



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Bloques de concreto con adición de residuos de ceniza de
bagazo de caña de azúcar y concreto reciclado en Lambayeque,
2023**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Mendoza Rojas, Guzman (orcid.org/0000-0003-1492-2770)

Roman Neira, Ader Disney (orcid.org/0000-0001-5666-762X)

ASESOR:

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Desarrollo Sostenible y Adaptación al Cambio Climático

CHICLAYO – PERÚ

2023

Dedicatoria

Dedicatoria a mis padres: Gregorio y Juliana por ser el soporte importante, a mis hijas Lucero y Sofia por ser la motivación para luchar por mis objetivos.

Guzmán Mendoza Rojas

Dedicatoria a mis padres: Teódulo Román López, Teodolinda Neira Chinchay y Hermanos, a mi Esposa: Carlita Rubio, mis Hijos: Sofia, Liam y My Mateo, por ser el pilar de mi educación y la motivación en mi superación.

Ader Disney Román Neira

Agradecimiento

Agradezco en primer lugar al asesor, docentes quienes impartieron sus conocimientos, guiándome para cumplir con mi objetivo.

Guzmán Mendoza Rojas

Agradezco a DIOS por la salud y ser mi guía, a mis padres por darme la vida, a mis hermanos, esposa e hijos por darme fortaleza a seguir superándome, a mis docentes por el aporte de su conocimiento y cumplir mis metas propuestas.

Ader Disney Román Neira

Índice de Contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de Contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de Figuras.....	vi
RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	ix
I.- INTRODUCCIÓN.....	1
II.- MARCO TEÓRICO.....	6
III.- METODOLOGÍA.....	15
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	15
3.2. Variables y Operacionalización.....	16
3.3. Población, muestra y muestreo.....	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	19
3.5. Procedimientos.....	20
3.6. Método de análisis de datos.....	22
3.7. Aspectos éticos.....	22
IV.- RESULTADOS.....	24
V.- DISCUSIÓN.....	67
VI.- CONCLUSIONES.....	69
VII.- RECOMENDACIONES.....	71
REFERENCIAS.....	72
ANEXOS.....	79

Índice de tablas

Tabla 1 Diseño de Mezclas ACI 211: Con adición del 0% de RCBCACR	29
Tabla 2 Diseño de Mezclas ACI 211: Con adición del 5% de RCBCACR	30
Tabla 3 Diseño de Mezclas ACI 211: Con adición del 10% de RCBCACR	31
Tabla 4 Diseño de Mezclas ACI 211: Con adición del 15% de RCBCACR	32
Tabla 5 Dosificación de agregados para tanda de 5 muestras.	33
Tabla 6 Porcentaje de Adición de RCBCACR.	33
Tabla 7 Resistencia de cada muestra a la compresión con 0% de adición de RCBCARC	34
Tabla 8 Resistencia de cada muestra a la compresión con 5% de adición de RCBCARC	35
Tabla 9 Resistencia de cada muestra a la compresión con 10% de adición de RCBCARC.....	37
Tabla 10 Resistencia de cada muestra a la compresión con 15% de adición de RCBCARC.....	38
Tabla 11 Consolidado de Resistencia de las muestras a la compresión con 0%, 5%, 10% 15% de adición de RCBCARC	40
Tabla 12 Resumen de resistencia a la compresión de los bloques de concreto con adición de RCBCACR AL 0%, 5%, 10% Y 15%	41
Tabla 13 Resistencia de cada muestra a la flexión con 0% de adición de RCBCARC... 43	
Tabla 14 Resistencia de cada muestra a la flexión con 5% de adición de RCBCARC... 44	
Tabla 15 Resistencia de cada muestra a la flexión con 10% de adición de RCBCARC. 46	
Tabla 16 Resistencia de cada muestra a la flexión con 15% de adición de RCBCARC. 47	
Tabla 17 Consolidado de Resistencia de las muestras a la flexión con 0%, 5%, 10% 15% de adición de RCBCARC	49
Tabla 18 Resumen de resistencia a la flexión de los bloques de concreto con adición de RCBCACR.	50
Tabla 19 Resistencia de cada muestra a la tracción con 0% de adición de RCBCARC 52	
Tabla 20 Resistencia de cada muestra a la tracción con 5% de adición de RCBCARC 53	
Tabla 21 Resistencia de cada muestra a la tracción con 10% de adición de RCBCARC	55
Tabla 22 Resistencia de cada muestra a la tracción con 15% de adición de RCBCARC	56
Tabla 23 Consolidado de Resistencia de las muestras a la tracción con 0%, 5%, 10% 15% de adición de RCBCARC	58
Tabla 24 Resumen de resistencia a la tracción de los bloques de concreto con adición de RCBCACR.	59
Tabla 25 Relación de la resistencia a la compresión Vs Resistencia a la flexión de bloques de concreto con adición de RCBCACR.....	61

Tabla 26 Porcentaje de relación de la resistencia a la compresión vs resistencia a la Tracción Indirecta de bloques de concreto con adición de RCBCACR a los 28 días.	64
---	----

Índice de Figuras.

Figura 1 Curva granulométrica de la arena gruesa.	24
Figura 2 Curva Granulométrica Confitillo.....	24
Figura 3 Curva Granulométrica Concreto Reciclado.	25
Figura 4 Contenido de humedad de los agregados.	25
Figura 5 Peso específico de los Agregados.	26
Figura 6 Porcentaje de Absorción de los Agregados.....	26
Figura 7 Peso Unitario de los Agregados.	27
Figura 8 Peso unitario del Confitillo.....	27
Figura 9 Peso Unitario del Concreto Reciclado.	28
Figura 10 Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con 0% de adición de RCBCACR.	36
Figura 11 Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con 5% de adición de RCBCACR.	36
Figura 12 Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con 10% de adición de RCBCACR.	39
Figura 13 Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con 15% de adición de RCBCACR.	39
Figura 14 Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con adición de RCBCACR.....	41
Figura 15 Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con adición de RCBCACR.....	42
Figura 16 Resistencia a la flexión de los bloques de concreto con 0% de adición de RCBCACR.....	45
Figura 17 Resistencia a la flexión de los bloques de concreto con 5% de adición de RCBCACR.....	45

Figura 18 Resistencia a la flexión de los bloques de concreto con 10% de adición de RCBCACR.....	48
Figura 19 Resistencia a la flexión de los bloques de concreto con 15% de adición de RCBCACR.	48
Figura 20 Resistencia a la flexión de los bloques de concreto con adición de RCBCACR.....	50
Figura 21 Resistencia a la flexión de los bloques de concreto con adición de RCBCACR.....	51
Figura 22 Resistencia a la tracción de los bloques de concreto con 0% de adición de RCBCACR.....	54
Figura 23 Resistencia a la tracción de los bloques de concreto con 5% de adición de RCBCACR.....	54
Figura 24 Resistencia a la tracción de los bloques de concreto con 10% de adición de RCBCACR.	57
Figura 25 Resistencia a la tracción de los bloques de concreto con 15% de adición de RCBCACR.	57
Figura 26 Resistencia a la tracción de los bloques de concreto con adición de RCBCACR.....	59
Figura 27 Resistencia a la tracción de los bloques de concreto con adición de RCBCACR.....	60
Figura 28 Relación de la resistencia a la compresión Vs Resistencia a la flexión de bloques de concreto con adición de RCBCACR.	62
Figura 29 Relación de la resistencia a la compresión Vs Resistencia a la flexión de bloques de concreto con adición de RCBCACR a los 28 días.	63
Figura 30 Relación de la resistencia a la compresión Vs Resistencia a la tracción de bloques de concreto con adición de RCBCACR.	65
Figura 31 Porcentaje de la Relación resistencia a la compresión Vs resistencia a la tracción de bloques de concreto con adición de RCBCACR a los 28 días.	66

RESUMEN

En este trabajo de investigación el objetivo fue determinar los efectos en las propiedades mecánicas de los bloques de concreto con adición de Residuos de ceniza de bagazo de caña de azúcar y concreto reciclado (RCBCACR) en Lambayeque, 2023, elaborados artesanalmente. Para esta investigación se diseñó una muestra patrón y se adicionaron porcentajes de 5%, 10% y 15% de RCBCACR con la finalidad evaluar las mejoras de las propiedades mecánicas de los bloques de concreto. Este estudio busca evaluar el comportamiento de la resistencia a la compresión, flexión y tracción respecto a la muestra patrón en un bloque de concreto, la investigación es tipo experimental, variable dependiente propiedades del bloque de concreto y variable independiente RCBCACR, la población muestra fue de 180 bloques de concreto, como instrumento fueron formatos de laboratorio para obtener resultados de los ensayos realizados. Los resultados que se obtuvieron fueron, obteniendo un resultado óptimo con 10% de RCBCACR; siendo 53.79 kg/cm² de resistencia a la compresión vs 0% RCBCACR de 51.08 kg/cm² a los 28 días, una resistencia a flexión de 6.19 kg/cm² vs 0% RCBCACR (5.80 kg/cm²) de resistencia a la flexión; con una relación compresión vs flexión de 11.51%, una resistencia a la tracción de 1.09 kg/cm² vs 0% de RCBCACR (1.03 kg/cm²) de resistencia a la tracción; con una relación compresión vs tracción de 2.02%. En conclusión, la adición del 10% de adición de RCBCACR se obtienen mejores resistencias a la compresión y flexión, cumpliendo con la Norma E.070, pudiendo trabajar como bloque NP y P, respecto a la resistencia a tracción las unidades de bloques de concreto con dosis del 10% no resisten esfuerzos de tracción.

Palabras clave: Bloques, concreto, ladrillo, ceniza, confitillo, reciclado, caña, bagazo, azúcar.

ABSTRACT

In this research work, the objective was to determine the effects on the mechanical properties of concrete blocks with the addition of sugarcane bagasse ash residues and recycled concrete (RCBCACR) in Lambayeque, 2023, made by hand. For this investigation, a standard sample was designed and percentages of 5%, 10% and 15% of RCBCACR were added in order to evaluate the improvements in the mechanical properties of the concrete blocks. This study seeks to evaluate the behavior of the resistance to compression, flexion and traction with respect to the standard sample in a concrete block, the investigation is experimental, dependent variable properties of the concrete block and independent variable RCBCACR, the sample population was 180 concrete blocks, as an instrument, were laboratory formats to obtain results of the tests carried out. The results that were obtained were, obtaining an optimal result with 10% of RCBCACR; being 53.79 kg/cm² of compressive strength vs 0% RCBCACR of 51.08 kg/cm² at 28 days, a flexural strength of 6.19 kg/cm² vs 0% RCBCACR (5.80 kg/cm²) of flexural strength; with a compression vs. flexion ratio of 11.51%, a tensile strength of 1.09 kg/cm² vs. 0% of RCBCACR (1.03 kg/cm²) of tensile strength; with a compression vs. traction ratio of 2.02%. In conclusion, the addition of 10% of RCBCACR provides better resistance to compression and flexion, complying with Standard E.070, being able to work as a NP and P block, with respect to the tensile strength of concrete block units. with a dose of 10% they do not resist traction efforts.

Keywords: Blocks, concrete, brick, ash, clearing, confit, recycled, cane, bagasse, sugar.

I.- INTRODUCCIÓN

Con el transcurrir de los años, el concreto logra ser uno de los materiales de gran interés en la construcción, debido que su trabajabilidad permite su adaptación a diversos tipos de construcciones donde se emplea, sin embargo, en muchas ocasiones presenta propiedades muy deficientes en lo que corresponde a la durabilidad y cohesividad (Zambrano et al., 2021).

Las principales deficiencias del concreto están relacionadas a su naturaleza frágil; debido a la escasa durabilidad de su resistencia; provocando futuras formaciones de grietas, baja resistencia a la tracción y baja capacidad de deformación, por ello deben investigarse alternativas nuevas de diseño para obtener un concreto de calidad empleando nuevos materiales como hacer uso de residuos que beneficien a las propiedades del concreto (Nunton et al., 2022).

Por otro lado, en su mayoría los pasos para elaborar bloques de concreto no son los correctos, dado que la gran parte de materiales que se usan, presentan características no aptas para los diseños de mezclas debido a sus tamaños, porcentajes de absorción y porcentajes de forma variables, influyendo en la trabajabilidad final de las mezclas, obteniendo un concreto con propiedades pobres, no recomendable su (Liu et al., Utilization potential of aerated concrete block powder and clay brick powder from C&D waste, 2020).

Dado esto, la calidad final de los bloques de concreto es baja, esto depende en gran medida a las fases mal realizadas en su fabricación, relacionadas al deficiente conocimiento del estudio de los agregados, determinación incorrecta de la dosificación de cada componente de las mezclas, e imperfecta elaboración de los bloques respecto al moldeo, compactación y curado (Liu et al., 2021).

Actualmente es fácil confundir al concreto barato con uno económico, dado que el resistir a ciertas cargas no significa que llegue a ser durable, por lo que al transcurrir de los años su mantenimiento será costoso, por otro lado, el concreto

logra ser económico, si es que llega a ser resistente y durable a largo plazo, implicando costos iniciales mayores en su elaboración (Camarena & Díaz, 2022).

En otro contexto, la creciente preocupación ambiental en el mundo obligan a los productores de concreto a utilizar desechos disponibles en lugar de las fuentes de agregados naturales y cemento, convirtiendo al concreto reciclado una alternativa más adecuada y sostenible en todo el mundo debido al gran consumo de concreto como en países de China y Estados Unidos es excesivo y se ve reflejado también en la producción de cemento la cuál su producción se basa en 85.9 millones de Tm de cemento por año (Song et al., 2019).

En enero del 2022, la producción de caña de azúcar alcanzó más de 768 mil toneladas con una variación porcentual de -0.5% a la producción obtenida en el 2021, siendo el bagazo la formación de residuos fibrosos después de la exclusión del jugo de las mismas cañas, donde la quema de este componente genera la ceniza, llegando a ser componentes que no tienen utilidad para las empresas (INEI, 2022).

Debido a todo esto, contar con un diseño y uso de agregados de bajas propiedades, la producción de bloques de concreto tendrá un periodo de vida corto, perdiendo notablemente su resistencia, además que, si este tipo de bloques no cuentan con las dimensiones adecuadas, no se tendrá una rápida colocación al momento de construir (Awoyera et al., 2021).

Sumado a ello en el Perú, se tiene 1,813 botaderos autorizados (OEFA, 2023) dejando un porcentaje significativo de residuos sin un paradero autorizado. Según CAPECO, el 70 % del desmonte de construcción va al mar, mientras el 30 % se distribuye en puntos autorizados (León, 2017).

A nivel local, en Chiclayo el 80% del concreto es deficiente respecto a sus propiedades al momento que estos llegan a someterse a impactos, donde si este mismo concreto es empleado para la producción de bloques de concreto, será un peligro para los usuarios, debido a su baja resistencia, en la construcción de

viviendas, estas estarán propensas a derrumbarse por un sismo leve, si es que se diera el caso, generando pérdidas económicas y de vidas (Itamar et al., 2022).

Por ello, surge la necesidad de darle un nuevo uso a los residuos de cenizas de bagazo de caña de azúcar, que, al ser incorporado en la producción de bloques de concreto, además de minimizar el impacto contaminante que esto genera, beneficiará de manera directa a los usuarios, además de optimizar las propiedades de resistencia y durabilidad, así como un beneficio económico final; al disminuir el uso de los demás componentes que conforman dichas mezclas (Anjos et al., 2020).

Además, en referencia a los residuos de concreto, estos son una opción viable al realizar una buena elección del material a emplearse para el diseño de mezcla, por medio del tamizado u otros ensayos para la determinación de sus características generales, generando por medio de su aplicación una optimización de la trabajabilidad del concreto, la que conlleva al incremento de la resistencia del mismo (Nedeljković et al., 2021).

Por ello, el presente estudio busca la optimización de los bloques de concreto por medio de la utilización de dos nuevos materiales, que, si bien es cierto, se estará reutilizando dichos componentes, también se obtendrán mejores resultados en las propiedades al ser añadidos en los porcentajes de dosificaciones adecuados para la mezcla, evitando la disminución de sus propiedades finales.

Debido a esta situación se formula la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los efectos en las propiedades mecánicas de los bloques de concreto con adición de RCBCACR en Lambayeque, 2023?

La presente investigación llega a justificarse a nivel ambiental con el propósito de ofrecer la reutilización de materiales como es el caso de los RCBCACR a fin de lograr que estos componentes sean amigables con el medio ambiente, caracterizando al concreto como material sostenible, al hacer uso de los residuos de este mismo, consiguiendo la minimización del impacto negativo que pueda provocar a futuro.

Por justificación técnica se ofrece una alternativa precisa respecto a las características significativas que podrán presentar los bloques de concreto con adición de RCBCACR; acatando la normativa peruana en vigencia, garantizando el óptimo uso de estos nuevos materiales eco amigables.

De justificación social, el estudio se justificarse debido a que brindará una alternativa eficaz con la obtención de materiales de excelente calidad para el departamento de Lambayeque que comprende un total 1,197,260 habitantes, donde los bloques de concreto con adiciones de materiales reciclados tendrán por finalidad lograr emplearse en diversas estructuras de edificación a futuro, adquiriendo beneficios significativos en el desempeño de su seguridad y funcionalidad, siendo un beneficio para los usuarios.

Por justificación económica al hacer uso de estos materiales eco sostenibles conformados por concreto con adición de RCBCACR; se logrará reducir los costos de producción de bloques de concreto, minimizando el uso de recursos y reutilizando otros.

A razón de ello, se plantea el siguiente objetivo general: Determinar los efectos en las propiedades mecánicas de los bloques de concreto con adición de RCBCACR en Lambayeque, 2023, y como objetivos específicos a los siguientes: i) Determinar el diseño óptimo de los bloques de concreto con adición de RCBCACR en Lambayeque, 2023. ii) Determinar la dosificación en los bloques de concreto con adición de RCBCACR en Lambayeque, 2023 iii) Determinar la resistencia a la compresión de los bloques de concreto con adición de RCBCACR en Lambayeque, 2023. iv) Determinar la resistencia a la flexión de los bloques de concreto con adición de RCBCACR en Lambayeque, 2023. v) Determinar la resistencia a la tracción de los bloques de concreto con adición de RCBCACR en Lambayeque, 2023.

Por hipótesis general: Las propiedades mecánicas de los bloques de concreto con adición de RCBCACR incrementa de manera significativa en Lambayeque, 2023. Por hipótesis específicas, i) El diseño óptimo de los bloques de concreto con adición de RCBCACR presenta mejoras significativas en Lambayeque, 2023. ii)

La dosificación óptima en los bloques de concreto con adición de RCBCACR presenta mejoras significativas en Lambayeque, 2023. iii) La resistencia a la compresión de los bloques de concreto con adición de RCBCACR incrementa de manera significativa en Lambayeque, 2023. iv) La resistencia a la flexión de los bloques de concreto con adición de RCBCACR incrementa de manera significativa en Lambayeque, 2023. v) La resistencia a la tracción de los bloques de concreto con adición de RCBCACR incrementa de manera significativa en Lambayeque, 2023.

II.- MARCO TEÓRICO

A nivel internacional, en el artículo *Sugarcane pulp sand and paper grain sand as partial fine aggregate replacement in environment-friendly concrete bricks* (Tayeh et al., 2021), tuvieron por objetivo determinar cómo influye incorporar arena de pulpa de caña de azúcar en bloques de concreto. Realizaron muestras con dimensiones a 0.25 m x 0.12 m x 0.06 m. Tuvieron por resultados en la prueba de resistencia a la compresión, al agregar arena de pulpa de caña de azúcar en 0%, 10%, 20%, 30% y 40% valores de 26.53MPa, 27.2MPa, 26.9MPa, 25.53MPa y 23.87MPa respectivamente, además una absorción de 3.8%, 4.1%, 4.5%, 4.9% y 5.4%. Concluyeron que al incluir 10% de arena de pulpa de caña de azúcar lograron un aumento de la resistencia de los ladrillos de concreto y que todas las muestras tienen valores de absorción de agua de menos del 8%, cumpliendo con la norma ASTM-C20.

En el artículo *Study on the properties variation of recycled concrete paving block containing multiple waste materials* (Wang et al., 2023), tuvieron por objetivo reemplazar los agregados naturales con agregado fino de concreto reciclado al incluirlos en los adoquines de concreto. Realizaron ensayos de resistencia y absorción. Tuvieron por resultados que, al emplear agregados finos de concreto reciclado en proporciones de 10, 20 y 30% lograron por resistencia a la compresión valores de 32.51MPa, 30.27MPa y 30MPa respectivamente, además respecto a la absorción lograron resultados de 5.92%, 5.13% y 4.57% respectivamente. Concluyeron que el 10% de agregados finos de concreto reciclado fue el más adecuado para la elaboración de adoquines de concreto.

En el artículo *Sugarcane bagasse and rice husk ash pozzolans: Cement strength and corrosion effects when using saltwater* (Garrett et al., 2020), tuvieron por objetivo evaluar el efecto de los reemplazos parciales del cemento al incluir ceniza de bagazos de cañas de azúcar y de cáscara de arroz en las mezclas. (Abasi et al., 2023) Emplearon las pruebas correspondientes para conocer las resistencias y absorciones requeridas. Tuvieron por resultados que al hacer uso de 0%, 10%, 20% y 30% de cenizas de bagazo de cañas de azúcar y cáscara de arroz lograron una resistencia a la compresión de 18MPa, 25MPa, 17MPa y 18.5MPa para el

primer material y 20MPa, 25MPa y 24.5MPa para el segundo material, además por absorción alcanzaron valores de 29%, 30.5%, 32.5% y 36% para el primer material, y 30.8%, 32% y 405. Concluyeron que el 10% de cenizas de bagazo de caña de azúcar fue el más adecuado al tener resultados significativos, además el 20% de cáscara de arroz fue el más adecuado para uso de elaboración de bloques de concreto.

En el artículo *An Experimental Study on Bricks by Partial Replacement of Bagasse Ash* (Prabhu et al., 2019), tuvieron por objetivo realizar un estudio que efectos produce la adición de cenizas de bagazos en la elaboración de ladrillos. Realizaron las pruebas correspondientes empleando bloques con incorporación de ceniza de bagazo. Tuvieron por resultados que, al hacer uso de 6, 8, 16 y 20 % lograron una resistencia a la compresión de 4.00N/mm², 4.20N/mm², 5.10N/mm² y 6.30N/mm² respectivamente, además una absorción de 20.20%, 19.80%, 19% y 17.90% respectivamente. Concluyeron que al incluir 20% de ceniza de bagazo tuvo resultados significativos en su resistencia y absorción.

En el artículo denominado *The Utilization of Recycled Masonry Aggregate and Recycled EPS for Concrete Blocks for Mortarless Masonry* (Pavlu et al., 2019), tuvieron por objetivo optimizar las propiedades de los bloques de concreto al adicionar mampostería reciclada y EPS reciclado. Realizaron los ensayos correspondientes a resistencia y absorción de los bloques de concreto. Lograron por resultados de resistencia a compresión al emplear 0, 35, 95 y 100 % de mampostería reciclada tuvieron valores de 47.5MPa, 30MPa, 34MPa y 29MPa, además al emplear 10, 25 y 65 % lograron valores de 13.5MPa, 21MPa y 18.5MPa para esta misma prueba, asimismo por absorción alcanzaron 10.27%, 13.09%, 13.87% y 14.41% empleando mampostería reciclada y 12.07%, 11.62% y 12.92% al emplear EPS reciclado. Concluyeron que los resultados no fueron los adecuados por ello recomendaron la realización de otras pruebas con menos del 35% de adición de mampostería reciclada.

A nivel nacional Ccahuaya y Zeballos (2022) en su investigación *Mejoramiento de propiedades mecánicas del muro artesanal macizo adicionando concreto reciclado triturado para utilizarse en la construcción, Ilo, Moquegua, 2021* tuvieron

por objetivo optimizar las propiedades mecánicas de cada unidad de albañilería al adicionar concreto reciclado. Emplearon por metodología de diseño cuasiexperimental, de tipo aplicada y enfoque cuantitativo. Lograron por resultados que al emplear 0, 10, 25 y 50 % de concreto reciclado en cada unidad de albañilería alcanzaron una resistencia a la compresión de 41.730kg/cm², 75.540kg/cm², 63.590kg/cm² y 60.060kg/cm² respectivamente, absorción de 3.650%, 2.370%, 2.650% y 2.800% respectivamente; además de alabeo cóncava y convexa de 3mm – 1.3mm, 1.2mm – 0.9mm, 2.3mm – 0.1mm y 1.2mm – 1.1mm respectivamente. Concluyeron que la proporción más óptima de concreto reciclado fue del 10% al tener resultados significativos en sus propiedades.

