



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Comportamiento Mecánico de Bloques De Concreto Para  
Viviendas Utilizando tres proporciones de Ceniza De Cáscara  
de Café Canchaque, Piura-2021.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

Cruz Jiménez Arbel Persy (ORCID: 0000-0002-0867-8487)

**ASESOR:**

Mag. Contreras Velásquez, José Antonio (ORCID: 000-0001-5630-1820)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño sísmico y estructural

PIURA– PERÚ

2021

## **Dedicatória**

A Dios, por otorgarme la salud y concederme llegar hasta este período tan significativo de mi formación académica.

A mis padres, por ser mi fuerza y apoyo incondicional y por demostrarme siempre su amor sin importar los malos momentos vividos.

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por bendecirme la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

A mis padres por ser mis compañeros en este proceso, por creer en mí a ellos todos mis logros y triunfos.

Mi más grande agradecimiento a todos mis asesores y docentes que de uno u otra manera fueron parte de todo mi proceso profesional, gracias siempre por absolver mis dudas.

Gracias y bendiciones

## Índice de Contenidos

<b>Carátula.....</b>	<b>i</b>
<b>Dedicatoria .....</b>	<b>ii</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>iii</b>
<b>Índice de contenidos.....</b>	<b>iv</b>
<b>Índice de tablas, figuras y gráficos:.....</b>	<b>v</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>ix</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>x</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>39</b>
3.1. Tipo y diseño de Investigación. ....	39
3.2. Operacionalización de variable.....	41
3.3. Población, muestra y muestreo .....	44
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	45
3.5. Procedimientos .....	46
3.6. Método de análisis de datos .....	48
3.7. Aspectos éticos .....	48
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>49</b>
<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>79</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>81</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>82</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>83</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>88</b>

## Índice de tablas

Tabla n° 01: El porcentaje de aumento de la resistencia a la compresión con el tiempo, edad (días).....	36
Tabla n° 01 : El porcentaje de aumento de la resistencia a la compresión con .. el tiempo, edad (días).....	36
Tabla n°02: Matriz de Operacionalización .....	43
Tabla n°03: ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (Patrón – 7Dias).....	49
Tabla n°04: ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (Patrón – 14Dias).....	50
Tabla n°05: ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (Patrón – 28Dias).....	51
Tabla n° 06: RESUMEN DE RESISTENCIA (Patrón sin Adición de Ceniza) .....	52
Tabla n° 07: ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (4% adición de Ceniza - 7 Días) .....	54
Tabla n°08: ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (4% adición de Ceniza – 14Días).....	55
Tabla n° 09: ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (4% adición de Ceniza – 28 Días) .....	56
Tabla n°10: RESUMEN DE RESISTENCIA (4% adición de Ceniza) .....	57
Tabla n°11: ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (8% adición de Ceniza – 7 Días) .....	58
Tabla n° 12: ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (8% adición de Ceniza – 14 Días) .....	59
Tabla n° 13: ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (8% adición de Ceniza – 28 Días) .....	60
Tabla n° 14: RESUMEN DE RESISTENCIA (8% adición de Ceniza) .....	62
Tabla n° 15: ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (12% adición de Ceniza – 7 Días) .....	63
Tabla n° 16: ROTURA DE CONCRETO (12% adición de Ceniza – 14 Días) BLOQUETAS DE .....	64
Tabla n°17: ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (12% adición de Ceniza – 28 Días) .....	65
Tabla n° 18: RESUMEN DE RESISTENCIA (12% adición de Ceniza) .....	66
Tabla n° 19: CUADRO COMPARATIVO DE RESISTENCIAS A LA COMPRESIÓN.....	67
Tabla n° 20: Variacion Dimencional - comparativo en el largo del boque.....	68

Tabla n° 21: Variación Dimensional – comparativo en el ancho del bloque.....	69
Tabla n° 22: Variación Dimensional – comparativo en el alto del bloque.....	70
Tabla n° 23: Porcentaje de Vacíos .....	71
Tabla n°24: Porcentaje de Absorción .....	72
Tabla n° 25: Alabeo de bloques de concreto. ....	73
Tabla n°26: Pruebas de chi – cuadrado .....	74
Tabla n°27: Pruebas de chi – cuadrado .....	75
Tabla n°28: Pruebas de chi – cuadrado .....	76
Tabla n°29: Pruebas de chi – cuadrado .....	77
Tabla n°30: Pruebas de chi – cuadrado .....	78

## Índice de Gráficos

Gráfico nº01: Rotura de bloquetas de concreto .....	49
(Patrón – 7 días).....	49
Gráfico nº02: Rotura de bloquetas de concreto .....	50
(Patrón – 14 días).....	50
Gráfico nº03: Rotura de bloquetas de concreto .....	52
(Patrón – 28 días) .....	52
Gráfico nº 04: Resumen de resistencia (Patrón sin Adición de Ceniza).....	53
Gráfico nº05: Rotura de bloquetas de concreto .....	55
(4% adición de ceniza – 7 días). .....	55
Gráfico nº06: Rotura de bloquetas de concreto .....	56
(4% adición de ceniza – 14 días).....	56
Gráfico nº07: Rotura de bloquetas de concreto .....	57
(4% adición de ceniza – 28 días).....	57
Gráfico nº08: Resumen de resistencia (4% adición de ceniza).....	58
Gráfico nº09: Rotura de bloquetas de concreto .....	59
(8% adición de ceniza – 7 días). .....	59
Gráfico nº10: Rotura de bloquetas de concreto .....	60
(8% adición de ceniza – 14 días).....	60
Gráfico nº11: Rotura de bloquetas de concreto .....	61
(8% adición de ceniza – 28 días).....	61
Gráfico nº 12: Resumen de resistencia (8% adición de ceniza).....	62
Gráfico nº13: Rotura de bloquetas de concreto .....	63
(12% adición de ceniza – 7 días).....	63
Gráfico nº14: Rotura de bloquetas de concreto .....	64
(12% adición de ceniza – 7 días).....	64
Gráfico nº15: Rotura de bloquetas de concreto .....	65
(12% adición de ceniza – 28 días).....	65
Gráfico nº16: Resumen de resistencia (12% adición de ceniza).....	66

Gráfico n°18: variación dimensional – comparativo en el largo del bloque. ....	68
Gráfico n°19: Variación Dimensional – comparativo en el ancho del bloque. ....	69
Gráfico n°20: Variación Dimensional – comparativo en el alto del bloque. ....	70
Gráfico n°21: Porcentaje de vacíos . ....	71
Gráfico n°22: Porcentaje de absorción .....	72

### **Índice de figuras**

Figura n°01: construcción de muros de tabiquería con unidades de albañilería . 19 (Ladrillo King Kong 18 huecos) .....	19
Figura n°02: Concreto $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> .....	20
Figura n°03: Obtención de Ceniza de cascara de café.....	28
Figura n°04: Esquema de la estructura del grano de café .....	30
Figura n°05: Cascarilla de café, almacenada por la comunidad de Coyona. ....	31
Figura n°06: Bloques de concreto con adiciones de ceniza de cascara de café. 32	
Figura n°07: Bloque de concreto sometido al ensayo de resistencia a la .....	33
Figura n°08: Bloque de concreto sometido al ensayo de absorción. ....	34
Figura n°09: Bloque de concreto sometido al ensayo de peso unitario.....	35
Figura n°10: La relación A / C del hormigón cambia con la resistencia a la.....	38
Figura n°11: Bloque de concreto sometido al ensayo de variación dimensional. 39	
Figura n°12: Esquema de diseño experimental .....	41
Figura n°13: Pasos a seguir con la técnica de la observación .....	45
Figura n°14: Diagrama del procedimiento del experimento a realizar. ....	47



## Resumen

El lugar donde desarrollaré el proyecto de investigación es en el CP. Coyona, Distrito de Canchaque ubicado en la provincia de Huancabamba Departamento de Piura, en esta ciudad la principal actividad económica a la que se dedica la población es la agricultura y ganadería, aprovechando sus diferentes pisos ecológicos y la fertilidad de sus suelos, siendo en su gran mayoría productores de café. Actividades que les permite subsistir, generar empleo y apoyar en el desarrollo de su comunidad.

Al procesar el grano de café, estos dejan cascarillas que son desechos agroindustriales los cuales no son aprovechados por la población siendo incinerados para reducir su volumen de acumulación generando focos infecciosos y otra parte son eliminados de forma incorrecta.

Este proyecto de investigación está orientado a buscar nuevas alternativas en el Comportamiento Mecánico de Bloques De Concreto Para Viviendas Utilizando Ceniza De Cáscara de Café y Material extraído de las quebradas y riachuelos de la zona, llegando hacer favorable este proyecto se minimizará los impactos negativos en el medio ambiente.

Este trabajo de investigación se partió de la siguiente interrogante principal de investigación ¿Cómo puedo evaluar las propiedades del bloque de concreto utilizando ceniza de cascara de café?, como justificación ambiental se logrará utilizar residuos de café dentro de los bloques de concreto para viviendas, y por ello reduciría el impacto ambiental, Como justificación técnica, se utiliza elementos de desperdicio para convertirlos en insumos para diseñar concreto, en este caso son los bloques de concreto, como objetivo general, evaluar las propiedades del bloque de concreto, con la inclusión de ceniza de cascara de café.

**PALABRAS CLAVES:** Comportamiento mecánico, ceniza de cáscara de café, bloques de concreto.

## **Abstract**

The place where I will develop the research project is in the CP. Coyona, District of Canchaque located in the province of Huancabamba Department of Piura, in this city the main economic activity to which the population is dedicated is agriculture and livestock, taking advantage of its different ecological levels and the fertility of its soils, being in its vast majority of coffee producers. Activities that allow them to survive, generate employment and support the development of their community.

When processing the coffee bean, these leave husks that are agro-industrial waste which are not used by the population, being incinerated to reduce their accumulation volume, generating infectious foci and another part is disposed of incorrectly.

This research project is aimed at finding new alternatives in the Mechanical Behavior of Concrete Blocks for Housing Using Coffee Husk Ash and Material extracted from the streams and streams in the area, making this project favorable, minimizing the negative impacts on the environment.

This research work was based on the following main research question: How can I evaluate the properties of the concrete block using coffee husk ash? As an environmental justification, it will be possible to use coffee residues inside the concrete blocks for houses, and therefore, it would reduce the environmental impact. As a technical justification, waste elements are used to turn them into inputs to design concrete, in this case they are concrete blocks, as a general objective, to evaluate the properties of the concrete block, with the inclusion of ash of coffee husk.

**KEY WORDS:** Mechanical behavior, coffee husk ash, concrete blocks.

## I. INTRODUCCIÓN

En el ámbito internacional el consumo y la producción del cemento ha ido en aumento según el FICEM (2019) mencionó, pues es alta su demanda, es utilizado como base en toda construcción debido a su gran importancia como aglomerante; dentro de la producción en obras de concreto, es la mezcla más utilizada, con un porcentaje nada menos de 70%, donde se encuentran en distintas formas como pre mezclados y pre fabricados. Dentro del concreto el cemento es básico para darle mayor o menor resistencia de acuerdo a su diseño y sus agregados, incorporados con distintos aditivos, éste debe ser trabajable en su estado fresco, recién preparado y la resistencia a la compresión en estado endurecido.

Si bien hay un problema que debe resolverse en los países en desarrollo, es un proceso para hacer frente a una gran cantidad de residuos generados en la agricultura. Estos residuos son una parte relevante de los desechos y, en última instancia, pueden utilizarse para la biomasa en la industria de materiales. Utilizar residuos agrícolas como sustituto del hormigón, como las cáscaras de café, que se pueden utilizar en la cáscara y las cenizas. En la industria del café, una gran cantidad de cáscaras de café se desechan y / o se queman después de que el café se extrae para uso consumo humano. Lo cual “nos crea una inquietud de resolver de manera novedosa con opciones de valor agregado a dichas materias, que nos podrían llevar a mejorar esta característica del concreto en estado endurecido como es su resistencia a la compresión. Por ello se pretende usar la ceniza de cascara de café en la elaboración del concreto, que puede incrementar la resistencia del concreto; beneficiando así la economía en para elaborarlo y reducir la contaminación del ambiente.

Ante ello, existen varios estudios de adiciones a los concretos convencionales como Camacho y Guerrero (2017) hicieron indagaciones en cuanto a la mejora de la resistencia del concreto con adiciones de cenizas de distintos materiales y la enseñanza que nos deja Huaroc-2017 que indica la mejor proporción de incorporación de micro sílice que se llega a obtener con la ceniza de cáscara de café”.

En el ámbito nacional el MINAGRI menciona que existe material en abundancia. En nuestro país, es el principal producto agrícola de exportación al Perú, y tiene las características de producción a gran escala por parte de muchos pequeños agricultores, la mayoría de los cuales están organizados en cooperativas, según la Federación de Cafeteros. Café Nacional, 2018 tiene más de 13 millones. 60 kg de café en grano. De los granos de café recogidos, alrededor del 44% del peso de la fruta es la pulpa. Este residuo se recibe húmedo para retirar el café.

Por lo tanto, busca tener nuevas alternativas en la mejora de la resistencia a la compresión en los bloques de concreto para viviendas unifamiliares, dándole al mundo de la ingeniería nuevas opciones para reemplazar o mejorar los aditivos que generalmente se utilizan, reduciendo costos. Uso de ceniza de cáscara de café para mejorar la resistencia a la compresión de bloques de concreto para viviendas, se demostrará a través de pruebas de laboratorio con la finalidad de demostrar que nuestra investigación con este producto (cenizas) no vulnere ni infrinja las normas técnicas establecidas.

La presente investigación planteó como problema general: En qué medida influye el comportamiento mecánico de bloques de concreto para viviendas utilizando tres proporciones de ceniza de cáscara de café Canchaque, Piura-2021, y como problemas específicos: (a) ¿Cuál es el porcentaje óptimo de las proporciones de ceniza de cascara de café en el comportamiento mecánico de bloques de concreto?,

(b) ¿Cuál será la resistencia a la compresión de los bloques de concreto con las tres proporciones de ceniza de cascara de café a los 7,14 y 28 días?, (c) ¿Cuál sería la comparación de los datos obtenidos en el comportamiento mecánico de bloques de concreto con las tres proporciones de ceniza de cáscara de café?, (d) ¿Cuál será los resultados en el ensayo de los bloques de concreto en estado fresco teniendo como adición las proporciones de ceniza de cáscara de café?

Por lo tanto, la justificación, en cuanto al medio ambiente, el actual proyecto de investigación podrá utilizar residuos de café dentro de los bloques de concreto para viviendas. Así se reducirá el impacto sobre el medio ambiente ya que mucha gente después de moler el producto los residuos quedan excluidos. Como justificación técnica se utilizan elementos de desecho para convertirlos en

insumos para el diseño de concreto, en este caso bloques de concreto. Como justificación práctica; el hormigón está de moda con otros aditivos y componentes en estos días, cada uno de los cuales mejora las propiedades físicas del hormigón, por lo que este estudio tiene como objetivo mejorar estas propiedades, caracterización de la resistencia a la compresión del hormigón utilizando cenizas de cáscara de café. Como justificación económica, estos insumos no tienen costo y entrada libre ya que el lugar se extrae de las cenizas de la cáscara de café y no tiene otro uso, la gente de la industria de la construcción está buscando la forma de reducir costos utilizando mejores materiales para el reciclaje es una buena manera de reducir los costos, así como la contaminación. En la justificación teórica estuvo basada en libros, antecedentes, artículos científicos relacionados con las variables de estudio, por lo que los autores Baena, (2017) sostuvo que para tener una mayor claridad sobre los temas estudiados es fundamentarse en base a libros, Hernández et al (2014) manifestaron que en la justificación social tiene que basarse en la relevancia eficaz hacia la averiguación de investigación teniendo en cuenta las variables.

Por consiguiente, se planteó como objetivo general: Determinar el efecto en el comportamiento mecánico de bloques de concreto para viviendas utilizando tres proporciones de ceniza de cáscaras de café Canchaque, Piura-2021. Objetivos específicos: (a) Determinar el porcentaje óptimo de las proporciones de ceniza de cáscara de café en el comportamiento mecánico de bloques de concreto. (b) Determinar la resistencia a la compresión de los bloques de concreto con las proporciones de ceniza de cáscara de café a los 7, 14 y 28 días. (C) Comparar los datos obtenidos en el comportamiento mecánico de bloques de concreto con las tres proporciones de ceniza de cáscara de café. (D) Analizar el ensayo de los bloques de concreto en estado fresco teniendo como adición las proporciones de ceniza de cáscara de café.

Como hipótesis general, Influyó la incorporación de las tres proporciones de ceniza de cáscara de café en el comportamiento mecánico, de los bloques de concreto para viviendas Canchaque, Piura-2021 y como hipótesis específicas, (A) El porcentaje óptimo de ceniza de cascara de café esta entre 8 y 10% en el

comportamiento mecánico de bloques de concreto, (B) Se mejora la resistencia a la compresión de los bloques de concreto con las proporciones de ceniza de cáscara de café a los 7, 14 y 28 días,(C) Se obtuvo datos óptimos con la comparación de los datos obtenidos en el comportamiento mecánico de bloques de concreto con las tres proporciones de ceniza de cáscara de café, (D) Se obtuvo una mejora en los ensayos del concreto en estado fresco teniendo como adición las proporciones de ceniza de cáscara de café.

## II. MARCO TEÓRICO

Ante la exposición anterior, se continuará por manifestar bases entorno a la investigación de estudios,

En el ámbito internacional Lin, Min y Hsun (2016), en su investigación titulada la aplicación y evaluación de la investigación de cenizas residuales de café molido, su principal objetivo es la innovación, ya que puede utilizar las cenizas de los pozos de café para reemplazar el cemento para su reciclaje. Método Medición y experimento, se analizó la firmeza a la compresión de diversas edades de envejecimiento con  $\text{cm}^3$  de mortero como muestra, se utilizó el probador de firmeza a la compresión, el resultado fue que la resistencia a la compresión disminuyó después de agregar ceniza de residuos de café al mortero a 500-600 °C. mortero.

Reta y Shivakumar (2016), en su investigación titulada Investigación experimental sobre ceniza de cascara de café como reemplazo parcial del cemento por concreto C-25, universidad Mizan Tepi, Etiopía, El objetivo principal del trabajo actual es contribuir cenizas de cáscara de café a la mezcla de concreto como sustituto parcial del cemento. Medidas y experimentación metodológica. Como muestra, tiene 54 cubos para cada capa de reemplazo, estos cubos se funden a partir de un lote de concreto en un molde. El instrumento ha realizado ensayo de asentamiento y ensayo de hormigón duro. El resultado es que el hormigón estándar alcanza los 239,99 kg /  $\text{cm}^2$  sin aditivos, y se le añaden 223,34 kg /  $\text{cm}^2$  con 5% de ceniza de café, y se obtiene la resistencia de 206,74 kg /  $\text{cm}^2$  por 10%.

Orrala, Gómez (2015), en su investigación Estudio de la resistencia a la

compresión del concreto con adición de puzolana proveniente de la calcinación de subproductos del maíz producidos en el condado de Santa Elena. mostro un diseño experimental en el que se planteó la evaluación de la consecuencia de usar un insumo obtenido de la calcinación de residuos en diferentes cantidades.

Coral (2019) En su estudio, el comportamiento del concreto con cascarilla de café y las posibilidades de prefabricación y color, se propuso evaluar las propiedades reales y el comportamiento del cemento con agregados naturales, por ejemplo, cápsulas de café, que es una de las acumulaciones naturales que dejan los la industria cementera masiva. Espresso en Colombia, establece la posibilidad de utilizar superficies y colores. Los objetivos específicos fueron documentar el descubrimiento realizado en hormigón ligero para la cáscara de espresso e identificar sus propiedades comunes. La representación de ingredientes naturales (cápsulas de espresso) se incrementará en un porcentaje específico de la cantidad total. La determinación de una composición mixta se basa en la prueba y verificación de sus propiedades reales. Especifique las opciones de superficie fabricando patrones que se pueden hacer con este cemento. Evaluación de cultivares en desempeño de cemento ofrecidos en el extranjero utilizando grados. Los resultados mostraron que la fibra vegetal, la corteza del espresso, resultante del tamizado de los granos de espresso, como sustituto de la materia prima total, permite la reducción de ingredientes no esenciales contraria a la sugerida. Al comienzo de la exploración, en línea con el estado ideal y el beneficio específico de mezclar y terminar para lograr el mismo programa de hormigón de ingeniería. Los resultados obtenidos para el ensayo de resistencia a la compresión son inferiores a la mezcla estándar entre 48,53 y 73,60%, resultando un menor rendimiento de desplazamiento de 1,5% y el mejor resultado de oclusión siendo 0,5% de sustitución con reposición de calcio. hidróxido, considerando que esta variante es la de mejores resultados para aceite de linaza y cal hortícola; En todos los casos, al 1% de sustitución, la cal rústica superó la prueba de hidróxido de calcio en un porcentaje similar en términos de resistencia a la compresión.

En el ámbito nacional Molocho y Rodríguez (2020) en su investigación, Adición de cascarilla de café y ceniza para mejorar la resistencia a la compresión del concreto

= 210 kg/cm<sup>2</sup>, en Vivienda Económica Moyobamba - 2020, Determinación del efecto de la adición de cascarilla de café y ceniza para mejorar la resistencia a la compresión del concreto  $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$  de vivienda económica, el diseño se basa en la aplicación y el tipo de experimento. Se estudiarán 90 probetas cilíndricas mediante ensayos de compresión. Entre ellos, se mide el esfuerzo de compresión de cada probeta cilíndrica. La conclusión es que la resistencia obtenida en la prueba de compresión, se determina que la adición de 5%, 10% y 15% de cáscaras de café no alcanza la resistencia determinada por NTP 399.611. En contraste, la adición de 5% , 10% de ceniza y 5% de café La combinación de cuero y ceniza tiene la mejor resistencia. El mejor diseño obtenido en la prueba de hormigón  $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$  es agregar 5% de ceniza, debido a que esta alcanzó una resistencia de 218.5 kg / cm<sup>2</sup> a los 28 días, que es mejor que la muestra estándar.

Sánchez (2018) En su estudio, la determinación de las propiedades mecánicas y mecánicas del hormigón de alta resistencia  $f'c = 500 \text{ kg/cm}^2$  con la adición de cenizas volantes, *Cajamarca*, para determinar el impacto de las cenizas volantes CENIZA MOSCA TIPO F, el estudio propuso una mezcla estándar de 4 grupos de tratamiento. Las cenizas volantes representan 0%, 10%, 12% y 15% del peso del cemento. Los procedimientos de análisis son utilizados por otros Manipular deliberadamente las variables cambiando su dosis. Concluyó que la adición de hormigón de alta resistencia FLY ASH TYPE F con  $f'c$  igual a 500 kg / cm<sup>2</sup> puede mejorar las propiedades físicas y mecánicas del hormigón.

Goñas y Saavedra (2019) en su tesis Determinación del uso de caucho reciclado y concreto reciclado simple en la producción de bloque de concreto B12, Lima 2019, cuyo objetivo conjunto es determinar el efecto del concreto reciclado y caucho de llanta como agregados con la absorción y resistencia de los bloques de concreto., se consideró evaluar el efecto del caucho reciclado, asimismo el efecto del concreto reciclado simple en las propiedades en la elaboración para la valuación del efecto de estos componentes se consideró el dispositivo normativo E70. En el procedimiento experimental se usó 35 puntos porcentuales de concentración de concreto reciclado simple y del caucho reciclado las



concentraciones fueron de 5, 10 y 15 puntos porcentuales. En el procesamiento de resultados se encontró que al 5% de caucho reciclado en el diseño de mezcla la resistencia obtenida sobrepasa lo establecido en la norma. En las conclusiones se tiene que, a mayor concentración de caucho reciclado, decae la resistencia.

Rodríguez (2017) en su investigación consideró la evaluación de la resistencia a la compresión de probetas de piedra triturada y discos de espresso según hormigón convencional y los detalles necesarios para determinar la resistencia a la compresión resultante. Los resultados muestran que en las propiedades de los nuevos materiales, a mayor presencia de los materiales de entrada, menor beneficio, pues las cápsulas de café alcanzan -26. 19 % en la dosis más alta y porque la cantidad de residuos es de hasta - 54,76 % en comparación con ningún aumento, porque la unidad de masa de la nueva sustancia disminuye al aumentar la velocidad a una tasa más alta en la sustancia a medida que las cápsulas de espresso se expanden en comparación con el resto en - 3,39% y - 0,88% individualmente en las medidas más altas.

Díaz y Fernández (2019) En su tesis, el efecto de agregar el café café café en el lugar de trabajo y la resistencia a la presión tangible, las características de la función y la resistencia de la presión y los resultados, podemos ver que gracias a la estrategia de la fina de Mosa del total mixto mezcla, el nivel de mezcla. La coincidencia estándar se agregó recolectando =  $F = F \text{ final} = 280 \text{ kg} / \text{cm}^2$  desde aquí, un tratamiento que se ha unificado como CCC expandiéndose en 1 %, 2 %, 4 % y 8 % equivalente al peso de concreto, 2 %, 4 % y 8 % con peso de concreto donde los artículos se obtienen en la mezcla de la mezcla y en el tamaño total. Además, cuando el CCC se usa como una opción importante de 1 % y 2 %, aumenta la resistencia a la compresión; Con una cantidad adicional de 4 % y 8 %, la resistencia a la compresión disminuye en comparación con el cemento estándar, ya que alcanza el nivel de presión más obvio a los 7, 14 y 28 con la adición de CCC al 1 %, logrando 8,48%, 13,08% y 12,20% en comparación con el cemento estándar.

Jara y Palacios (2015), en el trabajo uso de ceniza de bagazo (CBCA) como sustituto proporcional del cemento en la producción de ladrillos de concreto. Su método de investigación fue empírico aplicado donde las muestras de estudio fueron preparadas incorporando 10%, 20% y 30% de ceniza de bagazo mientras preparaba los ladrillos.

## **Bases Teóricas**

En este proyecto de investigación se está tomando teorías relacionadas al tema a desarrollarse:

### **Unidad de albañilería**

Un bloque es un tipo de unidad que requiere las dos manos para su funcionamiento debido a su tamaño y peso; por lo tanto, pueden ser macizas, huecas, alveolares o tubulares, y pueden fabricarse a mano o industrialmente. (Norma Técnica E - 070)

Son aquellas

Se le llama unidad de albañilería al ladrillo a aquella unidad, bloques y peso que facilita su fácil manipulación con las manos, en cuya elaboración se utiliza arcilla, sílice-cal o concreto.

En la actualidad tenemos:

- Unidades de albañilería huecas
- Unidades de albañilería solidas
- Unidades de albañilería alveolares o tubulares.

**Figura n°01:** construcción de muros de tabiquería con unidades de albañilería  
(Ladrillo King Kong 18 huecos)



**Fuente:** Elaboración propia

### **Concreto**

El concreto puede definirse como una mezcla de cemento, agregado fino, agregado grueso y agua en una proporción adecuada para lograr propiedades predeterminadas, la resistencia primordialmente. (Abanto Castillo, 2009)

Es un material usado en el rubro de la construcción, mezcla a la que se le puede adherir ciertos aditivos según sean los resultados a los que quieren llegar, siendo una de sus características principales la trabajabilidad con la que se puede llegar a moldear en diferentes formas y resistencia.