León y Reátegui (2020) en su investigación *Diseño de bloques de concreto con incorporación de fibra de caña de azúcar para viviendas unifamiliares en Moyobamba 2020* tuvieron por finalidad realizar una evaluación de qué manera llega a influir incorporar fibras de cañas de azúcar en bloques de concreto. Por metodología emplearon de tipo aplicada, experimental y cuantitativa. Lograron por resultados que adicionar 0, 15, 17 y 19 % de fibra de caña de azúcar a los bloques de concreto tuvieron una resistencia a la compresión de 21.110, 18.930, 17.700 y 23.570 kg/cm², absorción de 15.720, 13.230, 13.550 y 12.840 % respectivamente, y alabeo promedio con 19% de adición obtuvieron valores en su cara inferior longitudinal y diagonal de 1.310 y 1.400 mm y cara superior longitudinal y diagonal de 1.420 y 1.720 mm Concluyeron que la dosificación más óptima de fibras de cañas de azúcar fue del 19% al generar un aumento en la compresión.

Ardiles (2021) en su investigación *Influencia de la ceniza del bagazo de la caña de azúcar como sustituto parcial del cemento portland tipo I en la elaboración de unidades de albañilería Abancay, 2021* tuvo como objetivo conocer cómo influye las cenizas del bagazo de las cañas de azúcar al sustituirlo parcialmente al cemento para elaborar unidades de albañilería. La metodología que empleó fue aplicada y experimental. Tuvo por resultados que al emplear 0, 5, 10 y 15 % logró una resistencia a la compresión de 28.180, 33.590, 37.810 y 35.450 kg/cm², absorción de 6.40, 6.20, 6.20 y 5.70 % y en alabeo al emplear 15 % de ceniza tuvo un promedio en su cara inferior cóncava y convexa de 1.190 y 0 mm y cara superior cóncava y convexa de 2.650 y 0.700 mm Concluyó que la dosificación

más óptima fue de 10% al tener un mejor valor en el tema de resistencia a compresión.

Correa y Polo (2019) en su investigación *Influencia de reemplazo de ceniza de caña de azúcar sobre las propiedades físicas y mecánicas de adoquines tipo II para pavimentos de tránsito liviano, Trujillo 2019* tuvo como objetivo conocer cómo influye el empleo de cenizas de cañas de azúcar en las propiedades físico-mecánicas del adoquín tipo II. Por metodología emplearon de tipo experimental y enfoque cuantitativo. Tuvieron por resultados que la adición de 0, 3, 6, 9, 12 y 15 % logró una resistencia a la compresión de 424.050, 447.160, 489.200, 506.960, 516.330 y 403.310 kg/cm² respectivamente, absorción promedio de 4.420, 4.230, 4.060, 3.260, 3.060 y 2.960 % respectivamente. Concluyeron que la dosificación más óptima de ceniza de caña de azúcar fue del 12% al generar un aumento en la compresión y convertir al concreto impermeable.

Arope (2019) en su investigación *Resistencia a la compresión de ladrillos de concreto $f'c=210$ kg/cm², reemplazando el agregado grueso por ladrillo y concreto reciclado, en diferentes porcentajes* tuvo por objetivo conocer cómo influye el concreto y ladrillos reciclados en la resistencia a la compresión de ladrillos de concreto. Empleó por metodología de tipo experimental de tipo aplicada. Logró por resultados que, al emplear concreto reciclado en 0, 10, 15 y 20 % tuvo una resistencia a la compresión de 100, 105.060, 103.940 y 102.720 kg/cm² respectivamente, y al emplear ladrillo reciclado en 10, 15 y 20 % alcanzó una resistencia a la compresión de 104.990, 104.440 y 93.610 kg/cm² Concluyó que la dosificación más óptima fue de 10% en ambos casos, dado que incrementó la resistencia de los ladrillos de concreto.

En la presente investigación se encuentran diversas teorías relacionadas al tema: Según Wu et al. (2022), la caña de azúcar pertenece al grupo del cultivo tropical y subtropicales pertenecientes a los cultivos de azúcar en el mundo, cuando el jugo de este mismo producto se extrae, alrededor del 50% permanece como bagazo. Por otro lado, Almeida et al. (2019) menciona que en su mayoría este componente se quema como combustible en un generador combinado para producir electricidad, siendo las cenizas de bagazos de caña de azúcar el material

de desecho final en la cadena de producción de azúcar donde acerca de una tonelada de bagazo puede producir de 25 a 40 kg de ceniza.

Para Lyra et al. (2019) las cenizas de este mismo material, llegan a ser un desecho residual de la industria azucarera, donde en su mayoría este componente se quema como combustible, Garret et al. (2020) afirman que son ricas en sílice amorfa que logra poderse acomodar como uno de los materiales puzolánicos en el concreto, además está conformada por óxido de calcio en un 6.83%, óxido de silicio en 71.36%, óxido de aluminio en un 11.2%, óxido de hierro en un 3.795 y óxido de magnesio en un 1.56%.

Según Kolawole et al. (2021), es un material desechado por las industrias azucareras con alto contenido de componentes puzolánicos, estas llegan a ser producidas del subproducto a causa de la extracción del líquido de los tallos de las cañas de azúcar que son los bagazos de caña de azúcar, la cual se usa por las industrias como un tipo de combustible donde por residuo final se obtiene a la ceniza de este subproducto.

Por otro lado, Khatab et al. (2021) afirman que el concreto reciclado es reutilizado como agregado para hacer concreto nuevo, gran parte de estos materiales pueden provenir de varias fuentes, como, por ejemplo, de los elementos de concreto triturado de edificios y otras estructuras.

Para Yuan et al. (2023) este componente es derivado de los restos de unidades rechazadas en plantas de concreto prefabricado o de especímenes de concreto ensayadas correspondientemente, por esta razón, las propiedades del concreto reciclado normalmente varían dependiendo de cómo estos mismos llegaron a realizarse.

Además, Carrico et al. (2021) hacen mención sobre los residuos de concreto, la cual se pueden encontrar como un tipo de residuo debido a las demoliciones, estos residuos pueden presentar diversas propiedades a la hora de ser estudiados, debido a que presentan diferentes tipos de composiciones, por la

mezcla, método de construcción y formas de reacción de hidratación a la cuales llegaron a ser sometidas en su momento.

Feng et al. (2023) mencionan que las construcciones se consideran de suma importancia debido a que tienen que cumplir y ser más sostenibles, deben realizarse estudios con el fin de darle un nuevo uso a ciertos componentes denominados residuos, como una alternativa más adecuada y sostenible en todo el mundo, alternativas nuevas de diseño para obtener un concreto de calidad empleando nuevos materiales.

Dado ello, Simsek et al. (2022) afirman que es uno de los materiales generados por la industria constructiva, dado que producen grandes cantidades de desechos, de las son materiales no deseados a causa de la demolición, gran parte de estos materiales pueden provenir de los elementos de concreto triturado de edificios y otras estructuras, en otro sentido, si llega a utilizarse los componentes de los agregados del concreto reciclado, el tamaño de sus partículas llega a ser fundamental para la resistencia a la compresión de la elaboración de concretos nuevos.

Según Makul (2020), el concreto es el segundo producto de mayor consumo en la tierra detrás del agua, de igual forma, es un agregado aglomerado con cemento, el aglutinante en gran medida suele ser Cemento Portland, obtenido por calcinación de cal (CaCO_3) a altas temperaturas, por otro lado, la creciente demanda de estructuras de concreto llega a imponer cargas sobre el medio ambiente y los recursos finitos. Además, Sun et al. (2020) indican que el concreto es uno de los componentes constructivos de gran utilidad e importantes en muchos países, además de poseer muchas ventajas, incluidas dentro de ellas, una alta resistencia a la compresión, fácil disponibilidad y facilidad de modelado, de igual forma llega a caracterizarse por poseer un 75% de agregados de origen natural.

Para Armany (2021) el cemento es una sustancia fina, blanda, de tipo polvoriento, que se utiliza principalmente para unir áridos para mezcla de concreto, además el cemento actúa como aglomerante hidráulico; se endurece durante la adición de

agua, y es el ingrediente clave en el hormigón y el mortero que se utilizará para construir estructuras duraderas.

Dawoud et al. (2020) indican que el cemento es considerado uno de los componentes de mayor importancia en todo el mundo, puesto que es la columna vertebral para el progreso de cualquier país, siendo materiales constructivos de gran consumo debido a sus excelentes propiedades mecánicas y de durabilidad. Para Arivazhagan et al.(2020), los bloques de concreto se fabrican con arena, grava y se mezclan con cemento convirtiéndolos en bloques, en gran parte llegan a denominarse como unidades de mampostería de concreto, siendo fabricadas con concreto agregado prensado, fundido o extruido, se pueden fabricar para prácticamente cualquier función arquitectónica o estructural y sus especificaciones para unidades de mampostería de concreto se proporcionan en varios estándares, incluyendo la norma ASTM C55.

Asimismo, de acuerdo con Abasi et al. (2023) llegan a mencionar que gran parte de las estructuras de mampostería últimamente están haciendo uso de los bloques de concreto, dado que entre sus características se encuentran la de tener un bajo costo, alta capacidad de carga y eficiencia energética, siendo uno de los componentes constructivos ampliamente empleados en los Estados Unidos al poseer en una de sus propiedades de gran magnitud la cual es la de resistencia térmica.

Los bloques de concreto se caracterizan por ser uno de los materiales empleado en mampostería, además de caracterizarse por ser de bajo costo a comparación de las unidades de albañilería tradicional, por otro lado, dentro de su clasificación se pueden encontrar a los bloques con pesos normales, medios o ligeros, además de caracterizarse por ser resistente, empleado para fines estructurales y decorativos (Zahra et al., 2021).

Por otro lado, la normativa menciona que las unidades de albañilería para uso de fin estructural, tendrá que considerar los valores mínimos que estipula la norma, como primer punto se toma en cuenta a los bloques para muro no portante donde el alabeo máximo tendrá que ser de 8mm, asimismo los bloques para muro portante, tendrá que considerarse por alabeo un máximo de 4mm, siendo

importante la forma de los bloques finales que conformarán las estructuras con sus características que correspondan (RNE, 2019).

Peng et al.(2022), indican que otra de las pruebas de importancia es la absorción de cada unidad de albañilería o bloques de concreto, la cual se realiza por medio de la finalidad de conocer las consistencias de los bloques además de las capacidades de absorción de agua que puedan presentar hasta el punto de llegar a saturarse, los grados de absorción llegarán a depender del tipo de concreto que llegue a conformar, es de importancia que las unidades tengan menores coeficientes de saturación a fin de evitar la porosidad de los mismos.

De acuerdo con Cabané et al. (2022), llegan a afirmar que, para conocer las propiedades mecánicas de los bloques de concreto, tendrá que realizarse la prueba de resistencia a la compresión de estos mismos, con el propósito de lograr la obtención de valores de que tanto logran resistir las cargas por aplastamientos estas unidades, determinando sus límites de resistencia y considerar siempre el cumplimiento de la norma del cual se esté tomando en consideración para el respectivo ensayo.

Además, de acuerdo a la norma E.070 de albañilería, la resistencia a la compresión de los bloques que se estudien tendrá que considerar los valores mínimos que estipula la norma dada sobre las áreas brutas, donde por primer punto menciona a los bloques para muro no portante, la cual indica que debe tener resistencias mínimas de 20 kg/cm², asimismo para bloques de muro portante tendrá que considerarse por resistencias mínimas de 50 kg/cm² (RNE, 2019).

Para valorar la fuerza de compresión de un bloque de concreto, deben ser ensayadas en compresión de acuerdo a la norma ASTM C140, además se debe mantener las caras de carga paralelas de modo que la carga pudiera distribuirse uniformemente en toda el área del bloque.

El comportamiento de compresión de los bloques de concreto para mampostería, es uno de los temas de gran importancia, además de ser necesarios en el diseño y evaluación de la seguridad de los edificios debido a que estas estructuras logran estar bajo fuerzas de compresión (Fakharian et al., 2023).

Respecto a la resistencia a la flexión, se realiza para la determinación de las resistencias a la rigidez de las probetas, donde las muestras son colocadas apoyadas en 2 soportes, por medio de la aplicación de una carga céntrica a la probeta en un tiempo establecido, donde las cargas de roturas son denominadas resistencias a flexión (Nikolenko et al., 2021).

Por otro lado, la resistencia a la tracción, o también denominado como el ensayo diametral, se realiza por medio de una máquina universal donde se realiza la evaluación de la tracción del concreto en guía de la norma ASTM, o por la NTP 399.621 con la finalidad de calcular los esfuerzos cortantes.

La resistencia a la tracción es uno de los principales parámetros en la ingeniería estructural del concreto, asimismo es una característica vital del concreto ya que los elementos estructurales son extremadamente vulnerables al agrietamiento debido a una variedad de factores, incluida la carga aplicada, por ello describe la capacidad de un componente para resistir el esfuerzo de tracción (Carrico et al., 2021).

Farrel et al (1967) en ensayos sobre suelos que presentan una gradación muy amplia, comprendida entre arena gruesa y arcilla, encontraron valores de resistencia a la tracción correspondientes aproximadamente a un 10% de los de resistencia a la compresión ($\sigma_t/\sigma_c = 0.1$), mientras que Law (1987, citado por Abu-Hejleh y Znidarcic, 1995) sugiere que la relación tiene un valor máximo de 0,5.

Otazzi (2004) la relación que existe entre la resistencia a la tracción y la resistencia a la compresión está dentro de un rango de 8 a 15% de la resistencia a la compresión.

Gerardo A. Rivera L. (2013) Su libro concreto simple del ingeniero numeral 6.6 funda correlaciones entre resistencia a flexión y resistencias a compresión y tensión, y concluye que el módulo de rotura muestra valores que varían del 10% y 20% la resistencia a compresión. Una relación aproximada a utilizarse cuando no disponga de ensayos a flexión es la siguiente: $MR = k(RC)^{1/2}$

III.- METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación:

Tipo:

Villanueva (2022) menciona que el estudio de tipo aplicado logra tener el propósito indagar y buscar algún tipo de solución en base a la teoría para resolver los problemas por medio de los objetivos del estudio.

Arias (2006) refiere al grado de estudio para tratar un fenómeno u objeto; a mayor profundidad mejor, pudiendo ser exploratorio, descriptivo y explicativo.

Por ello, una nuestra investigación está basada al tipo aplicado, ya que usaremos RCBCACR con el propósito de optimizar las propiedades del concreto.

Diseño:

Ramírez y Calles (2021) indica, dentro de este diseño logra encontrarse un grupo que estará expuesto a experimental puro y otro grupo control, donde el primero se manipulará causándole ciertos cambios, de los cuales en muchas ocasiones lo que se busca es generar una optimización en ello.

Palella y Martins (2006, p. 95), el diseño de investigación esta referida a una táctica que adopta el investigador para solucionar el problema, conflicto o escasez ostentada en el estudio.

A causa de ello, esta investigación será de diseño experimental puro, debido a la búsqueda de las mejoras de cada propiedad del concreto al adicionar RCBCACR.

Enfoque:

Asimismo, Sánchez (2019) hace mención sobre el enfoque de estudio cuantitativo, la cual a través de este mismo se logra la obtención de datos por medio de su recopilación, además los objetos de estudio llegan a ser susceptibles a ser medidos numéricamente.

Niño (2021) indica que dentro del enfoque cuantitativo se obtienen valores numéricos, es decir se expresarán de manera numérica, siendo muy distinto al enfoque cualitativo, como su mismo nombre lo indica, las cualidades del objeto en estudio.

Sampieri R. et al (2004), menciona que el enfoque cuantitativo está basado en un esquema metódico y lógico e intenta formular interrogantes de investigación e hipótesis para posterior demostración.

Dado ello, se llegará a emplear un enfoque cuantitativo debido a que las pruebas que serán realizadas nos brindarán datos numéricos los cuales llegarán a medirse, y estos mismos serán recopilados por medio de los debidos instrumentos de estudio.

3.2. Variables y Operacionalización:

Variable Independiente 1: Adición de residuos de ceniza de bagazo de caña de azúcar.

Definición conceptual: Se define ceniza de bagazo de caña de azúcar como una materia calcinada a temperaturas de 800°C a 1000 °C y tiene propiedades que favorecen alta actividad puzolánica (Frías et al., 2007).

Definición operacional: Sera la medida que se necesita para las respectivas concentraciones de ceniza de bagazo de caña de azúcar para hallar el porcentaje óptimo para su utilización en la construcción de bloques.

Variable Independiente 2: Adición de concreto reciclado.

Definición conceptual: Se define concreto reciclado o escombreras a residuos sólidos derivadas de la demolición de construcciones, mayormente de demoler y/o remodelar viviendas, también provienen de cambios de pisos, empedrados o pavimentos (Ingenieros de Minas de Madrid, 2015).

Definición operacional: Será la medida que se necesita para las respectivas concentraciones de concreto reciclado para hallar el porcentaje óptimo para su utilización en la construcción de bloques.

Variable Dependiente: Bloques de concreto

Definición conceptual: Los bloques están formado generalmente por cemento, arena, grava y agua, los bloques presentan un interior hueco que permite el paso de las barras de acero y el relleno de mortero, las dimensiones varían desde el más común que es de 19x19x39 cm, de uso estructural, y otras más estéticos para albañilería, con medidas aproximadas a 19x9x39 (Tomás Franco, 2018).

Definición operacional: Se ejecutará pruebas de resistencia a compresión, flexión y tracción a los bloques de albañilería con los diferentes porcentajes de adición y conocer la óptima.

3.3. Población, muestra y muestreo:

Población

Arias (2006, p.81), define población como un conjunto de elementos limitado o ilimitado de tipología común que serán extensivas sus conclusiones de investigación. quedando delimitada por el problema y los objetivos de estudio.

Moguel (2005, p.85) define población limitada como momento que se conoce cuantos elementos tiene la población, también precisa la población ilimitada como parte cuando el número exacto de unidades no se conoce de que está compuesta la población.

La población objetiva debe estar delimitada con claridad y precisa en el problema a investigar) y en el objetivo general del estudio.

La población para el presente estudio lo conforma 180 bloques con medidas de 40x12x20cm por unidad.

Muestra

Castro (2003), la muestra está clasificada en aleatorio y no aleatorio. Las aleatorias son todos los miembros de la población que tienen un mismo evento de formarlas a su vez, pueden ser muestra aleatoria simple, muestra aleatoria metódica, muestra estratificada o conglomerado o regiones. No aleatorio, la elección de miembros para el estudio está en manos de criterio del investigador, significa que no todos los miembros de la población asumen igual posibilidad de formarlas. La manera de obtener este espécimen de muestra es por muestreo premeditado u opinión y muestra aleatoria o no estándar.

La mayoría de autores armonizan es posible tomar alrededor del 30% de la población y obtenemos muestra muy representativa (Ramírez, 1999, p. 91) y cuando la población es inferior a 50 individuos, la población es igual a la muestra, según Hernández citado en (Castro, 2003, p. 69).

La muestra será igual a la población es decir 180 bloques de bloques; de las cuales 45 bloques serán para determinar la muestra patrón (5 muestras patrón por cada ensayo con edades de 7, 14 y 28 días) y 135 bloques serán para las diferentes dosificaciones a optimizar (5 muestras por ensayo de RCBCACR de proporciones 5%, 10%, y 15% con una edad de 7, 14 y 28 días cada ensayo).

Muestreo.

Hernández et al (2006) indica que el muestreo intenta explorar las relaciones entre distribución de la variable "y" en la población "z" y la distribución de la misma variable en la muestra en estudio.

El muestreo como un grupo de operaciones realizadas en todo el universo poblacional para el estudio de la distribución de ciertos caracteres, a partir de la observación de una fracción de la población considerada (Tamayo y Tamayo, 2006, p. 176).

Es la forma de hallar la posibilidad de que cada componente forme una muestra. Por tanto, este procedimiento es realizado mediante muestreo aleatorio no probabilístico y se usa en las poblaciones b y c (Arias, 2006, p. 83). Es una técnica que tiene para seleccionar los bloques a utilizar en las pruebas.

Unidad de análisis.

Hurtado (2000) la unidad de estudio es referido al contexto, al ser poseedor de las características, evento, variable o cualidad que desea estudiar, una unidad de estudio puede ser una persona, objeto, grupo, extensión geográfica, institución entre otras.

Omar et al. (2007) la relación de unidad de análisis y unidad de observación es una ampliación de la noción de la matriz de datos propuesta por Samaja en la VII Jornadas de Sociología en la Universidad de Buenos Aires.

La unidad estará conformada por el bloque de concreto con adición de RCBCACR.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Técnicas de recolección de datos

Por técnica se utilizará la observación directa, debido a que implica la observación cuidadosa, el registro y la organización de los efectos que se verán en el estudio por medio de las pruebas a las propiedades mecánicas de bloques de concreto, registrando los datos obtenidos.

Instrumentos de recolección de datos

Como instrumento se empleará formatos de ensayos de materiales, a fin de ayudar al registro de las características de la muestra durante el desarrollo del estudio, de esta manera, se organizará y clasificará todos los datos recopilados a través de las pruebas de laboratorio para nuestra dosificación, diseño y ensayos de roturas.

Validez

Este término se refiere al grado en que un instrumento llega a ser capaz de medir las variables permitiendo su respectiva evaluación que tendrá relación con la finalidad del estudio, dado ello, cada una de las pruebas se realizarán en condiciones óptimas con instrumentos y máquinas que se relacionen con las normas de calidad requeridas, y estarán avaladas por un certificado de calibración a fin de garantizar que los resultados que se alcancen por el laboratorio no hayan

sido alterados de ninguna manera, dado que proporcionarán resultados con total autenticidad y fiabilidad al ser evaluados por expertos en este tema.

Confiabilidad

Este término tiene por fin determinar la precisión de los resultados obtenidos en diversas situaciones al emplear los respectivos instrumentos, en función a ello, la fiabilidad de los equipos, y de las pruebas tendrán que ser confiables para ser realizadas en el laboratorio con ayuda de equipos clasificados, y tendrá por fin evitar la obtención de resultados errados.

3.5. Procedimientos:

Se presenta el Flujograma de procedimientos de desarrollo de tesis
(más detalle Ver MIRO *ver figura 55 p. 142*)

Recolección de datos:

Primero. - Se realizará la recolección del concreto reciclado de los accesos a la urbanización de Estancia del Valle de Chiclayo.

Segundo. - Se realizará la adquisición de ceniza de bagazo de caña de azúcar en la Agroindustria Pucalá de la localidad Pomalca, que resulta de la combustión del bagazo de caña en la caldera a temperaturas altas.

Tercero. - Se adquirirá la arena gruesa de la cantera San Nicolas - Pátapo - Ferreñafe - Lambayeque y el confitillo de la cantera Centro - La Cría - Pátapo - Ferreñafe - Lambayeque.

Cuarto. - Se realizará la limpieza de concreto reciclado para eliminar materia orgánica u otros contaminantes que afecten el concreto y se procederá a su trituración con tamaños menores a $\frac{1}{2}$ ".

Quinto. – Se procederá a procesar las características físicas y mecánicas de los materiales teniendo en cuenta la Norma Técnica E.070 Albañilería y ASTM, como: Granulometría del agregado según NTP 400.012, NTP 400.037, NTP 339.185 contenido de humedad, peso específico, absorción según la NTP 399.604 y 400.021 y peso unitario según la NPT 400.017.

Para el análisis granulométrico, se pesa 500 g de muestra de arena, luego se para por el tamiz, 3/8, 4,8,16,30, 50 100, 200. Después agitar se separa cada tamaño de agregado, se pesa cada uno de estos para medir el porcentaje que tiene cada uno respecto del peso total.

Sexto. - Se realizará la adquisición del cemento QHUNA TIPO I y demás materiales a emplear que ayuden a la elaboración de los bloques de concreto.

Séptimo. - Se realizará el tamizado de los residuos de ceniza de bagazo de caña de azúcar para eliminar partículas haciendo uso del tamiz #16.

Octavo. - Se realizará el diseño de mezcla para los respectivos ensayos, considerando al concreto patrón y al concreto con RCBCACR al 5%, 10% y 15% utilizando para el diseño de mezclas el método ACI 211, mediante hoja de cálculo.

Noveno. - Se realizará la dosificación y elaboración de los bloques de concreto para los respectivos ensayos, considerando al concreto patrón y al concreto con RCBCACR al 5%, 10% y 15% utilizando para el diseño de mezclas el método ACI 211.

Décimo. – Se elaborará los bloques de concreto (muestra) de manera artesanal utilizando la dosificación indicada para cada muestra, teniendo como insumos arena amarilla, confitillo de ½ hasta la #16, cemento, concreto reciclado, cemento, agua.

Décimo primero. - Se realizará la rotura de las muestras en un periodo de 7, 14 y 28 días, para los ensayos de resistencia a la compresión, flexión y tracción. según la NTP 399.604 y 399.6013, según la NTP 339.079 y según la NTP 339.084.

Décimo segundo. - Finalmente se realizará la recopilación de datos obtenidos en los ensayos, dentro de los cuales serán registrados en Excel, además se realizará la comparativa de estos mismos, para posterior a ello, realizar las conclusiones y recomendaciones del informe final

3.6. Método de análisis de datos:

En la presente investigación se procesan y analizan los datos haciendo uso de los instrumentos ya estandarizados para cada uno de los ensayos, se recolectarán y procesarán los datos de cada uno de ellos a través de hojas de cálculo de Excel, donde para poder analizarse de manera más a detalle y mejor visualización, se representarán los valores por medio de tablas y gráficas, evidenciando cada uno de los resultados, los cuales ayudarán a verificar si los resultados benefician o solucionan el problema planteado en el estudio.

3.7. Aspectos éticos:

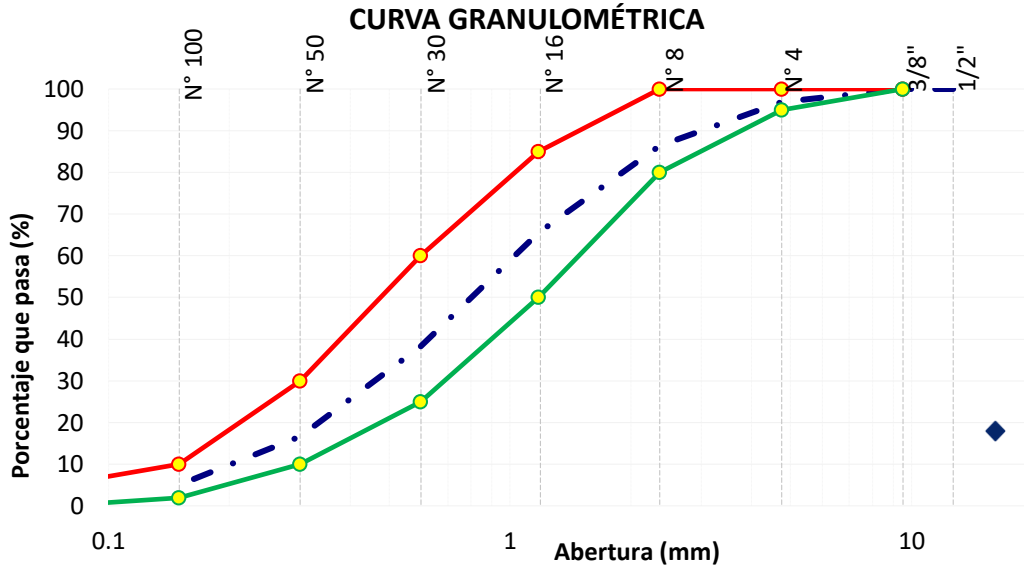
El autor del estudio cumplirá con los principios éticos establecidos en el Código de Ética de la Universidad César Vallejo, del cual se basa en la integridad en cada labor de estudio científico y gestión, honestidad intelectual en cada aspecto que abarca el estudio, la objetividad e imparcialidad que se basa en cómo relacionarse laboral y profesionalmente; la veracidad, justicia y responsabilidad para ejecutar y difundir cada resultado que logre alcanzarse por medio del estudio, la transparencia del cual se basa en actuar sin conflicto alguno de interés, al declarar y manejar estos conflictos sean económicos o de otros temas en referencia, la autonomía donde cada participante del estudio será libre de su participación o retiro del mismo en el instante que crean apto para ello, el cuidado del medio ambiente donde cada investigador deberá brindar el aseguramiento de poder cuidar y respetar a la naturales sin hechos que afecten a ello, integridad humana por medio de poner en primera instancia a la persona antes que el interés científico, el estatus social, género u otros parámetros en referencia, la equidad abarcando dentro de ello al trato igual para cada participante del estudio, se respetará intelectualmente los

derechos de citación de cada autor nacional e internacional según ISO 690, la privacidad se basará en salvaguardar la información recolectada de manera segura, por último la independencia, donde este mismo hace referencia a que el estudio será autónomo, asimismo se garantizará la ausencia de un alto índice de plagio que será comprobada con la herramienta anti plagio Turnitin.

IV.- RESULTADOS

Figura 1

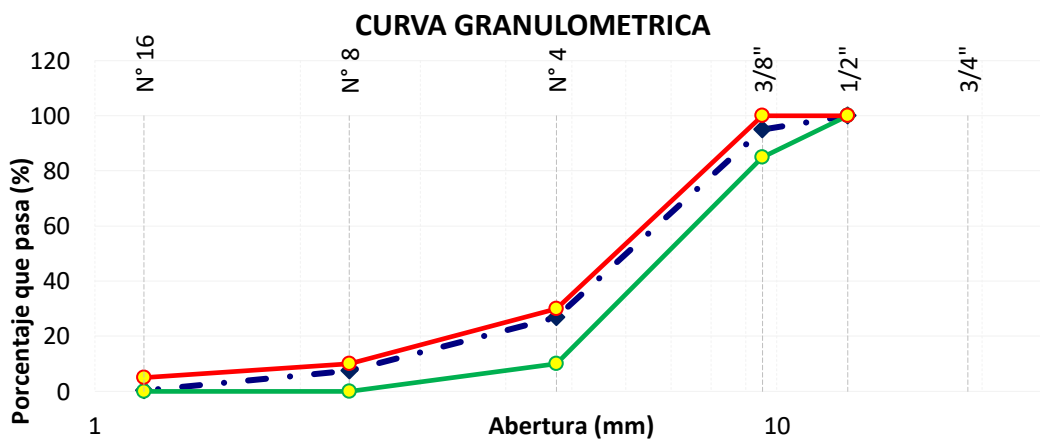
Curva granulométrica de la arena gruesa.



Nota. Esta figura muestra el comportamiento de la arena y está entre la malla N°3/8 y la malla N°100, siendo apta para utilizar.

Figura 2

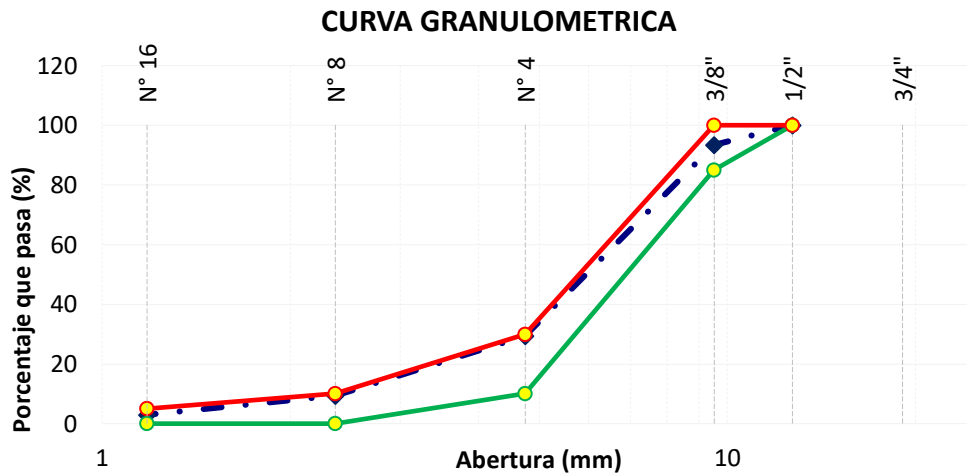
Curva Granulométrica Confitillo.



Nota. Esta figura muestra el comportamiento del confitillo y está entre la malla N°1/2 y la malla N°16, siendo apta para utilizar.

Figura 3

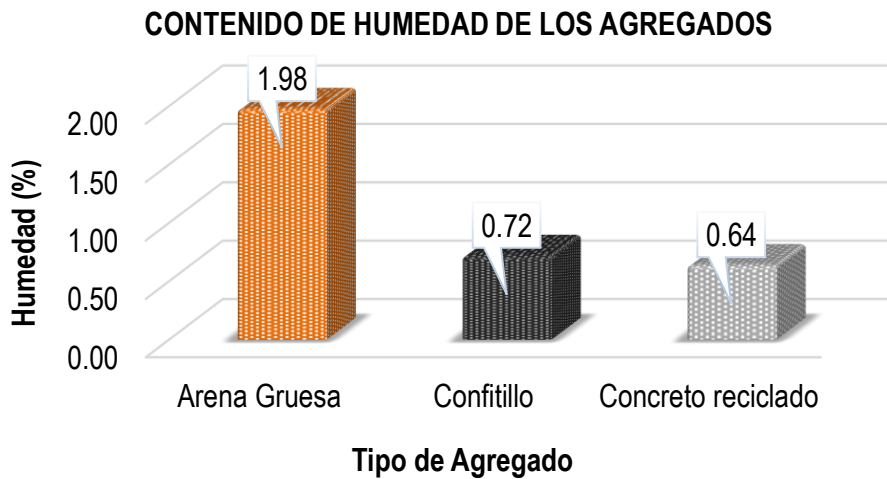
Curva Granulométrica Concreto Reciclado.



Nota. Esta figura muestra el comportamiento del concreto reciclado y está entre la malla N°1/2 y la malla N°16, siendo apta para utilizar.

Figura 4

Contenido de humedad de los agregados.

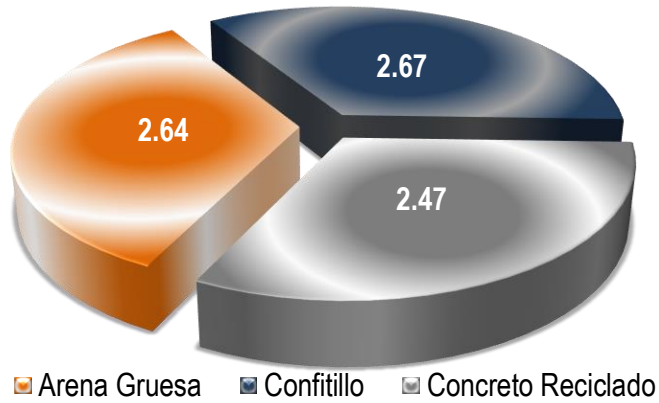


Nota. Esta figura muestra que el contenido de humedad del concreto reciclado es similar al confitillo, por lo que se puede comportar como tal.

Figura 5

Peso específico de los Agregados.

PESO ESPECIFICO DE LOS AGREGADOS (Gr/cm³)

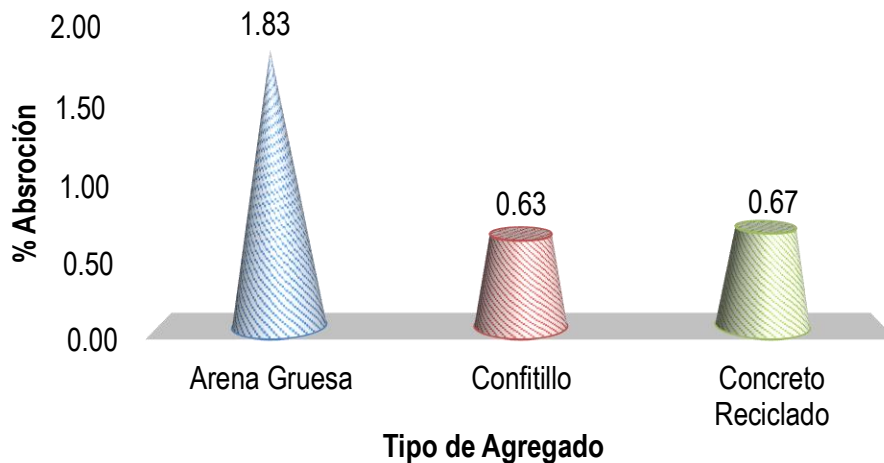


Nota. Esta figura muestra que el peso específico del concreto reciclado es similar al confitillo, por lo que se puede comportar como tal.

Figura 6

Porcentaje de Absorción de los Agregados.

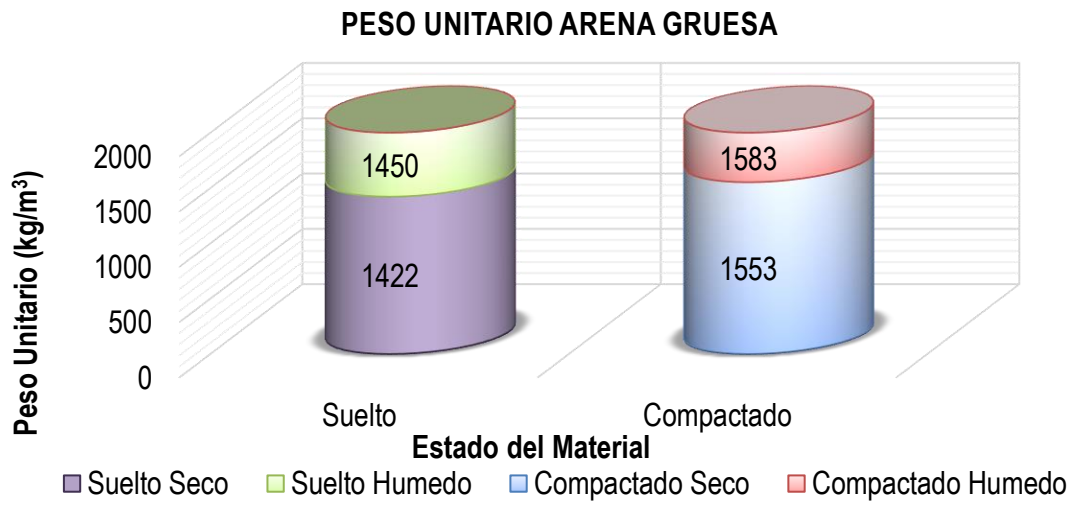
ABSORCION DE LOS AGREGADOS



Nota. Esta figura muestra que el porcentaje de absorción del concreto reciclado es similar al confitillo, por lo que se puede comportar como tal.

Figura 7

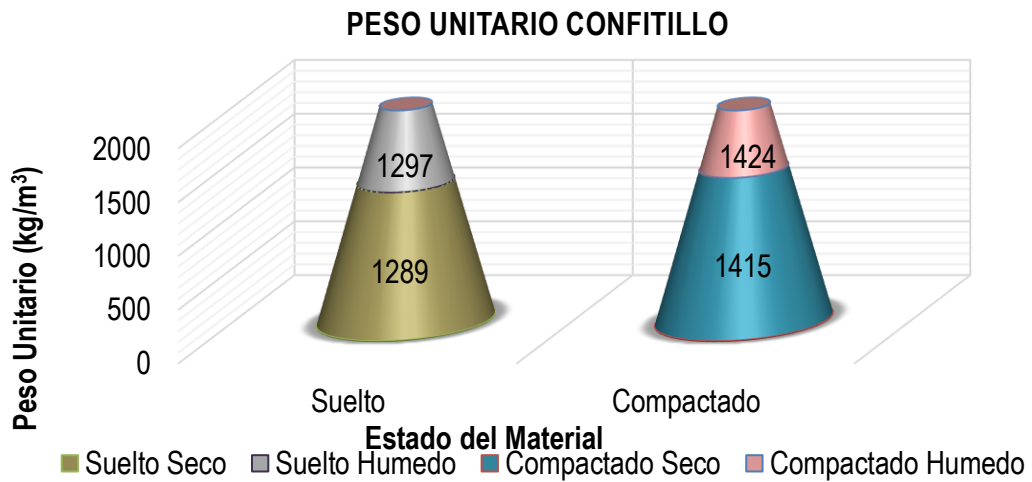
Peso Unitario de los Agregados.



Nota. Esta figura muestra que el peso unitario de la arena gruesa suelta y compactada, para el diseño de mezcla.

Figura 8

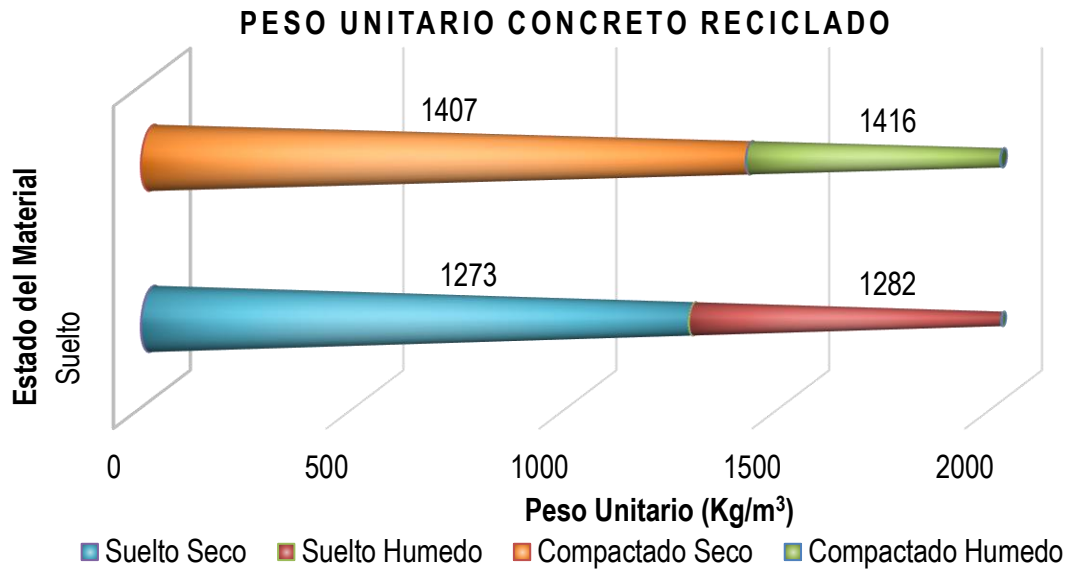
Peso unitario del Confitillo



Nota. Esta figura muestra que el peso unitario del confitillo suelta y compactado, para el diseño de mezcla.

Figura 9

Peso Unitario del Concreto Reciclado.



Nota. Esta figura muestra que el peso unitario del concreto reciclado suelto y compactado, con similar comportamiento que el confitillo, por lo que se podrá remplazar en el diseño de mezcla.

Tabla 1*Diseño de Mezclas ACI 211: Con adición del 0% de RCBCACR*

Diseño de resistencia		50 Kg/cm ²			
I.) Datos del agregado grueso		Confitillo			
01.-	Tamaño máximo nominal	3/8"	pulg.		
02.-	Peso específico seco de masa	2630.32	Kg/m ³		
03.-	Peso Unitario compactado seco	1415.17	Kg/m ³		
04.-	Peso Unitario suelto seco	1288.92	Kg/m ³		
05.-	Contenido de humedad	0.72	%		
06.-	Contenido de absorción	0.63	%		
II.) Datos del agregado fino		Arena Gruesa			
07.-	Peso específico seco de masa	2519.27	Kg/m ³		
08.-	Peso unitario seco suelto	1422.09	Kg/m ³		
09.-	Contenido de humedad	1.98	%		
10.-	Contenido de absorción	1.83	%		
11.-	Módulo de fineza (adimensional)	2.91			
III.) Datos de la mezcla y otros					
12.-	Relación agua cemento	R ^{a/c}	0.87		
13.-	Asentamiento		1-2	Pulg.	
14.-	Volumen unitario del agua	: Potable de la zona	207.00	L/m ³	
15.-	Contenido de aire atrapado		3.00	%	
16.-	Volumen del agregado grueso		0.45	m ³	
17.-	Peso específico del cemento	: QHUNA TIPO I	3850.00	Kg/m ³	
IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua					
a.- C e m e n t o	237.90	0.062			
b.- A g u a	207.00	0.207		Corrección por	Agua
c.- A i r e	3.00	0.030		humedad	Efectiva
d.- A r e n a	1156.34	0.459	1612.56	1644.43	2.3
e.- C o n f i t i l l o	<u>635.39</u>	<u>0.242</u>	179.17	180.47	<u>0.17</u>
V.) Resultado final de diseño (húmedo)		0.541	VI.) Tanda de ensayo		0.024495 m ³
C E M E N T O	237.90 kg/m ³		5.83 kg		F/cemento (en bolsas) 5.60
A G U A	204.52 kg/m ³		5.01 kg		R ^{a/c} de diseño 0.87
A R E N A	1644.43 kg/m ³		40.29 kg		R ^{a/c} de obra 0.86
C O N F I T I L L O	<u>180.47 kg/m³</u>		<u>4.43 kg</u>		
	2267		55.60 kg		
VII). Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)					
	Cemento	Arena	Confitillo	Agua	
En bolsa de 1 pie³ P	1.0	6.91	0.76	36.54	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie³ V	1.0	7.29	0.88	36.54	Lts/pie³

Nota. Esta tabla muestra el diseño de mezcla y la dosificación sin adición de RCBCACR.

Tabla 2

Diseño de Mezclas ACI 211: Con adición del 5% de RCBCACR

I.) Datos del agregado grueso		Confitillo				
01.-	Tamaño máximo nominal	3/8"	pulg.			
02.-	Peso específico seco de masa	2630.32	Kg/m ³			
03.-	Peso Unitario compactado seco	1415.17	Kg/m ³			
04.-	Peso Unitario suelto seco	1288.92	Kg/m ³			
05.-	Contenido de humedad	0.72	%			
06.-	Contenido de absorción	0.63	%			
II.) Datos del agregado fino		Arena Gruesa				
07.-	Peso específico seco de masa	2519.27	Kg/m ³			
08.-	Peso unitario seco suelto	1422.09	Kg/m ³			
09.-	Contenido de humedad	1.98	%			
10.-	Contenido de absorción	1.83	%			
11.-	Módulo de fineza (adimensional)	2.91				
III.) Datos de la mezcla y otros						
12.-	Relación agua cemento	R ^{a/c}	0.87			
13.-	Asentamiento		1-2 Pulg.			
14.-	Volumen unitario del agua	: Potable de la zona	207.00 L/m ³			
15.-	Contenido de aire atrapado		3.00 %			
16.-	Volumen del agregado grueso		0.45 m ³			
17.-	Peso específico del cemento	: QHUNA TIPO I	3850.00 Kg/m ³			
IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua						
a.- C e m e n t o	237.90	0.062				
b.- A g u a	207.00	0.207	Corrección por humedad			
c.- A i r e	3.0	0.030	Agua Efectiva			
d.- A r e n a	1156.34	0.459	1612.56			
e.- C o n f i t i l l o	<u>635.39</u>	<u>0.242</u>	179.17			
			1644.43			
			180.47			
			<u>0.17</u>			
V.) Resultado final de diseño (húmedo)		0.541	VI.) Tanda de ensayo por Probeta	0.024495	m ³	
C E M E N T O	226.01 kg/m ³	5.53 kg		F/cemento (en bolsas)	5.32	
C E N I Z A	11.90 kg/m ³	0.30 kg				
A G U A	204.52 kg/m ³	5.01 kg		R ^{a/c} de diseño	0.87	
A R E N A	1644.43 kg/m ³	40.29 kg		R ^{a/c} de obra	0.86	
C O N F I T I L L O	171.45 kg/m ³	4.20 kg				
C O N C R E T O R E C I C L A D O	<u>9.02 kg/m³</u>	<u>0.23 kg</u>				
VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)						
	Cemento	Arena	Confitillo	Ceniza	Concreto R.	Agua
En bolsa de 1 pie³ P	1.0	7.28	0.76	0.05	0.04	38.46
En bolsa de 1 pie³ V	1.0	7.68	0.88	0.06	0.05	38.46
						Lts/pie ³
						Lts/pie³

Nota. Esta tabla muestra el diseño de mezcla y la dosificación con adición del 5% de RCBCACR.