**Figura n°02:** Concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$



**Fuente:** Elaboración propia

## **Componentes del concreto**

### **Cemento**

En la industria de la construcción y es usado como aglutinante en forma de mortero y es el componente principal del hormigón. En la práctica del sector de la construcción, su uso es muy diverso. Es decir, se utiliza de diversas formas para una amplia gama de elementos prefabricados, pisos, tuberías, prensas, fibrocementos y más. Dentro de los cementos más usados se encuentran los Cementos Naturales. Estos últimos cementos son los más utilizados en la industria y son divertidos de obtener por beneficio económico y porque constituyen prácticamente todo lo que se utiliza en la industria. El cemento Portland es el tipo más importante de cemento artificial.

### **Cemento Portland.**

Es el más comercial en la industria de la construcción y tiene la capacidad de reaccionar lentamente con agua sola o cuando se mezcla con roca, arena u otros materiales similares para formar una lechada dura, Los productos están fácilmente disponibles.

El cemento Portland contiene cinco tipos de cemento, cada uno con propiedades físicas y químicas específicas por especies.

**Cemento tipo I:** Es un cemento de uso general en ingeniería de la construcción y se utiliza cuando la construcción no requiere características específicas. El cemento Portland Tipo I es fabricado triturando clinker y yeso juntos para proporcionar mayor resistencia inicial y menor tiempo de fraguado. Se recomienda en:

- ✓ Trabajos de hormigón y hormigón armado en general.
  - ✓ Tejido que requiere disección rápida.
  - ✓ Concreto en clima frío.
  - ✓ Productos prefabricados, aceras y cimentaciones.
  - ✓ Alta resistencia iniciales
  - ✓ Fraguado rápido
- **Cemento tipo II:** Se utiliza generalmente en proyectos de construcción de hormigón, cuando se trata de evitar la erosión moderada o la presencia de sulfato, también se puede utilizar cuando sea necesario aportar un calor moderado de hidratación para obtener la máxima cantidad de resultados de este tipo. Silicato tricálcico (C3S) y aluminato tricálcico (C3A). parecida a la del cemento Tipo I, este tipo de cemento consigue durabilidad sita un tiempo mayor para el fraguado.

Es recomendado en:

- ✓ Estructuras generales y grandes, especialmente cuando es necesaria la resistencia a los sulfatos y temperatura del agua moderada.
  - ✓ Cemento resistente a la reacción álcali/ agregado.
- **Cemento tipo III:** Este cemento tiene un efecto de alta resistencia en un corto período de tiempo y puede obtener la misma resistencia en 7 días que el hormigón Tipo I o Tipo II en 28 días. Para conseguir esta rápida solidificación, se incrementó la cantidad de silicato tricálcico (C3S) y aluminato tricálcico (C3A).

- **Cemento tipo IV:** Este tipo de cemento se seca lentamente, no genera demasiado calor de hidratación, y es adecuado para presas y otras estructuras que no requieran alta resistencia inicial. Para ello, es necesario ajustar el contenido de silicato tricálcico (C3S) y aluminato tricálcico (C3A) porque estos elementos son los responsables de la solidificación inicial y por tanto liberan más cantidad de calor de hidratación.
  - **Cemento tipo V:** tiene una fuerte resistencia al ataque de sulfatos, por lo que se usa mucho en proyectos hidráulicos expuestos a agua condensada con alto contenido alcalino o en estructuras expuestas al agua de mar. Para obtener los resultados se redujo la cantidad de aluminato tricálcico (C3A), el compuesto más sensible a los sulfatos.
- **Agregados.**

Los agregados son materiales que constituyen del 60 al 80% del volumen total del hormigón y se utilizan de origen cementoso como mortero., que a la unión de estos se forma el mortero o concreto. Para la elección de los agregados de calidad deben cumplir ciertos estándares o reglas según las normas de la construcción, dependiendo el uso para el que se les va dar, estos requisitos se buscan cumplir con el fin de obtener un concreto en óptimas condiciones:

Debe consistir en partículas limpias, sólidas y duraderas, libres de químicos absorbentes, revestimientos de arcilla y otras sustancias finas que puedan interferir con la humectación y adherencia del mortero y el cemento. Partículas totales frágiles o susceptibles es decir que se encuentren mezclados con agentes extraños a los que debía tener normalmente y provoquen a resquebrajarse son desechables e indeseables.

Debido a este requisito, tienen grandes ventajas en términos de economía y rendimiento del concreto (fresco o endurecido).

Estas con algunas propiedades físicas que se pueden afectar:

- ✓ La trabajabilidad,
- ✓ Comportamiento térmico y durabilidad.
- ✓ El módulo de elasticidad,

- ✓ El peso unitario,
- ✓ Contracción,
- ✓ Resistencia,
- ✓ Flujo,

Hay dos categorías en agregados:

### **Agregado Fino**

El agregado fino, también conocido como arena, es el agregado que resulta de la descomposición natural o artificial de la roca, pasado por un tamiz de 9,51 mm (3/8 in) y mantenido a 0,074 mm (No. 200). La masa de árido fino suele oscilar entre el 35% y el 45% en masa o masa total, según el diseño. o requerimiento al que se desea llegar. Sus partículas estarán limpias, libres de sustancias extrañas requeridas por el hormigón, preferiblemente angulares, duras, compactas y resistentes a la corrosión. Este agregado no debe contener más del 45 % en dos tamices sucesivos y no debe contener más del 5 % de material más fino que la malla 200.

### **Agregado Grueso:**

También conocidas como grava, son partículas de grava o roca triturada de origen natural o sintético que se mantienen en un tamiz de 4,75 mm (No. 4) y están sujetas a los límites especificados en NTP 400.037 o ASTM C 33. Grueso para uso en concreto Economía máxima basada en la escala agregada. El tamaño máximo nominal del agregado es el tamaño mínimo de malla a través del cual debe pasar la mayor parte del agregado. El agregado grueso debe consistir en partículas limpias, preferiblemente angulosas, sólidas, firmes y firmes, preferiblemente gruesas, químicamente estables y libres de residuos, tierra, polvo, limo, humus y residuos superficiales. No más del 1% menos de malla 200.

Los gránulos seleccionados deben permitir la máxima densidad, trabajabilidad y consistencia del concreto, según las condiciones de mezclado. El agregado cuyo tamaño no debe exceder el 5% se retiene en la malla de 1 ½ ", y el agregado que pasa a través de la malla de 1/4" no debe exceder el 6%.

## **AGUA.**

Es un elemento esencial en el procesamiento del hormigón y realiza dos funciones importantes en la preparación de la mezcla: agua mezclada y agua dura. En primer lugar, cuando el agua se emplea como materia prima para la producción de la mezcla, representa el 10% de cada m<sup>3</sup> de producción, por lo que casi cualquier bebida natural con olor y sabor distintos puede utilizarse en la producción. Evite la contaminación por sulfatos, ya que los sulfatos son agresivos para el hormigón. Se debe tener cuidado al eliminar el exceso de impurezas del agua de mezcla, ya que esto afectará el tiempo de instalación, la resistencia y la densidad del concreto., así como también puede provocar la formación de espuma y la corrosión del hormigón de refuerzo.

### **Agua de mezclado.**

El agua reacciona con el cemento para producir su hidratación, que también actúa como lubricante y facilita la trabajabilidad de la mezcla adhesiva. El agua mezclada proporciona el espacio de mezcla necesario para el crecimiento de productos acuáticos. La hidratación completa del cemento requiere 22-25% de agua mezclada con agua. Las impurezas son carbonatos o bicarbonatos disueltos o suspendidos, cloruros, sulfatos, sales férricas, sales inorgánicas, ácidos, materia orgánica, aceites o residuos, cemento húmedo, que pueden interferir y cambiar la composición.

Reduce el tiempo y la resistencia mecánica, contamina las superficies de hormigón y aumenta el riesgo de corrosión de las armaduras de hormigón armado.

### **Agua de curado.**

Debido a su alta permeabilidad en las primeras etapas del hormigón, el agua endurecida no debe contener sustancias agresivas en el hormigón o armaduras endurecidas. Para el hormigón armado, no utilice agua con alto contenido de cloruros. Evita sustancias que puedan decolorar o manchar la superficie,



mantiene baja la diferencia de temperatura entre el agua de curado y el hormigón y previene la aparición de manchas y fisuras

## **REFUERZO DEL CONCRETO CON FIBRAS**

Las fibras casi siempre se encuentran en materiales con usos estructurales similares al hormigón, como columnas ignífugas, paredes de púas y mortero de cal.

Las fibras vegetales son esenciales para las paredes de los neumáticos y los ladrillos refractarios, ya que resisten las tensiones de tracción y ayudan a dar al elemento más múnadas (sin grietas)". (Montalvo Guevara, 2015)

Quizás las fibras más utilizadas como otro componente de los adhesivos sean las baldosas prefabricadas y el fibrocemento.

La resistencia a la compresión y la resistencia a la tracción del hormigón están estrechamente relacionadas. Sin embargo, no existe una relación proporcional. A medida que aumenta la resistencia a la compresión del hormigón, aumenta la resistencia a la tracción, pero a un ritmo más lento. En otras palabras, la relación entre la resistencia a la tracción y la resistencia a la compresión depende del grado total de resistencia a la compresión. El hormigón suele tener muchas grietas pequeñas. La rápida propagación de las micro fisuras bajo la tensión aplicada es responsable de la baja resistencia del hormigón a las tensiones del material. Inicialmente, se planteó la hipótesis de que la resistencia a la tracción y a la flexión del hormigón podría aumentarse significativamente mediante la introducción de fibras poco espaciadas que eviten la propagación de microgrietas. Por lo tanto, ralentiza la aparición de grietas por tensión y aumenta la resistencia a la tracción del material.

Las fibras se utilizan a menudo en el hormigón para controlar la contracción y el agrietamiento provocados por el secado. Además, la baja permeabilidad al agua del hormigón reduce el flujo de agua.

Las ventajas de las fibras en el hormigón son:

- ✓ Optimizar la cohesión de la mezcla
- ✓ Optimizar la resistencia a los ciclos de congelación-descongelación
- ✓ Perfeccionar la capacidad anti-exposición en caso de incendio.
- ✓ Mejora la resistencia al impacto.
- ✓ Incrementar la resistencia a la reducción plástica

## **FIBRAS NATURALES Y SU EFECTO EN EL CONCRETO**

Mucho antes de la llegada del refuerzo tradicional para hormigón, se usaban fibras naturales para el refuerzo. Los ladrillos de arcilla reforzados con paja y el mortero reforzado con crin de caballo son solo algunos ejemplos de cómo las fibras de la naturaleza pueden usarse como refuerzo. Muchos de los refuerzos están naturalmente disponibles a bajo costo y energía, aprovechando la mano de obra y la experiencia adquirida en el área. Estas fibras se utilizan en la producción de hormigón con bajo contenido de fibra y también se pueden utilizar en losas de hormigón más delgadas con alto contenido de fibra.

Las fibras naturales deben tener suficientes propiedades mecánicas para ser consideradas reforzadas con un sustrato de cemento.

## **UTILIZACIÓN DE CENIZAS EN EL CONCRETO.**

- ✓ La ceniza son los restos de una sustancia quemada. Contiene partículas esféricas muy pequeñas de una sustancia vítrea, incluida la puzolana. Los materiales puzolánicos tienden a ser más reactivos que los materiales con mayor contenido de calcio. Es compatible con el cemento Portland. Se utilizan como material de mezcla separado o como ingrediente en mezclas de cemento.
- ✓ Su uso va en aumento porque mejoran determinadas propiedades del hormigón y
- ✓ Reducen su costo de este ayuda a controlar los efectos del hierro fundido

alcalino. La ceniza tiene propiedades puzolánicas similares a las cenizas naturales o volcánicas, que es un sedimento que se encuentra en muchas partes del mundo. Hace unos 2.000 años, los romanos mezclaban ceniza volcánica con cal, áridos y agua para hacer mortero y hormigón. Asimismo, la ceniza contiene cal y, por tanto, se mezcla con cemento Portland. Cuando el hormigón contiene una ceniza de curado adecuada, el producto de reacción de la ceniza llena los espacios entre las partículas de cemento hidratado, reduciendo la permeabilidad del hormigón al agua y agentes corrosivos.

En comparación con el cemento Portland, más ceniza reacciona más lentamente, lo que limita la formación inicial y reduce el aumento de temperatura de las estructuras grandes. Las mezclas de cenizas utilizadas correctamente ofrecen propiedades únicas que el cemento Portland no puede lograr.

La ceniza ahora se usa en concreto por muchas razones, incluido el ahorro de costos.

- ✓ Mejora la trabajabilidad del concreto fresco.
- ✓ Reducir el aumento de temperatura durante el proceso de hidratación inicial.
- ✓ Mejora la resistencia a los sulfatos, reduce la expansión del recipiente a la reacción de álcali y sílice, y contribuye a la resistencia y resistencia del concreto endurecido.

**Figura n°03:** Obtención de Ceniza de cascara de café.



**Fuente:** Elaboración propia

### **RESIDUOS AGRÍCOLAS COMO ADICIÓN AL CONCRETO**

Los subproductos agrícolas se producen durante las actividades de los llamados grandes sectores de la economía y la industria alimentaria. Estos residuos se pueden dividir en dos grupos principales.

- orgánicos.
- inorgánicos.

Los residuos orgánicos son principalmente ricos en productos orgánicos naturales como celulosa, lignina, azúcar y sustancias fibrosas. Algunas de sus propiedades básicas son la ligereza, porosidad y solubilidad de la fracción orgánica. Cuando se usa como aditivo para concreto, cambia propiedades como reducción de peso, endurecimiento y endurecimiento lento, aumentando la cantidad de agua requerida.

Las fibras naturales se pueden obtener de diferentes partes de plantas y árboles. Por ejemplo, la fibra se obtiene de los tallos de yute, sisal, arpillera, algodón,

cocoteros, eucalipto o bambú. Algunas especies se cultivan específicamente para textiles y otros textiles industriales.

En muchos casos, el fibrocemento se puede obtener a partir de subproductos vegetales como el bagazo, la carpa verde y la cascarilla de arroz.

Los desechos inorgánicos son ricos en sustancias inorgánicas altamente alcalinas, generalmente sílice y alúmina. Sus características básicas son el tamaño de partículas finas, baja solubilidad y una gran fracción de vidrio. Cuando se usa como aditivo para concreto, muestra una reacción puzolánica y generalmente mejora la resistencia del concreto, pero aumenta la necesidad de agua y reduce la trabajabilidad. Esto debe complementarse con el uso de plastificantes. Ejemplos de subproductos agrícolas de origen inorgánico incluyen ceniza de cáscara de arroz, ceniza de bagazo, ceniza de paja de caña de azúcar, ceniza de cáscara de palma, ceniza de paja de trigo y ceniza de cáscara de café.

## **CAFÉ**

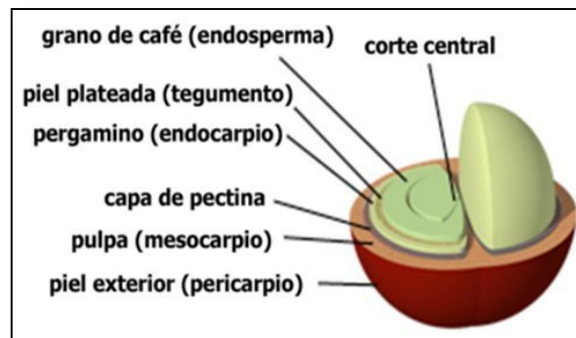
El Perú ingresa al mercado mundial del café con la tercera producción, que es la cultura más importante en la economía nacional. Es un importante producto de exportación agrícola, que genera divisas y empleo, y anualmente se gastan alrededor de 2 millones de salarios en la producción y procesamiento del café. Ocampo et al (2020) sostuvo que el café en la ciudad de Colombia es una tendencia porque aparte de generar ingresos al país, en los últimos tiempos se han visto cambios por las diferentes estructuras que maneja el país.

El cultivo del café es una importante actividad agrícola legal en los valles del país (mayor rendimiento en zonas como Amazonas, San Martín y Cajamarca) y el café es el sustituto más importante de la coca, principalmente porque la producción de café se realiza en condiciones agronómicas ideales. Las plantaciones están ubicadas en las montañas tropicales de los Andes y crecen en altitudes entre 600 y 2.700 metros sobre el nivel del mar.

El cafeto es un arbusto conocido como cafeto (*caffea*), y sus hojas perennes pueden alcanzar de 2 a 6 metros de altura. Los frutos resultantes son frutos medicinales o cerezas de 1,5 cm de diámetro y maduran en 7-12 meses. La piel

de las cerezas es rojiza. Solo hay dos especies de cerezas o una llamada caracolillo.

**Figura n°04:** Esquema de la estructura del grano de café



**Fuente:** Tecnología del café (Riaño Luna, 2010)

Los frutos se forman a partir de una pulpa o moco espeso, cremoso y viscoso (pericarpio y mesocarpio), y el pergamino o piel (fruto) es de color amarillo pálido o crema a marrón que cubre toda la semilla, membrana o dinero, es la piel.

La cáscara plateada que rodea los granos de crema batida correspondientemente adheridos generalmente se adhiere a lo largo de las ranuras que atraviesan la parte plana de los granos de café, granos o granos de café (en el interior). emulsiones) son semillas y embriones debidamente estructurados

### **CÁSCARA DE CAFÉ**

Las cápsulas de café, también conocidas como cisco, son una cubierta de cartílago de color blanco amarillento de unas 100 micras de espesor., correspondiente a la cáscara interna (papel pergamino) de la fruta, en la que se encuentran una gran cantidad de semillas. Se extrae por trilla, se produce la separación

La cáscara del café presenta las siguientes propiedades:

- ✓ El poder calorífico es de aproximadamente 7458 Kcal/Kg.
- ✓ El porcentaje de cenizas es de aproximadamente 0.6%.
- ✓ Su humedad promedio es de 12.1 %.



- ✓ Su Absorción promedio es de 48.5 %.
- ✓ El Material volátil es de 87.7 %.
- ✓ Peso específico 1.25 g / cm<sup>3</sup>.

**Figura n°05:** Cascarilla de café, almacenada por la comunidad de Coyona.



**Fuente:** Elaboración propia

## **BLOQUES DE CONCRETO**

Flores (2015) argumento que Los bloques de concreto son piedras huecas prefabricadas, la fundición debe soportar presión y vibración, o una combinación de ambas, y requieren curado en húmedo para lograr la resistencia. Cada bloque consta de dos celdas o barandillas que rodean las celdas, formando un complejo hueco. Las celdas forman un verdadero conducto vertical de paso a través de equipos eléctricos y / o sanitarios, o posteriormente en hormigón líquido, conteniendo así barras de refuerzo para rellenarlas de hormigón, resistencia a los terremotos.

## Tipos de bloques de concreto

1. **Bloque Estructural.** La resistencia a la compresión supera los 60 kg / cm<sup>2</sup>, especialmente en la construcción en fábricas de estructuras dedicadas al límite elástico.
2. **Bloque de Cerramiento.** "Usado para paredes exteriores: sin función estructural, resistencia a la presión de 40 kg/cm<sup>2</sup> a 60 kg/cm<sup>2</sup>".
3. **Bloque de División.** "Son los productos de menor resistencia dedicados a la construcción de tabiques no portantes, y su capacidad de compresión es inferior a 40 kg / cm<sup>2</sup>".

### • Formas y dimensiones

Flores (2015) expuso que los bloques han crecido hasta alcanzar el nivel de La modificación actual, con dimensiones nominales de 10, 15 y 20 cm, altura de 20 cm y longitud de 40 cm, según el tipo de construcción del muro. El cambio en el ancho del bloque se debe a su capacidad. portante en función de la superficie y la delgadez de la pared. Tenga en cuenta que las juntas (horizontal y vertical) tienen un grosor de 1 cm y la medida real (medida de fabricación) es 1 cm menos que la medida nominal o del módulo porque la medida del módulo está completa. Utilizando un módulo de base de 10 cm.

**Figura n°06:** Bloques de concreto con adiciones de ceniza de cascara de café.



**Fuente:** Elaboración propia



## •Propiedades físicas y mecánicas

### Resistencia a la compresión:

Flores (2015) expuso que la resistencia a la compresión es "el atributo principal de las unidades de mampostería. Un valor alto de resistencia a la compresión indica que la calidad de todas las estructuras y propósitos de exposición es buena. Por otro lado, un valor bajo es un ejemplo y mampostería menos duradera". La resistencia a la rotura (por compresión) debe ser bastante para soportar la carga que soportará la pared.

La resistencia a la compresión axial se determina, dividiendo la carga de rotura ( $P_u$ ) entre el área neta ( $A_n$ ) del bloque.

**Figura n°07:** Bloque de concreto sometido al ensayo de resistencia a la compresión.



**Fuente:** Elaboración propia

## Absorción:

Flores (2015) menciona que esta propiedad que representa la porosidad o compacidad de un bloque de hormigón, determina la resistencia del bloque y su idoneidad para su uso en paredes exteriores sin revestimiento, así como su resistencia a la compresión. La porosidad de la masa está determinada por la composición granular del árido, que provoca las condiciones de aislamiento (térmico y acústico) del material. La densidad del bloque, por otro lado, está relacionada con la densidad aparente del hormigón y la capacidad del aglomerante para adherirse. Es decir, cuanto mayor es la densidad aparente del material, mayor es el espacio entre las partículas. Para materiales más resistentes; de manera similar, una mezcla adecuada en lugar de gránulos le da al concreto del bloque una compactación adecuada, lo que resulta en una mayor resistencia y durabilidad

**Figura n°08:** Bloque de concreto sometido al ensayo de absorción.



**Fuente:** Elaboración propia

## Peso unitario

“En su forma común de presentación (en su estado natural), suma el peso por unidad de volumen al espacio vacío contenido en la masa; en términos generales, para el concreto liviano varía entre 1.3-1.9 t / m<sup>3</sup> al peso del árido y la porosidad del concreto ”.

Es absurdo encontrar una ley general sobre la densidad unitaria y su resistencia a la compresión; no obstante, para el mismo material básico, hay un vínculo directo entre la densidad y la resistencia a la compresión (cuanto mayor es la densidad, mayor es la resistencia).

**Figura n°09:** Bloque de concreto sometido al ensayo de peso unitario.



**Fuente:** Elaboración propia

## RESISTENCIA DEL CONCRETO

Moro (2016) considero que la resistencia del concreto se reconoce de repente por su resistencia a la compresión, ya que representa un estado de carga en el que el hormigón presenta una mayor resistencia a la tensión. Por tanto, la



mayoría de los elementos estructurales llevan tiempo. Diseñado para aprovechar esta propiedad del hormigón. Araya (2015) argumento que la resistencia a la compresión continúa aumentando con el tiempo, pero las regulaciones requieren que el valor se proporcione dentro de los 28 días.

Con el tiempo, el aumento de resistencia tiende a seguir un patrón de relaciones que ha cambiado en los últimos años, con la adición de algunos aditivos y puzolanas a la producción de cemento (tabla 1). Esta nueva composición de cemento ralentiza el desarrollo de la resistencia del hormigón principalmente durante las primeras 3 semanas, pero al mismo tiempo este factor da como resultado un hormigón más fuerte, denso y duradero a medio plazo

La Tabla 1 enumera el valor porcentual del aumento de la resistencia a la compresión del concreto. Araya (2015) explicó que los análisis realizados en laboratorio arrojaron valores porcentuales aproximados obtenidos para el comportamiento del hormigón durante su fase de crecimiento.

Estos valores porcentuales son importantes porque se utilizan ampliamente en el campo para evaluar si el concreto producido en el campo alcanza la resistencia a la compresión requerida. No necesariamente tiene que esperar 28 días para probar el concreto en un laboratorio certificado, por lo que debe usar estos valores para obtener una estimación del desempeño del concreto.

**Tabla n° 01 :** El porcentaje de aumento de la resistencia a la compresión con el tiempo, edad (días)

Tabla 1. El porcentaje de aumento de la resistencia a la compresión con el tiempo. Edad (días)	Resistencia (2006 – 2011)	Resistencia (2012-2013)
3	55%	30%
7	70%	50%
14	85%	70%

28	100%	100%
56	---	125%
365	125%	---

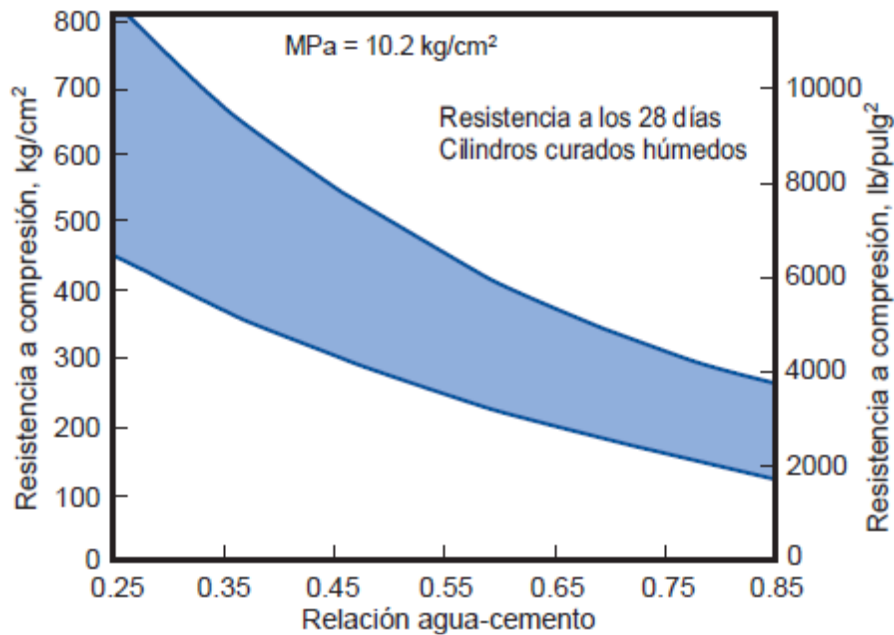
**Fuente:** (Araya, 2015)

Williams (2016) determinó que la resistencia a la compresión depende de la relación agua / cemento (A / C), el grado de hidratación, curado, condiciones ambientales y la edad del hormigón.

Sin embargo, entre estos factores, la relación A / C es la más afectada, Porque cuanta más agua se agregue a la mezcla, menor será la resistencia (Imagen 1); esta correlación se basa en el hecho de que cuando la pasta se endurece. El agujero todavía está lleno de agua y aire y no hay aguante.

Kostmaka, et al (2011) refirió que por lo tanto, si hay muchos agujeros, significa que hay muchos de estos puntos y se reduce Valor de resistencia a la compresión. Cuando solo hay unos pocos poros, la resistencia aumentará.