Tabla 4**Diseño de Mezclas ACI 211: Con adición del 15% de RCBCACR**

I.) Datos del agregado grueso			Confitillo				
01.-	Tamaño máximo nominal		3/8"	pulg.			
02.-	Peso específico seco de masa		2630.32	Kg/m ³			
03.-	Peso Unitario compactado seco		1415.17	Kg/m ³			
04.-	Peso Unitario suelto seco		1288.92	Kg/m ³			
05.-	Contenido de humedad		0.72	%			
06.-	Contenido de absorción		0.63	%			
II.) Datos del agregado fino			Arena Gruesa				
07.-	Peso específico seco de masa		2519.27	Kg/m ³			
08.-	Peso unitario seco suelto		1422.09	Kg/m ³			
09.-	Contenido de humedad		1.98	%			
10.-	Contenido de absorción		1.83	%			
11.-	Módulo de fineza (adimensional)		2.91				
III.) Datos de la mezcla y otros							
12.-	Relación agua cemento	R ^{a/c}	0.87				
13.-	Asentamiento		1-2	Pulg.			
14.-	Volumen unitario del agua	: Potable de la zona	207	L/m ³			
15.-	Contenido de aire atrapado		3	%			
16.-	Volumen del agregado grueso		0.44898	m ³			
17.-	Peso específico del cemento	: QHUNA TIPO I	3850	Kg/m ³			
IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua							
a.- C e m e n t o	237.90	0.062					
b.- A g u a	207.00	0.207		Corrección por humedad			
c.- A i r e	3.0	0.030		Agua Efectiva			
d.- A r e n a	1156.34	0.459	1612.56	1644.43			
e.- C o n f i t i l l o	<u>635.39</u>	<u>0.242</u>	179.17	180.47			
	2240	1.000		2.48			
V.) Resultado final de diseño (húmedo)		0.541	VI.) Tanda de ensayo por Probeta	0.024495 m ³			
C E M E N T O	202.22 kg/m ³		4.93 kg	F/cemento (en bolsas)			
C E N I Z A	35.69 kg/m ³		0.90 kg				
A G U A	204.52 kg/m ³		5.01 kg	R ^{a/c} de diseño			
A R E N A	1644.43 kg/m ³		40.29 kg	R ^{a/c} de obra			
C O N F I T I L L O	153.40 kg/m ³		3.74 kg				
C O N C R E T O R E C I C L A D O	<u>27.07 kg/m³</u>		<u>0.69 kg</u>				
VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)							
En bolsa de 1 pie³ P	Cemento 1.0	Arena 8.13	Confitillo 0.76	Ceniza 0.18	Concreto R. 0.13	Agua 42.98	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie³ V	1.0	8.58	0.88	0.21	0.16	42.98	Lts/pie³

Nota. Esta tabla muestra el diseño de mezcla y la dosificación con adición del 15% de RCBCACR.

Tabla 5*Dosificación de agregados para tanda de 5 muestras.*

% DE ADICIÓN	% DE ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO A UTILIZAR EN EL DISEÑO PARA TANDA DE 5 MUESTRAS					
	CEMENTO (KG)	CENIZA (KG)	AGUA (LTS)	ARENA (KG)	CONFITILLO (KG)	CONCRETO RECICLADO(KG)
0%	5.83	0.00	5.01	40.29	4.43	0.00
5%	5.53	0.30	5.01	40.29	4.20	0.23
10%	5.23	0.60	5.01	40.29	3.97	0.46
15%	4.93	0.90	5.01	40.29	3.74	0.69

Nota. Esta tabla muestra la dosificación con adición de RCBCACR en 0%, 5%, 10% y 15%, para una tanda de 5 muestras.

Tabla 6*Porcentaje de Adición de RCBCACR.*

% DE ADICIÓN	% DE ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO A UTILIZAR EN OBRA PARA UNA BOLSA DE CEMENTO DE 42.5 KG					
	CEMENTO (KG)	CENIZA (KG)	AGUA (LTS)	ARENA (KG)	CONFITILLO (KG)	CONCRETO RECICLADO(KG)
0%	42.50	40.36	38.24	36.10	42.50	40.36
5%	0.00	2.13	4.27	6.40	0.00	2.13
10%	36.54	36.54	36.54	36.54	36.54	36.54
15%	293.77	293.77	293.77	293.77	293.77	293.77

Nota. Esta tabla muestra una dosificación para una bolsa de cemento de 42.50 kg para cada dosis de 0%, 5%, 10% y 15% de adición de RCBCACR.

Tabla 7*Resistencia de cada muestra a la compresión con 0% de adición de RCBCARC*

N° de Testigos	Descripción	Fecha de Rotura		Edad (días)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Espesor (cm)	Área (cm ²)	Carga Kg	Resistencia obtenida F'b (kg/cm ²)	Resistencia F'b promedio (kg/cm ²)	Resistencia F'b Diseño (kg/cm ²)	%
		Moldeo	Rotura											
1.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	5/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	2.50	267.50	11.790.00	44.07			
2.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	5/06/2023	7	39.40	11.90	19.80	2.60	274.56	10.490.00	38.21			
3.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	5/06/2023	7	39.40	11.80	19.90	2.40	256.32	11.410.00	44.51			
4.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	5/06/2023	7	39.60	12.00	19.80	2.50	268.00	10.920.00	40.75			
5.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	5/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	2.30	249.78	11.600.00	46.44	39.51	50.00	79%
6.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	12/06/2023	14	39.30	11.90	19.90	2.60	274.04	12.370.00	45.14			
7.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	12/06/2023	14	39.40	11.90	19.70	2.30	248.40	13.510.00	54.39			
8.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	12/06/2023	14	39.40	12.00	19.80	2.50	267.00	13.390.00	50.15			
9.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	12/06/2023	14	39.50	11.90	19.80	2.40	257.76	12.250.00	47.52			
10.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	12/06/2023	14	39.50	12.00	19.90	2.50	267.50	12.970.00	48.49	45.69	50.00	91%
11.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	26/06/2023	28	39.40	11.80	19.80	2.60	273.52	14.450.00	52.83			
12.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	26/06/2023	28	39.40	12.00	19.90	2.50	267.00	13.770.00	51.57			
13.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	26/06/2023	28	39.50	11.90	19.80	2.40	256.80	13.530.00	52.69			
14.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	26/06/2023	28	39.50	11.80	19.70	2.30	248.86	14.370.00	57.74			
15.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	26/06/2023	28	39.40	11.90	19.80	2.50	230.16	14.110.00	61.31	51.08	50.00	102%

Nota. Esta tabla muestra la adición de 0% de RCBCACR, teniendo resistencia a la compresión de 51.08 kg/cm² a los 28 días.

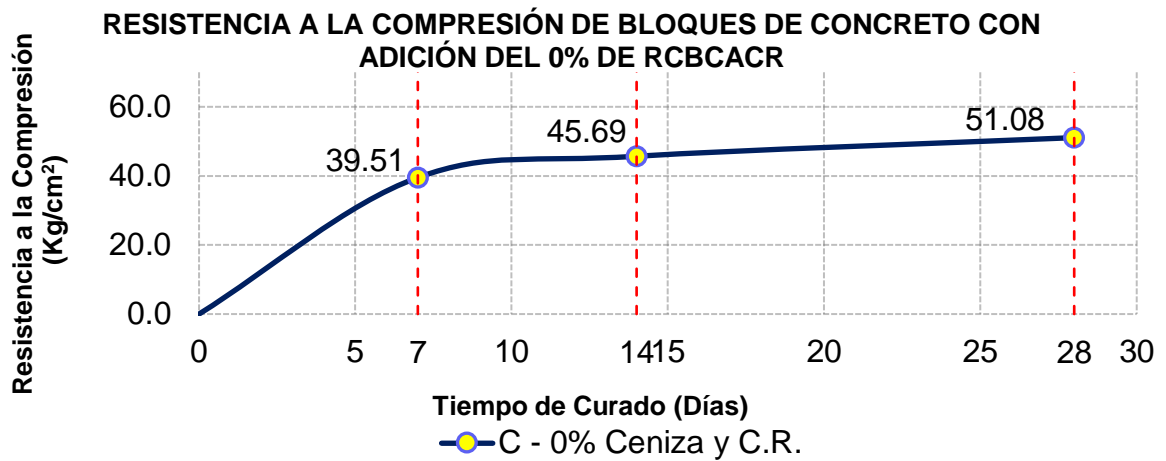
Tabla 8*Resistencia de cada muestra a la compresión con 5% de adición de RCBCARC*

N° de Testigos	Descripción	Fecha de Rotura		Edad (días)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Espesor (cm)	Área (cm ²)	Carga Kg	Resistencia obtenida F'b (kg/cm ²)	Resistencia F'b promedio (kg/cm ²)	Resistencia F'b Diseño (kg/cm ²)	%
		Moldeo	Rotura											
1.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	6/06/2023	7	39.40	12.00	19.90	2.40	258.24	10.250.00	39.69			
2.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	6/06/2023	7	39.40	12.00	19.90	2.30	249.32	10.800.00	43.32			
3.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	6/06/2023	7	39.50	11.90	19.80	2.50	266.50	10.070.00	37.79			
4.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	6/06/2023	7	39.40	12.00	19.80	2.50	267.00	10.750.00	40.26			
5.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	6/06/2023	7	39.50	12.00	19.90	2.50	267.50	11.600.00	43.36	38.46	50.00	77%
6.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.60	11.90	19.80	2.60	275.60	10.410.00	37.77			
7.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.40	11.90	19.80	2.40	257.28	11.430.00	44.43			
8.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.60	12.00	19.80	2.50	268.00	11.300.00	42.16			
9.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.50	11.90	19.70	2.50	266.50	12.650.00	47.47			
10.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.50	11.80	19.90	2.40	256.80	10.520.00	40.97	38.91	50.00	78%
11.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.40	12.00	19.90	2.50	267.00	11.910.00	44.61			
12.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.40	11.90	19.80	2.60	274.56	13.130.00	47.82			
13.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.50	12.00	19.80	2.50	267.50	11.600.00	43.36			
14.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.50	12.00	19.90	2.40	258.72	11.070.00	42.79			
15.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.40	12.00	19.90	2.60	275.60	12.160.00	44.12	42.58	50.00	85%

Nota. Esta tabla muestra la adición de 5% de RCBCACR, teniendo resistencia a la compresión de 42.58 kg/cm² a los 28 días.

Figura 10

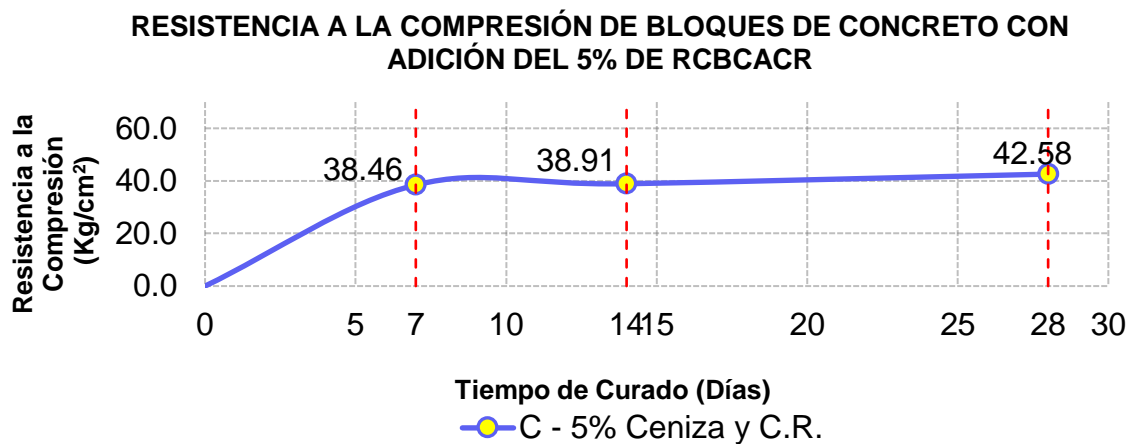
Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con 0% de adición de RCBCACR.



Nota. Esta figura muestra la adición de 0% de RCBCACR, teniendo resistencia a la compresión de 51.08 kg/cm² a los 28 días, siendo nuestra muestra patrón.

Figura 11

Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con 5% de adición de RCBCACR.



Nota. Esta figura muestra la adición de 5% de RCBCACR, teniendo resistencia a la compresión de 42.58 kg/cm² a los 28 días, por debajo de la muestra patrón.

Tabla 9*Resistencia de cada muestra a la compresión con 10% de adición de RCBCARC*

N° de Testigos	Descripción	Fecha de Rotura		Edad (días)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Espesor (cm)	Área (cm ²)	Carga Kg	Resistencia obtenida F'b (kg/cm ²)	Resistencia F'b promedio (kg/cm ²)	Resistencia F'b Diseño (kg/cm ²)	%
		Moldeo	Rotura											
1.00	C - 10% Ceniza y C.R.	30/05/2023	6/06/2023	7	39.50	11.90	19.80	2.50	262.15	11.840.00	45.16			
2.00	C - 10% ceniza y C.R.	30/05/2023	6/06/2023	7	39.50	11.90	19.80	2.60	275.08	10.800.00	39.26			
3.00	C - 10% ceniza y C.R.	30/05/2023	6/06/2023	7	39.50	11.90	19.90	2.60	275.08	12.480.00	45.37			
4.00	C - 10% ceniza y C.R.	30/05/2023	6/06/2023	7	39.40	12.00	19.90	2.50	267.00	12.190.00	45.66			
5.00	C - 10% ceniza y C.R.	30/05/2023	6/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	2.50	267.50	11.500.00	42.99	41.00	50.00	82%
6.00	C - 10% ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.40	12.00	19.70	2.50	267.00	13.080.00	48.99			
7.00	C - 10% ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.50	12.00	19.90	2.30	249.78	13.360.00	53.49			
8.00	C - 10% ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.40	11.90	19.80	2.50	266.00	12.400.00	46.62			
9.00	C - 10% ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.60	11.90	19.80	2.40	258.24	13.520.00	52.35			
10.00	C - 10% ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.50	12.00	19.80	2.40	258.72	12.980.00	50.17	47.60	50.00	95%
11.00	C - 10% ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.40	11.80	19.90	2.50	265.00	16.540.00	62.42			
12.00	C - 10% ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.50	12.00	19.90	2.40	258.72	15.730.00	60.80			
13.00	C - 10% ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.40	12.00	19.80	2.60	275.60	16.490.00	59.83			
14.00	C - 10% ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.60	11.90	19.80	2.50	267.00	14.440.00	54.08			
15.00	C - 10% ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.60	11.90	19.80	2.50	267.00	14.140.00	52.96	53.79	50.00	108%

Nota. Esta tabla muestra la adición de 10% de RCBCACR, teniendo una resistencia a la compresión de 53.79 kg/cm² a los 28 días.

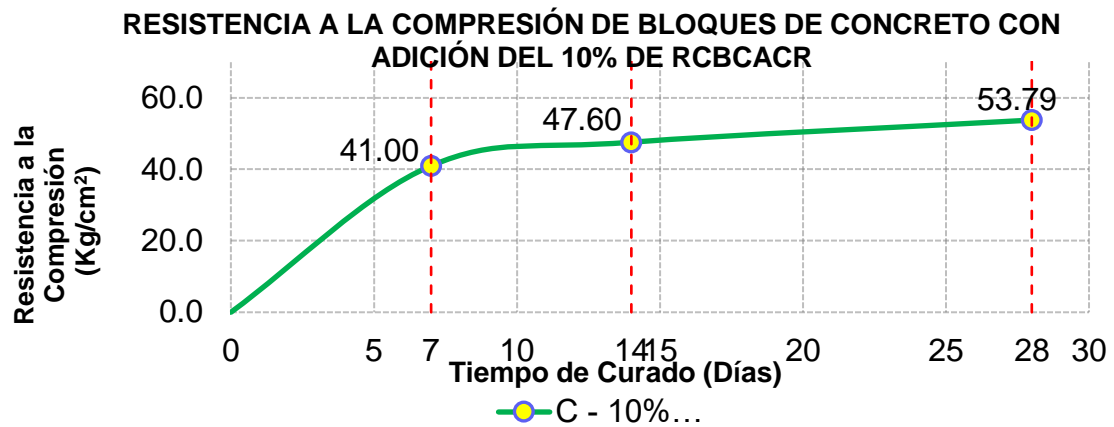
Tabla 10*Resistencia de cada muestra a la compresión con 15% de adición de RCBCARC*

N° de Testigos	Descripción	Fecha de Rotura		Edad (días)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Espesor (cm)	Área (cm ²)	Carga Kg	Resistencia obtenida F'b (kg/cm ²)	Resistencia F'b promedio (kg/cm ²)	Resistencia F'b Diseño (kg/cm ²)	%
		Moldeo	Rotura											
1.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	6/06/2023	7	39.50	12.00	19.90	2.40	258.72	11.300.00	43.68			
2.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	6/06/2023	7	39.40	11.80	19.80	2.50	265.00	10.450.00	39.43			
3.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	6/06/2023	7	39.50	11.80	19.80	2.60	274.04	10.460.00	38.17			
4.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	6/06/2023	7	39.60	11.90	19.80	2.50	256.47	10.620.00	41.41			
5.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	6/06/2023	7	39.50	11.90	19.90	2.50	262.15	11.600.00	44.25	38.76	50.00	78%
6.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.50	11.80	19.80	2.50	263.77	10.520.00	39.88			
7.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.40	12.00	19.80	2.50	267.00	11.820.00	44.27			
8.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.40	12.00	19.90	2.60	275.60	11.430.00	41.47			
9.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.50	11.90	19.90	2.60	275.08	12.480.00	45.37			
10.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.60	11.90	19.80	2.50	267.00	12.020.00	45.02	40.80	50.00	82%
11.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.50	11.80	19.80	2.60	274.04	12.370.00	45.14			
12.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.40	12.00	19.90	2.60	275.60	13.390.00	48.58			
13.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.50	12.00	19.80	2.50	267.50	13.530.00	50.58			
14.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.50	11.90	19.80	2.60	275.08	13.660.00	49.66			
15.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.40	11.90	19.90	2.60	274.56	13.080.00	47.64	46.23	50.00	92%

Nota. Esta tabla muestra la adición de 15% de RCBCACR, teniendo una resistencia a la compresión de 46.23 kg/cm² a los 28 días.

Figura 12

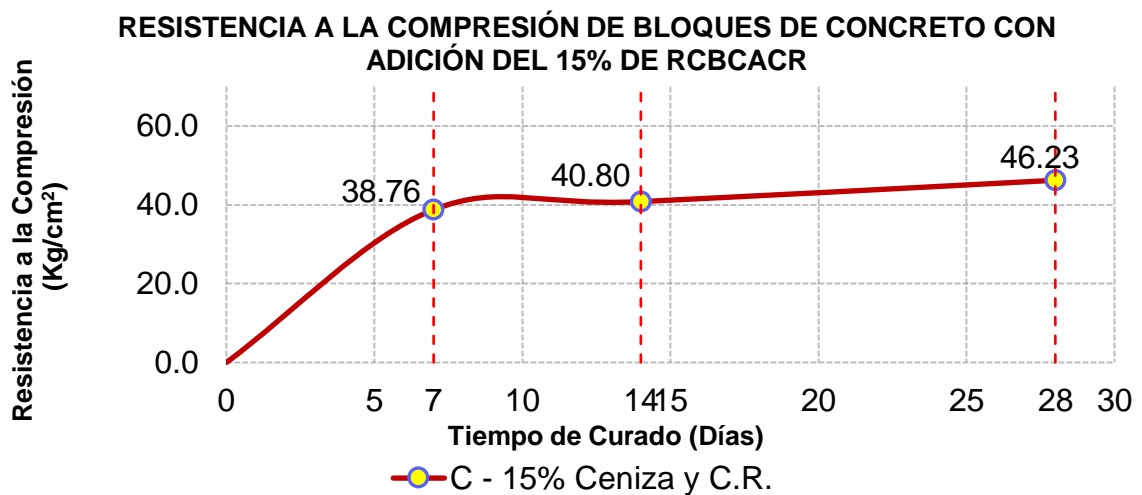
Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con 10% de adición de RCBCACR.



Nota. Esta figura muestra la adición de 10% de RCBCACR, teniendo resistencia a la compresión de 53.79 kg/cm² a los 28 días, por encima de la muestra patrón.

Figura 13

Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con 15% de adición de RCBCACR.



Nota. Esta figura muestra la adición de 15% de RCBCACR, teniendo resistencia a la compresión de 46.23 kg/cm² a los 28 días, por debajo de la muestra patrón.

Tabla 11

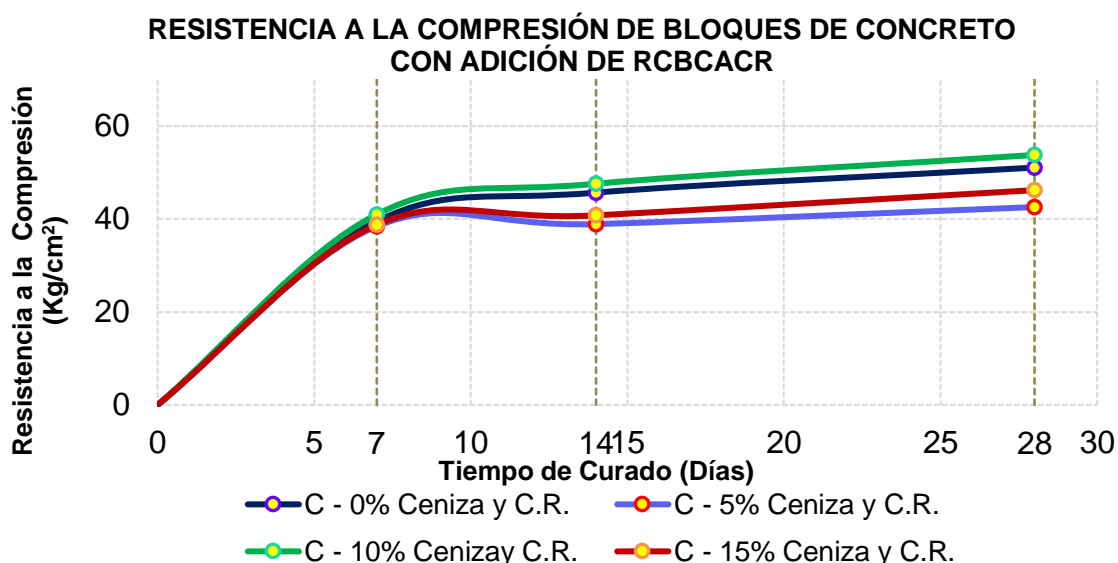
Consolidado de Resistencia de las muestras a la compresión con 0%, 5%, 10% 15% de adición de RCBCARC

Descripción	Fecha de Rotura		Edad (días)	Resistencia F'b promedio (kg/cm ²)	Resistencia F'b Diseño (kg/cm ²)	(%)
	Moldeo	Rotura				
C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	5/06/2023	7.00	39.51	-	-
C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	12/06/2023	14.00	45.69	-	-
C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	26/06/2023	28.00	51.08	-	-
C - 5% Ceniza y C.R.	30/06/2023	7/07/2023	7	38.46	51.08	75%
C - 5% Ceniza y C.R.	30/06/2023	14/07/2023	14	38.91	51.08	76%
C - 5% Ceniza y C.R.	30/06/2023	28/07/2023	28	42.58	51.08	83%
C - 10% ceniza y C.R.	30/05/2023	6/06/2023	7	41.00	51.08	80%
C - 10% ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	47.60	51.08	93%
C - 10% ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	53.79	51.08	105%
C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	6/06/2023	7	38.76	51.08	76%
C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	40.80	51.08	80%
C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	46.23	51.08	90%

Nota. Esta tabla muestra los resultados finales de la resistencia a la compresión con adición de RCBCACR en 0%, 5%, 10% y 15%, para una tanda de 5 muestras, siendo la dosis del 10% la de mejor resistencia con un 53.79 kg/cm².

Figura 14

Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con adición de RCBCACR.



Nota. Esta figura muestra la adición de 10% de RCBCACR, supera en resistencia a las demás muestras, teniendo resistencia a la compresión de 53.79 kg/cm² a los 28 días, incluso por encima de la muestra patrón.

Tabla 12

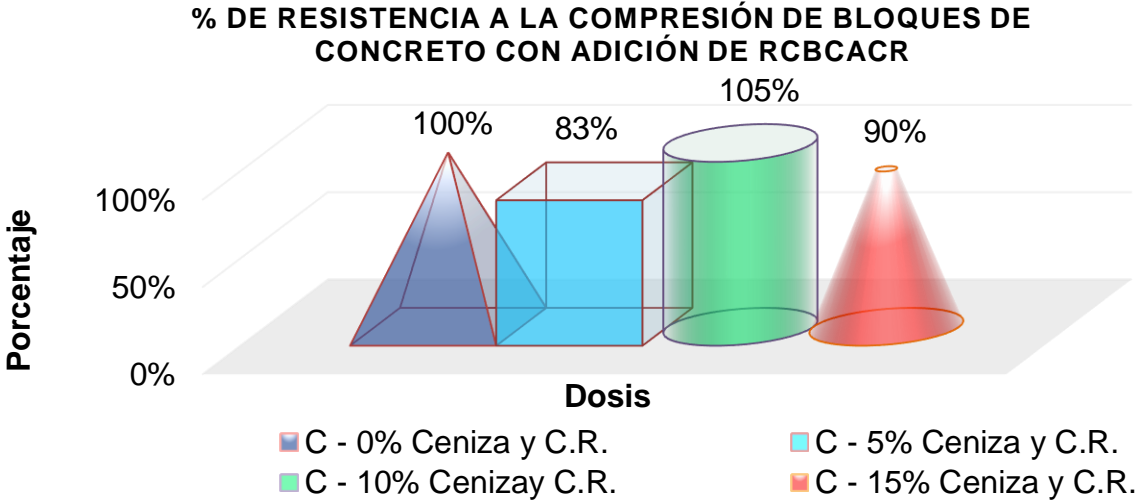
Resumen de resistencia a la compresión de los bloques de concreto con adición de RCBCACR AL 0%, 5%, 10% Y 15%

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (Kg/cm²)			
Muestra	7 días	14 días	28 días
0%	39.51	45.69	51.08
5%	38.46	38.91	42.58
10%	41.00	47.60	53.79
15%	38.76	40.80	46.23

Nota. Esta tabla se muestra un resumen de la resistencia a la compresión de las muestras donde la adición de 10% de RCBCACR, supera en resistencia con 53.79 kg/cm² a los 28 días.

Figura 15

Resistencia a la compresión de los bloques de concreto con adición de RCBCACR.



Nota. Esta figura presenta los resultados en porcentajes promedios de los Bloques de concreto con adición de (RCBCACR) en 5%, 10% y 15%, de los 3 grupos, la adición de 10% de RCBCACR a los 28 días de edad es la que presenta mayor resistencia a la compresión respecto los demás grupos, incluso superando a la muestra patrón, concluyendo con la hipótesis general y específica si cumplen, ya que la resistencia a la compresión mejora significativamente con la adición de RCBCACR, además están dentro del rango según Norma E.070 de albañilería, que indica la resistencia mínima para bloques portantes debe ser de 50kg/cm². Llegando a la conclusión que la adición de 10% de RCBCACR es la más óptima y puede trabajar como bloque NP y P, y que, si se disminuye o aumenta la adición de 10% la resistencia a la compresión baja.

Tabla 13*Resistencia de cada muestra a la flexión con 0% de adición de RCBCARC*

Descripción	Fecha		Edad (días)	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Luz libre entre apoyos (cm)	Carga Kg	Mr (Kg/cm ²)	Mr promedio (Kg/cm ²)
	Moldeo	Rotura								
F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	34.00	300	3.25	
F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.40	12.00	19.90	34.00	210	2.25	
F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.40	11.90	19.80	34.00	220	2.41	
F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.50	11.90	19.70	34.00	320	3.53	
F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.40	12.00	19.80	34.00	270	2.93	2.87
F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.60	11.80	19.80	34.00	420	4.63	
F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	11.90	19.90	34.00	360	3.90	
F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	11.90	19.90	34.00	390	4.22	
F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.50	11.80	19.80	34.00	410	4.52	
F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.50	12.00	19.80	34.00	490	5.31	4.52
F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.40	11.90	19.80	34.00	530	5.79	
F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.50	11.90	19.90	34.00	510	5.52	
F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.50	12.00	19.70	34.00	560	6.13	
F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.40	12.00	19.80	34.00	580	6.29	
F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.50	12.00	19.90	34.00	490	5.26	5.80

Nota. Esta tabla muestra la adición de 0% de RCBCACR, teniendo una resistencia a la flexión de 5.80 kg/cm² a los 28 días, siendo nuestra muestra patrón.

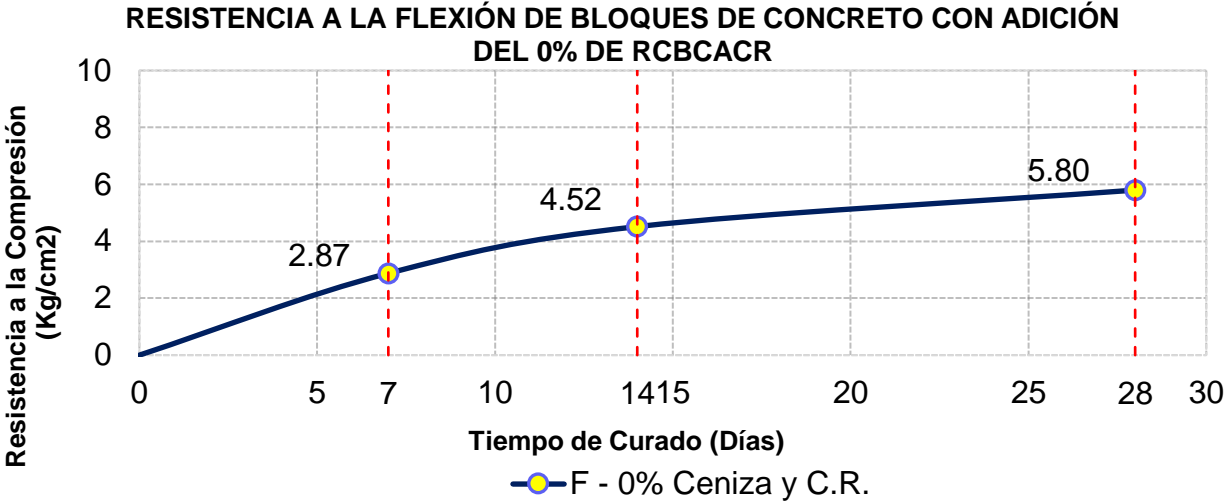
Tabla 14*Resistencia de cada muestra a la flexión con 5% de adición de RCBCARC*

N° de Testigos	Descripción	Fecha		Edad (días)	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Luz libre entre apoyos (cm)	Carga Kg	Mr (Kg/cm ²)	Mr promedio (Kg/cm ²)
		Moldeo	Rotura								
1	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.30	12.00	19.90	34.00	200	2.15	
2	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.50	11.90	19.80	34.00	180	1.97	
3	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	34.00	140	1.52	
4	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.40	12.00	19.70	34.00	210	2.30	
5	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	34.00	190	2.06	2.00
6	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.35	11.90	19.90	34.00	320	3.46	
7	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.50	12.00	19.90	34.00	270	2.90	
8	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	12.00	19.80	34.00	380	4.12	
9	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.50	11.90	19.80	34.00	300	3.28	
10	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	11.90	19.80	34.00	390	4.26	3.60
11	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.50	12.00	19.90	34.00	350	3.76	
12	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.40	12.00	19.80	34.00	480	5.20	
13	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.50	11.90	19.80	34.00	400	4.37	
14	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.50	11.90	19.70	34.00	420	4.64	
15	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.40	12.00	19.80	34.00	390	4.23	4.44

Nota. Esta tabla muestra la adición de 5% de RCBCACR, teniendo una resistencia a la flexión de 4.44 kg/cm² a los 28 días, por debajo de la muestra patrón.

Figura 16

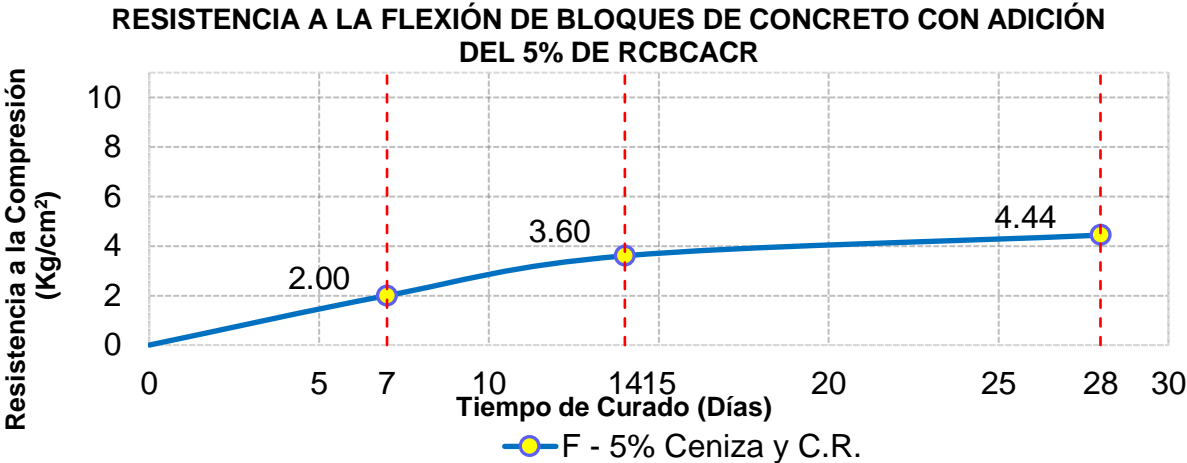
Resistencia a la flexión de los bloques de concreto con 0% de adición de RCBCACR.



Nota. Esta figura muestra la adición de 0% de RCBCACR, teniendo resistencia a la flexión de 5.80 kg/cm² a los 28 días, usado como dato de muestra patrón.

Figura 17

Resistencia a la flexión de los bloques de concreto con 5% de adición de RCBCACR



Nota. Esta figura muestra la adición de 5% de RCBCACR, teniendo resistencia a la flexión de 4.44 kg/cm² a los 28 días, por debajo de la muestra patrón.

Tabla 15*Resistencia de cada muestra a la flexión con 10% de adición de RCBCARC*

N° de Testigos	Descripción	Fecha		Edad (días)	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Luz libre entre apoyos (cm)	Carga Kg	Mr. (Kg/cm ²)	Mr. promedio (Kg/cm ²)
		Moldeo	Rotura								
1	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.60	11.90	19.90	34.00	280	3.03	
2	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.40	11.90	19.80	34.00	230	2.51	
3	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.40	11.80	19.80	34.00	290	3.20	
4	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.60	11.90	19.90	34.00	300	3.25	
5	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.50	12.00	19.90	34.00	360	3.86	3.17
6	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.50	11.90	19.70	34.00	390	4.31	
7	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	11.80	19.80	34.00	490	5.40	
8	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.50	11.90	19.80	34.00	380	4.15	
9	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	12.00	19.70	34.00	410	4.49	
10	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	11.80	19.90	34.00	430	4.69	4.61
11	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.60	11.80	19.90	34.00	550	6.00	
12	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.40	12.00	19.80	34.00	580	6.29	
13	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.40	11.90	19.80	34.00	490	5.36	
14	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.50	12.00	19.90	34.00	650	6.98	
15	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.50	12.00	19.90	34.00	590	6.33	6.19

Nota. Esta tabla muestra la adición de 10% de RCBCACR, teniendo una resistencia a la flexión de 6.19 kg/cm² a los 28 días, estando por encima de la muestra patrón.

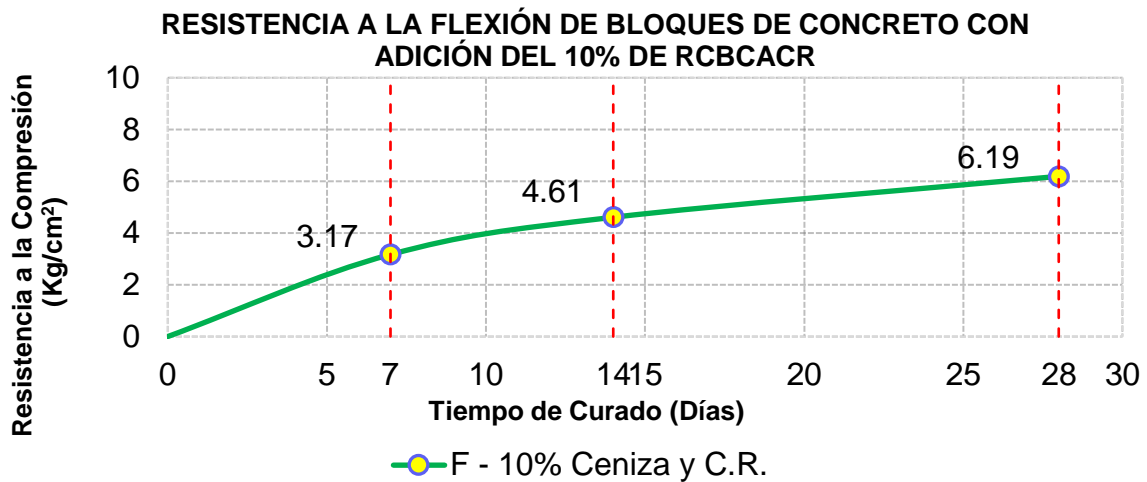
Tabla 16*Resistencia de cada muestra a la flexión con 15% de adición de RCBCARC*

N° de Testigos	Descripción	Fecha		Edad (días)	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Luz libre entre apoyos (cm)	Carga Kg	Mr. (Kg/cm ²)	Mr. promedio (Kg/cm ²)
		Moldeo	Rotura								
1	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.50	11.90	19.90	34.00	190	2.06	
2	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.60	11.90	19.80	34.00	370	4.04	
3	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	34.00	130	1.41	
4	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.50	11.90	19.80	34.00	210	2.30	
5	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.50	12.00	19.90	34.00	140	1.50	2.26
6	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	11.80	19.70	34.00	480	5.35	
7	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	12.00	19.80	34.00	510	5.53	
8	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.50	12.00	19.80	34.00	300	3.25	
9	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	11.90	19.80	34.00	140	1.53	
10	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	12.00	19.90	34.00	310	3.33	3.80
11	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.50	12.00	19.70	34.00	450	4.93	
12	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.40	11.90	19.70	34.00	530	5.85	
13	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.60	12.00	19.90	34.00	410	4.40	
14	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.50	11.90	19.80	34.00	480	5.25	
15	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.40	11.90	19.80	34.00	520	5.68	5.22

Nota. Esta tabla muestra la adición de 15% de RCBCACR, teniendo una resistencia a la flexión de 5.22 kg/cm² a los 28 días, estando por debajo de la muestra patrón.

Figura 18

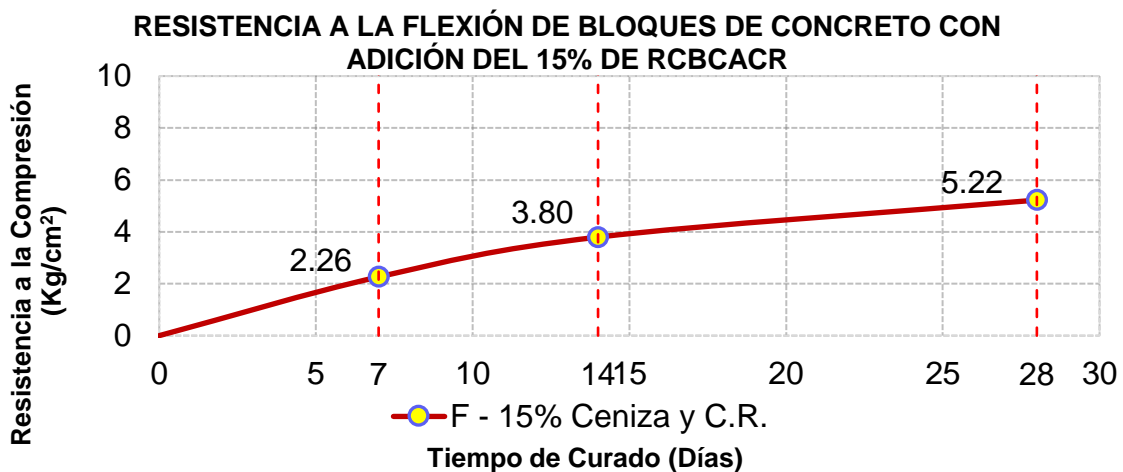
Resistencia a la flexión de los bloques de concreto con 10% de adición de RCBCACR.



Nota. Esta figura muestra la adición de 10% de RCBCACR, supera en resistencia a las demás muestras, teniendo resistencia a la flexión de 6.19 kg/cm² a los 28 días, por encima de la muestra patrón.

Figura 19

Resistencia a la flexión de los bloques de concreto con 15% de adición de RCBCACR.



Nota. Esta figura muestra la adición de 15% de RCBCACR, no supera en resistencia a la muestra patrón, teniendo resistencia a la flexión de 5.22 kg/cm² a los 28 días.

Tabla 17

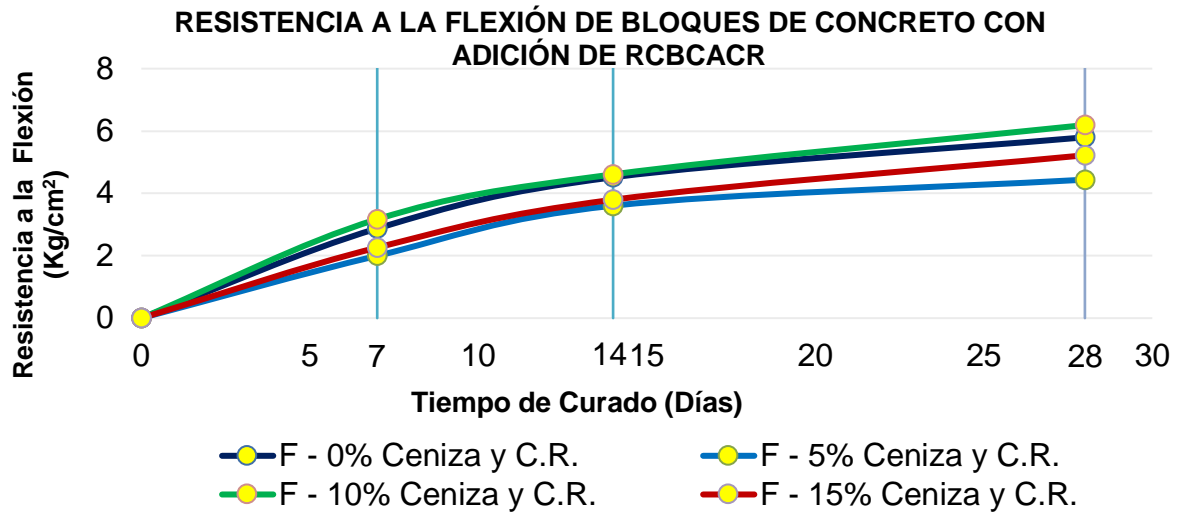
Consolidado de Resistencia de las muestras a la flexión con 0%, 5%, 10% 15% de adición de RCBCARC

Descripción	Fecha de Rotura		Edad (días)	Mr promedio (Kg/cm ²)	Mr Diseño (Kg/cm ²)	%
	Moldeo	Rotura				
F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	2.9	-	-
F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	4.5	-	-
F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	5.8		
F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	2.0	5.8	34%
F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	3.6	5.8	62%
F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	4.4	5.8	77%
F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	3.2	5.8	55%
F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	4.6	5.8	79%
F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	6.19	5.8	107%
F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	2.3	5.8	39%
F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	3.8	5.8	65%
F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	5.2	5.8	90%

Nota. Esta tabla muestra los resultados finales de la resistencia a la flexión con adición de RCBCACR en 0%, 5%, 10% y 15%, para una tanda de 5 muestras, siendo la dosis del 10% la de mejor resistencia con un 6.19 kg/cm².

Figura 20

Resistencia a la flexión de los bloques de concreto con adición de RCBCACR.



Nota. Esta figura muestra los resultados finales de la resistencia a la flexión con adición de RCBCACR en 0%, 5%, 10% y 15%, para una tanda de 5 muestras, siendo la dosis del 10% la de mejor resistencia con un 6.19 kg/cm², por encima de la muestra patrón.

Tabla 18

Resumen de resistencia a la flexión de los bloques de concreto con adición de RCBCACR.

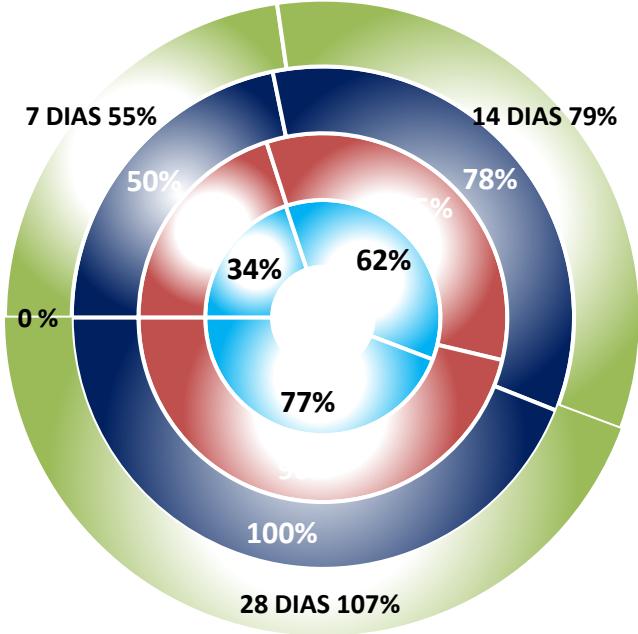
Muestra	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (Kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
0%	2.87	4.52	5.80
5%	2.00	3.60	4.44
10%	3.17	4.61	6.19
15%	2.26	3.80	5.22

Nota. Esta tabla se muestra un resumen de la resistencia a la flexión de las muestras donde la adición de 10% de RCBCACR, supera en resistencia con 6.19 kg/cm² a los 28 días.

Figura 21

Resistencia a la flexión de los bloques de concreto con adición de RCBCACR.

% DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO



Nota. Esta figura refleja los resultados promedios de los bloques de concreto con adición de RCBCACR en 5. %, 10% y 15%, de los 3 grupos, donde la adición de 10% de RCBCACR a los 28 días de edad, es la dosis que supera al patrón en resistencia a la flexión, concluyendo con la hipótesis general y específica si cumplen ya que la resistencia a la flexión mejora significativamente con la adición de RCBCACR, pasando a 15% comienza a disminuir la resistencia, de igual manera si baja a 5 %, comienza a bajar la resistencia.

Tabla 19

Resistencia de cada muestra a la tracción con 0% de adición de RCBCARC

N° de Testigos	Descripción	Fecha de Rotura		Edad (días)	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Perímetro Corte (cm)	Carga (Kg)	Resistencia a la Tracción Indirecta (kg/cm ²)	Resistencia a la Tracción Indirecta promedio (kg/cm ²)	Resistencia Diseño (kg/cm ²)	%
		Moldeo	Rotura										
01	T - 0% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	63.60	450.00	1.18			
02	T - 0% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	39.40	11.90	19.90	63.60	470.00	1.24			
03	T - 0% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	39.40	12.00	19.70	63.40	520.00	1.37			
04	T - 0% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	39.50	11.90	19.80	63.40	490.00	1.30			
05	T - 0% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	39.40	11.90	19.90	63.60	460.00	1.22	1.19	-	-
06	T - 0% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	39.30	12.00	19.80	63.60	450.00	1.18			
07	T - 0% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	39.50	11.00	19.90	61.80	450.00	1.32			
08	T - 0% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	39.50	9.00	19.90	57.80	420.00	1.61			
09	T - 0% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	39.40	12.00	19.80	63.60	430.00	1.13			
10	T - 0% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	39.30	12.00	19.70	63.40	450.00	1.18	1.09	-	-
11	T - 0% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	39.50	11.90	19.90	63.60	400.00	1.06			
12	T - 0% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	39.40	11.80	19.80	63.20	430.00	1.15			
13	T - 0% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	39.40	12.00	19.80	63.60	450.00	1.18			
14	T - 0% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	39.50	12.00	19.70	63.40	380.00	1.00			
15	T - 0% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	39.30	11.90	19.80	63.40	450.00	1.19	1.03	-	-

Nota. Esta tabla muestra la resistencia a la tracción con adición de RCBCACR en 0%, para una tanda de 5 muestras, siendo nuestra muestra patrón con resistencia de 1.03 kg/cm² en 28 días, además, se aprecia que la resistencia tiene a una disminución moderada, eso se debe a que el bloque no trabaja a tracción.