**Figura n°10:** La relación A / C del hormigón cambia con la resistencia a la Compresión.



**Fuente:** Kostmaka, et al (2011)

Kostmaka, et al (2011) menciona que para la relación A / C, necesita saber qué relación usar, es decir, las propiedades finales del concreto que necesita. Muchos factores dependen de esta relación, como la resistencia a la compresión al endurecimiento del hormigón, la trabajabilidad y la consistencia fresca.

Williams (2016) sostuvo que también tiene un impacto económico en la población activa. Una relación agua / cemento baja significa más cemento, ya que el cemento es el material más caro y aumenta los costos laborales. Por tanto, es necesario conocer la resistencia requerida para cada parte del edificio y saber utilizar la cantidad adecuada de agua y cemento

## **ALABEO**

San Bartolomé (2010) refirió que el mayor alabeo (concavidad o convexidad) del ladrillo encamina a un mayor espesor de la junta; asimismo, puede disminuir la adherencia con el mortero al formarse vacíos en las zonas más alabeadas; o incluso, puede producir fallas de tracción por flexión en la unidad

## VARIACIÓN DIMENSIONAL

Existe evidencia de cambio dimensional en las propiedades físicas de los ladrillos. Esto fue importante en el desarrollo de ladrillos para determinar el espesor de las juntas de las paredes, según San Bartolomé (2010). Para evaluar los cambios dimensionales en la unidad de mampostería.

Para la evaluación de la variación dimensional de las unidades de albañilería, se seguirá el procedimiento indicado en las Normas NTP 399.613 y 399.604, (NTP E-070, 2006).

**Figura n°11:** Bloque de concreto sometido al ensayo de variación dimensional.



**Fuente:** Elaboración propia

## III.METODOLOGÍA

### 3.1. Tipo y diseño de Investigación.

#### Tipo de investigación.

Es de tipo aplicada porque se investigará sobre la definición, uso y aplicación de la innovación en la construcción referida al concreto para viviendas, ceniza de cascarilla de café, según los estándares nacionales e internacionales. Asimismo, será aplicada por que describirá el objeto de estudio es decir datos y características de la innovación a investigar.

Vargas (2019) enfatizo que toda investigación es aplicada pues busca conocer, actuar, edificar y cambiar una realidad problemática, a la vez se interesa en aplicar instantáneamente sobre un problema anteriormente que el desarrollo de un entendimiento de costo mundial.

### **Diseño de investigación.**

Al respecto Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron que la investigación experimental demanda la manipulación deliberada de una acción para examinar sus resultados. En este sentido, el diseño es experimental, por lo que se realizarán pruebas de laboratorio para evaluar las propiedades mecánicas de los bloques de concreto mediante la adición de ceniza de cáscara de café al agregado, manteniendo las características del diseño tradicional de mezclas de concreto.

De corte Longitudinal “por qué se comparará en el espacio del tiempo con un concreto convencional sin adiciones y después con un concreto con adición de cenizas de cascará de café”.

### **Enfoque**

La presente investigación trabajara con un enfoque cuantitativo porque se obtendrán datos del estudio analítico de las variables de estudio recogiendo datos de medición numérica.

Para Sarduy (2016), menciono que una investigación con enfoque cuantitativo propone una forma confiable de comprender la realidad mediante la recopilación y el análisis de datos, que responden preguntas de investigación y prueba hipótesis.

El esquema de diseño experimental puro, es el siguiente:



**Figura n°12:** Esquema de diseño experimental

RG <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>
RG <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
RG <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>
RG <sub>4</sub>	X <sub>4</sub>	O <sub>4</sub>
<b>Donde:</b>		
RG <sub>1</sub>	Grupo patrón	
RG (2,3,4)	Grupos experimentales	
X <sub>1</sub>	0% de ceniza de cascara de café	
X <sub>2</sub>	Ceniza de cascara de café al 4%	
X <sub>3</sub>	Ceniza de cascara de café al 8%	
X <sub>4</sub>	Ceniza de cascara de café al 12%	
O (1)	Concreto patrón	
O (2,3,4)	Concretos modificados	

**Fuente:** Elaboración propia

### **3.2. Operacionalización de variable**

#### **Variable Independiente**

Cenizas de cáscara de café

#### **Dimensiones e indicadores**

- Propiedades físicas de la ceniza de cascarilla de café
  - Peso específico
  - Módulo de fineza
  - Humedad (%)

- Absorción.
- Propiedades químicas de la ceniza de cascarilla de café
  - Conductividad
  - Óxido férrico (%)
  - Potencial de hidrógeno
  - Óxido cálcico (%)
  - Óxido de silicio (%)
  - Silicio (%)
- Dosificación de ceniza de cascarilla de café en el diseño de mezcla
  - 4%, 8% y 12% de cenizas (% peso)
  - **Variable dependiente:**
- Comportamiento mecánico de bloques de concreto para viviendas
  - Dimensiones e indicadores**
    - Resistencia a la compresión 7 días 14 días y 28 días
    - Alabeo
      - Concavidad del bloque
      - Convexidad del bloque
    - Variación dimensional
      - Largo (mm), ancho (mm) y alto (mm)

**Tabla n°02:** Matriz de Operacionalización

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición
V.I. Cenizas de cáscara de café	Las cenizas de cáscara de café son materiales puzolánicos, compatibles con los cementos portland. Pueden ser empleadas como un material de dosificación del cemento. Mejoran algunas propiedades del concreto.  Rodríguez (2017).	La manipulación de las cenizas de cáscara de café, es a través de la caracterización de las propiedades físicas y químicas, y la cantidad de cenizas en el diseño de mezcla.	Propiedades físicas	Peso específico. Módulo de fineza. Humedad (%).  Absorción	Razón
			Propiedades químicas	Conductividad. Óxido férrico (%). Potencial de hidrógeno. Óxido cálcico (%). Óxido de silicio (%).  Silicio (%)	
			Dosificación (% peso)	4%, 8% y 12%	
V.D. Comportamiento mecánico de bloques de concreto para viviendas	Comportamiento mecánico de bloques de concreto para viviendas, considera la reacción de las propiedades físicas y mecánicas del concreto a consecuencia de la adición de la ceniza de cáscara de café.	Comportamiento mecánico de bloques de concreto para viviendas, se evalúa a través del comportamiento de la resistencia a la compresión, alabeo, y variación dimensional.	Resistencia a la compresión	7 días 14 días y 28 días	Razón
			Alabeo	Concavidad del bloque  Convexidad del bloque	
			Variación dimensional	Largo (mm), ancho (mm) y alto (mm)	

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.3. Población, muestra y muestreo

**Población**, según Palella y Martins (2012), sostuvo que es un conjunto de unidades requerido dicha información y se generan conclusiones

En este estudio la población es representada por bloques de concreto para viviendas.

**Muestra**, Hernández, Fernández y Batista (2014), "lo define como un subconjunto de elementos que corresponden a un conjunto definido en sus características denominado población que tienen que representar (p.175)".

Por su parte Palella y Martins (2012), indican que está representado por un subconjunto de la población, accesible y limitado, y lo medimos o experimentamos para tener un desenlace de la población.

Para esta investigación la muestra representa los bloques de concreto para viviendas usando ceniza de cascara de café y material de cantera Canchaque, Piura.

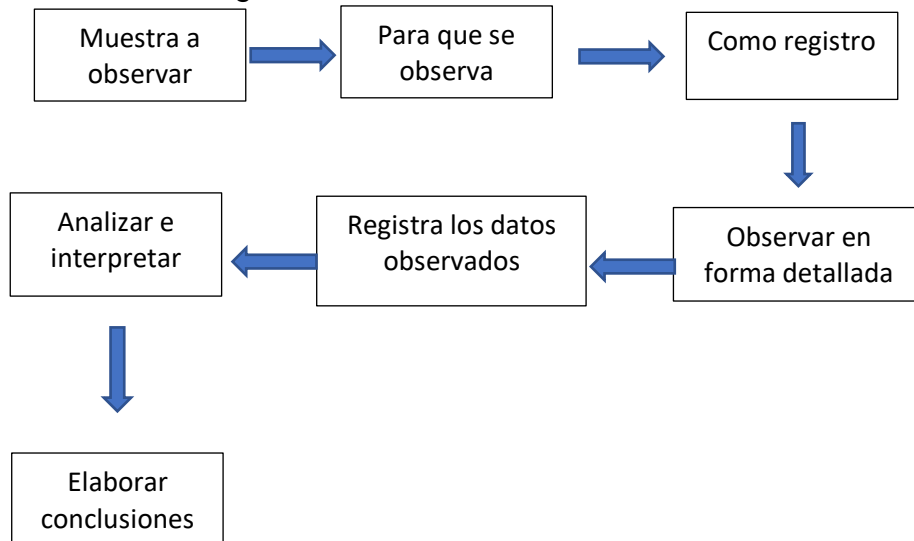
**Muestreo**, esta es una técnica basada en matemáticas estadísticas que consiste en tomar muestras ( $n$ ) del universo o de la población ( $N$ )"Gallardo y Calderón (2017) argumentaron que su propósito es obtener información sobre la población porque ahorra tiempo, dinero y recursos energéticos. "No hay acuerdo entre metodólogos y estadísticos sobre varios tipos de muestras". Serna (2019) definió que siendo las probabilísticas y no probabilísticas, los dos tipos de estrategias de muestreo que se usan más.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

**La observación directa:** La tecnología de observación directa nos permite monitorear y registrar las características de las pruebas realizadas tanto en estado fresco como en estado congelado.

**Los pasos que integran la técnica de la observación son:**

**Figura n°13:** Pasos a seguir con la técnica de la observación



**Fuente:** Elaboración propia.

#### **Instrumentos para la recolección de datos:**

Una herramienta de recogida de datos es un documento en el que se recopila toda la información recogida en el diseño elegido para el trabajo, en el que se distingue la correspondencia entre la teoría y la práctica. En este sentido, la herramienta es la guía de seguimiento. Estas herramientas provienen de dos fuentes de información: la fuente primaria es la proporción de aditivos utilizados en la preparación del concreto autocompactante y la fuente secundaria son libros, revistas científicas, folletos y normas que regulan la producción de concreto 175 kg/cm<sup>2</sup>.

### **Validez y confiabilidad**

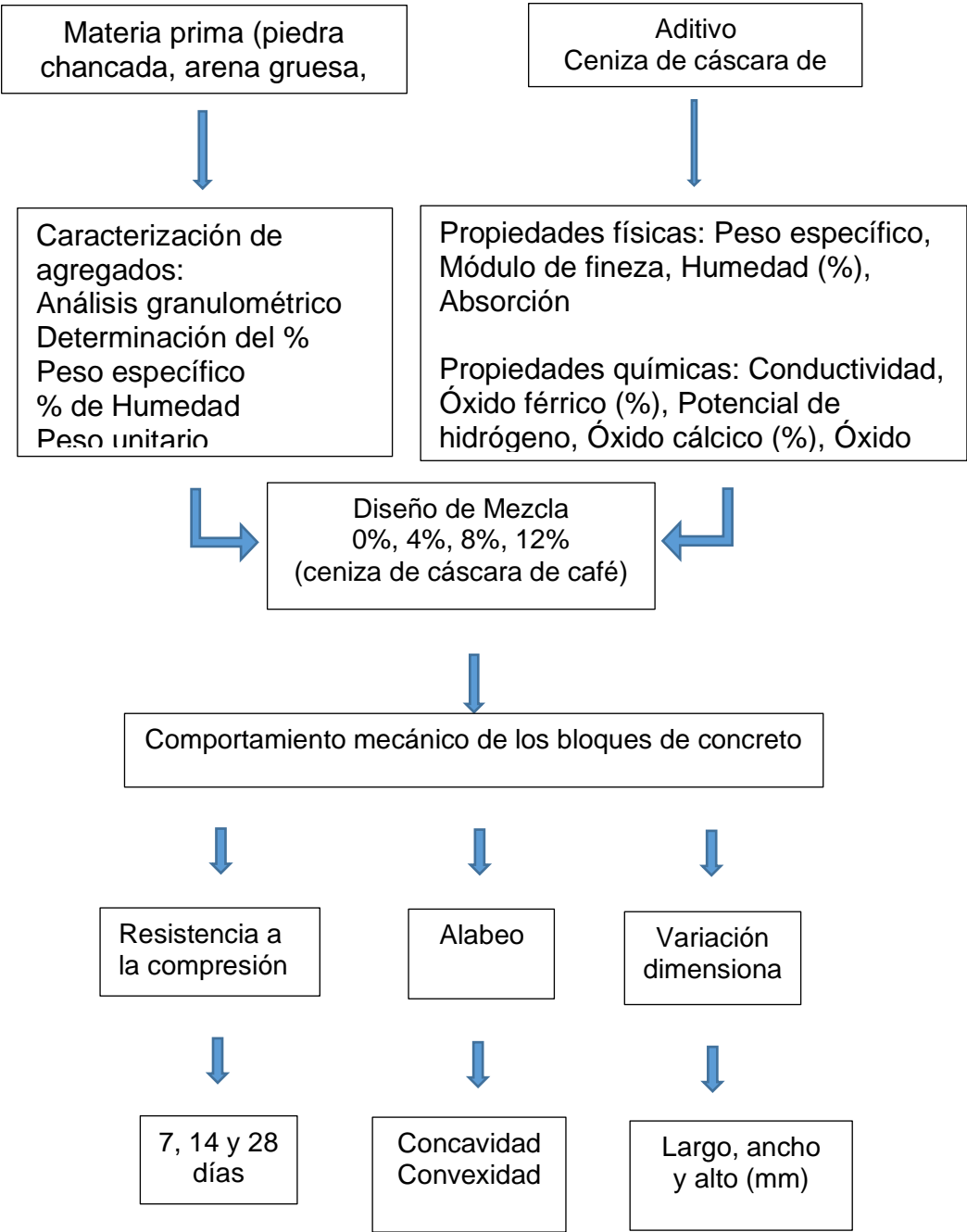
Según Hernández *et al* (2014), menciono que la confiabilidad es el grado en que una herramienta produce resultados consistentes y consistentes. La validez es la medida en que el instrumento mide la variable a medir

Así mismo indican, Hernández *et al* (2014), hicieron referencia que para medir la viabilidad de un instrumento de medida, debe contener evidencias que consideremos estructuralmente apropiadas; Una estructura que explica cómo las medidas de una variable se relacionan entre sí de manera idéntica, dados los conceptos teóricos involucrados en la hipótesis.

### **3.5. Procedimientos**

Para recaudar la información recopilar información sobre la ceniza de cascarilla de café, y luego realizar una caracterización del agregado a utilizar, tomado directamente de la cantera o del proveedor, de acuerdo con la norma. NTP 339.088. Seguidamente se procederá con el diseño de la muestra patrón de terminando luego procederemos al diseño de la muestra estándar, terminaremos la resistencia a la presión y la preparación de la muestra, y luego procederemos a la preparación de bloques de concreto con el rango de dosificación especificado de acuerdo con el diseño. Encuesta en el número de muestras específicas utilizadas la ceniza de cáscara de café, para valorar el comportamiento mecánico del concreto se evaluará el proceder de la resistencia a la compresión, alabeo y variación dimensional.

Figura n°14: Diagrama del procedimiento del experimento a realizar.



Fuente: Elaboración propia.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Para Hernández (2012), al realizar el análisis de los datos debemos tener en cuenta las variables y tener una idea de su comportamiento apoyado en unos gráficos básicos que nos ayuden a caracterizar y describir completamente las variables, explicando con exactitud todos los resultados obtenidos. Las observaciones se dan en una escala, ya que esto nos permite trabajar matemáticamente con los datos y obtener un conjunto de indicadores que nos permitan describir el comportamiento de la muestra analizada. (p.23, 24).

Hernández *et al*, (2014), muestra que, en el caso de un arreglo de elementos de una variable, los valores duplicados se agrupan y ordenan, dando como resultado una tabla recursiva. Para ellos usamos Excel. Como podemos ver en la observación estadística, en el caso de las variables cuantitativas, pueden ser tratadas de una manera caracterizada por la distribución de frecuencias. La técnica más utilizada es la covarianza y la raíz cuadrada. Al analizar los datos, se debe realizar un análisis crítico, interpretación de los resultados obtenidos y un esfuerzo por comparar lo encontrado en la investigación primaria.

### **3.7. Aspectos éticos**

Toda investigación debe caracterizarse por principios éticos y éticos, evitar el fraude académico, el uso de pasajes y textos de autores sin las referencias correspondientes, es decir, el reconocimiento del trabajo de los investigadores que puede ser utilizado en informes de investigación de referencia. - y 690-2. Mantener un nivel adecuado de análisis y discusión mientras se desarrolla el trabajo relevante. Debe garantizarse la fiabilidad de las herramientas de recopilación de información. La honestidad y la transparencia son principios básicos que regirán la investigación.

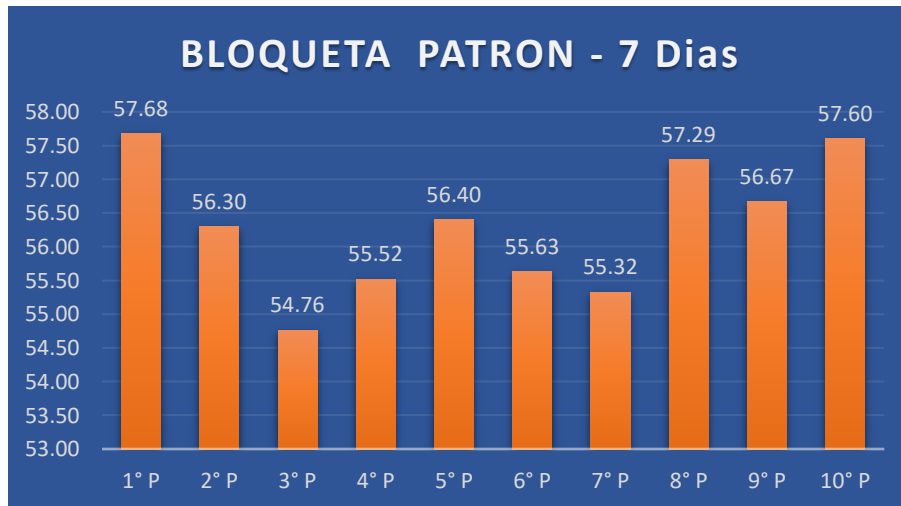


#### IV. RESULTADOS

**Tabla n°03: ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (Patrón – 7Dias)**

DÍAS	BLOQUETA 4%											
	1° P	2° P	3° P	4° P	5° P	6° P	7° P	8° P	9° P	10° P		
7	L (cm)=	40	40	40	40.1	40	40	40.1	40	40	40.1	
	H (cm)=	12	12	11.9	12	12	12	12	11.9	12	12	
	A (cm)=	18.8	18.9	18.7	18.7	18.9	18.7	18.7	18.8	18.9	18.9	
	P(Kg)=	19379.18	18915.21	18247.29	18701.07	18950.90	18690.87	18634.79	19088.56	19039.61	19402.10	
	AREA BRUTA (cm²)=	480.0	480.0	476.0	481.2	480.0	480.0	481.2	476.0	480.0	481.2	
	AREA DE ALVEOLOS	144.0	144.0	142.8	144.4	144.0	144.0	144.4	142.8	144.0	144.4	
		336.0	336.0	333.2	336.8	336.0	336.0	336.8	333.2	336.0	336.8	
	f'c (Kg/cm²)=	57.68	56.30	54.76	55.52	56.40	55.63	55.32	57.29	56.67	57.60	
	Promedio F' (Kg/cm²)=	56.3										

**Fuente:** Elaboración propia.



#### COMENTARIO

En los cuadros precedentes se puede apreciar, variaciones en los bloques de concreto, el cual varia en su valor mínimo de 54.76 kg/cm<sup>2</sup> hasta un máximo de 57.68kg/cm<sup>2</sup>

Y se obtiene un promedio de 56.3 kg/cm<sup>2</sup>

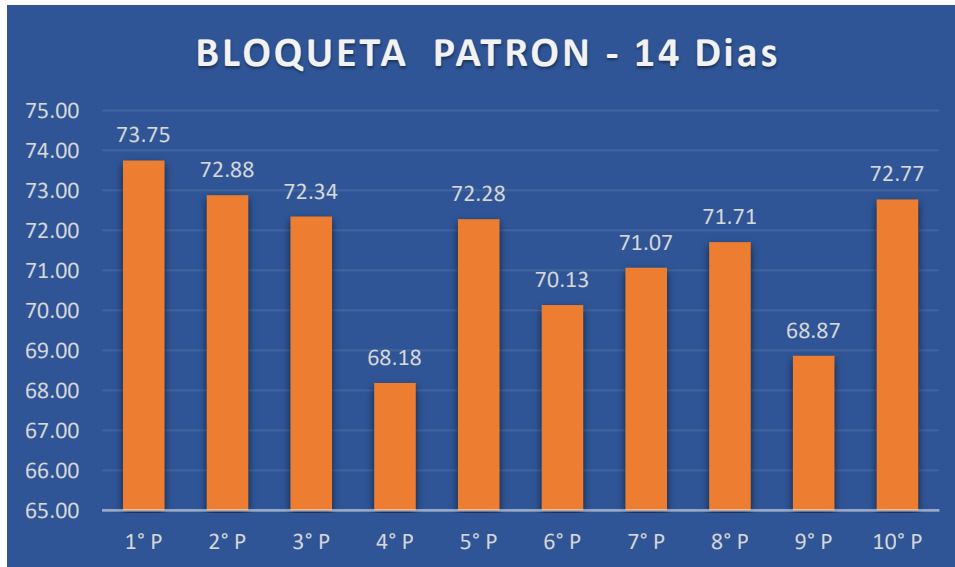
**Gráfico n°01: Rotura de bloquetas de concreto (Patrón – 7dias)**

**Fuente:** elaboración propia

**Tabla n°04: ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (Patrón – 14Dias)**

DÍAS		BLOQUETA 4%									
14		1° P	2° P	3° P	4° P	5° P	6° P	7° P	8° P	9° P	10° P
	L (cm)=	40	40	40	40	40	40	40	40	40.1	40
	H (cm)=	12.0	11.9	12.0	12.0	11.9	11.9	12.0	12.0	12.0	12.0
	A (cm)=	18.7	18.7	18.7	19.0	18.9	18.8	18.8	18.6	18.7	18.8
	P(Kg)=	24779.20	24283.61	24307.07	22909.03	24084.77	23368.92	23879.80	24093.94	23196.59	24451.87
	AREA BRUTA (cm²)=	480.0	476.0	480.0	480.0	476.0	476.0	480.0	480.0	481.2	480.0
	AREA DE ALVEOLOS	144.0	142.8	144.0	144.0	142.8	142.8	144.0	144.0	144.4	144.0
		336.0	333.2	336.0	336.0	333.2	333.2	336.0	336.0	336.8	336.0
	f'c (Kg/cm²)=	73.75	72.88	72.34	68.18	72.28	70.13	71.07	71.71	68.87	72.77
	Promedio F'C (Kg/cm²)=	71.4									

**Fuente:** Elaboración propia.



**COMENTARIO**

En los cuadros precedentes se puede apreciar, variaciones en los bloques de concreto, el cual varia en su valor mínimo de 68.18 kg/cm2 hasta un máximo de 73.75 kg/cm2

Y se obtiene un promedio de 71.40 kg/cm2

**Gráfico n°02:** Rotura de bloquetas de concreto (Patrón – 14días)

**Fuente:** elaboración propia

**Tabla n°05: ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (Patrón – 28Dias)**

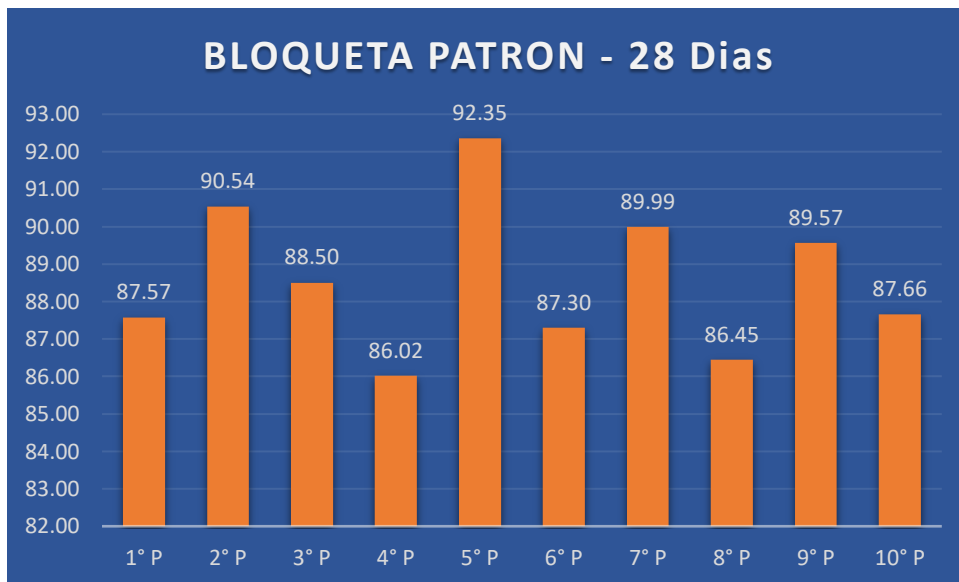
DÍAS	BLOQUETA 4%										
28		1° P	2° P	3° P	4° P	5° P	6° P	7° P	8° P	9° P	10° P
	L (cm)=	40	40	40	40.1	40	40	40.1	40	40	40.1
	H (cm)=	12	12	11.9	12	12	12	12	12	12	12
	A (cm)=	18.8	18.9	18.6	18.8	18.9	18.7	18.7	18.8	18.9	18.9
	P(Kg)=	29424.02	30421.31	29489.28	28973.30	31030.08	29332.25	30311.18	28804.03	30095.00	29528.03
	AREA BRUTA (cm²)=	480.0	480.0	476.0	481.2	480.0	480.0	481.2	476.0	480.0	481.2
	AREA DE ALVEOLOS	144.0	144.0	142.8	144.4	144.0	144.0	144.4	142.8	144.0	144.4
		336.0	336.0	333.2	336.8	336.0	336.0	336.8	333.2	336.0	336.8
	f'c (Kg/cm²)=	87.57	90.54	88.50	86.02	92.35	87.30	89.99	86.45	89.57	87.66
	Promedio F'C (Kg/cm²)=	88.6									

Fuente: Elaboración propia.