Tabla 20

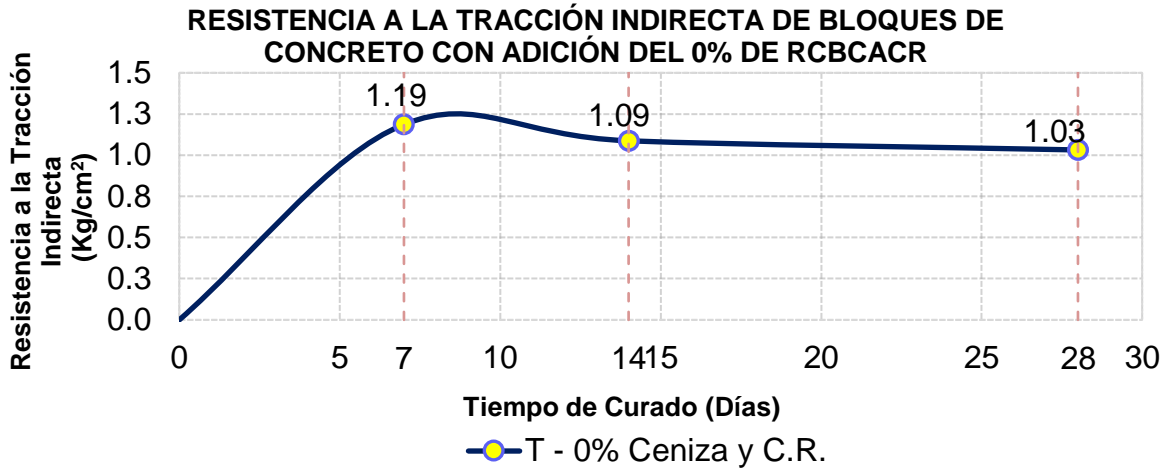
Resistencia de cada muestra a la tracción con 5% de adición de RCBCARC

N° de Testigos	Descripción	Fecha de Rotura		Edad (días)	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Perímetro Corte (cm)	Carga (Kg)	Resistencia a la Tracción Indirecta (kg/cm ²)	Resistencia a la Tracción Indirecta promedio (kg/cm ²)	Resistencia Diseño (kg/cm ²)	%
		Moldeo	Rotura										
01	T - 5% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	39.40	11.90	19.90	63.60	420.00	1.11			
02	T - 5% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	39.50	12.00	19.90	63.80	410.00	1.07			
03	T - 5% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	63.60	410.00	1.07			
04	T - 5% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	63.60	380.00	1.00			
05	T - 5% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	39.40	12.00	19.90	63.80	400.00	1.04	1.02	1.03	98.55%
06	T - 5% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	39.40	11.90	19.90	63.60	380.00	1.00			
07	T - 5% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	39.50	11.90	19.80	63.40	410.00	1.09			
08	T - 5% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	39.40	12.00	19.70	63.40	420.00	1.10			
09	T - 5% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	39.50	12.00	19.90	63.80	400.00	1.04			
10	T - 5% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	39.50	11.90	19.80	63.40	390.00	1.03	1.01	1.03	98.30%
11	T - 5% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	39.40	12.00	19.80	63.60	410.00	1.07			
12	T - 5% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	39.50	12.00	19.90	63.80	390.00	1.02			
13	T - 5% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	39.50	11.90	19.90	63.60	320.00	0.85			
14	T - 5% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	39.50	11.90	19.80	63.40	380.00	1.01			
15	T - 5% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	39.60	12.00	19.90	63.80	400.00	1.04	0.91	1.03	88.10%

Nota. Esta tabla muestra la resistencia a la tracción con adición de RCBCACR en 5%, para una tanda de 5 muestras, esta dosis disminuye la resistencia a 0.91 kg/cm² en 28 días, no siendo apropiada.

Figura 22

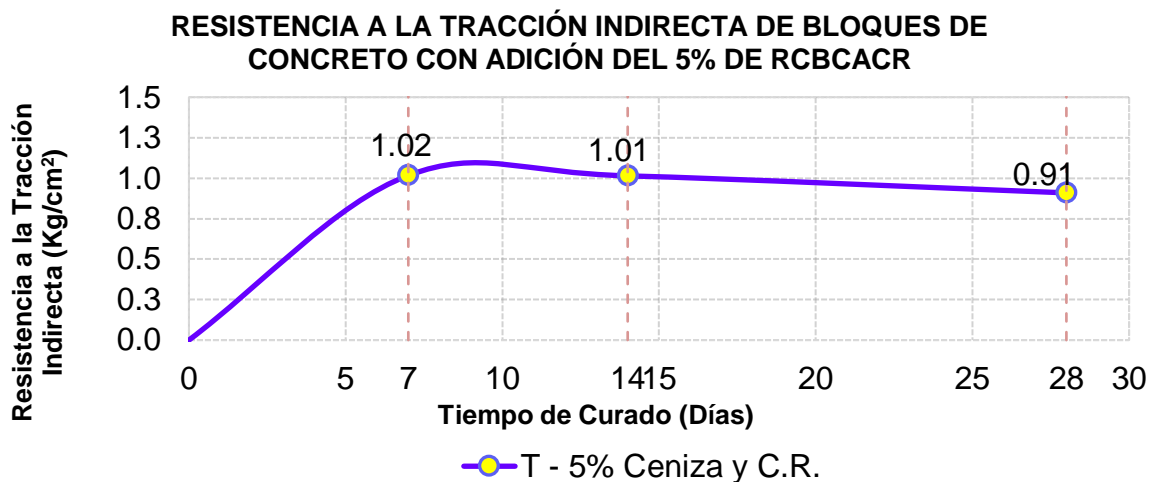
Resistencia a la tracción de los bloques de concreto con 0% de adición de RCBCACR.



Nota. Esta figura muestra la adición de 0% de RCBCACR, siendo nuestra muestra patrón con resistencia a la tracción de 1.03 kg/cm² a los 28 días.

Figura 23

Resistencia a la tracción de los bloques de concreto con 5% de adición de RCBCACR.



Nota. Esta figura muestra la adición de 5% de RCBCACR, tendiendo a bajar su resistencia a la tracción 0.91 kg/cm² a los 28 días.

Tabla 21

Resistencia de cada muestra a la tracción con 10% de adición de RCBCARC

N° de Testigos	Descripción	Fecha de Rotura		Edad (días)	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Perímetro Corte (cm)	Carga (Kg)	Resistencia a la Tracción Indirecta (kg/cm ²)	Resistencia a la Tracción Indirecta promedio (kg/cm ²)	Resistencia Diseño (kg/cm ²)	%
		Moldeo	Rotura										
01	T - 10% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	39.40	11.90	19.90	63.60	490.00	1.29			
02	T - 10% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	39.50	12.00	19.90	63.80	510.00	1.33			
03	T - 10% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	39.50	11.90	19.80	63.40	450.00	1.19			
04	T - 10% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	63.60	520.00	1.36			
05	T - 10% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	39.40	12.00	19.90	63.80	500.00	1.31	1.23	1.03	119.55%
06	T - 10% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	39.40	11.90	19.90	63.60	420.00	1.11			
07	T - 10% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	39.50	11.90	19.80	63.40	460.00	1.22			
08	T - 10% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	39.40	12.00	19.70	63.40	470.00	1.24			
09	T - 10% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	39.50	12.00	19.90	63.80	440.00	1.15			
10	T - 10% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	39.50	11.90	19.80	63.40	490.00	1.30	1.13	1.03	109.35%
11	T - 10% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	39.40	12.00	19.80	63.60	450.00	1.18			
12	T - 10% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	39.50	12.00	19.90	63.80	420.00	1.10			
13	T - 10% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	39.50	11.90	19.90	63.60	460.00	1.22			
14	T - 10% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	39.50	11.90	19.80	63.40	410.00	1.09			
15	T - 10% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	39.60	12.00	19.90	63.80	430.00	1.12	1.09	1.03	105.17%

Nota. Esta tabla muestra la resistencia a la tracción con adición de RCBCACR en 10%, para una tanda de 5 muestras, con una resistencia de 1.09 kg/cm² en 28 días, se aprecia que la resistencia tiene a una disminución moderada, pero con mayor resistencia que el patrón.

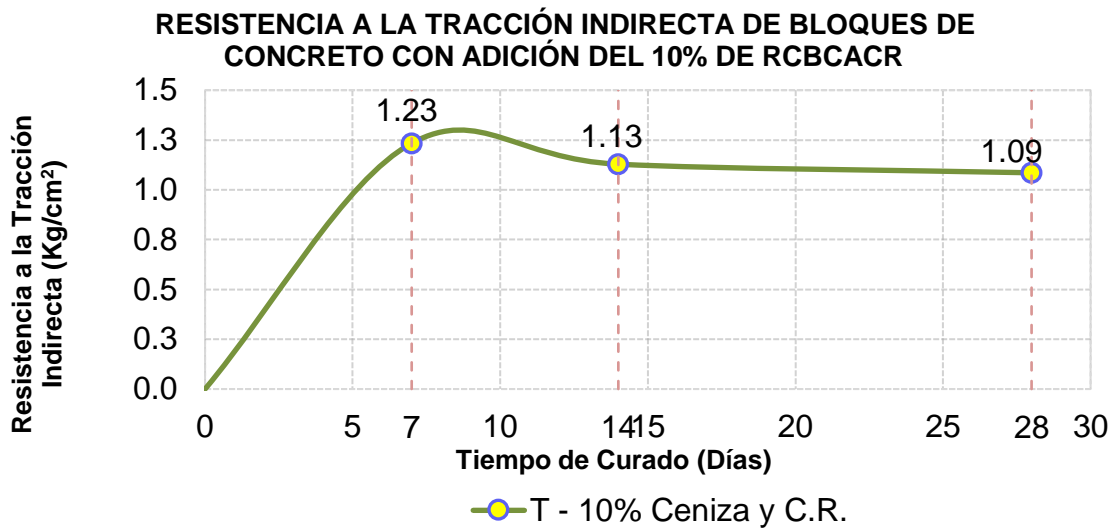
Tabla 22*Resistencia de cada muestra a la tracción con 15% de adición de RCBCARC*

N° de Testigos	Descripción	Fecha de Rotura		Edad (días)	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Perímetro Corte (cm)	Carga (Kg)	Resistencia a la Tracción Indirecta (kg/cm ²)	Resistencia a la Tracción Indirecta promedio (kg/cm ²)	Resistencia Diseño (kg/cm ²)	%
		Moldeo	Rotura										
01	T - 15% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	39.40	11.90	19.90	63.60	480.00	1.27			
02	T - 15% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	39.50	12.00	19.90	63.80	430.00	1.12			
03	T - 15% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	63.60	500.00	1.31			
04	T - 15% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	63.60	410.00	1.07			
05	T - 15% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	39.40	12.00	19.90	63.80	510.00	1.33	1.11	1.03	107.18%
06	T - 15% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	39.40	11.90	19.90	63.60	460.00	1.22			
07	T - 15% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	39.50	12.00	19.80	63.60	430.00	1.13			
08	T - 15% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	39.40	12.00	19.70	63.40	390.00	1.03			
09	T - 15% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	39.50	12.00	19.90	63.80	420.00	1.10			
10	T - 15% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	39.50	11.90	19.80	63.40	410.00	1.09	1.04	1.03	100.87%
11	T - 15% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	39.40	11.90	19.80	63.40	400.00	1.06			
12	T - 15% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	39.50	12.00	19.90	63.80	390.00	1.02			
13	T - 15% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	39.50	11.90	19.90	63.60	390.00	1.03			
14	T - 15% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	39.50	11.90	19.80	63.40	350.00	0.93			
15	T - 15% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	39.60	12.00	19.90	63.80	380.00	0.99	0.96	1.03	92.65%

Nota. Esta tabla muestra la resistencia a la tracción con adición de RCBCACR en 15%, para una tanda de 5 muestras, esta dosis disminuye la resistencia a 0.96 kg/cm² en 28 días, no siendo apropiada.

Figura 24

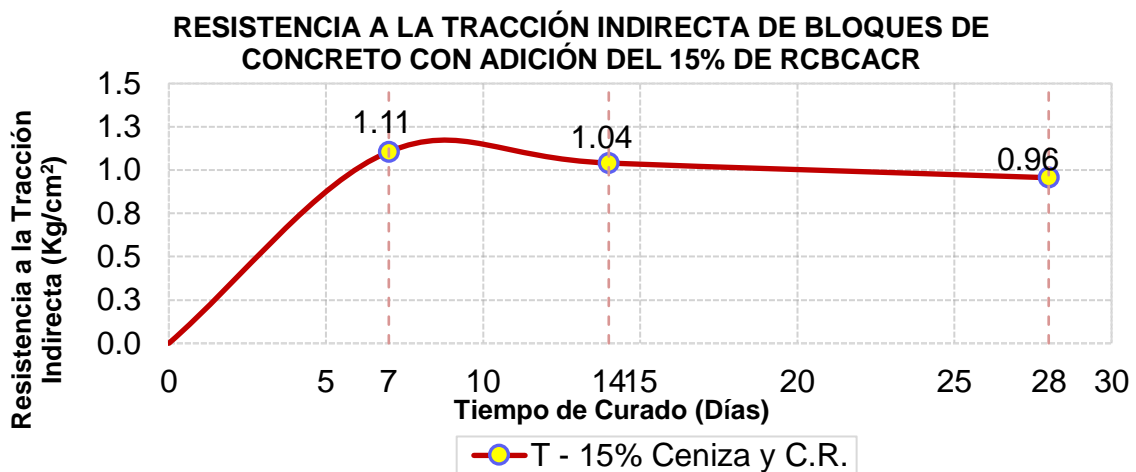
Resistencia a la tracción de los bloques de concreto con 10% de adición de RCBCACR.



Nota. Esta figura muestra la adición de 10% de RCBCACR, con resistencia a la tracción de 1.09 kg/cm² a los 28 días, con una resistencia superior al patrón.

Figura 25

Resistencia a la tracción de los bloques de concreto con 15% de adición de RCBCACR.



Nota. Esta figura muestra la adición de 15% de RCBCACR, tendiendo a bajar su resistencia a la tracción 0.96 kg/cm² a los 28 días.

Tabla 23

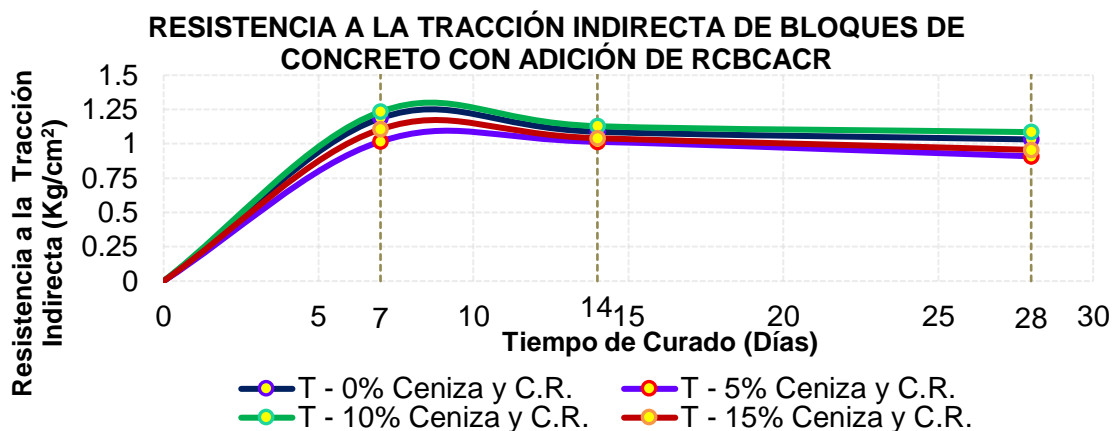
Consolidado de Resistencia de las muestras a la tracción con 0%, 5%, 10% 15% de adición de RCBCARC

Descripción	Fecha de Rotura		Edad (días)	Resistencia a la Tracción Indirecta promedio (kg/cm ²)	Resistencia Diseño (kg/cm ²)	(%)
	Moldeo	Rotura				
T - 0% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7.00	1.19	-	-
T - 0% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14.00	1.09	-	-
T - 0% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28.00	1.03	-	-
T - 5% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	1.02	1.03	99%
T - 5% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	1.01	1.03	98%
T - 5% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	0.91	1.03	88%
T - 10% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	1.23	1.03	120%
T - 10% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	1.13	1.03	109%
T - 10% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	1.09	1.03	105%
T - 15% Ceniza y C.R.	2/06/2023	9/06/2023	7	1.11	1.03	107%
T - 15% Ceniza y C.R.	2/06/2023	16/06/2023	14	1.04	1.03	101%
T - 15% Ceniza y C.R.	2/06/2023	30/06/2023	28	0.96	1.03	93%

Nota. Esta tabla muestra los resultados finales de la resistencia a la tracción con adición de RCBCACR en 0%, 5%, 10% y 15%, para una tanda de 5 muestras, siendo la dosis del 10% la de mejor resistencia, si bien es cierto que la resistencia es baja por que no trabajan los bloques a tracción, en relación a las otras proporciones su baja es menor con 1.09 kg/cm².

Figura 26

Resistencia a la tracción de los bloques de concreto con adición de RCBCACR.



Nota. Esta figura muestra los resultados finales de la resistencia a la tracción con adición de RCBCACR en 0%, 5%, 10% y 15%, para una tanda de 5 muestras, siendo la dosis del 10% la de mejor resistencia con un 1.09 kg/cm², por encima de la muestra patrón.

Tabla 24

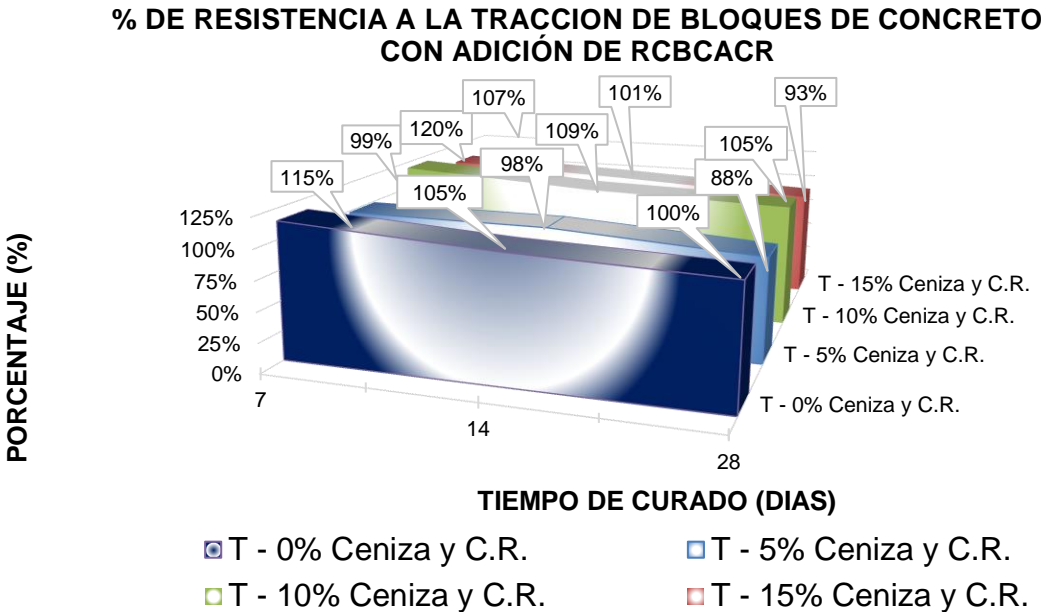
Resumen de resistencia a la tracción de los bloques de concreto con adición de RCBCACR.

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (Kg/cm²)			
Muestra	7 días	14 días	28 días
0%	1.19	1.09	1.03
5%	1.02	1.01	0.91
10%	1.23	1.13	1.09
15%	1.11	1.04	0.96

Nota. Esta tabla se muestra un resumen de la resistencia a la tracción de las muestras, donde la adición de 10% de RCBCACR, supera en resistencia con 1.03 kg/cm² a los 28 días.

Figura 27

Resistencia a la tracción de los bloques de concreto con adición de RCBCACR.



Nota. Esta figura refleja los resultados promedios de los Bloques de concreto con adición de RCBCACR en 5%, 10% y 15%, de los 3 grupos, donde la adición de 10 % de RCBCACR es la que superaron al patrón en resistencia a la tracción a los 28 días de edad, concluyendo que el 10% de adición de RCBCACR, es la más óptima, si aumenta este porcentaje la resistencia baja y si disminuye el porcentaje de adición del mismo modo baja la resistencia a la tracción.

Tabla 25

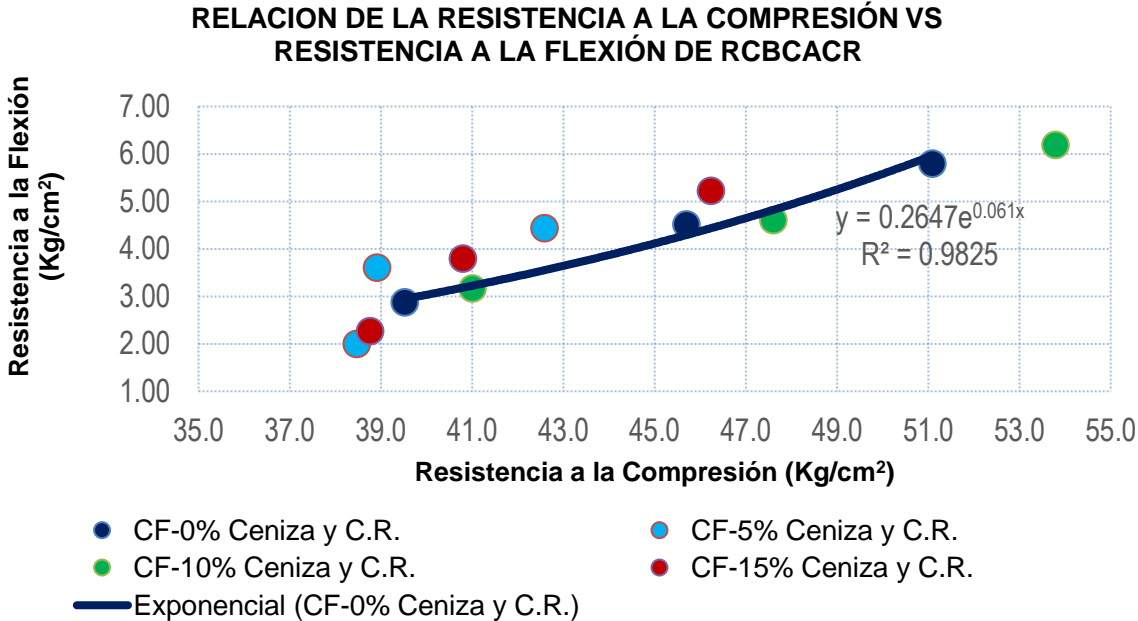
Relación de la resistencia a la compresión Vs Resistencia a la flexión de bloques de concreto con adición de RCBCACR.

Edad Especimen	Dosis	Resistencia a la Compresión promedio (kg/cm ²)	Resistencia a la Flexión promedio (Kg/cm ²) $10\%F'_c \leq Mr \leq 20\%F'_c$		
7		39.51	3.95	2.87	7.90
14		45.69	4.57	4.52	9.14
28	0%	51.08	5.11	5.80	10.22
7		38.46	3.85	2.00	7.69
14		38.91	3.89	3.60	7.78
28	5%	42.58	4.26	4.44	8.52
7		41.00	4.10	3.17	8.20
14		47.60	4.76	4.61	9.52
28	10%	53.79	5.38	6.19	10.76
7		38.76	3.88	2.26	7.75
14		40.80	4.08	3.80	8.16
28	15%	46.23	4.62	5.22	9.25

Nota. Esta tabla muestra una relación que existe entre la compresión y la flexión, Gerardo A. Rivera L. (2013); indica que la relación varía entre un 10% y un 20% de la resistencia a la compresión, cumplen las tres dosis la condición, pero la dosis del 10% es mayor con 6.19%.

Figura 28

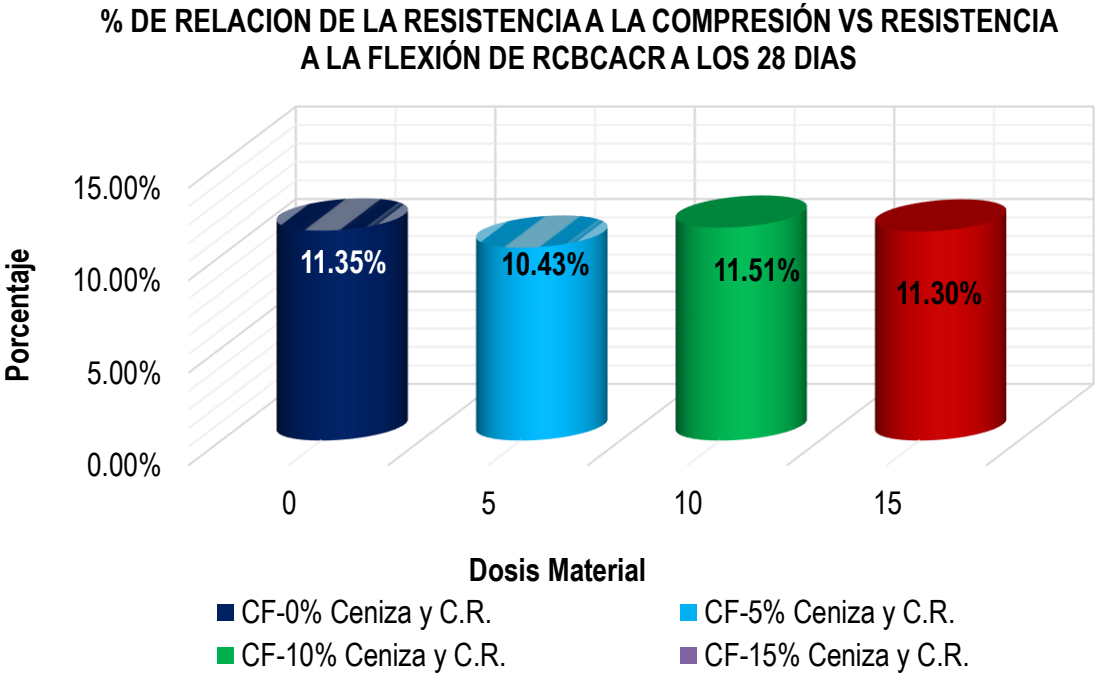
Relación de la resistencia a la compresión Vs Resistencia a la flexión de bloques de concreto con adición de RCBCACR.



Nota. Esta figura refleja la proximidad de la dosis del 10% a la muestra patrón, donde a más resistencia a la compresión mayor será su resistencia a la flexión.

Figura 29

Relación de la resistencia a la compresión Vs Resistencia a la flexión de bloques de concreto con adición de RCBCACR a los 28 días.



Nota. Esta figura refleja la relación de la resistencia a la compresión vs la resistencia a la flexión de los Bloques de concreto con adición de RCBCACR en 5%, 10% y 15%, su la relación de la resistencia a la compresión vs resistencia a la flexión, se mantiene el 10% de adición como predominante, además si tenemos en cuenta los parámetros promedios referenciales para este estudio oscila entre el 10% - 20% (Gerardo A. Rivera L), la relación de resistencia a la compresión y la flexión, lo que indicaría que la adición de RCBCACR a un 10% si trabajarían con esfuerzos a flexión.

Tabla 26

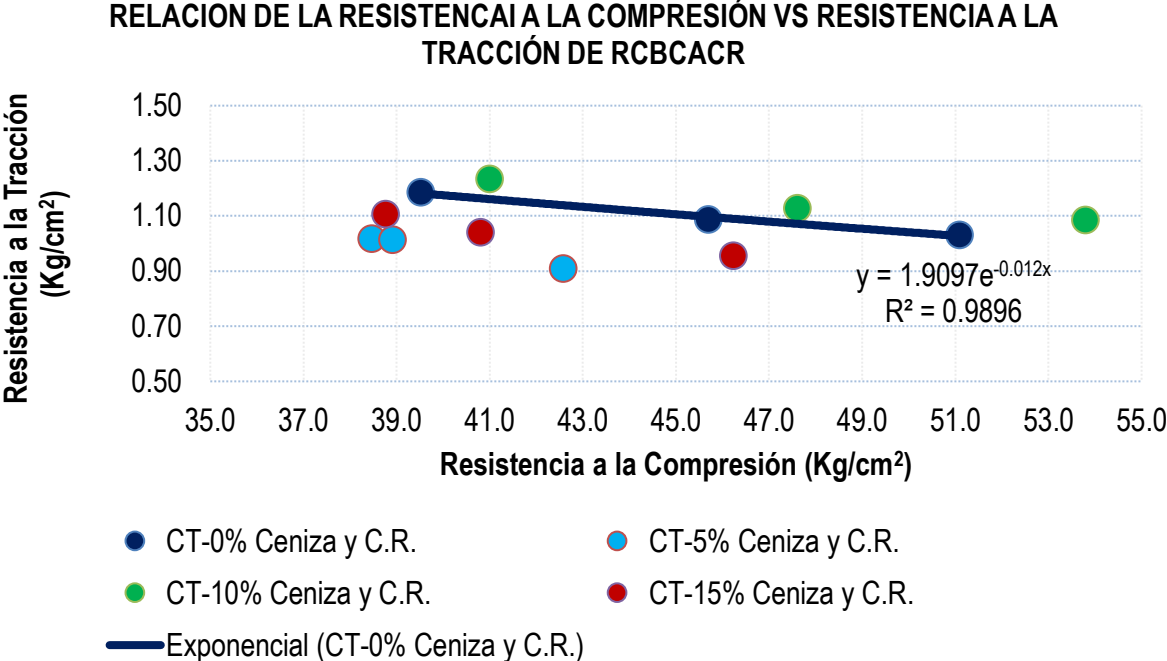
Porcentaje de relación de la resistencia a la compresión vs resistencia a la Tracción Indirecta de bloques de concreto con adición de RCBCACR a los 28 días.

Edad Especimen	Dosis	Resistencia a la Compresión promedio (kg/cm ²)	Resistencia a la Tracción Indirecta promedio (kg/cm ²) 8%F' _c <Mr<15%F' _c		
7		39.51	3.16	1.19	5.93
14		45.69	3.66	1.09	6.85
28	0%	51.08	4.09	1.03	7.66
7		38.46	3.08	1.02	5.77
14		38.91	3.11	1.01	5.84
28	5%	42.58	3.41	0.91	6.39
7		41.00	3.28	1.23	6.15
14		47.60	3.81	1.13	7.14
28	10%	53.79	4.30	1.09	8.07
7		38.76	3.10	1.11	5.81
14		40.80	3.26	1.04	6.12
28	15%	46.23	3.70	0.96	6.93

Nota. Esta tabla muestra una relación que existe entre la compresión y la tracción, Otazzi (2004); indica que la relación varía entre un 8% y un 15% de la resistencia a la compresión, lo cual no cumplen las tres dosis la condición, pero la dosis del 10% es mayor con 1.09%, esto no cumple teniendo en cuenta que el bloque no trabaja a tracción.

Figura 30

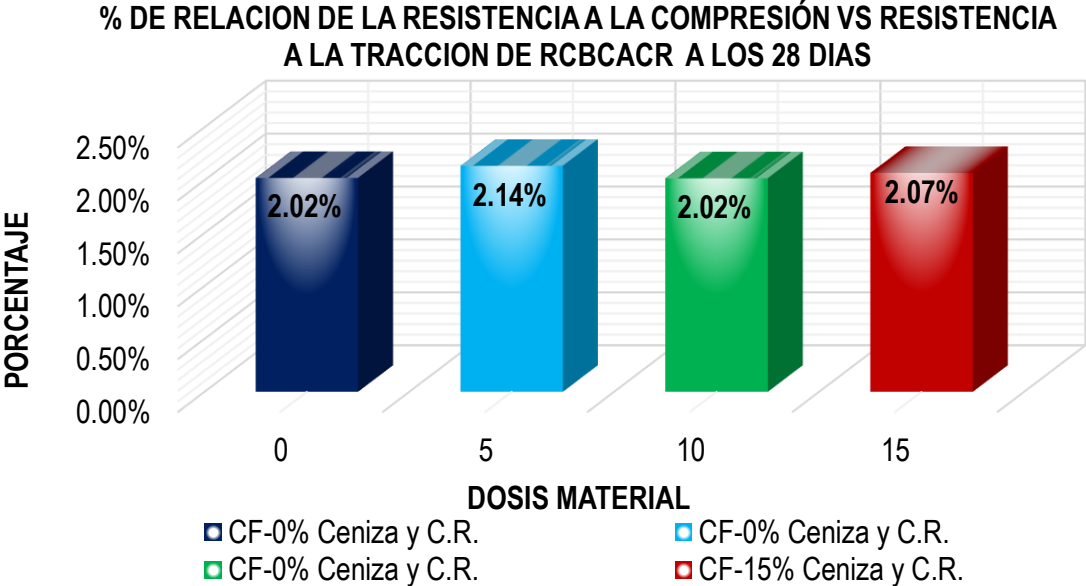
Relación de la resistencia a la compresión Vs Resistencia a la tracción de bloques de concreto con adición de RCBCACR.



Nota. Esta figura refleja la proximidad de la dosis del 10% a la muestra patrón, donde a más resistencia a la compresión mayor será su resistencia a la tracción indirecta.

Figura 31

Porcentaje de la Relación resistencia a la compresión Vs resistencia a la tracción de bloques de concreto con adición de RCBCACR a los 28 días.



Nota. En la figura se refleja la relación de la resistencia a la compresión vs la resistencia a la tracción indirecta de los Bloques de concreto con adición de RCBCACR en 5%, 10% y 15%, muestra una tendencia similar respecto a la muestra patrón, y si tenemos en cuenta los parámetros promedios referenciales para este estudio oscila entre el 8% - 15% (Farrel), de la relación de resistencia a la compresión vs la tracción indirecta, estos estarían considerablemente por debajo de dichos parámetros, indicando que la adición de RCBCACR a los bloques de concreto no aportan resistencia a esfuerzos de tracción.

V.- DISCUSIÓN

5.1 En la presente investigación se obtuvo que la adición de RCBCACR a los bloques de concreto en dosis de 0%, 5%, 10% y 15% nos da como resistencia a la compresión de 51.08Kg/cm², 42.58Kg/cm², 53.79 Kg/cm² y 46.23 Kg/cm², siendo la dosis del 10% la más óptima en su resistencia a la compresión de 53.79 kg/cm² respecto a las demás dosificaciones, esto es similar a la investigación que realizó Garrett et al. (2020). haciendo uso de 0%, 10%, 20% y 30% de cenizas de bagazo de cañas de azúcar y cáscara de arroz logro una resistencia a la compresión de 18MPa, 25MPa, 17MPa y 18.5MPa para el primer material y 20MPa, 25MPa y 24.5MPa para el segundo material, Concluyeron que el 10% de cenizas de bagazo de caña de azúcar fue el más adecuado al tener resultados significativos, para uso de elaboración de bloques de concreto.

5.2 Del mismo modo el presente estudio tiene resultados a la resistencia a la compresión similares a al estudio realizado por Ardiles (2021) el cual presenta resultados que al emplear 0, 5, 10 y 15 % de ceniza de bagazo de caña de azúcar logró una resistencia a la compresión de 28.180, 33.590, 37.810 y 35.450 kg/cm², Concluyó que la dosificación más óptima fue de 10% al tener un mejor valor en el tema de resistencia a compresión.

5.3 En la investigación realizada por Prabhu et al. (2019) en la cual realizó adición de cenizas de bagazo en la elaboración de ladrillos. haciendo uso de 6, 8, 16 y 20 % logrando una resistencia a la compresión de 4.00N/mm², 4.20N/mm², 5.10N/mm² y 6.30N/mm² respectivamente, Concluyendo que al incluir 20% de ceniza de bagazo tuvo resultados significativos en su resistencia, por lo que en la presente investigación se concluye lo contrario al incrementar el porcentaje de ceniza en los bloques de concreto de 10% hacia arriba disminuye su resistencia moderadamente.

5.4 Según el estudio realizado por Gerardo A. Rivera L. (2013), concluye que la relación de la resistencia a la compresión vs la resistencia a la flexión oscila del 10% - 20%, en el presente estudio se obtuvo resultados para dosis de 0%, 5%, 10% y 15% obteniendo una relación a la compresión vs flexión de 11.35%, 10.43%, 11.51% y 11.30%, donde las tres dosificaciones estudiadas tienen resultados dentro del parámetro, resaltando que con 10% de adición tiene una mayor resistencia respecto a las demás dosificaciones.

Concluyendo que la relación de resistencia a la compresión vs la flexión si guarda una estrecha relación respecto a la adición de RCBCACR.

5.5 Según estudio realizado por Otazzi (2004) la relación de resistencias a la compresión vs la resistencia a la tracción está dentro del rango de 8% - 15%, en presente estudio se obtuvo resultados de 2.02% – 2.14% muy por debajo del rango referencial, a la que concluimos que la adición de RCBCACR a los bloques de concreto no aportan resistencia a esfuerzos de tracción.

La metodología empleada en el diseño es la adecuada, debido a que permitió determinar la resistencia a la compresión, flexión y tracción, teniendo en cuenta que para el análisis de datos de la resistencia a la flexión y tracción ha sido una comparación empírica con los autores de la referencia, ya que en nuestro país aún no existe una norma que regule parámetros a flexión y tracción para unidades de albañilería de bloques de concreto.

VI.- CONCLUSIONES

6.1 Se concluyo que un diseño nominal o patrón con una resistencia de $f'_b = 50 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días obteniendo un diseño óptimo de $f'_b = 51.08 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días, una relación de diseño optimo a la flexión de 11.35% a los 28 días y una relación de diseño óptimo para la tracción 2.02%, los bloques de concreto patrón fueron fabricados artesanalmente la cual cumple con la norma E.070-(RNE).

6.2 La dosificación de la adición de RCBCACR en porcentajes de 5%, 10% y 15%; permitiendo la fabricación de las unidades muestrales para los ensayos, obteniendo: para la muestra patrón 0% de adición – tanda de 5 muestras = cemento 5.83 kg, ceniza 0 kg, agua 5.01L., arena 40.29 kg, confitillo 4.43 kg, concreto reciclado 0 kg.; muestra 5% de adición – tanda de 5 muestras = cemento 5.53 kg, ceniza 0.30 kg, agua 5.01L., arena 40.29 kg, confitillo 4.20 kg, concreto reciclado 0.23 kg.; muestra 10% de adición – tanda de 5 muestras = cemento 5.23 kg, ceniza 0.60 kg, agua 5.01L., arena 40.29 kg, confitillo 3.97 kg, concreto reciclado 0.46 kg.; muestra 15% de adición – tanda de 5 muestras = cemento 4.93 kg, ceniza 0.90 kg, agua 5.01L., arena 40.29 kg, confitillo 3.74 kg, concreto reciclado 0.69 kg.

6.3 La resistencia a la compresión de los bloques de concreto con adición de RCBCACR en dosis de 5%,10% y 15% nos da 42.58 Kg/cm^2 , 53.79 Kg/cm^2 y 46.23 Kg/cm^2 , teniendo como resultado que la dosis del 5% y 15% nos dan resistencias menores al diseño optimo del patrón (51.08 Kg/cm^2), por lo que dichas unidades solo trabajarían como bloques NP, siendo la dosis del 10% la más optima en su resistencia a la compresión con 53.79 kg/cm^2 respecto a las demás dosificaciones; superando la muestra patrón a los 28 días. Determinando que con el 10% de adición de RCBCACR se obtienen mejor resistencia a la compresión, cumpliendo con la Norma E.070-(RNE), pudiendo trabajar como bloque NP y P.

6.4 La resistencia a la flexión de los bloques de concreto con la adición en RCBCACR en dosis de 5%, 10% y 15% nos permitió concluir que el comportamiento de RCBCACR actúa de manera favorable y proporcional en sus tres dosificaciones de resistencia a la flexión (10.43%, 11.51% y 11.30%) a los 28 días, resaltando que la dosis del 10% de adición de RCBCACR tiene una mayor relación (f'_i/f_b) respecto su resistencia a la

compresión. Determinando que dichas unidades de bloques de concreto con dosis del 10% resisten mejor a esfuerzos de flexión, trabajando como bloques P y NP.

6.5 La resistencia a la tracción de los bloques de concreto con la adición en RCBCACR en dosis de 5%, 10% y 15%, concluyendo que el comportamiento de RCBCACR actúa de manera desfavorable en sus tres dosificaciones de resistencia a la tracción (2.14%, 2.02% y 2.07%) a los 28 días, Determinando que dichas unidades de bloques de concreto no resisten esfuerzos de tracción.

VII.- RECOMENDACIONES

Según los resultados obtenidos; el 10% de adición de RCBCACR alcanza una mayor resistencia a la compresión (53.79 kg/cm²), recomendando utilizar dicha dosis, ya que si aumenta o disminuye la dosis su resistencia tiende a disminuir.

Si es recomendable elaborar bloques de concreto de manera artesanal, siempre y cuando se siga la norma E.070-(RNE), y se debe considerar el secado 28 días para llegar a un óptimo de resistencia.

Según los resultados obtenidos a medida que se adiciona o disminuye los RCBCACR, la resistencia a compresión, flexión y tracción de la dosis optima obtenida esta va disminuyendo hacia ambos extremos, por la cual no se recomienda el uso de RCBCACR en mayores o menores dosis que 10%.

Se recomienda no realizar el ensayo de resistencia a la tracción, ya que todos los ensayos realizados actúan de manera desfavorable.

En la presente investigación se realizó teniendo en cuenta los pesos, por lo que se recomienda a los futuros investigadores realizar ensayos por separado para RCBCACR a fin de obtener información más detallada respecto a cuál de los dos materiales aporta mayor resistencia a la compresión, flexión y tracción.

REFERENCIAS

- Abasi et al. (2023). EVALUATION of tensile properties of early-age concrete-block masonry assemblages. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2023.130542>
- Al-Aesh et al. (2021). Experimental assessment of the thermal and mechanical performance of insulated concrete blocks. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124624>
- Almeida et al. (2019). USE of sugarcane bagasse ash sand (SBAS) as corrosion retardant for reinforced Portland slag cement concrete. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.07.217>
- Anjos et al. (2020). Properties of self-leveling mortars incorporating a high-volume of sugar cane bagasse ash as partial Portland cement replacement. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2020.101694>
- ARDILES, R. (2021). *Influencia de la ceniza del bagazo de la caña de azúcar como sustituto parcial del cemento portland tipo I en la elaboración de unidades de albañilería Abancay, 2021*. Repositorio Digital Institucional UCV. Retrieved from <https://hdl.handle.net/20.500.12692/75213>
- ARIAS, J. (2020). *Proyecto de tesis: Guía para la elaboración*. Retrieved from https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2236/1/AriasGonzales_ProyectoDeTesis_libro.pdf
- ARIAS, J., & COVINOS, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Enfoques Consulting EIRL. Retrieved from <https://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>
- Arivazhagan et al. (2020). Performance analysis of concrete block integrated with PCM for thermal management. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2019.06.714>

- Awoyera et al. (2021). Water absorption, strength and microscale properties of interlocking concrete blocks made with plastic fibre and ceramic aggregates. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2021.e00677>
- Cabané et al. (2022). Anisotropy and compressive strength evaluation of solid fired clay bricks by testing small specimens. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.128195>
- Camarena, A., & Díaz, D. (2022). *Análisis comparativo de la resistencia a la compresión, flexión y trabajabilidad del concreto tradicional versus un concreto utilizando escoria de acero como agregado fino*. Gaceta Técnica, 23 (1): 20-34. Retrieved from http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1856-95602022000100020
- Cariço et al. (2021). Novel separation process for obtaining recycled cement and high-quality recycled sand from waste hardened concrete. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127375>
- CAYOTOPA, K. (2019). *Resistencia a la compresión de ladrillos de concreto $f'c=210$ kg/cm², reemplazando el agregado grueso por ladrillo y concreto reciclados, en diferentes porcentajes*. Repositorio Institucional UPN. Retrieved from <https://hdl.handle.net/11537/22301>
- CCAHUAYA, P., & ZEBALLOS, V. (2022). *Mejoramiento de propiedades mecánicas del muro artesanal macizo adicionando concreto reciclado triturado para utilizarse en la construcción, Ilo, Moquegua, 2021*. Repositorio Digital Institucional UCV. Retrieved from <https://hdl.handle.net/20.500.12692/92011>
- CORREA, L., & POLO, H. (2019). *Influencia de reemplazo de ceniza de caña de azúcar sobre las propiedades físicas y mecánicas de adoquines tipo II para pavimentos de tránsito liviano, Trujillo 2019*. Trujillo: Repositorio Institucional UPN. Retrieved from <https://hdl.handle.net/11537/23400>
- Dawoud et al. (2020). A Review on Investigating the experimental process for partial replacement of cement with sugarcane bagasse in the construction industry. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1-27. Retrieved from <https://doi.org/10.1088/1757-899X/974/1/012036>

- Fakharian et al. (2023). Compressive strength prediction of hollow concrete masonry blocks using artificial intelligence algorithms. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2022.12.007>
- Farrel et al. (1967). *Ensayos de Resistencia*. varios: varios.
- Feng et al. (2023). Changing the soaking method of microbially induced calcium carbonate precipitation technology to improve the reinforcement effect of recycled concrete aggregates. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2023.106128>
- Garrett et al. (2020). Sugarcane bagasse and rice husk ash pozzolans: Cement strength and corrosion effects when using saltwater. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.crgsc.2020.04.003>
- INEI. (2022). *Producción nacional*. Lima. Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-produccion-nacional-ene-2022.pdf>
- Itamar et al. (2022). Revisión sistemática de la literatura sobre la mejora de las propiedades mecánicas del hormigón con fibras de origen artificial-natural. Retrieved from <https://doi.org/10.14483/23448393.18207>
- Khatab et al. (2021). The influence of waste of concrete masonry units as coarse aggregate on concrete properties. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.12.186>
- Kolawole et al. (2021). State-of-the-art review on the use of sugarcane bagasse ash in cementitious materials. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2021.103975>
- L., G. A. (2013). *Concreto simple*. Cauca: E.
- León, F., & Reátegui, S. (2020). *Diseño de bloques de concreto con incorporación de fibra de caña de azúcar para viviendas unifamiliares en Moyobamba*. Repositorio Digital Institucional UCV. Retrieved from <https://hdl.handle.net/20.500.12692/55360>

- Liu et al. (2020). Utilization potential of aerated concrete block powder and clay brick powder from C&D waste. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.117721>
- Liu et al. (2021). The potential use of drinking water sludge ash as supplementary cementitious material in the manufacture of concrete blocks. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105291>
- Lyra et al. (2019). Reuse of sugarcane bagasse ash to produce a lightweight aggregate using microwave oven sintering. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.06.150>
- MAKUL, N. (2020). *Cost-benefit analysis of the production of ready-mixed high-performance concrete made with recycled concrete aggregate: A case study in Thailand*. *Heliyon*, 6 (6): 1-13. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04135>
- Maldonado et al. (2019). Long -Term Corrosion Risk of Thin Cement Composites Containing Untreated Sugarcane Bagasse Ash. Retrieved from [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)MT.1943-5533.0002647](https://doi.org/10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0002647)
- MICHEAL, A., & MOUSSA, R. (2021). *Investigating the Economic and Environmental Effect of Integrating Sugarcane Bagasse (SCB) Fibers in Cement Bricks*. *Ain Shams Engineering Journal*, 12 (3): 3297-3303. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.12.012>
- Mucha et al. (2020). Evaluación de procedimientos empleados para determinar la población y muestra en trabajos de investigación de posgrado. Retrieved from <https://doi.org/10.37711/desafios.2021.12.1.253>
- Nedeljković et al. (2021). Use of fine recycled concrete aggregates in concrete: A critical review. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.102196>
- Nikolenko et al. (2021). FLEXURAL strength of fiber reinforced concrete structures. Retrieved from <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1889/2/022075>