### COMENTARIO

En los cuadros precedentes se puede apreciar, variaciones en los bloques de concreto, el cual varia en su valor mínimo de 86.02 kg/cm<sup>2</sup> hasta un máximo de 92.35 kg/cm<sup>2</sup>

Y se obtiene un promedio de 88.60 kg/cm<sup>2</sup>



**Gráfico n°03:** Rotura de bloquetas de concreto (Patrón – 28 días)

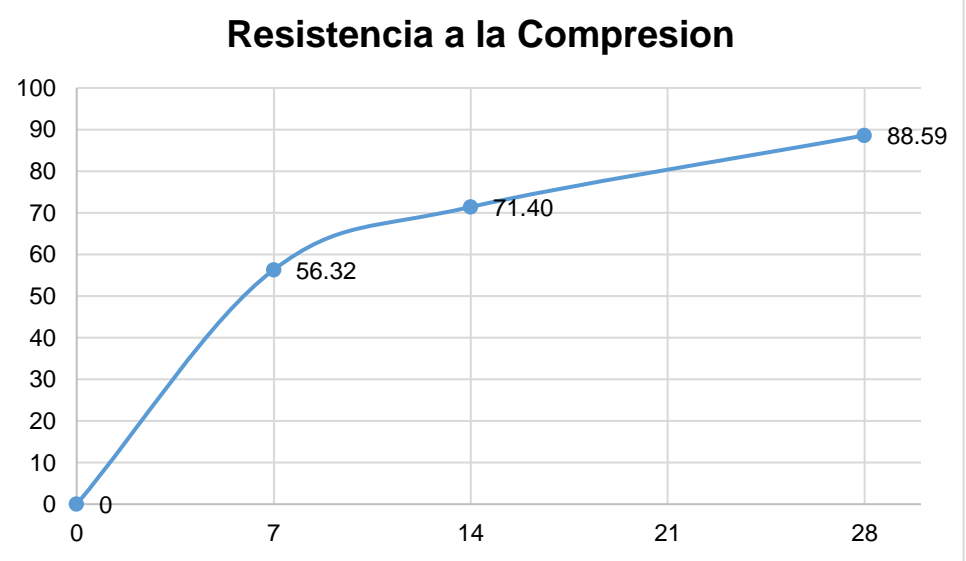
**Fuente:** elaboración propia

**Tabla n° 06:** RESUMEN DE RESISTENCIA (Patrón sin Adición de Ceniza)

Resistencia a la Compresión		
1	0	0
2	7	56.32
3	14	88.72
4	28	88.59

**Fuente:** Elaboración propia.

**Gráfico n° 04:** Resumen de resistencia (Patrón sin Adición de Ceniza)



**Fuente:** Elaboracion propia.

**COMENTARIO**

En los cuadros precedentes se puede notamos como varia la resistencia promedio en bloques de concreto sin adición de ceniza, esta evaluación se ha hecho en función al tiempo con roturas a los 7, 14 y 28 días, en la cual se nota el incremento de resistencia a la compresión de un 36.42 % desde los 7 días hasta los 28 días.

**Tabla n° 07: ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (4% adición de Ceniza - 7 Días)**

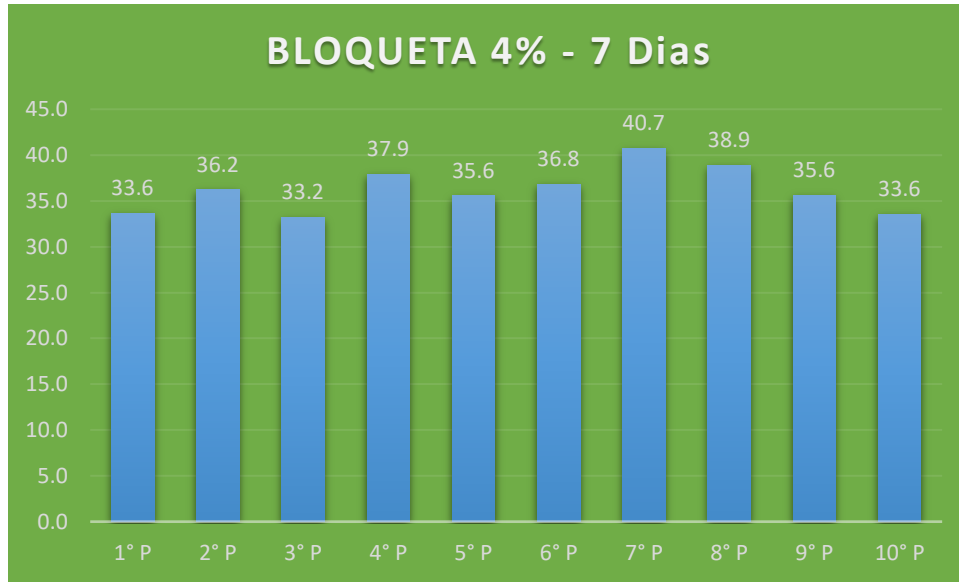
DÍAS		BLOQUETA 4%									
7	Espécimen	1° P	2° P	3° P	4° P	5° P	6° P	7° P	8° P	9° P	10° P
	L (cm)=	40.1	40	40	40	40	40.1	40	40	40	40
	H (cm)=	12	11.9	11.9	12	12	11.9	12	11.9	12	11.9
	A (cm)=	18.9	18.7	18.8	18.9	18.7	18.7	18.6	18.7	18.9	18.8
	P(Kg)=	<b>11318.89</b>	<b>12066.35</b>	<b>11058.86</b>	<b>12741.00</b>	<b>11946.02</b>	<b>12301.90</b>	<b>13691.78</b>	<b>12965.74</b>	<b>11961.32</b>	<b>11182.25</b>
	AREA BRUTA (cm²)=	481.2	476.0	476.0	480.0	480.0	477.2	480.0	476.0	480.0	476.0
	AREA DE ALVEOLOS	144.4	142.8	142.8	144.0	144.0	143.2	144.0	142.8	144.0	142.8
		336.8	333.2	333.2	336.0	336.0	334.0	336.0	333.2	336.0	333.2
	f'c (Kg/cm²)=	<b>33.6</b>	<b>36.2</b>	<b>33.2</b>	<b>37.9</b>	<b>35.6</b>	<b>36.8</b>	<b>40.7</b>	<b>38.9</b>	<b>35.6</b>	<b>33.6</b>
	Promedio F'C (Kg/cm²)=	<b>36.2</b>									

**Fuente:** Elaboración propia.

### COMENTARIO

En los cuadros precedentes se puede apreciar, variaciones en los bloques de concreto, el cual varia en su valor mínimo de 33.2 kg/cm<sup>2</sup> hasta un máximo de 40.7 kg/cm<sup>2</sup>

Y se obtiene un promedio de 36.20 kg/cm<sup>2</sup>



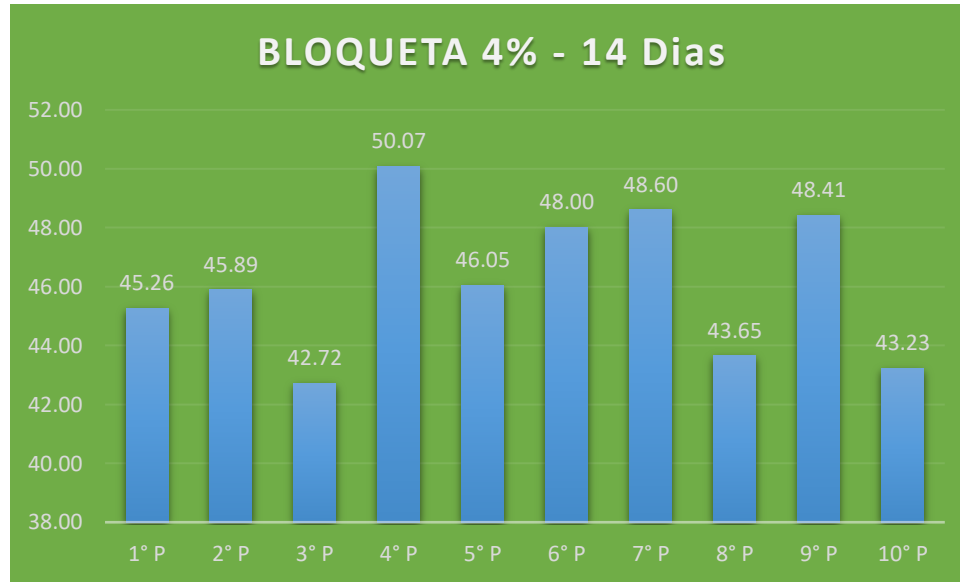
**Gráfico n°05:** Rotura de bloquetas de concreto (4% adición de ceniza – 7 días).

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla n°08:** ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (4% adición de Ceniza – 14Dias)

DÍAS	BLOQUETA 4%										
<b>14</b>		1° P	2° P	3° P	4° P	5° P	6° P	7° P	8° P	9° P	10° P
	L (cm)=	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	H (cm)=	11.8	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	11.8	12.0	12.0
	A (cm)=	18.8	18.6	18.8	18.8	18.9	18.9	18.7	18.8	18.8	18.9
	P(Kg)=	<b>14954.19</b>	<b>15419.19</b>	<b>14352.56</b>	<b>16823.34</b>	<b>15474.25</b>	<b>16127.89</b>	<b>16329.80</b>	<b>14422.92</b>	<b>16266.57</b>	<b>14524.89</b>
	AREA BRUTA (cm²)=	472.0	480.0	480.0	480.0	480.0	480.0	480.0	472.0	480.0	480.0
	AREA DE ALVEOLOS	141.6	144.0	144.0	144.0	144.0	144.0	144.0	141.6	144.0	144.0
		330.4	336.0	336.0	336.0	336.0	336.0	336.0	330.4	336.0	336.0
	f'c (Kg/cm²)=	<b>45.26</b>	<b>45.89</b>	<b>42.72</b>	<b>50.07</b>	<b>46.05</b>	<b>48.00</b>	<b>48.60</b>	<b>43.65</b>	<b>48.41</b>	<b>43.23</b>
	Promedio F'C (Kg/cm²)=	<b>46.2</b>									

Fuente: Elaboración propia.



### COMENTARIO

En los cuadros precedentes se puede apreciar, variaciones en los bloques de concreto, el cual varia en su valor mínimo de 42.72 kg/cm<sup>2</sup> hasta un máximo de 50.07 kg/cm<sup>2</sup>

Y se obtiene un promedio de 46.20 kg/cm<sup>2</sup>

**Gráfico n°06:** Rotura de bloquetas de concreto (4% adición de ceniza – 14 días).

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla n° 09:** ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (4% adición de Ceniza – 28 Días)

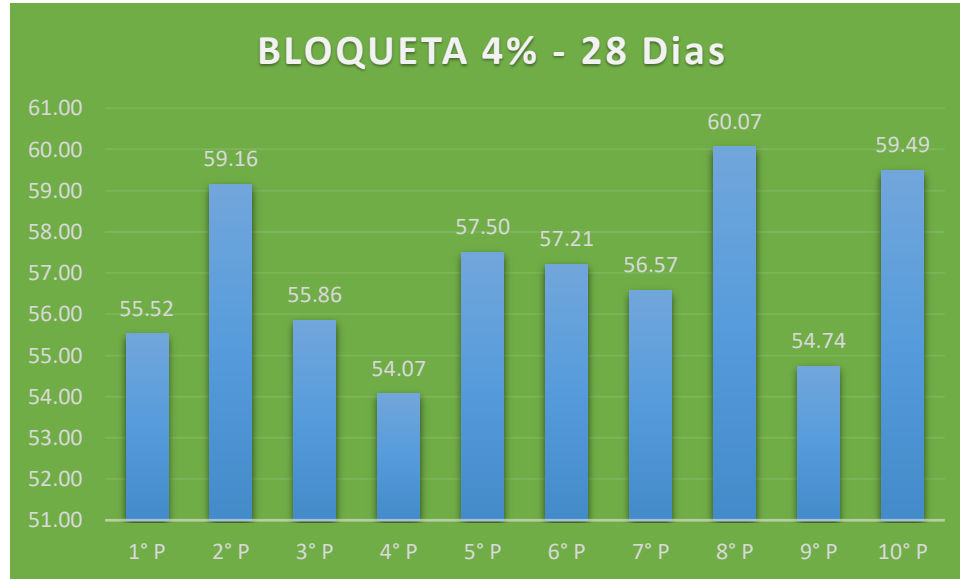
DÍAS		BLOQUETA 4%									
		1° P	2° P	3° P	4° P	5° P	6° P	7° P	8° P	9° P	10° P
28	L (cm)=	40.1	40	40	40	40	40.1	40	40	40	40
	H (cm)=	12	11.9	11.9	12	12	11.9	12	11.9	12	11.9
	A (cm)=	18.9	18.7	18.8	18.9	18.7	18.7	18.6	18.7	18.9	18.6
	P(Kg)=	<b>18702.68</b>	<b>19711.19</b>	<b>18610.91</b>	<b>18168.35</b>	<b>19318.60</b>	<b>19108.53</b>	<b>19008.60</b>	<b>20014.04</b>	<b>18393.71</b>	<b>19821.32</b>
	AREA BRUTA (cm <sup>2</sup> )=	481.2	476.0	476.0	480.0	480.0	477.2	480.0	476.0	480.0	476.0
	AREA DE ALVEOLOS	144.4	142.8	142.8	144.0	144.0	143.2	144.0	142.8	144.0	142.8
		336.8	333.2	333.2	336.0	336.0	334.0	336.0	333.2	336.0	333.2
	f'c (Kg/cm <sup>2</sup> )=	<b>55.52</b>	<b>59.16</b>	<b>55.86</b>	<b>54.07</b>	<b>57.50</b>	<b>57.21</b>	<b>56.57</b>	<b>60.07</b>	<b>54.74</b>	<b>59.49</b>



Promedio F'C (Kg/cm<sup>2</sup>)=

**57.0**

**Fuente:** Elaboración propia.



### COMENTARIO

En los cuadros precedentes se puede apreciar, variaciones en los bloques de concreto, el cual varia en su valor mínimo de 54.07 kg/cm<sup>2</sup> hasta un máximo de 60.07 kg/cm<sup>2</sup>

Y se obtiene un promedio de 57.00 kg/cm<sup>2</sup>

**Gráfico n°07:** Rotura de bloquetas de concreto (4% adición de ceniza – 28 días).

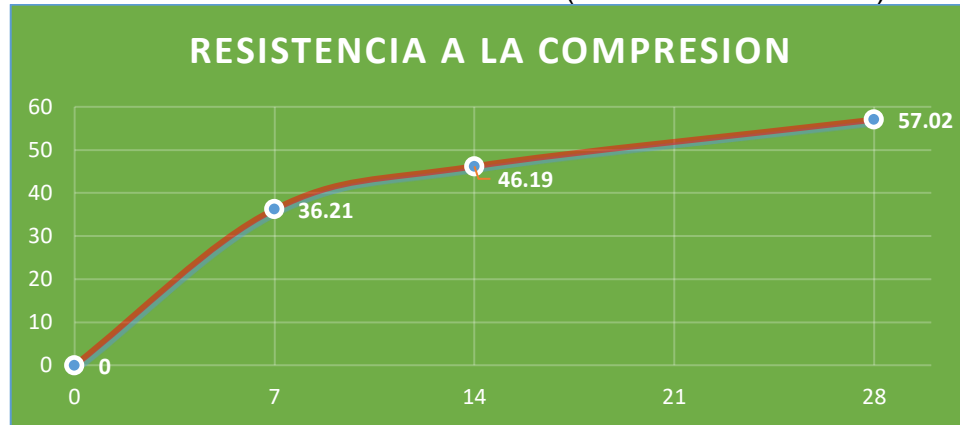
**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla n°10:** RESUMEN DE RESISTENCIA (4% adición de Ceniza)

Resistencia a la Compresión		
1	0	0
2	7	36.21
3	14	46.19
4	28	57.02

**Fuente:** Elaboración propia.

**Gráfico n°08:** Resumen de resistencia (4% adición de ceniza)



**COMENTARIO**

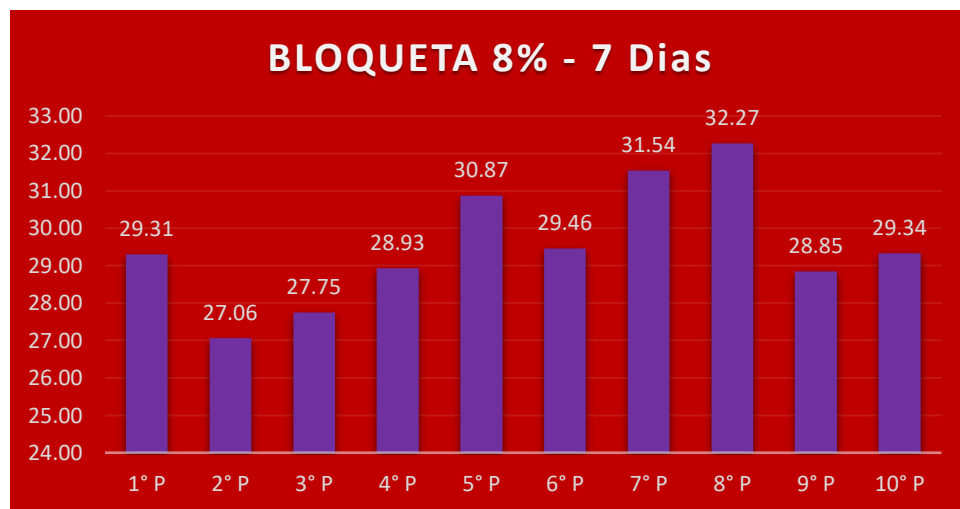
En los cuadros precedentes se puede notamos como varia la resistencia promedio en bloques de concreto sin adición de ceniza, esta evaluación se ha hecho en función al tiempo con roturas a los 7, 14 y 28 días, en la cual se nota el incremento de resistencia a la compresión de un 36 % desde los 7 días hasta los 28 días.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla n°11:** ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (8% adición de Ceniza – 7 Días)

DÍAS	BLOQUETA 8%										
7		1° P	2° P	3° P	4° P	5° P	6° P	7° P	8° P	9° P	10° P
	L (cm)=	40.1	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	H (cm)=	11.9	11.9	11.9	11.8	11.8	11.8	11.9	11.9	11.8	11.8
	A (cm)=	18.7	18.7	18.7	18.6	18.7	18.8	18.8	18.9	18.7	18.7
	P(Kg)=	<b>9788.29</b>	<b>9015.34</b>	<b>9245.80</b>	<b>9558.86</b>	<b>10200.26</b>	<b>9734.25</b>	<b>10510.25</b>	<b>10751.93</b>	<b>9531.32</b>	<b>9692.44</b>
	AREA BRUTA (cm²)=	477.2	476.0	476.0	472.0	472.0	472.0	476.0	476.0	472.0	472.0
	AREA DE ALVEOLOS	143.2	142.8	142.8	141.6	141.6	141.6	142.8	142.8	141.6	141.6
		334.0	333.2	333.2	330.4	330.4	330.4	333.2	333.2	330.4	330.4
	f'c (Kg/cm²)=	<b>29.31</b>	<b>27.06</b>	<b>27.75</b>	<b>28.93</b>	<b>30.87</b>	<b>29.46</b>	<b>31.54</b>	<b>32.27</b>	<b>28.85</b>	<b>29.34</b>
	Promedio F'C (Kg/cm²)=	<b>29.5</b>									

Fuente: Elaboración propia.



### COMENTARIO

En los cuadros precedentes se puede apreciar, variaciones en los bloques de concreto, el cual varia en su valor mínimo de 27.06 kg/cm<sup>2</sup> hasta un máximo de 32.27 kg/cm<sup>2</sup>

Y se obtiene un promedio de 29.50 kg/cm<sup>2</sup>

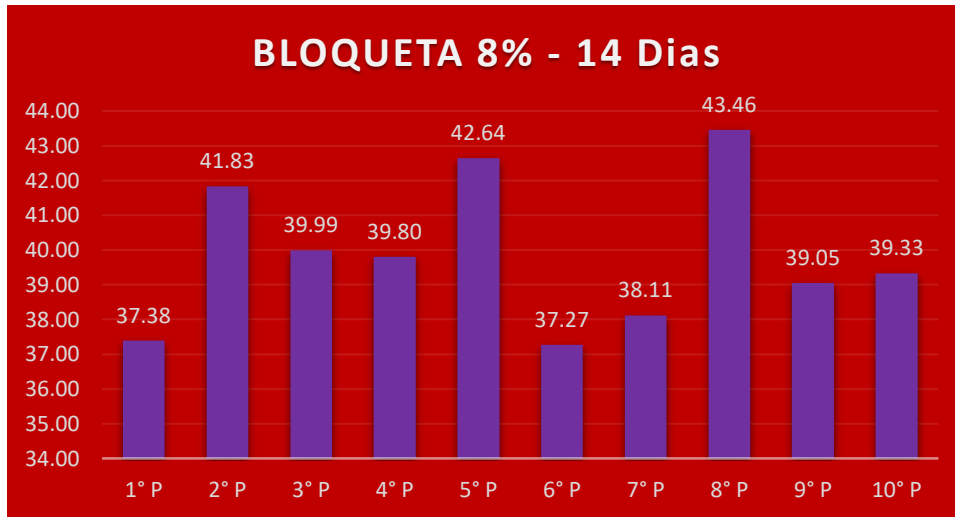
**Gráfico n°09:** Rotura de bloquetas de concreto (8% adición de ceniza – 7 días).

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla n° 12:** ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (8% adición de ceniza – 14 días)

DÍAS	BLOQUETA 8%										
14		1° P	2° P	3° P	4° P	5° P	6° P	7° P	8° P	9° P	10° P
	L (cm)=	40	40	40	40	40	40	40.1	40	40	40
	H (cm)=	11.8	11.8	11.7	11.7	11.9	11.9	11.9	11.7	11.7	11.8
	A (cm)=	18.8	18.9	18.8	18.7	18.8	18.9	18.7	18.8	18.8	18.8
	P(Kg)=	<b>12351.87</b>	<b>13819.25</b>	<b>13100.34</b>	<b>13037.12</b>	<b>14207.76</b>	<b>12417.13</b>	<b>12731.20</b>	<b>14236.31</b>	<b>12791.37</b>	<b>12995.31</b>
	AREA BRUTA (cm²)=	472.0	472.0	468.0	468.0	476.0	476.0	477.2	468.0	468.0	472.0
	AREA DE ALVEOLOS	141.6	141.6	140.4	140.4	142.8	142.8	143.2	140.4	140.4	141.6
		330.4	330.4	327.6	327.6	333.2	333.2	334.0	327.6	327.6	330.4
	f'c (Kg/cm²)=	<b>37.38</b>	<b>41.83</b>	<b>39.99</b>	<b>39.80</b>	<b>42.64</b>	<b>37.27</b>	<b>38.11</b>	<b>43.46</b>	<b>39.05</b>	<b>39.33</b>
	Promedio F'C (Kg/cm²)=	<b>39.9</b>									

Fuente: Elaboración propia.



### COMENTARIO

En los cuadros precedentes se puede apreciar, variaciones en los bloques de concreto, el cual varia en su valor mínimo de 37.27 kg/cm<sup>2</sup> hasta un máximo de 43.46 kg/cm<sup>2</sup>

Y se obtiene un promedio de 39.90 kg/cm<sup>2</sup>

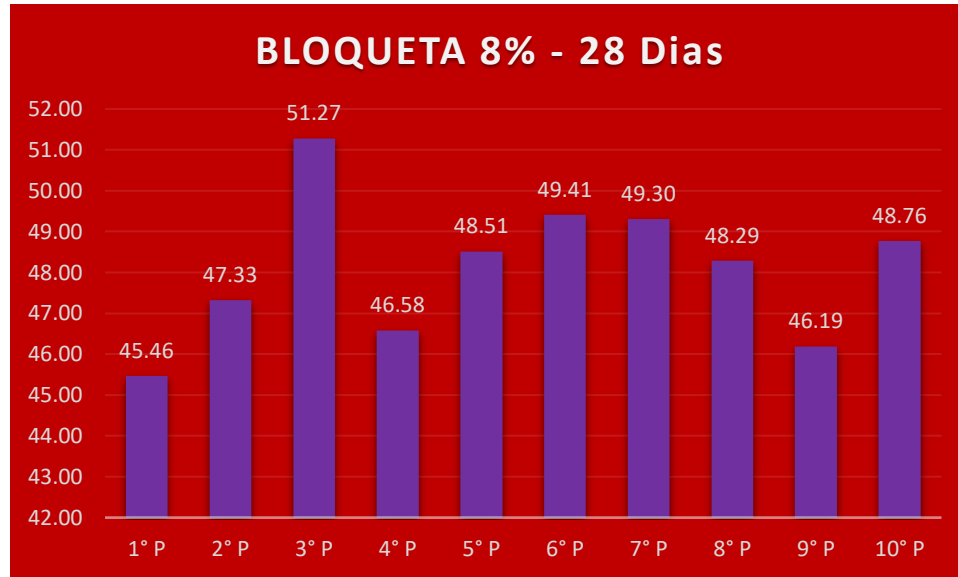
**Gráfico n°10:** Rotura de bloquetas de concreto (8% adición de ceniza – 14 días).

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla n° 13:** ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (8% adición de Ceniza – 28 Días)

DÍAS	BLOQUETA 8%										
28		1° P	2° P	3° P	4° P	5° P	6° P	7° P	8° P	9° P	10° P
	L (cm)=	40	40	40.1	40.1	40	40	40.1	40	40.1	40
	H (cm)=	11.9	11.6	11.7	11.8	11.8	11.9	11.7	11.8	11.9	11.7
	A (cm)=	18.7	18.7	18.7	18.6	18.7	18.8	18.8	18.9	18.7	18.7
	P(Kg)=	<b>15147.94</b>	<b>15371.26</b>	<b>16839.66</b>	<b>15428.36</b>	<b>16027.96</b>	<b>16462.36</b>	<b>16191.11</b>	<b>15953.52</b>	<b>15428.36</b>	<b>15974.93</b>
	AREA BRUTA (cm²)=	476.0	464.0	469.2	473.2	472.0	476.0	469.2	472.0	477.2	468.0
	AREA DE ALVEOLOS	142.8	139.2	140.8	142.0	141.6	142.8	140.8	141.6	143.2	140.4
		333.2	324.8	328.4	331.2	330.4	333.2	328.4	330.4	334.0	327.6
	f'c (Kg/cm²)=	<b>45.46</b>	<b>47.33</b>	<b>51.27</b>	<b>46.58</b>	<b>48.51</b>	<b>49.41</b>	<b>49.30</b>	<b>48.29</b>	<b>46.19</b>	<b>48.76</b>
	Promedio F'C (Kg/cm²)=	<b>48.1</b>									

Fuente: Elaboración propia.



### COMENTARIO

En los cuadros precedentes se puede apreciar, variaciones en los bloques de concreto, el cual varia en su valor mínimo de 45.46 kg/cm<sup>2</sup> hasta un máximo de 51.27 kg/cm<sup>2</sup>

Y se obtiene un promedio de 48.01 kg/cm<sup>2</sup>

**Gráfico n°11:** Rotura de bloquetas de concreto (8% adición de ceniza – 28 días).

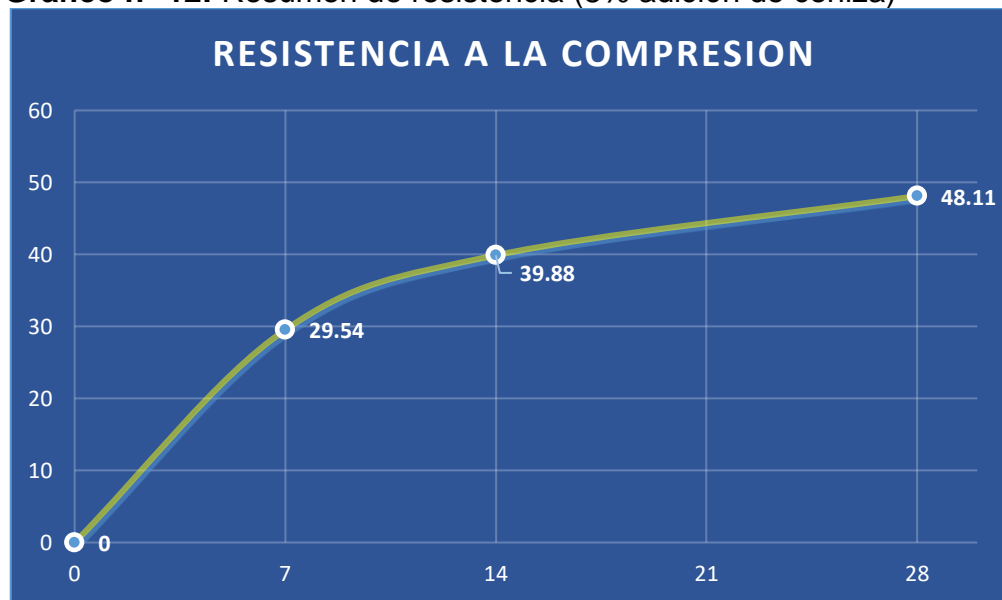
Fuente: Elaboración propia.

**Tabla n° 14:** RESUMEN DE RESISTENCIA (8% adición de Ceniza)

Resistencia a la Compresión		
1	0	0
2	7	29.54
3	14	39.88
4	28	48.11

**Fuente:** Elaboración propia.

**Gráfico n° 12:** Resumen de resistencia (8% adición de ceniza)



**Fuente:** Elaboración propia.

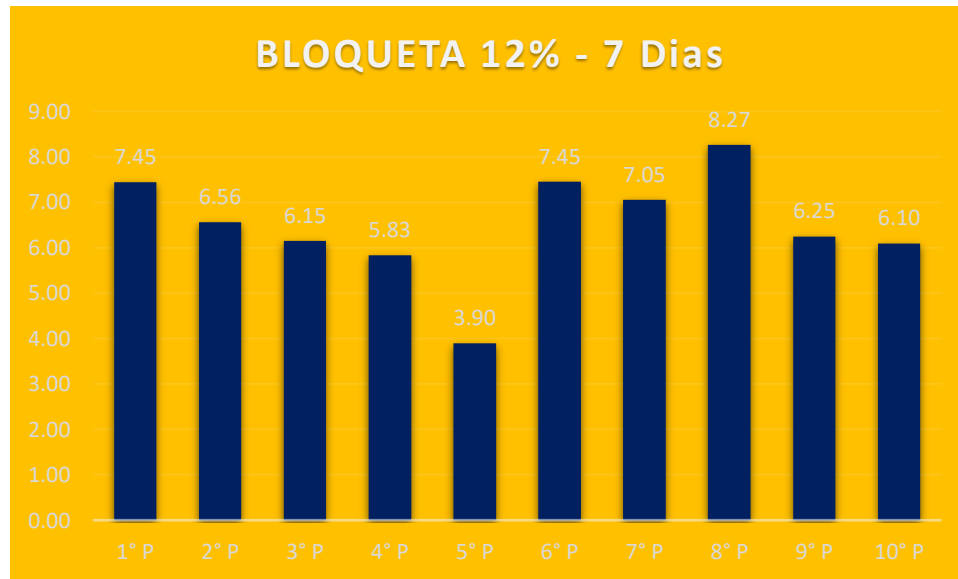
### COMENTARIO

En los cuadros precedentes se puede notar como varía la resistencia promedio en bloques de concreto sin adición de ceniza, esta evaluación se ha hecho en función al tiempo con roturas a los 7, 14 y 28 días, en la cual se nota el incremento de resistencia a la compresión de un 38.59 % desde los 7 días hasta los 28 días.

**Tabla n° 15: ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (12% adición de Ceniza – 7 Días)**

DÍAS		BLOQUETA 12%									
7		1° P	2° P	3° P	4° P	5° P	6° P	7° P	8° P	9° P	10° P
	L (cm)=	40	40	40.1	40	40	40	40	40	40	40.1
	H (cm)=	11.9	11.9	11.9	11.8	11.9	11.8	11.8	11.8	11.8	11.9
	A (cm)=	18.9	18.9	18.9	18.7	18.7	18.8	18.8	18.8	18.7	18.8
	P(Kg)=	<b>2480.98</b>	<b>2186.28</b>	<b>2052.70</b>	<b>1950.72</b>	<b>1299.12</b>	<b>2460.58</b>	<b>2330.06</b>	<b>2730.81</b>	<b>2081.25</b>	<b>2019.05</b>
	AREA BRUTA (cm²)=	476.0	476.0	477.2	476.0	476.0	472.0	472.0	472.0	476.0	473.2
	AREA DE ALVEOLOS	142.8	142.8	143.2	141.6	142.8	141.6	141.6	141.6	142.8	142.0
		333.2	333.2	334.0	334.4	333.2	330.4	330.4	330.4	333.2	331.2
	f'c (Kg/cm²)=	<b>7.45</b>	<b>6.56</b>	<b>6.15</b>	<b>5.83</b>	<b>3.90</b>	<b>7.45</b>	<b>7.05</b>	<b>8.27</b>	<b>6.25</b>	<b>6.10</b>
	Promedio F'C (Kg/cm²)=	<b>6.5</b>									

Fuente: Elaboración propia.



### COMENTARIO

En los cuadros precedentes se puede apreciar, variaciones en los bloques de concreto, el cual varía en su valor mínimo de 3.90 kg/cm<sup>2</sup> hasta un máximo de 8.27 kg/cm<sup>2</sup>

Y se obtiene un promedio de 6.5 kg/cm<sup>2</sup>

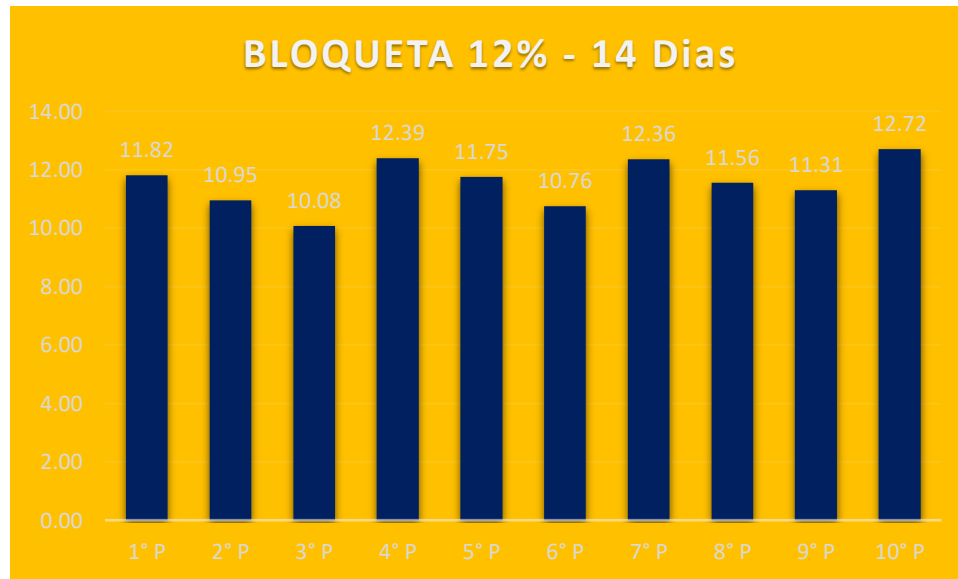
**Gráfico n°13:** Rotura de bloquetas de concreto (12% adición de ceniza – 7 días).

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla n° 16: ROTURA DE CONCRETO (12% adición de Ceniza – 14 Días) BLOQUETAS DE**

DÍAS		BLOQUETA 12%									
14		1° P	2° P	3° P	4° P	5° P	6° P	7° P	8° P	9° P	10° P
	L (cm)=	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	H (cm)=	11.9	11.9	11.9	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.9	11.9
	A (cm)=	18.9	18.9	18.9	18.9	18.8	18.8	18.8	18.9	18.9	18.9
	P(Kg)=	<b>3938.16</b>	<b>3647.54</b>	<b>3358.96</b>	<b>4094.18</b>	<b>3883.09</b>	<b>3553.72</b>	<b>4083.98</b>	<b>3819.87</b>	<b>3767.87</b>	<b>4201.25</b>
	AREA BRUTA (cm²)=	476.0	476.0	476.0	472.0	472.0	472.0	472.0	472.0	476.0	472.0
	AREA DE ALVEOLOS	142.8	142.8	142.8	141.6	141.6	141.6	141.6	141.6	142.8	141.6
		333.2	333.2	333.2	330.4	330.4	330.4	330.4	330.4	333.2	330.4
	f'c (Kg/cm²)=	<b>11.82</b>	<b>10.95</b>	<b>10.08</b>	<b>12.39</b>	<b>11.75</b>	<b>10.76</b>	<b>12.36</b>	<b>11.56</b>	<b>11.31</b>	<b>12.72</b>
	Promedio F'c (Kg/cm²)=	<b>11.6</b>									

fuelle: Elaboración propia.



### COMENTARIO

En los cuadros precedentes se puede apreciar, variaciones en los bloques de concreto, el cual varia en su valor mínimo de 10.08 kg/cm<sup>2</sup> hasta un máximo de 12.72 kg/cm<sup>2</sup>

Y se obtiene un promedio de 11.60 kg/cm<sup>2</sup>

**Gráfico n°14:** Rotura de bloquetas de concreto (12% adición de ceniza – 7 días).

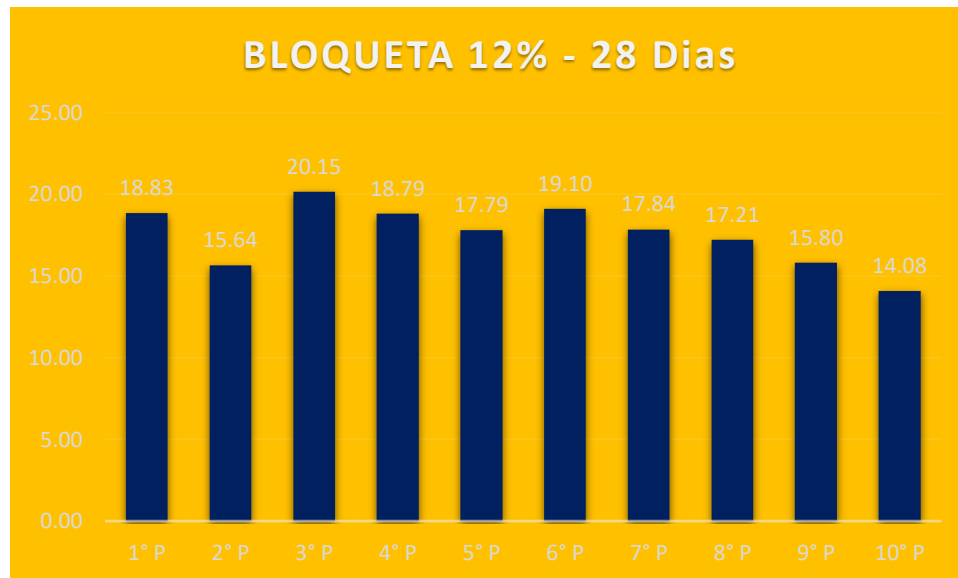
**Fuente:** Elaboración propia.



**Tabla n°17: ROTURA DE BLOQUETAS DE CONCRETO (12% adición de Ceniza – 28 Días)**

DÍAS		BLOQUETA 12%									
28		1° P	2° P	3° P	4° P	5° P	6° P	7° P	8° P	9° P	10° P
	L (cm)=	40.1	40	40	40	40.1	40	40	40.1	40	40.1
	H (cm)=	11.8	11.7	11.8	11.7	11.7	11.7	11.9	11.9	11.8	11.9
	A (cm)=	18.8	18.9	18.8	18.8	18.7	18.7	18.7	18.8	18.7	18.6
	P(Kg)=	<b>6238.00</b>	<b>5124.09</b>	<b>6657.75</b>	<b>6156.05</b>	<b>5840.96</b>	<b>6257.00</b>	<b>5943.95</b>	<b>5747.14</b>	<b>5218.93</b>	<b>4701.93</b>
	AREA BRUTA (cm²)=	473.2	468.0	472.0	468.0	469.2	468.0	476.0	477.2	472.0	477.2
	AREA DE ALVEOLOS	142.0	140.4	141.6	140.4	140.8	140.4	142.8	143.2	141.6	143.2
		331.2	327.6	330.4	327.6	328.4	327.6	333.2	334.0	330.4	334.0
	f'c (Kg/cm²)=	<b>18.83</b>	<b>15.64</b>	<b>20.15</b>	<b>18.79</b>	<b>17.79</b>	<b>19.10</b>	<b>17.84</b>	<b>17.21</b>	<b>15.80</b>	<b>14.08</b>
	Promedio F'c (Kg/cm²)=	<b>17.5</b>									

Fuente: Elaboración propia.



### COMENTARIO

En los cuadros precedentes se puede apreciar, variaciones en los bloques de concreto, el cual varía en su valor mínimo de 14.08 kg/cm<sup>2</sup> hasta un máximo de 20.15 kg/cm<sup>2</sup>

Y se obtiene un promedio de 17.50 kg/cm<sup>2</sup>

**Gráfico n°15: Rotura de bloquetas de concreto (12% adición de ceniza – 28 días).**

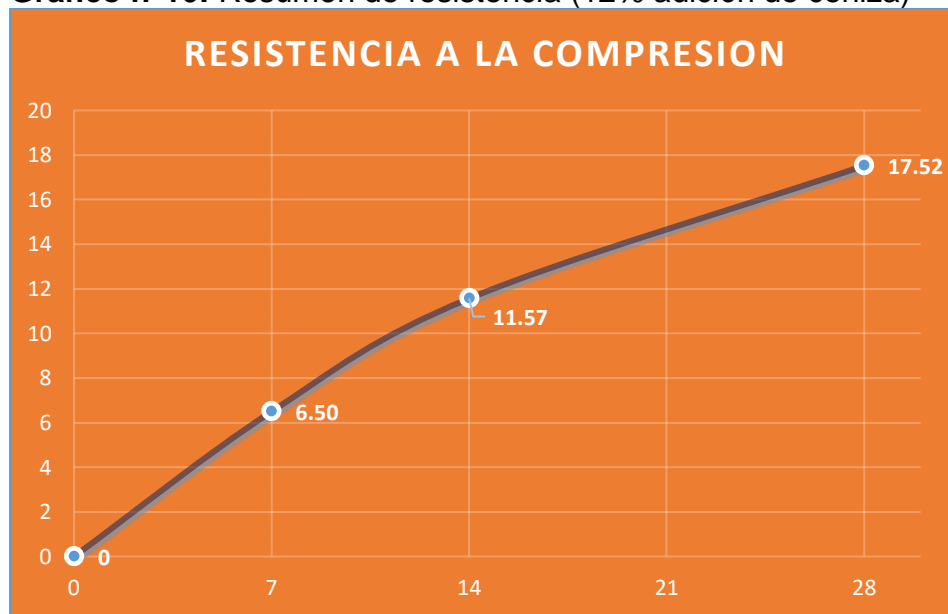
Fuente: Elaboración propia.

**Tabla n° 18:** RESUMEN DE RESISTENCIA (12% adición de Ceniza)

Resistencia a la Compresión		
1	0	0
2	7	6.50
3	14	11.57
4	28	17.52

**Fuente:** Elaboración propia.

**Gráfico n°16:** Resumen de resistencia (12% adición de ceniza)



**Fuente:** Elaboración propia.

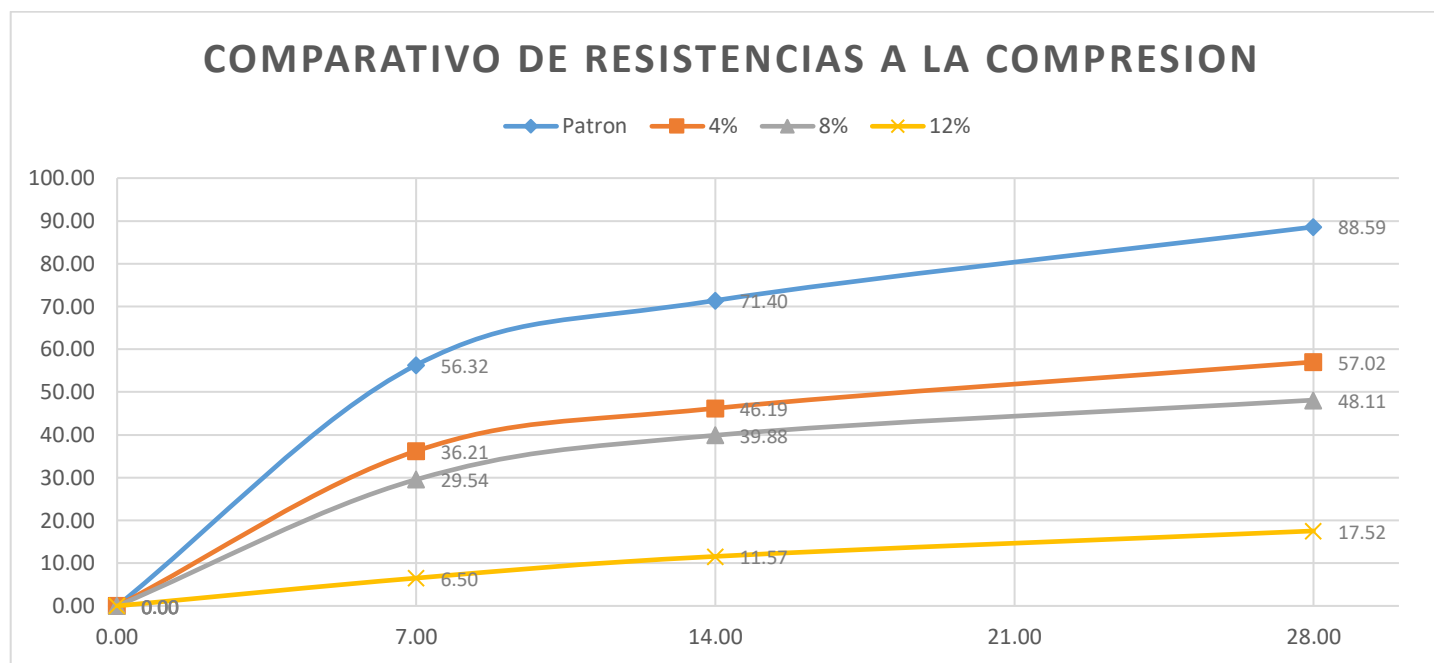
### COMENTARIO

En los cuadros precedentes se puede notar como varía la resistencia promedio en bloques de concreto sin adición de ceniza, esta evaluación se ha hecho en función al tiempo con roturas a los 7, 14 y 28 días, en la cual se nota el incremento de resistencia a la compresión de un 62.89 % desde los 7 días hasta los 28 días.

**Tabla n° 19: CUADRO COMPARATIVO DE RESISTENCIAS A LA COMPRESIÓN**

Días	Patrón	4%	8%	12%
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.00	56.32	36.21	29.54	6.50
14.00	71.40	46.19	39.88	11.57
28.00	88.59	57.02	48.11	17.52

Fuente: Elaboración propia.



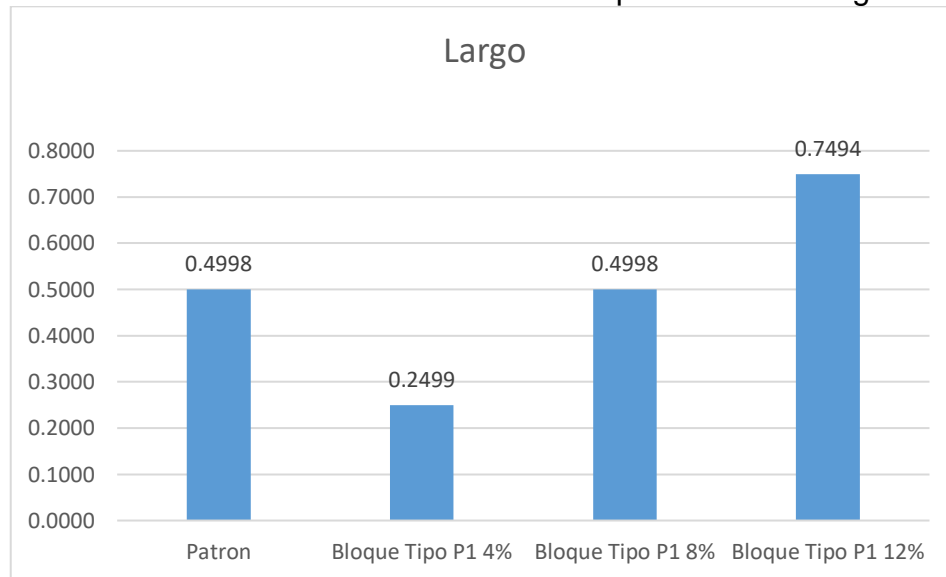
Fuente: Elaboración propia.

**Tabla n°20:** Variación Dimensional – comparativo en el largo del bloque.

LARGO				
1	Patrón	400.2	-0.2	0.4998
2	Bloque Tipo P1 4%	400.1	-0.1	0.2499
3	Bloque Tipo P1 8%	400.2	-0.2	0.4998
4	Bloque Tipo P1 12%	400.3	-0.3	0.7494

**Fuente:** Elaboración propia.

**Gráfico n°18:** variación dimensional – comparativo en el largo del bloque.



**Fuente:** Elaboración dimensional.

### COMENTARIO

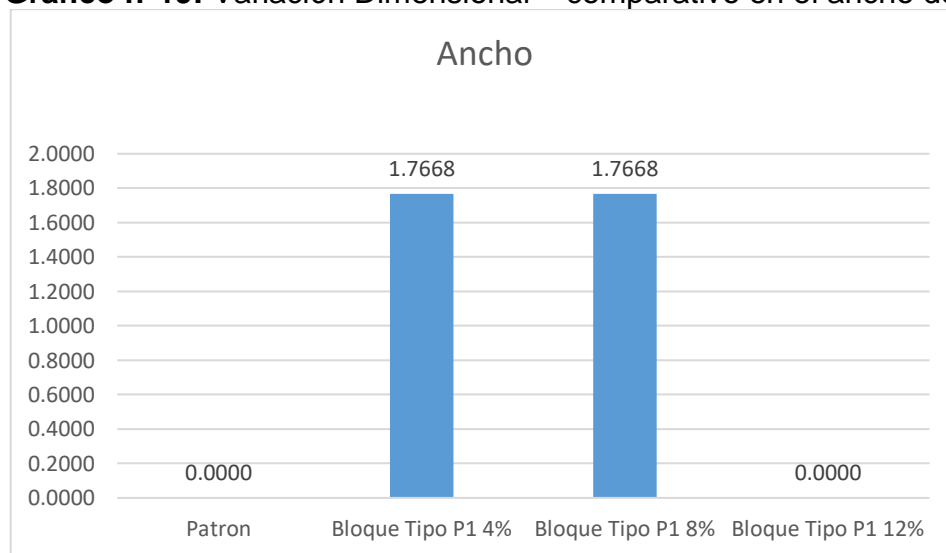
En los cuadros precedentes se puede apreciar cómo se incrementa la variación en cuanto al Largo con la adición de la cascara de café, pero también se nota que con una adición de 8% no hay variación con respecto al Bloque Patrón, también notamos en un porcentaje menos una disminución del 50% en el bloque de 4% con respecto al Bloque patrón

**Tabla n° 21:** Variación Dimensional – comparativo en el ancho del bloque.

ANCHO				
1	Patrón	113	0	0.0000
2	Bloque Tipo P1 4%	113.2	-0.2	1.7668
3	Bloque Tipo P1 8%	113.2	-0.2	1.7668
4	Bloque Tipo P1 12%	113	0	0.0000

**Fuente:** Elaboración propia.

**Gráfico n°19:** Variación Dimensional – comparativo en el ancho del bloque.



**Fuente:** Elaboración propia.

#### COMENTARIO

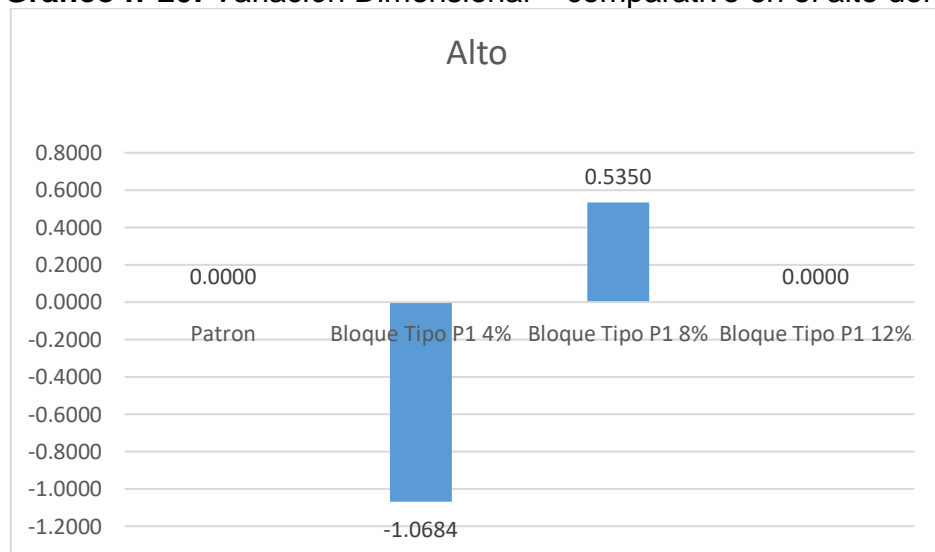
En los cuadros precedentes notamos como se incrementa la variación en cuanto al Ancho, con la adición de la cascara de café, pero también se nota que con una adición de 4% y 8% existe una variación del expansiva de 1.76% mientras que no hay variación con respecto al Bloque Patrón para las bloquetas con 12% de adición se ceniza de cascara de café.

**Tabla n° 22:** Variación Dimensional – comparativo en el alto del bloque.

ALTO				
1	Patrón	187	0	0.0000
2	Bloque Tipo P1 4%	187.2	-0.2	-1.0684
3	Bloque Tipo P1 8%	186.9	0.1	0.5350
4	Bloque Tipo P1 12%	187	0	0.0000

**Fuente:** Elaboración propia.

**Gráfico n°20:** Variación Dimensional – comparativo en el alto del bloque.



**Fuente:** Elaboracion propia.

### COMENTARIO

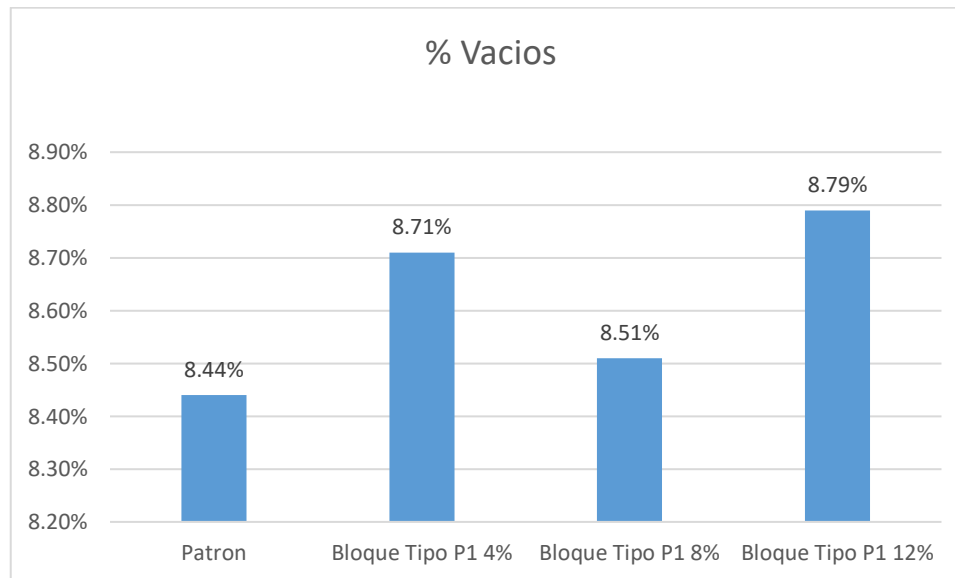
En los cuadros notamos que según el porcentaje de cenizas de cascara de café, existe una expansión y contracción, notamos que para porcentajes de 4% la contracción es del orden del 1.06% y para el porcentaje de 8% es de 0.538 % mientras que para el valor de adición de 12% de ceniza de cascara de café.

**Tabla n° 23:** Porcentaje de Vacíos

		Largo	Ancho	Altura	% Vacíos
1	Patrón	40	12	18.8	8.44%
2	Bloque Tipo P1 4%	40.1	12	18.9	8.71%
3	Bloque Tipo P1 8%	40.1	11.9	18.7	8.51%
4	Bloque Tipo P1 12%	40	11.9	18.9	8.79%

**Fuente:** Elaboración propia.

**Gráfico n°21:** Porcentaje de vacíos.



**Fuente:** Elaboración propia.

### COMENTARIO

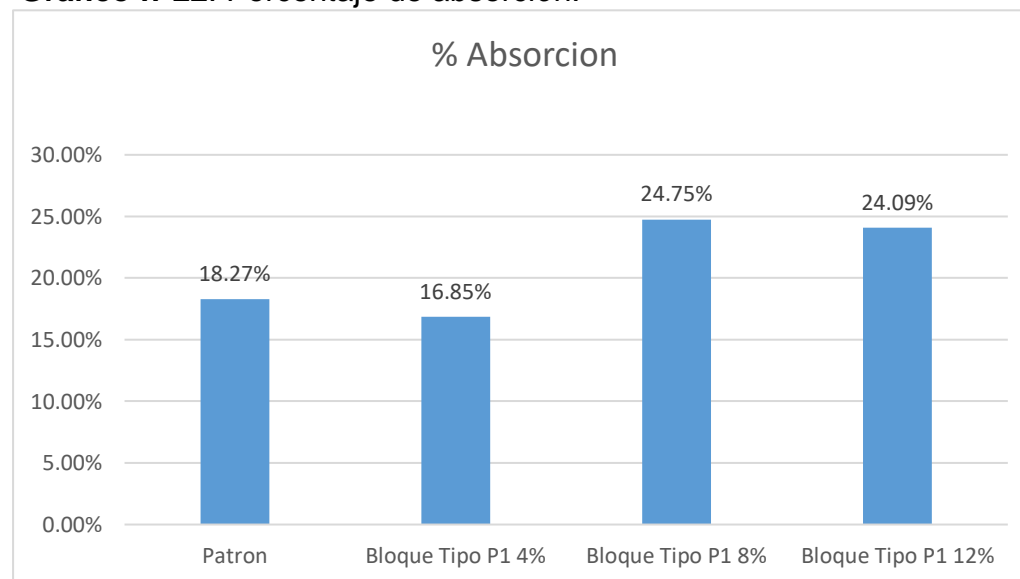
Vemos la variación de los porcentajes de vacíos, la cual es mayor en la adición de ceniza de cascara de café al 12% notamos una disminución en el porcentaje de 8%

**Tabla n°24:** Porcentaje de Absorción

		Peso	Peso Saturado	% Absorción
1	Patrón	8565	18.8	18.27%
2	Bloque Tipo P1 4%	8669	18.9	16.85%
3	Bloque Tipo P1 8%	7527	18.7	24.75%
4	Bloque Tipo P1 12%	7986	18.9	24.09%

**Fuente:** Elaboración propia.

**Gráfico n°22:** Porcentaje de absorción.



**Fuente:** Elaboración propia.

#### **COMENTARIO**

Notamos un incremento constante, en el porcentaje de absorción que varía desde un 16.85% hasta 24.09% siendo mayor en el bloque con 12% de contenido de cascara de café,



**Tabla n° 25:** Alabeo de bloques de concreto.

		Cara Superior		Cara Inferior	
		CC	CV	CC	CV
1	Patrón	0.1	0	0	0.1
2	Bloque Tipo P1 4%	0	0.1	0	1
3	Bloque Tipo P1 8%	0	0.1	0	0.1
4	Bloque Tipo P1 12%	0	0.1	0	1

**Fuente:** Elaboración propia.

#### **COMENTARIO**

No se nota variaciones significativas en cuanto al alabeo.

## Contrastación de la hipótesis

Influyó la incorporación de las tres proporciones de ceniza de cáscara de café en el comportamiento mecánico, de los bloques de concreto para viviendas Canchaque, Piura-2021.

H0: No Influyó la incorporación de tres proporciones de ceniza de cáscara de café en el comportamiento mecánico de los bloques de concreto para viviendas Canchaque, Piura- 2021.

Ha: Si Influyó la incorporación de tres proporciones de ceniza de cáscara de café en el comportamiento mecánico de los bloques de concreto para viviendas Canchaque, Piura- 2021.

## PRUEBAS DE CHI-CUADRADO

**Tabla n°26:** Pruebas de chi – cuadrado

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,653 <sup>a</sup>	4	,058
Razón de verosimilitud	7,694	4	,042
Asociación lineal por lineal	4,647	1	,042
N de casos válidos	28		

**Fuente:** Programa SPSS25

Interpretación:

En base al planteamiento estadístico; se llegó a verificar, que no se acepta la hipótesis alterna Ha; lo cual, no Influyó la incorporación la de los bloques de concreto para viviendas utilizando tres proporciones de ceniza de cáscara de café Canchaque, Piura-2021 y se acepta la hipótesis nula H0 porque el Chi-cuadrado de

Pearson es mayor a 0.05 y dado que según la indagación no sería recomendable para bloques que puedan ser utilizadas de manera estructural.

El porcentaje óptimo esta entre 8 y 10% en el comportamiento mecánico de bloques de concreto.

H0: El porcentaje óptimo no está entre 8 y 10% en el comportamiento mecánico de bloques de concreto.

Ha: El porcentaje óptimo está entre 8 y 10% en el comportamiento mecánico de bloques de concreto.

#### PRUEBAS DE CHI-CUADRADO

**Tabla n°27:** Pruebas de chi – cuadrado

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,651 <sup>a</sup>	2	,051
Razón de verosimilitud	6,154	2	,052
Asociación lineal por lineal	3,147	1	,080
N de casos válidos	28		

**Fuente:** Programa SPSS25

Interpretación:

En base al planteamiento estadístico; se llegó a verificar, que no se acepta la hipótesis alterna Ha; lo cual, el porcentaje no fue óptimo entre 8 y 10% en el comportamiento mecánico de bloques de concreto, y se acepta la hipótesis nula H0 porque el Chi-cuadrado de Pearson es mayor a 0.05.

Se mejora la resistencia a la compresión de los bloques de concreto con las proporciones de ceniza de cáscara de café a los 7, 14 y 28 días.

H0: No se mejora la resistencia a la compresión de los bloques de concreto con las proporciones de ceniza de cáscara de café a los 7, 14 y 28 días.

Ha: Si se mejora la resistencia a la compresión de los bloques de concreto con las proporciones de ceniza de cáscara de café a los 7, 14 y 28 días.

#### PRUEBAS DE CHI-CUADRADO

**Tabla n°28:** Pruebas de chi – cuadrado

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	gl	Significaci ón asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,781 <sup>a</sup>	2	,061
Razón de verosimilitud	4,124	2	,063
Asociación lineal por lineal	2,007	1	,082
N de casos válidos	28		

**Fuente:** Programa SPSS25

#### Interpretación:

En base al planteamiento estadístico; se llegó a verificar, que no se acepta la hipótesis alterna Ha; lo cual, no ve una mejora la resistencia a la compresión de los bloques de concreto con las proporciones de ceniza de cáscara de café a los 7, 14 y 28 días, y se acepta la hipótesis nula H0 porque el Chi-cuadrado de Pearson es mayor a 0.05.

Se obtuvo datos óptimos con la comparación de los datos obtenidos en el comportamiento mecánico de bloques de concreto con las tres proporciones de ceniza de cáscara de café.

H0: No se obtuvo datos óptimos con la comparación de los datos obtenidos en el comportamiento mecánico de bloques de concreto con las tres proporciones de ceniza de cáscara de café.

Ha: Si se obtuvo datos óptimos con la comparación de los datos obtenidos en el comportamiento mecánico de bloques de concreto con las tres proporciones de ceniza de cáscara de café.

## PRUEBAS DE CHI-CUADRADO

**Tabla n°29:** Pruebas de chi – cuadrado

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	gl	Significaci ón asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,111 <sup>a</sup>	2	,053
Razón de verosimilitud	6,784	2	,051
Asociación lineal por lineal	2,107	1	,085
N de casos válidos	28		

**Fuente:** Programa SPSS25

### Interpretación:

En base al planteamiento estadístico; se llegó a verificar, que no se acepta la hipótesis alterna Ha; lo cual, no se obtuvo datos óptimos con la comparación de los datos obtenidos en el comportamiento mecánico de bloques de concreto con las tres proporciones de ceniza de cáscara de café, y se acepta la hipótesis nula H0 porque el Chi-cuadrado de Pearson es mayor a 0.05.

Se obtuvo una mejora en los ensayos del concreto en estado fresco teniendo como adición las proporciones de ceniza de cáscara de café.

H0: No se obtuvo una mejora en los ensayos del concreto en estado fresco teniendo como adición las proporciones de ceniza de cáscara de café.

Ha: Si se obtuvo una mejora en los ensayos del concreto en estado fresco teniendo como adición las proporciones de ceniza de cáscara de café.

## PRUEBAS DE CHI-CUADRADO

**Tabla n°30:** Pruebas de chi – cuadrado

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	gl	Significaci ón asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,001 <sup>a</sup>	2	,053
Razón de verosimilitud	5,123	2	,051
Asociación lineal por lineal	3,100	1	,085
N de casos válidos	28		

**Fuente:** Programa SPSS25

Interpretación:

En base al planteamiento estadístico; se llegó a verificar, que no se acepta la hipótesis alterna Ha; lo cual, no se obtuvo una mejora en los ensayos del concreto en estado fresco teniendo como adición las proporciones de ceniza de cáscara de café, y se acepta la hipótesis nula H0 porque el Chi-cuadrado de Pearson es mayor a 0.05.

## V. DISCUSIÓN

1.- Rodríguez Soberón Nixson Carlos (2017), en su investigación titulada Diseño de concreto  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$  reforzado con cascarilla de café en la ciudad de Jaén, tuvo como objetivo principal es estudiar la influencia de la incorporación en distintos porcentajes de ceniza y cascarilla de café, en la resistencia a la compresión del concreto, obtuvieron como resultados que en el concreto en estado fresco en el caso de la incorporación de cascarilla y de ceniza, la trabajabilidad disminuye con respecto al concreto patrón, cumpliéndose que a mayor cantidad de fibra adicionada y a mayor cantidad de ceniza menor es la trabajabilidad del concreto.

En el concreto endurecido se logró determinar que la adición de cascarilla de café disminuye la resistencia a compresión respecto al concreto patrón.

En cambio, el concreto con adición de ceniza tiene efecto positivo aumentando la resistencia en el concreto hasta 8.65% en las mayores dosificaciones.

Sin embargo, la utilización de ceniza de cáscara de café en la elaboración de bloques de concreto en la ciudad de Canchaque, no apporto en la resistencia a la compresión con las adiciones del 4%, 8%, 12%, notándose que a mayor adición de ccc disminuye notablemente la resistencia de los bloques de concreto, comparados con los bloques elaborados sin adición de ccc.

2.- Molocho, J.,Rodríguez (2020), en su investigación titulada Adición de la cascarilla de café y sus cenizas para Mejorar la resistencia a la compresión del concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  , en las viviendas económicas de Moyobamba – 2020 tuvo como objetivo determinar el efecto de la adición de la cascarilla de café y cenizas para mejorar la resistencia a la compresión  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  , llegando al resultado que con la adición del 5% de ceniza hay una mejor resistencia del concreto y con las adiciones de 5%, 10% y 15% de cascarilla de café no se alcanza una resistencia favorable, llegamos a la conclusión que a menor porcentaje de adición existe mejor trabajabilidad en el estado fresco del concreto y además que también hay una mejor resistencia.

Según resultados de nuestro desarrollo de proyecto de investigación solo puedo coincidir en el ensayo de trabajabilidad del concreto fresco donde a mayor dosificación de ccc existe mayor dificultad en la trabajabilidad del concreto

3.- “Ochoa Bustamante, Rubén y Vallejos Constantino, Nilson (2021) en su investigación titulada diseño de un concreto de  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>, con incorporación de ceniza de bagazo de caña para mejorar la resistencia a compresión, Moyobamba, 2021”, tiene como objetivo principal evaluar la resistencia a la compresión del concreto.  $f'c=250$ kg/cm<sup>2</sup>, como resultados se obtuvieron que, al incorporar el 07%, 09% y 11% de ceniza de bagazo de caña de azúcar en porcentajes por el cemento Portland tipo I, como resultados se obtuvo que los diseños de mezcla al 7% y 9% de ceniza de bagazo de caña supera su resistencia respecto al concreto de control, así mismo ocurre lo contrario con el porcentaje de 11% de ceniza de bagazo de caña de las cuales empieza a disminuir su resistencia a la compresión y acorde a estos resultados entendemos que, a mayor incorporación de ceniza de bagazo de caña, disminuye su resistencia.....

4 - Reta y Shivakumar (2016), en su investigación titulada Investigación experimental sobre ceniza de cascara de café como reemplazo parcial del cemento por concreto C-25, universidad Mizan Tepi, Etiopía, tuvo por objetivo principal la incorporación de la ceniza de cáscara de café en la mezcla de concreto como un reemplazo parcial de cemento, los resultados el concreto patrón sin aditivo logro una resistencia de 239.99 kg/cm<sup>2</sup>, con 5% d cenizas de café logro una resistencia de 223.34 kg/cm<sup>2</sup>, en 10% obtuvo una resistencia de 206.74 kg/cm<sup>2</sup>. Al igual que nuestro estudio se nota que la resistencia del concreto disminuye en el caso de etiopia, la disminución fue de 6.94% para la adición de 5%, y 13.85% para la adición de 10% y en nuestro caso; para el valor de 4% disminuye en 35.64%, al 8% en 45.70% y al 12% en 80.22%, con lo que vemos que para bloques disminuye considerablemente el uso de esta puzolana.

La Universidad Mizan-Tepi es una institución terciaria situada en Mizan Teferi y Tepi en el suroeste de Etiopía. Es una de las nuevas universidades públicas del país. Etiopia país de África Oriental



## VI. CONCLUSIONES

1. Al término de este estudio, se determinó el valor de resistencia a la compresión axial de bloques de concretos hechos a mano con materiales de la región. La mezcla estándar se diseñó para ser de 100 kg / cm<sup>2</sup> y se agregó ceniza de concha. Se agregaron 4% y 8% de acuerdo con el volumen de cemento. Y 12% café.
2. Acorde a los resultados de las pruebas de laboratorio, se concluye que la hipótesis general propuesta no es válida debido a la resistencia a la compresión axial de los bloques de hormigón hueco hechos a mano en CP. De Coyona, Distrito de Canchaque, con adición de ceniza de cascara de café no incremento, en ninguno de los porcentajes muestreados en comparación a los bloques elaborados con concreto patrón.
3. Podemos concluir que la adición de ceniza no aumenta significativamente el valor de la resistencia, al contrario, la disminuye en un valor mínimo de 35.64% y un máximo de 80.22%, por lo que la utilización de ceniza de cascara de café en un diseño de mezcla, para elaborar bloques de concreto no sería recomendable y más aún si van hacer utilizados de manera estructural.

## VII. RECOMENDACIONES

Con los resultados obtenidos mediante en este proyecto, en la elaboración de bloques de concreto con un diseño de mezcla 100kg/cm<sup>2</sup>, Se recomienda lo siguiente:

- ✓ Que los bloques con el 4% de adición de CCC, no supero la resistencia a la compresión del bloque de concreto elaborado con concreto patrón, sin embargo, a los 28 días logra una resistencia de 57.02kg/cm<sup>2</sup> superando la resistencia que indica la NTP E – 070 de 50kg/cm<sup>2</sup> en bloques tipo P1 usados en la construcción de muros portantes, así mismo se recomienda que los bloques de concreto con adición de CCC al 8% y 12% clasifican como bloques P2 los cuales tienen uso en la construcción de muros no portantes.
- ✓ La utilización de ceniza de cascara de café (CCC), no genera incremento en la resistencia a la compresión, pero si aporta en el peso específico de la unidad de albañilería en comparación al bloque sin adición, disminuye la contaminación ambiental ya que la gran mayoría de residuos son descartados al aire libre y en las corrientes de agua, generando problemas de contaminación de las fuentes hídricas y del ecosistema que nos rodea.
- ✓ Se sugiere que los parámetros especificados en las normas técnicas peruanas NTP 331.017, 331.018 y 331.019 sean respetados, para la prueba de cambio dimensional, deformación y prueba de absorción de cada unidad de mampostería con el fin de comprender y determinar las principales características físicas de cada mampostería.
- ✓ No realizar ensayos con ceniza de cáscara de café en porcentajes mayores al 12% debido a que su aporte es muy pobre y no aporta en la característica más importante que es la resistencia a la compresión de la unidad o bloque de concreto.

## REFERENCIAS

- Abanto, C. (2015) Análisis y Diseño de Edificaciones de albañilería. Editorial San Marcos E.I.R.L. Lima. ISBN: 9972342905.  
[http://www.editorialsanmarcos.com/index.php?id\\_product=158&controller=product](http://www.editorialsanmarcos.com/index.php?id_product=158&controller=product)
- Araya (2015) Orduña, C., & Hannibal, A. (2017). Comparación de la resistencia mecánica a la compresión del concreto elaborado con residuos de mármol.
- Baena, P. G. M. E. (2017). Metodología de la investigación (3a. ed.). Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com> Created from bibliotecacijsp on 2018-07-30 15:51:39.  
[http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf)
- Borja (2016)
- Camacho y Guerrero (2017) La técnica como experiencia significativa del lugar.
- Coral, P. (2019) Comportamiento del concreto con cascarilla de café y posibilidades ante textura y color. (tesis pregrado) Universidad Nacional de Colombia. <https://docplayer.es/200192795-Comportamiento-del-concreto-con-cascarilla-de-cafe-y-posibilidades-ante-textura-y-color.html>
- Díaz y Fernández. (2019) Influencia de la adición de ceniza de cascarilla de café en la trabajabilidad y resistencia a compresión del concreto. (Tesis) Universidad Nacional de Jaén, recuperado <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/135>
- Flores, P., Lupiáñez, J. L., Berenger, L., Marín, A., & Molina, M. (2014). Materiales y recursos en el aula de matemáticas.
- Gallardo Echenique, E. E., & Calderón Sedano, C. A. (2017). Metodología de Investigación: manuales auto formativos interactivo.
- Gómez, F., Orrala, F., Ramírez, R. (2019) Estudio de la resistencia a la compresión del hormigón con adición de puzolana obtenida de la calcinación de residuos del cultivo de maíz producido en la provincia de

- Santa Elena. (Tesis de pregrado), Universidad estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias de la Ingeniería escuela de Ingeniería Civil.
- Goñas y Saavedra. (2019) Determinación del uso de caucho reciclado y concreto reciclado simple en la fabricación de bloques de concreto B12, Lima 2019. (Tesis). [file:///C:/Users/user/Downloads/Go%C3%B1as-MRK\\_Saavedra-GGG%20-%20SD%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/Go%C3%B1as-MRK_Saavedra-GGG%20-%20SD%20(1).pdf)
- Guevara, G., Hidalgo, C., Pizarro, M., Rodríguez, I., Rojas, L., Segura, G. (2019) Efecto de la variación agua/cemento en el concreto. De la Escuela de Ingeniería de los Materiales, Tecnológico de Costa Rica.
- Guevara, Montalvo (2015) Cambio de uso de suelo y vegetación derivados de la dotación de infraestructura: Sierra norte del Estado de Puebla. Nova scientia, 7(13), 314-336. Recuperado en 23 de octubre de 2021, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-07052015000100017&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052015000100017&lng=es&tlng=es).
- Hernández, R., Fernández, C y Baptista. (2014). Metodología de la investigación México: Mc Graw Hill.
- Jara, R. Palacios. (2015) Utilización de la ceniza de bagazo de caña de azúcar (CBCA) como sustituto porcentual del cemento en la elaboración de ladrillos de concreto. Universidad Nacional del Santa. Chimbote. <http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/2715/42983.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Kostmaka (2011) Shaw, R. J., Bardeesy, N., Manning, B. D., Lopez, L., Kosmatka, M., DePinho, R. A., & Cantley, L. C. (2004). The LKB1 tumor suppressor negatively regulates mTOR signaling. Cancer cell, 6(1), 91-99.
- Kui, L., Min, T., Hsun, Y. (2016). La aplicación y evaluación de la investigación de cenizas residuales de café en mortero. República de China. Doi [10.1007 / s10163-015-0351-5](https://doi.org/10.1007/s10163-015-0351-5)
- Molocho, J. Rodríguez, D. (2020), Adición de la cascarilla de café y sus cenizas para Mejorar la resistencia a la compresión del concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, en las viviendas económicas de Moyobamba – 2020. Universidad Cesar

Vallejo. [file:///C:/Users/user/Downloads/Mocho\\_TJ-Rodr%C3%ADguez\\_CDM-SD.pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/Mocho_TJ-Rodr%C3%ADguez_CDM-SD.pdf).

Monje, A. (2016) Metodología De La Investigación Cuantitativa Y Cualitativa Guía didáctica. Universidad Sur Colombia.

Moro Vigo (2016) Moro Vigo, A. L., & Santolalla Sánchez, M. F. (2016). Estrategias de cultura exportadora en la empresa “Esculturas Terán” Huambocancha-Cajamarca, enfocada a la exportación de esculturas talladas en piedra con diseños incaicos al mercado de Villaviciosa de Odón Madrid-España para el año 2017.

Ocampo-López, Olga Lucía, y Álvarez-Herrera, Lina María. (2017). Tendencia de la producción y el consumo del café en Colombia. Apuntes del Cenes, 36(64), 139-165. <https://doi.org/10.19053/01203053.v36.n64.2017.5419>

Orrala, Y., Gómez, F. (2015). Estudio de la resistencia a la compresión del hormigón con adición de puzolana obtenida de la calcinación de residuos del cultivo de maíz producido en la provincia de Santa Elena. La Libertad. UPSE, Matriz. Facultad de Ciencias de la Ingeniería. 131p. <https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/handle/46000/2272?show=full>

Paitán, H. Ñ., Mejía, E. M., Ramírez, E. N., & Paucar, A. V. (2014). Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. Ediciones de la U.

Parella, S., Martins, F. (2012), Metodología de la investigación cuantitativa. 3ra edición, Caracas.

Reta, Y., Shivakumar, M. (2016). Investigación experimental sobre ceniza de cáscara de café como reemplazo parcial del cemento por concreto C-25. Departamento Civil, Universidad Mizan Tepi, Etiopía. ISSN NO: 0975-6876, [https://www.academia.edu/39932262/Experimental\\_Investigation\\_on\\_Coffee\\_Husk\\_Ash\\_as\\_a\\_Partial\\_Replacement\\_of\\_Cement\\_for\\_C-25\\_concrete](https://www.academia.edu/39932262/Experimental_Investigation_on_Coffee_Husk_Ash_as_a_Partial_Replacement_of_Cement_for_C-25_concrete)

Riaño, L (2010) Variables e indicadores que caracterizan el aprendizaje-trabajo cooperativo en el curso de tecnología de café ofrecido en línea. Riaño Luna,

- C. E. (2010). Variables e indicadores que caracterizan el aprendizaje-trabajo cooperativo en el curso de tecnología de café ofrecido en línea. *Revista De Investigaciones UNAD*, 9(2), 79-84. <https://doi.org/10.22490/25391887.673>
- Rodríguez, N. (2017) Diseño de concreto  $F'c=250$  Kg/Cm<sup>2</sup> reforzado con cascarilla de café en la ciudad de Jaén (Tesis pregrado). Universidad Nacional de Cajamarca. Recuperado <file:///C:/Users/user/Downloads/TESIS%20DE%20NIXON%20al%20100%25.pdf>
- San Bartolomé, (2010) San Bartolome, A., Quiun, D., & Zegarra, L. (2004, August). Effective system for seismic reinforcement of adobe houses. In 13th world conference on earthquake engineering (Vol. 3321).
- Sánchez. (2018) Determinación de las propiedades físico-mecánicas de un concreto de monumental resistencia de  $f'c=500$  kg/cm<sup>2</sup> con adición de ceniza volante. (Tesis) recuperado [https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1991/TESIS\\_VICTOR\\_SANCHEZ\\_VILLEGAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1991/TESIS_VICTOR_SANCHEZ_VILLEGAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sarduy Domínguez, Yanetsys. (2007). El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa. *Revista Cubana de Salud Pública*, 33(3) Recuperado en 23 de octubre de 2021, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662007000300020&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662007000300020&lng=es&tlng=es).
- Serna, M. (2019). ¿Cómo mejorar el muestreo en estudios de porte medio usando diseños con métodos mixtos? Aportes desde el campo de estudio de elites. ISSN 1139-5737 *Empiria: Revista de metodología de ciencias sociales*, (43), 187-21 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6922583>
- Vargas Cordero, Zoila Rosa (2009). LA INVESTIGACIÓN APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIA CIENTÍFICA. *Revista Educación*, 33 (1),155-165.[fecha de Consulta 23 de Octubre de 2021]. ISSN: 0379-7082. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44015082010>

Williams(2016) Brown, P., Hesketh, A., & Williams, S. (2003). Employability in a knowledge-driven economy. *Journal of education and work*, 16(2), 107-126.

OCHOA BUSTAMENATE, RUBEN. VALLEJOS CONSTANTINO, NILSON (2021) DISEÑO DE UN CONCRETO DE F'C=250 KG/CM<sup>2</sup>, CON INCORPORACION DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA A COMPRESION, MOYOBAMBA 2021.  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/70864>

## **Anexos**



**Anexo Nro. 01 Título: Matriz de consistencia.**

TÍTULO	PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	METODOLOGÍA
<p>Comportamiento mecánico de bloques de concreto para viviendas utilizando tres proporciones de ceniza de cáscara de café Canchaque, Piura 2021</p>	<p>¿En qué medida influye en el comportamiento mecánico de bloques de concreto para viviendas utilizando tres proporciones de ceniza de cáscara de café Canchaque, Piura-2021?</p>	<p>Determinar el efecto en el comportamiento mecánico de bloques de concreto para viviendas utilizando tres proporciones de ceniza de cáscara de café Canchaque, Piura-2021</p>	<p>Influyó la incorporación de las tres proporciones de ceniza de cáscara de café en el comportamiento mecánico, de los bloques de concreto para viviendas Canchaque, Piura-2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de investigación: Aplicada</li> <li>• Diseño de investigación: Experimental</li> <li>• Nivel: Descriptivo</li> </ul>
	<p><b>Problemas específicos</b></p>	<p><b>Objetivos específicos</b></p>	<p><b>Hipótesis específicas</b></p>	
	<p>¿Cuál es porcentaje óptimo de las proporciones de ceniza de cáscara de café en el comportamiento mecánico de bloques de concreto?</p> <p>¿Cuál será la resistencia a la compresión de los bloques de concreto con las proporciones de ceniza de cáscara de café a los 7, 14 y 28 días?</p> <p>¿Cuál sería la comparación de los datos obtenidos en el comportamiento mecánico de bloques de concreto con las tres proporciones de ceniza de cáscara de café?</p> <p>¿Cuál será los resultados en el ensayo de los bloques de concreto en estado fresco teniendo como adición las proporciones de ceniza de cáscara de café?</p>	<p>Determinar el porcentaje óptimo de las proporciones de ceniza de cáscara de café en el comportamiento mecánico de bloques de concreto.</p> <p>Determinar la resistencia a la compresión de los bloques de concreto con las proporciones de ceniza de cáscara de café a los 7, 14 y 28 días.</p> <p>Comparar los datos obtenidos en el comportamiento mecánico De bloques de concreto con las tres proporciones de ceniza de cáscara de café.</p> <p>Analizar el ensayo de los bloques de concreto en estado fresco teniendo como adición las proporciones de ceniza de cáscara de café</p>	<p>El porcentaje óptimo de ceniza de cáscara de café esta entre 8 y 10% en el comportamiento mecánico de bloques de concreto.</p> <p>Se mejora la resistencia a la compresión de los bloques de concreto con las proporciones de ceniza de cáscara de café a los 7, 14 y 28 días.</p> <p>Se obtuvo datos óptimos con la comparación de los datos obtenidos en el comportamiento mecánico De bloques de concreto con las tres proporciones de ceniza de cáscara de café.</p> <p>Se obtuvo una mejora en los ensayos del concreto en estado fresco teniendo como adición las proporciones de ceniza de cáscara de café</p>	

## Anexo N°. 02

### Título: Matriz de Operacionalización de Variable

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
V.I. Cenizas de cáscara de café	Las cenizas de cascara de café son materiales puzolánicos, compatibles con los cementos portland. Pueden ser empleadas como un material de dosificación del cemento. Mejoran algunas propiedades del concreto.  Rodríguez (2017).	La manipulación de las cenizas de cáscara de café, es a través de la caracterización de las propiedades físicas y químicas, y la cantidad de cenizas en el diseño de mezcla.	Propiedades físicas	Peso específico. Módulo de fineza. Humedad (%).  Absorción	Razón
			Propiedades químicas	Conductividad. Óxido férrico (%). Potencial de hidrógeno. Óxido cálcico (%). Óxido de silicio (%).  Silicio (%)	
			Dosificación (% peso)	4%, 8% y 12%	
V.D. Comportamiento mecánico de bloques de concreto para viviendas	Comportamiento mecánico de bloques de concreto para viviendas, considera la reacción de las propiedades físicas y mecánicas del concreto a consecuencia de la adición de la ceniza de cáscara de café.	Comportamiento mecánico de bloques de concreto para viviendas, se evalúa a través del comportamiento de la resistencia a la compresión, alabeo, y variación dimensional.	Resistencia a la compresión	7 días 14 días y 28 días	Razón
			Alabeo	Concavidad del bloque  Convexidad del bloque	
			Variación dimensional	Largo (mm), ancho (mm) y alto (mm)	



PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BLOQUES DE CONCRETO PARA VIVIENDAS UTILIZANDO CENIZA DE CÁSCARA DE CAFÉ Y CANTERA CANCHAQUE, PIURA.	
SOLICITA	BACH. ARBEL PERSY CRUZ JIMENEZ.	FECHA DE INFORME: SEPTIEMBRE DEL 2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO GRUESO  
(NTP 400.012)

CANTERA	: CANTERA RIO SERRAN
MUESTRA	: M - 1
MATERIAL	: AGREGADO GRUESO

TAMIZES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (g)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		ESPECIFICACIONES		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	MÍNIMO (%)	MÁXIMO (%)	
4"	100	0.0	0.0	0.0	100.0			PESO INICIAL (g) 6,864.00
3 1/2"	90	0.0	0.0	0.0	100.0			CONTENIDO DE HUMEDAD (%) 0.10
3"	75	0.0	0.0	0.0	100.0			TAMAÑO MÁXIMO (") 3/2
2 1/2"	63	0.0	0.0	0.0	100.0			TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL (") 3/8
2"	50	0.0	0.0	0.0	100.0			BOLEOS (Mayor 3") (%) 0.0
1 1/2"	37.5	0.0	0.0	0.0	100.0			GRAVA (Pass 3", retiene NM) (%) 26.0
1"	25.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	ARENA ( Pass 3/4, retiene N°200) (%) 0.2
3/4"	19.0	0.0	0.0	0.0	100.0	00	100	PASANTE N° 200 (%) 1.8
1/2"	12.5	322.0	3.3	3.3	96.7			OBSERVACIONES:
3/8"	9.5	3410.0	51.2	54.5	45.5	20	55	
1/4"	6.3	2270.0	34.1	88.6	11.4			
N° 4	4.75	628.0	9.4	98.0	2.0	0	10	
N° 8	2.36	0.0	0.0	98.0	2.0	0	5	
N° 16	1.18							
N° 30	0.600							
N° 50	0.300							
N° 100	0.150							
N° 200	0.075	15.5	0.2	98.2	1.8			
BADEAJA		117.5	1.8	100.0	0.0			



Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural



Diego José Torres Rojas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 257989



José Carlos Rivas Saavedra  
INGENIERO GEOLOGO  
Reg. CIP 120191

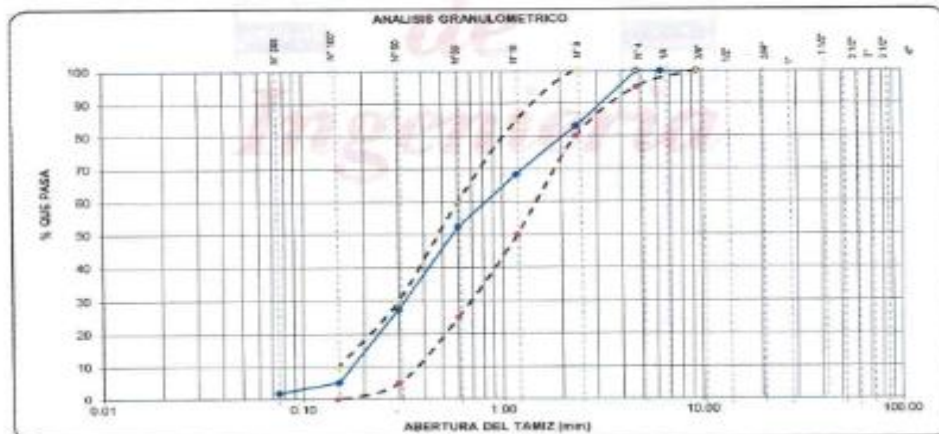


PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BLOQUES DE CONCRETO PARA VIVIENDAS UTILIZANDO CENIZA DE CÁSCARA DE CAFÉ Y CANTERA CANCHAQUE, PIURA.	
SOLICITA	BACH. ARBEL PERSY CRUZ JIMENEZ.	FECHA DE INFORME: OCTUBRE DEL 2021

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO FINO  
(NTP 406.012)

CANTERA	: CANTERA RIO SERRAN
MUESTRA	: M - 1
MATERIAL	: AGREGADO FINO

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (g)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		ESPECIFICACIONES		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	MINIMO (%)	MAXIMO (%)		
4"	100							PESO FINAL (g)	150.00
3 1/2"	90							CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	9.15
3"	75							TAMAÑO MÁXIMO (mm)	-
2 1/2"	63							GRAVA (Pass 2", retiene N°4) (%)	0.0
2"	50							ARENA ( Pass N°4, retiene N°200) (%)	97.9
1 1/2"	37.5							PASANTE N° 200 (%)	2.1
1"	25.0							LÍMITE LÍQUIDO	0
3/4"	19.0							LÍMITE PLÁSTICO	0
1/2"	12.5							ÍNDICE DE PLASTICIDAD	0
3/8"	9.5	0.00	0.0	0.0	100.0	100	100	MÓDULO DE FREZA	2.83
1/4"	6.3	0.00	0.0	0.0	100.0			OBSERVACIONES:	
N° 4	4.75	0.00	0.0	0.0	100.0		95		
N° 8	2.36	20.22	16.8	16.8	83.2		80.0	100.0	
N° 16	1.18	22.07	14.7	31.5	68.5		50.0	65.0	
N° 30	0.800	24.09	16.1	47.6	52.4		25.0	60.0	
N° 50	0.300	37.51	25.0	72.6	27.4		5.0	30.0	
N° 100	0.150	33.31	22.2	94.8	5.2		0.0	10.0	
N° 200	0.075	4.71	3.1	97.9	2.1				
BADEJA		3.08	2.1	100.0	0.0				



Diego Jose Torres Rivas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 257989



Jose Carlos Rivas Saavedra  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP 120191

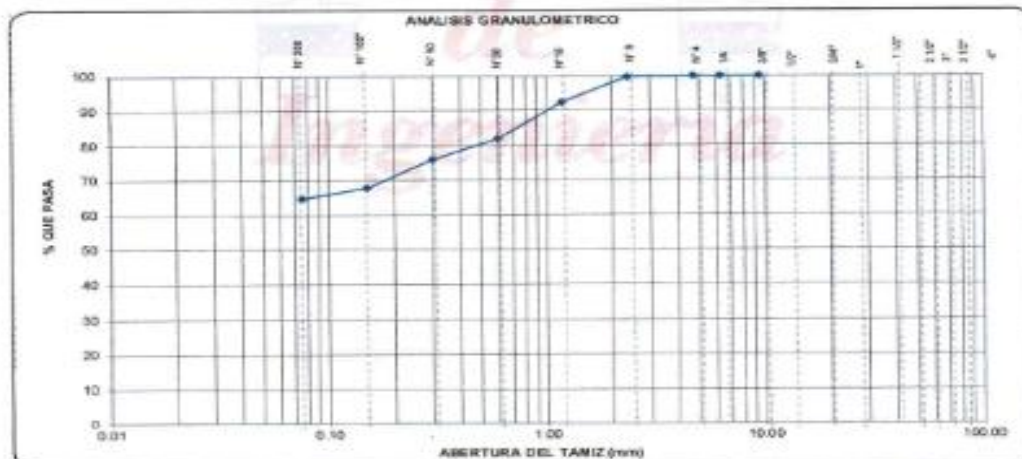


PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BLOQUES DE CONCRETO PARA VIVIENDAS UTILIZANDO CENIZA DE CÁSCARA DE CAFÉ Y CANTERA CANCHAQUE, PIURA.	
SOLICITA	BACH. ARBEL PERSY CRUZ JIMENEZ.	FECHA DE INFORME: SETIEMBRE DEL 2021

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO FINO  
(NTP 400.012)

CANTERA	-
MUESTRA	M - 1
MATERIAL	CENIZA DE CÁSCARA DE CAFÉ

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (g)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		ESPECIFICACIONES		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	MÍNIMO (%)	MÁXIMO (%)		
4"	100							PESO INICIAL (g)	150.00
3 1/2"	90							CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	-
3"	75							TAMAÑO MÁXIMO (")	-
2 1/2"	63							GRAVA (Pase 2", Retene N°4) (%)	0.0
2"	50							ARENA (Pase N°4, Retene N°200) (%)	35.2
1 1/2"	37.5							PASANTE N° 200 (%)	64.8
1"	25.0							LÍMITE LÍQUIDO	0
3/4"	19.0							LÍMITE PLÁSTICO	0
1/2"	12.5	0.00	0.0	0.0	100.0	100	100	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	0
3/8"	9.5	0.00	0.0	0.0	100.0			MÓDULO DE FINESA	0.83
1/4"	6.3	0.00	0.0	0.0	100.0			OBSERVACIONES	
N° 4	4.75	0.00	0.0	0.0	100.0	95	100		
N° 8	2.36	0.46	0.3	0.3	99.7	80.0	100.0		
N° 15	1.18	10.99	7.3	7.8	92.4	50.0	85.0		
N° 30	0.600	15.62	10.4	18.0	82.0	25.0	60.0		
N° 50	0.300	6.67	6.0	24.0	76.0	5.0	30.0		
N° 100	0.150	12.21	8.1	32.2	67.6	0.0	10.0		
N° 200	0.075	4.60	3.1	35.2	64.8				
BANDEJA		97.15	64.8	100.0	0.0				



Observación: Ensayo efectuado al material en estado natural.

Diego José Torres Rojas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 257989



José Carlos Rojas Saavedra  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP 120191





Proyecto	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BLOQUES DE CONCRETO PARA VIVIENDAS UTILIZANDO CENIZA DE CÁSCARA DE CAFÉ Y CANTERA CANCHAQUE, PIURA.
Solicitante	BACH. ARBEL PERSY CRUZ JIMENEZ.
Ubicación	CANCHAQUE, PIURA

**MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PAR LA DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS (NTP 339.152)**

MATERIAL	Arena	Fecha de Ensayo	SEPTIEMBRE DEL 2021
CANTERA	: RIO SERRAN		
Profundidad	-		

AGREGADO FINO		
ENSAYO DE DESTILACION		
ENSAYO N°	1	2
PIREX N°	17	19
1.- NIVEL PIREX + SOLUCION	50mL	50mL
2.- PESO PIREX + SOLUCION	80.17	83.22
3.- PESO PIREX + SAL RESIDUAL	31.52	32.68
4.- PESO PIREX	31.50	32.66
5.- PESO SAL RESIDUAL (3-4)	0.016	0.02
6.- PESO AGUA EVAPORADA (2-3)	48.65	50.54
7.- % SALES SOLUBLES (5/6)	0.033	0.040
PROMEDIO %	0.036	

AGREGADO GRUESO		
ENSAYO DE DESTILACION		
ENSAYO N°	1	2
PIREX N°	13	A37
1.- NIVEL PIREX + SOLUCION	50mL	50mL
2.- PESO PIREX + SOLUCION	82.02	82.14
3.- PESO PIREX + SAL RESIDUAL	32.50	32.19
4.- PESO PIREX	32.47	32.18
5.- PESO SAL RESIDUAL (3-4)	0.026	0.013
6.- PESO AGUA EVAPORADA (2-3)	49.52	49.95
7.- % SALES SOLUBLES (5/6)	0.053	0.026
PROMEDIO %	0.039	

CONSIDERACIONES DEL ENSAY 3) RESIDUO POR DESTILACION A MAYOR DE 100° C  
7) PORCENTAJE POR DIFERENCIA DE VOLUMENES

Observacion: Ensayo efectuado al material en estado natural.



Diego Jose Torres Rivas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 257989



Jose Carlos Rivas Samped  
INGENIERO GEOLOGO  
Reg. CIP 120191



PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BLOQUES DE CONCRETO PARA VIVIENDAS UTILIZANDO CENIZA DE CÁSCARA DE CAFÉ Y CANTERA CANCHAQUE, PIURA.	
SOLICITA	BACH. ARBEL PERSY CRUZ JIMENEZ.	FECHA DE INFORME: SETIEMBRE DEL 2021

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZANDO PARA PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO

CANTERA	RIO SERRAN
MUESTRA	M - 1
MATERIAL	AGREGADO GRUESO

AGREGADO GRUESO (NTP 400.021)

DETERMINACION N°				1	2	
A	Peso de la muestra seca en el horno (gr)			942.00	942.00	
B	Peso de la muestra saturada superficialmente seca al aire (gr)			950.00	950.00	
C	Peso de la muestra saturada superficialmente seca sumergida (gr)			600.00	599.00	PROMEDIO
Pe <sub>m</sub>	Peso específico de masa seca	A/(B-C)	g/cm <sup>3</sup>	2.69	2.65	2.69
Pe <sub>SSS</sub>	Peso específico de masa saturada superficialmente seca	B/(B-C)	g/cm <sup>3</sup>	2.71	2.71	2.71
Pe <sub>a</sub>	Peso específico aparente	A/(A-C)	g/cm <sup>3</sup>	2.75	2.75	2.75
A <sub>2</sub>	absorción de agua	((B-A)*100)/A	%	0.8	0.8	0.85

Observación:

- 1.- La muestra ha sido proporcionada por el solicitante.
- 2.- Material zarandeado en el Laboratorio
- 3.- Los datos de identificación de la muestra y del proyecto han sido proporcionados por el solicitante, siendo responsabilidad de este la veracidad de los mismos.



Diego Jose Torres Rojas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 257989



Jose Carlos Rojas Sacedra  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP 126191



PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BLOQUES DE CONCRETO PARA VIVIENDAS UTILIZANDO CENIZA DE CÁSCARA DE CAFÉ Y CANTERA CANCHAQUE, PURA.	
SOLICITA	SACH. ARBEL PERSY CRUZ JIMENEZ.	FECHA DE INFORME: SETIEMBRE DEL 2021.

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZANDO PARA PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO

CANTERA	: RIO SERRAN
MUESTRA	: M-1
MATERIAL	: ARENA GRUESA

AGREGADO FINO (NTP 400.022)

DETERMINACION N°		1	2			
A	Peso del frasco mas agua aforado (gr)	644.00	643.00			
B	Peso de la muestra seca la horno (gr)	495.59	495.61			
C	Peso de la muestra saturada superficialmente seca (gr)	500.00	500.00			
D	Peso del frasco mas agua mas muestra aforado (gr)	952.00	952.08	PROMEDIO		
Pes <sub>m</sub>	Peso específico de masa seca	$B/(C-D-A)$	gr/cm <sup>3</sup>	2.58	2.50	2.59
Pes <sub>SSS</sub>	Peso específico de masa saturada superficialmente seca	$C/(C-D-A)$	gr/cm <sup>3</sup>	2.60	2.62	2.61
Pes <sub>a</sub>	Peso específico aparente	$B/(B-D-A)$	gr/cm <sup>3</sup>	2.64	2.66	2.65
Ab	absorción de agua	$((C-B)/100)/B$	%	0.9	0.9	0.9

Observacion:

- 1.- La muestra ha sido proporcionada por el solicitante.
- 2.- Material zarandeado en el Laboratorio
- 3.- Los datos de identificación de la muestra y del proyecto han sido proporcionados por el solicitante, siendo responsabilidad de este la veracidad de los mismos.



Diego Jose Torres Rivas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 257989



José Carlos Rivas Sanabria  
INGENIERO GEOLOGO  
Reg. CIP 120191





SERVICIOS DE ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS, ESTUDIOS  
GEOLOGICOS, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD.

S DE INGENIERIA - REGISTRO INDECOPI - 00114293.

PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BLOQUES DE CONCRETO PARA VIVIENDAS UTILIZANDO CENIZA DE CÁSCARA DE CAFÉ Y CANTERA CANCHAQUE, PIURA.	
SOLICITA	BACH. ARBEL PERSY CRUZ JIMENEZ.	FECHA DE INFORME: SETIEMBRE DEL 2021

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO HIDRAULICO

(Método ACI 211)

Tipo de cemento	:	Cemento TIPO MS.	f <sub>c</sub> =	100	kg/cm <sup>2</sup>
Agua	:	-			
Aditivo	:	-			
BLUMP	:	3 "			
USO					
DISEÑO DE CONCRETO			100	kg/cm <sup>2</sup>	
<b>I) MATERIALES:</b>					
a. CEMENTO	Peso específico del cemento	:	2.9	gr/cm <sup>3</sup>	
b. AGREGADOS					
b.1 Proportencia					
			<b>b.2 Ensayos</b>	Ag. Fino	Ag. Grueso
Agregado fino	ARENA GRUESA		P.E "BULK"	2.86	2.75 gr/cm <sup>3</sup>
	CANTERA RIO SERRAN		Modulo de friccion	2.89	
			Peso unitario suelto	1479.00	1394.00 Kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso	PIEDRA CANTO RODADO		Peso unitario compactado	1617.00	1544.00 Kg/m <sup>3</sup>
	CANTERA RIO SERRAN		Contenido de humedad	0.10	0.10 %
			Absorcion	0.90	0.90 %
			Tamaño Maximo Nominal		3.8 "
<b>II) MATERIALES POR M<sup>3</sup> DE CONCRETO EN ESTADO SECO</b>					
Cemento	300.00	Kg	Cemento TIPO MS.		
Agua	226.00	L			
Agregado fino	982.46	Kg	CANTERA RIO SERRAN		
Agregado grueso	736.49	Kg	CANTERA RIO SERRAN		
Aditivo	-	-			
Peso Unitario del Concreto				2246.94	kg/m <sup>3</sup>
<b>III) MATERIALES POR M<sup>3</sup> DE CONCRETO EN ESTADO HUMEDO (CORREGIDO POR HUMEDAD)</b>					
Cemento	300.00	Kg	Cemento TIPO MS.		
Agua	241.38	L			
Agregado fino	985.64	Kg	CANTERA RIO SERRAN		
Agregado grueso	737.22	Kg	CANTERA RIO SERRAN		
Aditivo	-	-			
Peso Unitario del Concreto en estado humedo (corregido por humedad de los agregados):				3282.05	kg/m <sup>3</sup>
<b>IV) RESULTADOS DEL DISEÑO</b>					
Asestamiento	:	3 "			
Factor cemento	:	7.1	bolsas		
Relacion a/c de diseño	:	0.76			
Relacion a/c de obra	:	0.80			
Proporcion en peso	1.0	:	3.3	:	2.5
					35.3
					L/ bolsa de cemento
Proporcion en volumen	1.0	:	3.3	:	2.6
					35.3
					L/ bolsa de cemento

OBSERVACIONES

Muestreo e identificación realizados por el solicitante

Los materiales fueron entregados por el solicitante

En obra debe efectuarse la conexión por humedad de los agregados

Diego Jose Torres Rivas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 257989



Jesé Marías Rivas Sacedra  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP 128191

Octubre del 2021  
serviciosdeingenieria.icrs@gmail.com  
jcrivasve@gmail.com

A.H LA PRIMAVERA - PIURA - MZ 5 - LT 03 - CASTILLA - PIURA  
CEL. 938249027 RUC: 10411429831



SERVICIOS DE ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ESTUDIOS GEOLÓGICOS, ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, ENSAYOS DE MATERIALES, CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD.

S DE INGENIERIA - REGISTRO INDECOPI - 00114293.

PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BLOQUES DE CONCRETO PARA VIVIENDAS UTILIZANDO CENIZA DE CÁSCARA DE CAFÉ Y CANTERA CANCHAQUE, PIURA.	
SOLICITA	BACH. ARBEL PERSY CRUZ JIMENEZ.	FECHA DE INFORME: 28 DE OCTUBRE DEL 2021

RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL  
(NTP 206.012)

N° LADRILLO	IDENTIFICACION / MARCA	FECHA VACIADO	FECHA ROTURA	Edad del testigo	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	AREA BRUTA (mm <sup>2</sup> )	AREA DE ALVEOLOS	AREA NETA	CARGA MAXIMA (kN)	CARGA MAXIMA (kg)	Esfuerzo máximo a la compresión (kg/cm <sup>2</sup> )	
													Unidad entera (kg)	Medio unidad (kg)
1	BLOQUE TIPO P1 (4,8-CONCRETO)	30/09/2021	28/10/2021	28	40	12,00	18,80	480,00	144,00	336,00	268,05	29424,02	87,57	85,19
2	BLOQUE TIPO P1 (4,8-CONCRETO)	30/09/2021	28/10/2021	28	40	12,00	18,80	480,00	144,00	336,00	298,33	30421,31	90,54	88,41
3	BLOQUE TIPO P1 (4,8-CONCRETO)	30/09/2021	28/10/2021	28	40	11,90	18,60	476,00	142,80	333,20	289,19	29499,28	88,50	85,20
4	BLOQUE TIPO P1 (4,8-CONCRETO)	30/09/2021	28/10/2021	28	40,1	12,00	18,80	481,20	144,36	336,84	284,13	28973,30	86,02	93,48
5	BLOQUE TIPO P1 (4,8-CONCRETO)	30/09/2021	28/10/2021	28	40	12,00	18,90	480,00	144,00	336,00	304,30	31030,08	92,35	100,38
6	BLOQUE TIPO P1 (4,8-CONCRETO)	30/09/2021	28/10/2021	28	40	12,00	18,70	480,00	144,00	336,00	287,68	29332,26	87,30	94,89
7	BLOQUE TIPO P1 (4,8-CONCRETO)	30/09/2021	28/10/2021	28	40,1	12,00	18,70	481,20	144,36	336,84	297,25	30311,18	89,99	97,81
8	BLOQUE TIPO P1 (4,8-CONCRETO)	30/09/2021	28/10/2021	28	40	11,90	18,80	476,00	142,80	333,20	282,47	28804,03	86,40	93,96
9	BLOQUE TIPO P1 (4,8-CONCRETO)	30/09/2021	28/10/2021	28	40	12,00	18,90	480,00	144,00	336,00	286,13	30066,00	88,57	97,36
10	BLOQUE TIPO P1 (4,8-CONCRETO)	30/09/2021	28/10/2021	28	40,1	12,00	18,90	481,20	144,36	336,84	289,57	29528,03	87,86	96,28
												89	96	

Res: Resistencia a la compresión en unidad entera  
Med: Resistencia a la compresión en medio unidad

Observaciones:

A la muestra no se agregó ceniza de cáscara de café.  
El ensayo se efectuó con unidades enteras.  
Defectos en el espécimen, ninguno.  
Muestreo realizado por el solicitante.

José Carlos Rivas Sampedro  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP 120191



Diego José Torres Rivas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 257980



PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BLOQUES DE CONCRETO PARA VIVIENDAS UTILIZANDO CENIZA DE CÁSCARA DE CAFÉ Y CANTERA CANCHAQUE, PUURA.	
SOLICITA	BACH. ARBEL PERSY CRUZ JIMENEZ.	FECHA DE INFORME: 15 DE OCTUBRE DEL 2021

RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL  
(NTP 306.113)

N° BLOQUE	IDENTIFICACION / MARCA	FECHA VACEADO	FECHA DE CURA	Eje de Testeo	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	AREA BRUTA (cm <sup>2</sup> )	AREA DE ALVEDOS	AREA NETA	CARGA MAXIMA (N)	CARGA MAXIMA (kg)	Estado medio a la compresion (kg/cm <sup>2</sup> )	
													Unidad entera (N/mm <sup>2</sup> )	Medio unidad (N/mm <sup>2</sup> )
1	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	12,00	18,70	480,00	144,00	336,00	243,00	24779,20	73,75	80,18
2	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11,90	18,70	476,00	142,80	333,20	238,14	24283,61	72,68	79,22
3	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	12,00	18,70	480,00	144,00	336,00	238,37	24307,07	72,34	78,63
4	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	12,00	18,90	480,00	144,00	336,00	224,66	22909,03	68,18	74,11
5	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11,90	18,90	476,00	142,80	333,20	236,19	24084,77	72,28	78,57
6	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11,90	18,80	476,00	142,80	333,20	229,17	23388,92	70,13	76,23
7	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	12,00	18,80	480,00	144,00	336,00	234,18	23679,80	71,07	77,26
8	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	12,00	18,60	480,00	144,00	336,00	236,26	24093,94	71,71	77,94
9	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40,1	12,00	18,70	481,20	144,36	336,84	227,46	23196,60	68,87	74,85
10	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	12,00	18,80	480,00	144,00	336,00	239,79	24451,87	72,77	79,10
													71	78

Ru: Resistencia a la compresion en unidad entera  
Rm: Resistencia a la compresion en medio unidad

Observaciones:

- A la mezcla no se agregó ceniza de cáscara café
- El ensayo se efectuó con unidades enteras
- Defectos en el espécimen: ninguno
- Muestreo realizado por el solicitante

José Carlos Rojas Sotomayor  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP 129151



Diego José Torres Rojas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 257989



SERVICIOS DE ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ESTUDIOS GEOLOGICOS, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ENSAYOS DE MATERIALES, CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD.

S DE INGENIERIA - REGISTRO INDECOPI - 00114293.

PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BLOQUES DE CONCRETO PARA VIVIENDAS UTILIZANDO CENIZA DE CÁSCARA DE CAFÉ Y CANTERA CANCHIQUE, PUNTA.	
SOLICITA	BACH. ARNEI PEREZ CRUZ JIMENEZ.	FECHA DE INFORME: 08 DE OCTUBRE DEL 2021

RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL  
(NºP 39.311)

Nº LABORIO	DENOMINACION/MARCA	PECAR VIGILADO	FECHA ROTURA	EJE DE TESTE	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	AREA BRUTA (mm²)	AREA DE ALVEOLOS	AREA NETA	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	Estadística muestra a la compresión (MPa)	
													Unidad Bruta (kg)	Unidad Neta (kg)
1	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	12.00	18.80	480.00	144.00	336.00	183.88	16750.61	55.81	60.00
2	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	12.00	18.90	480.00	144.00	336.00	199.33	20326.08	60.49	65.75
3	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	11.90	18.60	475.00	142.80	333.20	172.78	17818.72	52.88	57.48
4	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40.1	12.00	18.80	481.20	144.36	336.84	187.23	19002.22	56.00	61.61
5	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	12.00	18.90	480.00	144.00	336.00	189.68	19342.05	57.67	62.67
6	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	12.00	18.70	480.00	144.00	336.00	177.13	18062.30	53.78	58.43
7	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40.1	12.00	18.70	481.20	144.36	336.84	176.58	18006.22	53.46	58.10
8	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	11.90	18.80	478.00	142.80	333.20	181.03	18458.99	56.40	60.22
9	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	12.00	18.90	480.00	144.00	336.00	170.55	17301.32	51.79	56.26
10	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40.1	12.00	18.90	481.20	144.36	336.84	164.10	16793.25	50.78	63.67
													56	60

Rue: Resistencia a la compresión en Unidad Bruta  
Rue: Resistencia a la compresión en Unidad Neta

Observaciones:

A la muestra se le agregó ceniza de cáscara de café.  
El ensayo se efectuó con un equipo estándar.  
Defectuosa en el espécimen: 002, 007 y 008.  
Muestra rotada por el espécimen: 002.



Carlos Rivas Saavedra  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP 128191



Diego José Torres Rivas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 257989





PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BLOQUES DE CONCRETO PARA VIVIENDAS UTILIZANDO CENIZA DE CÁSCARA DE CAFÉ Y CANTERA CANCHAQUE, PIURA.	
SOLICITA	BACH. ARBEL PERSY CRUZ JIMENEZ.	FECHA DE INFORME: 13 DE OCTUBRE DEL 2021.

RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL  
(NTP 386.413)

N° LABORIO	IDENTIFICACION / MARCA	FECHA VINCADO	FECHA ROTURA	Edad de Testigo	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	AREA BRUTA (mm <sup>2</sup> )	AREA DE ALIVOSLOS	AREA NETA	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	Estados máximos a la compresion (kg/cm <sup>2</sup> )	
													Unidad ensayo (Psi)	Medio unidad (Psi)
1	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11.80	18.80	472.00	141.60	330.40	146.65	14954.19	45.26	49.20
2	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	12.00	18.80	480.00	144.00	336.00	151.21	15419.19	45.80	49.88
3	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	12.00	18.80	480.00	144.00	336.00	140.75	14382.56	42.72	46.43
4	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	12.00	18.80	480.00	144.00	336.00	164.96	16823.34	50.07	54.42
5	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	12.00	18.80	480.00	144.00	336.00	151.75	15474.25	46.05	50.09
6	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	12.00	18.80	480.00	144.00	336.00	158.16	16127.89	48.00	52.17
7	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	12.00	18.70	480.00	144.00	336.00	160.14	16329.80	48.60	52.83
8	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11.80	18.80	472.00	141.60	330.40	141.44	14422.82	43.65	47.46
9	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	12.00	18.80	480.00	144.00	336.00	159.62	16266.67	48.41	52.62
10	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	12.00	18.80	480.00	144.00	336.00	142.44	14624.60	43.23	46.09
													46	50

Res: Resistencia a la compresion en unidad ensayo

Res: Resistencia a la compresion en media unidad

Observaciones:

A la mezcla se agregó el 4% de Ceniza de cascara café

El ensayo se efectuó con unidades ensayo

Defectos en el ensajamiento, Ninguno

Muestreo realizado por el solicitante

  
Diego Jose Torres Rojas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. 257988



  
José Carlos Rojas Saavedra  
INGENIERO GEOLOGO  
Reg. CIP. 129151



PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BLOQUES DE CONCRETO PARA VIVIENDAS UTILIZANDO CENIZA DE CÁSCARA DE CAFÉ Y CANTERA CANDIAQUE, PIURA.	
SOlicitA	BACH. ARBEL PERSY CRUZ JIMENEZ.	FECHA DE INFORME: 07 DE OCTUBRE DEL 2021.

RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL  
RTP 299.613

Nº LABORELLO	IDENTIFICACION/MARCA	FECHA VINCADO	FECHA ROTURA	Cantidad Tejido	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	AREA BRUTA (cm²)	AREA DE ALVEGLOS	AREA NETA	CARGA MAJORA (kg)	CARGA MAJORA (kg)	Resistencia respecto a la compresion (kg/cm²)	
													Unidad estera (Ruc)	Medio unida (Ruc)
1	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40.1	12.00	18.90	481.20	144.36	336.84	111.00	11318.85	33.60	36.53
2	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	11.90	18.70	476.00	142.80	333.20	118.33	12066.36	36.21	39.30
3	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	11.90	18.80	476.00	142.80	333.20	106.46	11056.86	33.19	36.08
4	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	12.00	18.90	480.00	144.00	336.00	124.99	12741.40	37.92	41.22
5	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	12.00	18.70	480.00	144.00	336.00	117.15	11940.02	35.95	38.65
6	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40.1	11.90	18.70	477.19	143.16	334.03	126.64	12301.90	38.85	40.03
7	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	12.00	18.80	480.00	144.00	336.00	134.27	13891.78	40.75	44.29
8	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	11.90	18.70	476.00	142.80	333.20	127.15	12865.74	38.91	42.30
9	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	12.00	18.90	480.00	144.00	336.00	117.30	11961.32	35.80	38.60
10	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	11.90	18.80	476.00	142.80	333.20	109.65	11162.25	33.66	36.48
													36	39

Ruc: Resistencia a la compresion en unidad estera  
Ruc: Resistencia a la compresion en medio unida

Observaciones:

- A la muestra se agrega el 4% de ceniza de cascara de cafe
- El ensayo se efectuó con unidades esteras
- Defectos en el espécimen: ninguno.
- Muestreo realizado por el solicitante

  
Diego Jose Torres Rojas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 257989



  
José Carlos Rojas Sotomayor  
INGENIERO GEOLOGO  
Reg. CIP 120191



PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BLOQUES DE CONCRETO PARA VIVIENDAS UTILIZANDO CENIZA DE CÁSCARA DE CAFÉ Y CANTERA CANCHAQUE, PIURA.	
SOLICITA	BACH. ARBEL PERCY CRUZ BENEZ.	FECHA DE INFORME: 14 DE OCTUBRE DEL 2021

RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL  
(NTP 306.913)

# BLOQUE	IDENTIFICACION / MARCHA	FECHA VINCADO	FECHA ROTURA	Eje de Testigo	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	AREA BRUTA (cm <sup>2</sup> )	AREA DE ALVEOLOS	AREA NETA	CARGA MÁXIMA (KN)	CARGA MÁXIMA (Kg)	Esfuerzo máximo a la compresión (kg/cm <sup>2</sup> )	
													Unidad entera (Psi)	Medio unidad (Psi)
1	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11.80	18.80	472.00	141.60	330.40	121.13	12351.87	37.38	40.64
2	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11.80	18.90	472.00	141.60	330.40	136.52	13819.25	41.63	45.46
3	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11.70	18.80	468.00	140.40	327.60	128.47	13100.34	39.99	43.47
4	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11.70	18.70	468.00	140.40	327.60	127.85	13037.12	39.80	43.26
5	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11.80	18.80	476.00	142.80	333.20	139.33	14207.76	42.64	46.35
6	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11.80	18.80	476.00	142.80	333.20	121.77	12417.13	37.27	40.51
7	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40.1	11.90	18.70	477.19	143.16	334.03	124.85	12731.20	38.11	41.43
8	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11.70	18.80	468.00	140.40	327.60	139.61	14236.31	43.48	47.24
9	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11.70	18.80	468.00	140.40	327.60	125.44	12791.37	39.06	42.44
10	BLOQUE TIPO P1 (4.9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11.80	18.80	472.00	141.60	330.40	127.44	12995.31	39.33	42.75
													40	43

Nota: Resistencia a la compresión en unidad entera  
Nota: Resistencia a la compresión en medio unidad

Observaciones:

A la mezcla se agregó el 6% de ceniza de cáscara de café.  
El ensayo se efectuó sin unidades enteras.  
Datos en el anexo, página.  
Muestro realizado por el solicitante.



  
Diego José Torres Rojas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 257989



  
José Carlos Rojas Sanvedra  
INGENIERO GEOLOGO  
Reg. CIP 120191



PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BLOQUES DE CONCRETO PARA VIVIENDAS UTILIZANDO CENIZA DE CÁSCARA DE CAFÉ Y CANTERA CANCHAQUE, PIURA.	
SOLICITA	BACH. ARBEL PERDY CRUZ JIMENEZ.	FECHA DE INFORME: 08 DE OCTUBRE DEL 2021

RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL  
(NTP 399.912)

# LABORIO	IDENTIFICACION / MARCA	FECHA VINCULO	FECHA ROTURA	Edad del Testigo	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	AREA BRUTA (mm <sup>2</sup> )	AREA DE ALVEOLOS	AREA NETA	CARGA MAXIMA (kN)	CARGA MAXIMA (kg)	Esfuerzo maximo a la compresion (kg/cm <sup>2</sup> )	
													Unidad entera (kN)	Medio unidad (kN)
1	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40,1	11,90	18,70	477,19	143,16	334,03	95,99	9788,29	29,30	31,85
2	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	11,90	18,70	476,00	142,80	333,20	89,41	9015,34	27,06	29,41
3	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	11,90	18,70	476,00	142,80	333,20	90,67	9245,80	27,75	30,16
4	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	11,80	18,60	472,00	141,60	330,40	93,74	9598,86	28,99	31,45
5	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	11,80	18,70	472,00	141,60	330,40	100,03	10200,26	30,67	33,06
6	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	11,80	18,90	472,00	141,60	330,40	95,46	9734,25	29,46	32,02
7	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	11,90	18,90	476,00	142,80	333,20	103,07	10510,25	31,54	34,29
8	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	11,90	18,90	476,00	142,80	333,20	105,44	10751,93	32,27	35,07
9	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	11,80	18,70	472,00	141,60	330,40	93,47	9531,32	28,65	31,36
10	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	11,80	18,70	472,00	141,60	330,40	95,05	9692,44	29,34	31,69
												30	32	

Ru: Resistencia a la compresion en unidad entera  
Rm: Resistencia a la compresion en medio unidad

Observaciones:

- A la mezcla se agrego el 8% de ceniza de cascara de cafe.
- El ensayo se efectuó con unidades enteras.
- Dibujos en el expediente, impreso.
- Muestreo realizado por el solicitante.



Diego Jose Torres Rojas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 257989



Jose Carlos Rivas Saavedra  
INGENIERO GEOLOGO  
Reg. CIP 120191





SERVICIOS DE ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ESTUDIOS GEOLOGICOS, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ENSAYOS DE MATERIALES, CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD.

S DE INGENIERIA - REGISTRO INDECOPI - 00114293.

PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BLOQUES DE CONCRETO PARA VIVIENDAS UTILIZANDO CENIZA DE CÁSCARA DE CAFÉ Y CAHITERA CANCHAQUE, PIURA.	
SOLICITA	BACH. ARBEL PERDY CRUZ JIMENEZ.	FECHA DE INFORME: 15 DE OCTUBRE DEL 2021

RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL  
(NTP 396.012)

Nº LABORIO	IDENTIFICACION / MARCA	FECHA VINCULO	FECHA ROTURA	Edad del Testigo	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	AREA BRUTA (cm <sup>2</sup> )	AREA DE ALVEOLOS	AREA RETA	CARGA MAXIMA (kg)	CARGA MAXIMA (kgf)	Indicador relativo a la compresión (kg/cm <sup>2</sup> )	
													Unidad entera (kgf)	Medio unidad (kgf)
1	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11,90	18,90	476,00	142,80	333,20	38,62	3038,18	11,82	12,85
2	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11,90	18,90	476,00	142,80	333,20	35,77	3647,54	10,95	11,90
3	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11,90	18,90	476,00	142,80	333,20	32,94	3358,96	10,08	10,90
4	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11,80	18,90	472,00	141,60	330,40	40,15	4094,18	12,39	13,47
5	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11,80	18,80	472,00	141,60	330,40	38,08	3883,09	11,75	12,77
6	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11,80	18,80	472,00	141,60	330,40	34,85	3553,72	10,76	11,69
7	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11,80	18,80	472,00	141,60	330,40	40,05	4083,98	12,36	13,44
8	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11,80	18,90	472,00	141,60	330,40	37,46	3819,87	11,56	12,57
9	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11,90	18,90	476,00	142,80	333,20	36,95	3787,87	11,31	12,29
10	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	14/10/2021	14	40	11,80	18,90	472,00	141,60	330,40	41,20	4201,26	12,72	13,82
												12	13	

R<sub>bc</sub>: Resistencia a la compresión en unidades enteras  
R<sub>bc</sub>: Resistencia a la compresión en medio unidades

Observaciones:

- A la vista se agregó el 12% de ceniza de cáscara de café.
- El ensayo se efectuó con unidades enteras.
- Defectos en el espécimen, ningún.
- Muestra recibida por el laboratorio.

Diego Jose Torres Rivas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 257989



Jose Carlos Rivas Saavedra  
INGENIERO GEOLOGO  
Reg. CIP 120191



SERVICIOS DE ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ESTUDIOS GEOLOGICOS, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ENSAYOS DE MATERIALES, CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD.

S DE INGENIERIA - REGISTRO INDECOPI - 00114293.

PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BLOQUES DE CONCRETO PARA VIVIENDAS UTILIZANDO CENIZA DE CÁSCARA DE CAFÉ Y CANTERA CANCHAQUE, PIURA.	
SOLICITA	BACH. ARBEL PERSY CRUZ JIMENEZ.	FECHA DE INFORME: 08 DE OCTUBRE DEL 2021

RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL  
(NTP 389.612)

# LABORELLO	IDENTIFICACION / MARCA	FECHA VARGASO	FECHA ROTURA	Esfuerzo Tédge	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	AREA BRUTA (cm <sup>2</sup> )	AREA DE ALVEOLOS	AREA NETA	CARGA MÁXIMA (KN)	CARGA MÁXIMA (kg)	Esfuerzo máximo a la compresion (kg/cm <sup>2</sup> )	
													Unidad entera (kg)	Medio unidad (kg)
1	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	11,90	18,90	476,00	142,80	333,20	24,33	2480,98	7,46	8,09
2	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	11,90	18,90	476,00	142,80	333,20	21,44	2186,26	6,56	7,13
3	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/08/2021	07/10/2021	7	40,1	11,90	18,90	477,19	143,16	334,03	20,13	2052,70	6,15	6,68
4	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	11,80	18,70	472,00	141,60	330,40	19,13	1950,72	5,90	6,42
5	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40	11,90	18,70	476,00	142,80	333,20	12,74	1299,12	3,90	4,24
6	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/08/2021	07/10/2021	7	40	11,80	18,80	472,00	141,60	330,40	24,13	2480,58	7,46	8,09
7	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/08/2021	07/10/2021	7	40	11,80	18,80	472,00	141,60	330,40	22,85	2330,06	7,05	7,67
8	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/06/2021	07/10/2021	7	40	11,80	18,70	472,00	141,60	330,40	26,78	2730,81	8,27	8,98
9	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/06/2021	07/10/2021	7	40	11,90	18,80	476,00	142,80	333,20	20,41	2081,25	6,25	6,79
10	BLOQUE TIPO P1 (4,9-CONCRETO)	30/09/2021	07/10/2021	7	40,1	11,80	18,80	473,18	141,96	331,23	19,80	2019,05	6,10	6,63
													7	7

Rm: Resistencia a la compresion en unidad entera  
Rmu: Resistencia a la compresion en medio unidad

Observaciones:

A la mezcla se agregó el 12% de ceniza de cascara café.  
El ensayo se efectuó con unidades enteras.  
Defectos en el espécimen: ninguno.  
Módulo: realizado por el solicitante.

Diego Jose Torres Rojas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 257989



Jose Carlos Rojas Saavedra  
INGENIERO GEOLOGO  
Reg. CIP 120191



SERVICIOS DE ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ESTUDIOS  
GEOLOGICOS, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD.

S DE INGENIERIA - REGISTRO INDECOPI - 00114293.

PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BLOQUES DE CONCRETO PARA VIVIENDAS UTILIZANDO CENIZA DE CÁSCARA DE CAFÉ Y CANTERA CANCHAQUE, PIURA.	
SOLICITA	BACH. ARBEL PERSY CRUZ JIMENEZ.	FECHA DE INFORME: 08 DE OCTUBRE DEL 2021

ABSORCION UNIDADES DE ALBAÑILERIA  
(NTP 399.613 - 399.604)

Nº LADRILLO	IDENTIFICACION / MARCA	PESO SECO (g)	PESO SATURADO (g)	ABSORCION (%)
1	BLOQUE TIPO P1	8565	10130	18.27
2	BLOQUE TIPO P1 (4%)	8669	10130	16.85
3	BLOQUE TIPO P1 (8%)	7527	9390	24.75
4	BLOQUE TIPO P1 (12%)	7986	9910	24.09
				20.99

Observaciones:

El ensayo se efectuó con unidades enteras  
Defectos en el espécimen, ninguno.  
Muestreo realizado por el solicitante

  
  
José Carlos Pinos Saavedra  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP 120191



  
  
Diego José Torres Rivas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 257989

Octubre del 2021  
[serviciosdeingenieria.icrs@gmail.com](mailto:serviciosdeingenieria.icrs@gmail.com)  
[jcrivasave@gmail.com](mailto:jcrivasave@gmail.com)

A. H. LA PRIMAVERA II ETAPA - MZ 5 - LT 03 - CASTILLA - PIURA  
CEL. 939249027 RUC: 10411486631



SERVICIOS DE ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ESTUDIOS  
GEOLOGICOS, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD.

S DE INGENIERIA - REGISTRO INDECOPI - 00114293.



PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BLOQUES DE CONCRETO PARA VIVIENDAS UTILIZANDO CENIZA DE CÁSCARA DE CAFÉ Y CANTERA CANCHAQUE, PIURA.	
SOLICITA	BACH. ARBEL PERSY CRUZ JIMENEZ.	FECHA DE INFORME: 08 DE OCTUBRE DEL 2021

ALABEO A LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA  
(NTP 399.613)

Nº LADRILLO	IDENTIFICACION / MARCA	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)	
		CC	CV	CC	CV
1	BLOQUE TIPO P1	0.10	0.00	0.00	0.10
2	BLOQUE TIPO P1 (4%)	0.00	0.10	0.00	0.00
3	BLOQUE TIPO P1 (8%)	0.00	0.10	0.00	0.10
4	BLOQUE TIPO P1 (12%)	0.00	0.10	0.00	0.00
	PROMEDIO	CONCAVO		0.01	
		CONVEXO		0.03	

Observaciones:

El ensayo se efectúa con unidades enteras  
Defectos en el espécimen, ninguno  
Muestreo realizado por el solicitante

  
  
José Carlos Rivas Sanabria  
INGENIERO GEOLOGO  
Reg. CIP 120191



  
  
Diego José Torres Rivas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 257989



SERVICIOS DE ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ESTUDIOS  
GEOLOGICOS, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD.

S DE INGENIERIA - REGISTRO INDECOPI - 00114293.

PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BLOQUES DE CONCRETO PARA VIVIENDAS UTILIZANDO CENIZA DE CÁSCARA DE CAFÉ Y CANTERA CANCHAQUE, PIURA.	
SOLICITA	BACH. ARBEL PERSY CRUZ JIMENEZ.	FECHA DE INFORME: 08 DE OCTUBRE DEL 2021

ENSAYO DE MEDIDA DEL PORCENTAJE DE VACIOS EN UNIDADES PERFORADAS  
(NTP 399.613-2016)

Nº LADRILLO	IDENTIFICACION	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	Area de Vacios (%)
1	BLOQUE TIPO P1	40	12.0	18.80	8.44
2	BLOQUE TIPO P1 (4%)	40.1	12	18.90	8.71
3	BLOQUE TIPO P1 (8%)	40.1	11.9	18.70	8.51
4	BLOQUE TIPO P1 (12%)	40	11.9	18.90	8.79
PROMEDIO					8.61

Observaciones:

Descripcion de la unidad: maquinada, con 18 agujeros.

Defectos en el espécimen: ninguno

Muestreo realizado por el solicitante

  
  
José Carlos Rojas Saavedra  
INGENIERO GEOLOGO  
Reg. CIP 120191



  
  
Diego José Torres Rojas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 257989





SERVICIOS DE ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ESTUDIOS  
GEOLOGICOS, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ENSAYOS DE MATERIALES,  
CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD.

S DE INGENIERIA - REGISTRO INDECOPI - 00114293.

PROYECTO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE BLOQUES DE CONCRETO PARA VIVIENDAS UTILIZANDO CENIZA DE CÁSCARA DE CAFÉ Y CANTERA CANCHAQUE, PIURA.	
SOLICITA	BACH. ARBEL PERSY CRUZ JIMENEZ.	FECHA DE INFORME: 07 DE OCTUBRE DEL 2021

VARIACION DIMENSIONAL A LAS UNIDADES DE ALBAÑILERIA  
(NTP 399.813) - (TINTEC 331.018)


N° LADRILLO	IDENTIFICACION / MARCA	LARGO (mm)			ANCHO (mm)			ALTO (mm)		
		prom	var.(mm)	var.(%)	prom	var.(mm)	var.(%)	prom	var.(mm)	var.(%)
1	BLOQUE TIPO P1	400.2	-0.2	0.0	113	0	0.0	187.00	0.00	0.0
2	BLOQUE TIPO P1 (4%)	400.1	-0.1	0.0	113.2	-0.2	-0.2	187.20	-0.20	-0.1
3	BLOQUE TIPO P1 (8%)	400.2	-0.2	0.0	113.2	-0.2	-0.2	186.90	0.10	0.1
4	BLOQUE TIPO P1 (12%)	400.3	-0.3	-0.1	113	0	0.0	187.00	0.00	0.0

Observaciones:

El ensayo se efectuó con unidades enteras  
Defectos en el espécimen, ninguno  
Muestreo realizado por el solicitante

  
José Carlos Rivas Saavedra  
INGENIERO GEÓLOGO  
Reg. CIP 120191



  
Diego José Torres Rivas  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 257989



**Selección de cáscara de café**

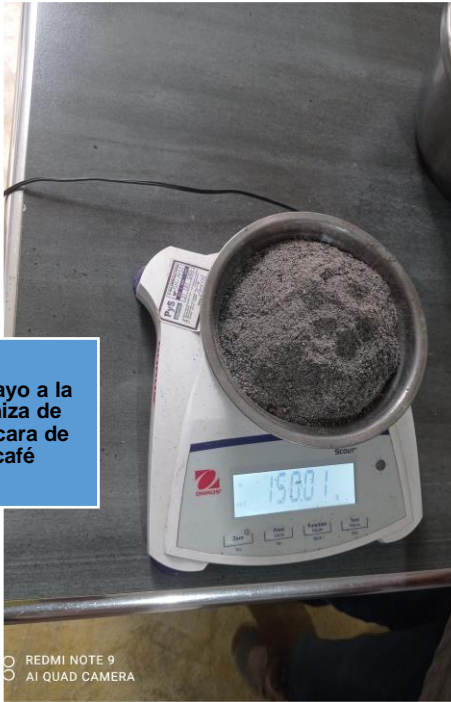


**Selección de material de cantera**



**Ensayo granulometrico del agregado**

**Ensayo a la ceniza de cáscara de café**



**Elaboración de bloques de concreto**



**Curado de los bloques de concreto**





especímenes para realizar ensayos



Ensayo de peso unitario



Ensayo de absorción





**Ensayo de variación dimensional**



**Ensayo de absorción**



**Ensayo de porcentaje de vacíos**

TRABAJO DE COMPACTAMIENTO MECANICO DE BLOQUES DE CONCRETO PARA VIVIENDAS, UTILIZANDO CENICEN DE CASCARA DE CAFFE Y MANTENGO CANCHASQUE  
ENSAYOS PORCENTAJE DE VACIOS  
BLOQUES CON CENICEN FRECHA  
A1 4% B1L 4% 13-10-21



**Ensayo de resistencia a la compresión**



**Ensayo de resistencia a la compresión**



**Obtención de resultados de ensayos**





**Capacitación de la elaboración de bloques de concreto a las autoridades C.P Coyona**



**Capacitación de la elaboración de bloques de concreto a las autoridades C.P Coyona**



**Capacitación de la elaboración de bloques de concreto a las autoridades C.P Coyona**