- NIÑO, V. (2021). *Metodología de la investigación*. Ediciones de la U. Retrieved from https://www.google.com.pe/books/edition/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n/WCwaEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- Nunton et al. (2022). Una revisión del comportamiento mecánico del concreto con adición de fibras de acero de neumáticos reciclados. Retrieved from <https://doi.org/10.25100/iyc.v24i2.11741>
- Ñaupas et al. (2019). Metodología de la Investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. Retrieved from https://www.google.com.pe/books/edition/Metodolog%C3%ADa_de_la_Investigaci%C3%B3n_cuanti/KzSjDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- Pavlu et al. (2019). The utilization of recycled masonry aggregate and recycled EPS for concrete blocks for mortarless masonry. Retrieved from <https://doi.org/10.3390%2Fma12121923>
- Peng et al. (2022). EXPERIMENTAL characterisation of masonry unit–mortar interface under uniaxial cyclic tension. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.engfracmech.2022.108790>
- Prabhu et al. (2019). An experimental study on bricks by partial replacement of bagasse ash. *International Research Journal of Multidisciplinary*, 258-265. Retrieved from <https://doi.org/10.34256/irjmtcon35>
- RAMÍREZ, J., & CALLES, R. (2021). *Manual de metodología de la investigación en negocios internacionales*. Ecoe Ediciones. Retrieved from https://www.google.com.pe/books/edition/Manual_de_metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci/GT4xEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- REYES, E. (2022). *Metodologia de la Investigacion Cientifica*. Page Publishing, Incorporated. Retrieved from https://www.google.com.pe/books/edition/Metodologia_de_la_Investigacion_Cientifi/SmdxEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0



- RNE. (2019). *Norma E.070 Albañlería*. Retrieved from <https://www.cip.org.pe/publicaciones/2021/enero/portal/e.070-alba-ileria-sencico.pdf>
- Rodríguez et al. (2021). LAS variables en la metodología de la investigación científica. Retrieved from https://www.google.com.pe/books/edition/Las_variables_en_la_metodolog%C3%ADa_de_la_i/5jFJEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- RODRÍGUEZ, Y. (2020). *Metodología de la investigación*. Klik Soluciones Educativas. Retrieved from https://www.google.com.pe/books/edition/Metodolog%C3%ADa_de_la_investiga-ci%C3%B3n/x9s6EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1
- SÁNCHEZ, F. (2019). *Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos*. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria, 13(11): 102-122. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- SANCHEZ, N. (2011). *El modelo de gestión y su incidencia en la provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado en la municipalidad de tena*. Ambato,ecuador.
- Şimşek et al. (2022). Performance of fly ash-blended Portland cement concrete developed by using fine or coarse recycled concrete aggregate. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.129431>
- Song et al. (2019). Effect of carbon fiber on mechanical properties and dimensional stability of concrete incorporated with granulated-blast furnace slag. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117819>
- Sun et al. (2020). Utilization of waste concrete recycling materials in self-compacting concrete. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104930>
- Tayeh et al. (2021). Sugarcane pulp sand and paper grain sand as partial fine aggregate replacement in environment-friendly concrete bricks. *ELSEVIER*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2022.e01612>

- VILLANUEVA, F. (2022). *Metodología de la investigación*. Klil Soluciones Educativas. Retrieved from https://www.google.com.pe/books/edition/_/6e-KEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1
- Wang et al. (2023). Study on the properties variation of recycled concrete paving block containing multiple waste materials. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2022.e01803>
- Wu et al. (2022). Use of sugar cane bagasse ash in ultra-high performance concrete (UHPC) as cement replacement. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.125881>
- Yuan et al. (2023). MECHANICAL behavior and environmental assessment of steel-bars truss slab using steel fiber-reinforced recycled concrete. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2023.106252>
- Zahra et al. (2021). Compressive strength and deformation characteristics of concrete block masonry made with different mortars, blocks and mortar beddings types. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.102213>
- Zambrano et al. (2021). Application of curing methods and their influence on the compression strength of concrete. Retrieved from <https://www.redalyc.org/journal/5703/570369777004/570369777004.pdf>
https://miro.com/app/board/uXjVNU3_Wg4=?share_link_id=521298544396

ANEXOS

Figura 1

Peso específico del agregado fino (ceniza)

	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO FACULTAD DE AGRONOMÍA	
"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO".		

RESULTADO ANÁLISIS MUESTRA DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

LABORATORIO DE SUELOS

Solicitantes: - Guzmán Mendoza Rojas
- Disney Román Neira

Determinación de Análisis: Peso Especifico

Distrito/Provincia: Pomalca

Departamento: Lambayeque

Muestra: Ceniza de bagazo de caña de azúcar


Procedencia: Azucarera Pomalca

Fecha de Recolección: 15/05/2023

Fecha de Llegada al Laboratorio: 11/07/2023

Muestra	Análisis
	P _e
	g/cc
M	1.83

M = Ceniza de bagazo de caña de azúcar.



AURORA DEL ROCÍO CORONEL GUEVARA
INGENIERA QUÍMICA
REG. CIP. 200018

DOSIFICACIÓN DE AGREGADOS

DISEÑO DE MEZCLAS ACT 211.

Figura 2

Resultados de laboratorio de diseño de mezclas ACT 211 muestra patrón, adición de RCBCACR AL 0%.

	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	CÓDIGO:	LMSM-01-DM
	DISEÑO DE MEZCLAS ACT 211	VERSIÓN:	01
	CON ADICIÓN DEL 0% DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO	FECHA:	18-07-2023
		PÁGINA:	1 de 1

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023

SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA / GUZMAN MENDOZA ROJAS

UBICACIÓN : CHICLAYO

PROCEDENCIA : CANTERA SAN NICOLAS Y LA CRIA - PATAPO - FERRENAFE - LAMBAYEQUE

MUESTRA : AGREGADO FINO (ARENA GRUESA) Y AGREGADO GRUESO (CONFITILLO)

MUESTREO POR : SOLICITANTE

ENSAYADO POR : SOLICITANTE

FECHA DE ENSAYO : 20/05/23

F_b = 50 Kg/cm²

Diseño de Resistencia

I.) Datos del agregado grueso

CANTERA CENTRO - LA CRIA - PATAPO - FERRENAFE - LAMBAYEQUE - CONFITILLO

01.- Tamaño máximo nominal	3/8" pulg.
02.- Peso específico de masa	2630 Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco	1415 Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco	1289 Kg/m ³
05.- Contenido de humedad	0.72 %
06.- Contenido de absorción	0.83 %

II.) Datos del agregado fino

CANTERA SAN NICOLAS - PATAPO - FERRENAFE - LAMBAYEQUE - AGREGADO FINO

07.- Peso específico de masa	2519 Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto	1422 Kg/m ³
09.- Contenido de humedad	1.98 %
10.- Contenido de absorción	1.83 %
11.- Módulo de fineza (adimensional)	2.94

III.) Datos de la mezcla y otros

12.- Resistencia especificada a los 28 días

13.- Relación agua cemento

14.- Asentamiento

15.- Volumen unitario del agua : Potable de la zona

16.- Contenido de aire atrapado

17.- Volumen del agregado grueso : QHUNA TIPO I

18.- Peso específico del cemento

F _{cr}	120 Kg/cm ²
R _{alc}	0.87
	1-2 Pulg.
	207 L/m ³
	3.00 %
	0.45 m ³
	3850 Kg/m ³

IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- Cemento	237.93	0.062			
b.- Agua	207.00	0.207			
c.- Aire	3.00	0.030			
d.- Arena	1156.57	0.459	1644.76	1644.76	2.37
e.- Confitillo	636.83	0.242	180.63	180.63	0.16
	2241.33	1.000			2.53

Corrección por humedad

Agua Efectiva

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

CEMENTO	237.93 kg/m ³
AGUA	204.47 kg/m ³
ARENA	1644.76 kg/m ³
CONFITILLO	180.63 kg/m ³
	2268 kg/m ³

VI.) Tanda de ensayo por Probeta

	0.024495 m ³
	5.83 kg
	5.01 kg
	40.29 kg
	4.43 kg
	55.6 kg

F_{cm} (en bolsas) 5.6

R_{alc} de diseño 0.87

R_{alc} de obra 0.86

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

	Cemento	Arena	Confitillo	Agua	
En bolsa de 1 pie ³ P	1.0	6.9	0.8	36.5	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1.0	7.3	0.9	36.5	Lts/pie ³






LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería Nombre y firma:  Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Jefe E.P. Ingeniería Civil Nombre y firma:  g. Ing. Robert Suclupe Sandoval JEFE DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL

Figura 3

Resultados de laboratorio de diseño de mezclas ACT 211 muestras con adición de RCBCACR al 5%.

	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	CÓDIGO:	LMSM-01-DM
	DISEÑO DE MEZCLAS ACT 211 CON ADICIÓN DEL 5% DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO	VERSIÓN:	01
		FECHA:	18-07-2028
		PÁGINA:	1 de 1

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA / GUZMAN MENDOZA ROJAS
UBICACIÓN : CHICLAYO
PROCEDENCIA : CANTERA SAN NICOLAS Y LA CRIA - PATAPO - FERREÑAFE - LAMBAYEQUE
MUESTRA : AGREGADO FINO (ARENA GRUESA) Y AGREGADO GRUESO (CONFITILLO)

MUESTREADO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 20/05/23

Diseño de Resistencia $F'_b = 50 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso **CANTERA CENTRO - LA CRIA - PATAPO - FERREÑAFE - LAMBAYEQUE - CONFITILLO**

01.- Tamaño máximo nominal	3/8"	pulg.
02.- Peso específico de masa	2630.32	Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco	1415.17	Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco	1288.92	Kg/m ³
05.- Contenido de humedad	0.72	%
06.- Contenido de absorción	0.63	%

II.) Datos del agregado fino **CANTERA SAN NICOLAS - PATAPO - FERREÑAFE - LAMBAYEQUE - AGREGADO FINO**

07.- Peso específico de masa	2519.27	Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto	1422.09	Kg/m ³
09.- Contenido de humedad	1.98	%
10.- Contenido de absorción	1.83	%
11.- Módulo de fineza (adimensional)	2.94	

III.) Datos de la mezcla y otros

12.- Resistencia especificada a los 28 días	F'_{cr}	120	Kg/cm ²
13.- Relación agua cemento	$R_{a/c}$	0.87	
14.- Asentamiento		1-2	Pulg.
15.- Volumen unitario del agua	: Potable de la zona	207	L/m ³
16.- Contenido de aire atrapado		3	%
17.- Volumen del agregado grueso		0.45	m ³
18.- Peso específico del cemento	: QHUNA TIPO I	3850	Kg/m ³
19.- Peso específico de la Ceniza	: Laboratorio Agronomía UNPRG	1830	Kg/m ³
20.- Peso específico del Concreto Reciclado	: Laboratorio UCV	1271	Kg/m ³

IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- Cemento	237.93	0.062			
b.- Agua	207.00	0.207			
c.- Aire	3.00	0.030			
d.- Arena	1156.57	0.459	Corrección por humedad	1644.76	Agua Efectiva
e.- Confitillo	636.83	0.242		180.63	
	2241.33	1.000			2.53

VI.) Resultado final de diseño (húmedo), con adición del 5% de residuos de ceniza de bagazo de caña de azúcar y concreto reciclado

VI.) Tanda de ensayo por 5 Probetas 0.024 m^3

CEMENTO	226.03 kg/m ³	5.53 kg	$F'_{cemento}$ (en bols)	5.3
CENIZA	11.90 kg/m ³	0.30 kg	$R_{a/c}$ de diseño	0.87
AGUA	204.47 kg/m ³	5.01 kg	$R_{a/c}$ de obra	0.86
ARENA	1644.76 kg/m ³	40.29 kg		
CONFITILLO	171.60 kg/m ³	4.20 kg		
CONCRETO RECIC	9.03 kg/m ³	0.23 kg		
	2268	55.6 kg		

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

	Cemento	Ceniza	Arena	Confitillo	Concreto Reciclado	Agua	
En bolsa de 1 pie ³ P	1.0	0.05	7.28	0.76	0.04	38.45	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1.0	0.04	7.70	0.89	0.05	38.45	Lts/pie ³



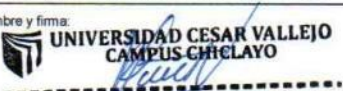
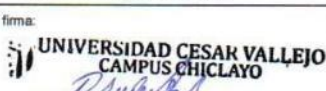

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería	Jefe E.P. Ingeniería Civil
Nombre y firma:  Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Nombre y firma:  Ing. Robert Suclupe Sandova JEFE DE ESCUELA INGENIERÍA CIVIL

Figura 4

Resultados de laboratorio de diseño de mezclas ACT 211 muestras con adición de RCBCACR al 10%.

	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	CÓDIGO:	LMSM-01-DM
	DISEÑO DE MEZCLAS ACT 211 CON ADICIÓN DEL 10% DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO	VERSIÓN:	01
		FECHA:	18-07-2028
		PÁGINA:	1 de 1

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA / GUZMAN MENDOZA ROJAS
UBICACIÓN : CHICLAYO
PROCEDENCIA : CANTERA SAN NICOLAS Y LA CRIA - PATAPO - FERREÑAFE - LAMBAYEQUE
MUESTRA : AGREGADO FINO (ARENA GRUESA) Y AGREGADO GRUESO (CONFITILLO)

MUESTREADO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 20/05/23

$F'_b = 50 \text{ Kg/cm}^2$

Diseño de Resistencia

I.) Datos del agregado grueso CANTERA CENTRO - LA CRIA - PATAPO - FERREÑAFE - LAMBAYEQUE - CONFITILLO

01.- Tamaño máximo nominal	3/8" pulg.
02.- Peso específico de masa	2630.32 Kg/m ³
03.- Peso Unitario compactado seco	1415.17 Kg/m ³
04.- Peso Unitario suelto seco	1288.92 Kg/m ³
05.- Contenido de humedad	0.72 %
06.- Contenido de absorción	0.63 %

II.) Datos del agregado fino CANTERA SAN NICOLAS - PATAPO - FERREÑAFE - LAMBAYEQUE - AGREGADO FINO

07.- Peso específico de masa	2519.27 Kg/m ³
08.- Peso unitario seco suelto	1422.09 Kg/m ³
09.- Contenido de humedad	1.98 %
10.- Contenido de absorción	1.83 %
11.- Módulo de finesa (adimensional)	2.94

III.) Datos de la mezcla y otros

12.- Resistencia especificada a los 28 días	F'_{cr}	120 Kg/cm ²
13.- Relación agua cemento	$R_{a/c}$	0.87
14.- Asentamiento		1-2 Pulg.
15.- Volumen unitario del agua	: Potable de la zona	207 L/m ³
16.- Contenido de aire atrapado		3 %
17.- Volumen del agregado grueso		0.45 m ³
18.- Peso específico del cemento	: QHUNA TIPO I	3850 Kg/m ³
19.- Peso específico de la Ceniza	: Laboratorio Agronomía UNPRG	1830 Kg/m ³
20.- Peso específico del Concreto Reciclado	: Laboratorio UCV	1271 Kg/m ³

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- Cemento	237.93	0.062		
b.- Agua	207.00	0.207		
c.- Aire	3.00	0.030	Corrección por humedad	Agua Efectiva
d.- Arena	1156.57	0.459	1644.76	2.37
e.- Confitillo	636.83	0.242	180.63	0.16
	2241.33	1.000		2.53

VI.) Resultado final de diseño (húmedo), con adición del 5% de residuos de ceniza de bagazo de caña de azúcar y concreto reciclado

VI.) Tanda de ensayo por 5 Probetas 0.024 m³

CEMENTO	214.14 kg/m ³	5.23 kg	$F'_{cemento}$ (en bols)	5.0
CENIZA	23.79 kg/m ³	0.60 kg	$R_{a/c}$ de diseño	0.87
AGUA	204.47 kg/m ³	5.01 kg	$R_{a/c}$ de obra	0.86
ARENA	1644.76 kg/m ³	40.29 kg		
CONFITILLO	162.57 kg/m ³	3.97 kg		
CONCRETO RECIC	18.06 kg/m ³	0.46 kg		
	2268	55.6 kg		

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

	Cemento	Ceniza	Arena	Confitillo	Concreto Reciclado	Agua	
En bolsa de 1 pie3 P	1.0	0.11	7.68	0.76	0.08	40.58	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie3 V	1.0	0.09	8.13	0.89	0.10	40.58	Lts/pie ³



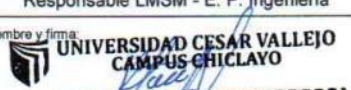
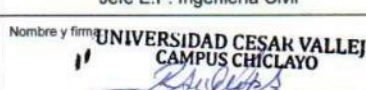

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería Nombre y firma:  Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Jefe E.P. Ingeniería Civil Nombre y firma:  Ing. Robert Suclupe Sandoval DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL

Figura 5

Resultados de laboratorio de diseño de mezclas ACT 211 muestras con adición de RCBCACR al 15%.

	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	CÓDIGO:	LMSM-01-DM
	DISEÑO DE MEZCLAS ACT 211	VERSIÓN:	01
	CON ADICIÓN DEL 15% DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO	FECHA:	18-07-2028
		PÁGINA:	1 de 1

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA / GUZMAN MENDEZA ROJAS
UBICACIÓN : CHICLAYO
PROCEDENCIA : CANTERA SAN NICOLAS Y LA CRIA - PATAPO - FERREÑAFAE - LAMBAYEQUE
MUESTRA : AGREGADO FINO (ARENA GRUESA) Y AGREGADO GRUESO (CONFITILLO)

MUESTREADO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 20/05/23

Diseño de Resistencia		F ^b = 50 Kg/cm ²					
I.) Datos del agregado grueso		CANTERA CENTRO - LA CRIA - PATAPO - FERREÑAFAE - LAMBAYEQUE - CONFITILLO					
01.- Tamaño máximo nominal		3/8"	pulg.				
02.- Peso específico de masa		2630.32	Kg/m ³				
03.- Peso Unitario compactado seco		1415.17	Kg/m ³				
04.- Peso Unitario suelto seco		1288.92	Kg/m ³				
05.- Contenido de humedad		0.72	%				
06.- Contenido de absorción		0.63	%				
II.) Datos del agregado fino		CANTERA SAN NICOLAS - PATAPO - FERREÑAFAE - LAMBAYEQUE - AGREGADO FINO					
07.- Peso específico de masa		2519.27	Kg/m ³				
08.- Peso unitario seco suelto		1422.09	Kg/m ³				
09.- Contenido de humedad		1.98	%				
10.- Contenido de absorción		1.83	%				
11.- Módulo de finiza (adimensional)		2.94					
III.) Datos de la mezcla y otros		F ^{er} = 120 Kg/cm ²					
12.- Resistencia especificada a los 28 días		R ^{alc} = 0.87					
13.- Relación agua cemento		1-2	Pulg.				
14.- Asentamiento		207	L/m ³				
15.- Volumen unitario del agua	: Potable de la zona	3	%				
16.- Contenido de aire atrapado		0.45	m ³				
17.- Volumen del agregado grueso		3850	Kg/m ³				
18.- Peso específico del cemento	: QHUNA TIPO I	1830	Kg/m ³				
19.- Peso específico de la Ceniza	: Laboratorio Agronomía UNPRG	1271	Kg/m ³				
20.- Peso específico del Concreto Reciclado	: Laboratorio UCV						
IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua		<table border="1" style="float: right;"> <tr> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>15%</td> </tr> </table>		15%	15%		
15%							
15%							
a.- Cemento	237.93	0.062					
b.- Agua	207.00	0.207					
c.- Aire	3.00	0.030					
d.- Arena	1156.57	0.459					
e.- Confitillo	636.83	0.242					
	2241.33	1.000					
		1644.76	2.37				
		180.63	0.16				
			2.53				
VI.) Resultado final de diseño (húmedo), con adición del 5% de residuos de ceniza de bagazo de caña de azúcar y concreto reciclado							
VI.) Tanda de ensayo por 5 Probetas		0.024 m ³					
CEMENTO	202.24 kg/m ³	4.93 kg	F ^c cemento (en bols) 4.8				
CENIZA	35.69 kg/m ³	0.90 kg	R ^{alc} de diseño 0.87				
AGUA	204.47 kg/m ³	5.01 kg	R ^{alc} de obra 0.86				
ARENA	1644.76 kg/m ³	40.29 kg					
CONFITILLO	153.54 kg/m ³	3.74 kg					
CONCRETO RECICLADO	27.09 kg/m ³	0.69 kg					
	2268	55.6 kg					
VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)							
	Cemento	Ceniza	Arena	Confitillo	Concreto Reciclado	Agua	
En bolsa de 1 pie ³ P	1.0	0.18	8.13	0.76	0.13	42.97	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1.0	0.15	8.60	0.89	0.16	42.97	Lts/pie ³



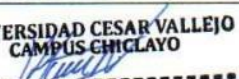

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería	Jefe E.P. Ingeniería Civil
Nombre y firma:  UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Nombre y firma:  UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO Ing. Robert Suclupe Sandova JEFE DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL

Figura 6

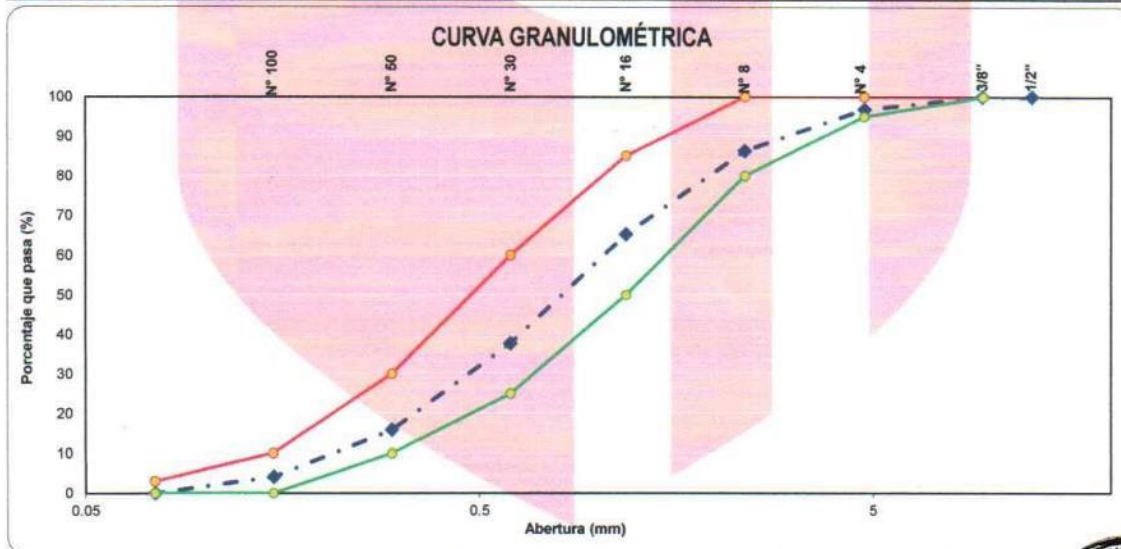
Resultados de laboratorio de granulometría del agregado fino

	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	CÓDIGO:	LMSM-01-GAF
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS N.T.P. 400.012 / MTC E 204 N.T.P. 400.018 / MTC E 202	VERSIÓN:	01
		FECHA:	18-07-2023
		PÁGINA:	1 de 1

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA / GUZMAN MENDOZA ROJAS
UBICACIÓN : CHICLAYO
PROCEDENCIA : CANTERA SAN NICOLAS - PATAPO - FERREÑAFE - LAMBAYEQUE - AGREGADO FINO
MUESTRA : AGREGADO FINO (ARENA GRUESA)

MUESTREADO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 15/05/23

TAMICES		PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO		PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Pulg.	(mm.)		PARCIAL	ACUMULADO			
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	100 - 100	PESO TOTAL SECO : 495.00 gr
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00	100 - 100	TAMAÑO MÁXIMO : 3/8" 9.52 mm
N° 4	4.750	15.60	3.15	3.15	96.85	95 - 100	MODULO DE FINEZA: 2.94
N° 8	2.360	52.20	10.55	13.70	86.30	80 - 100	MATERIAL PASA EL TAMIZ N° 200
N° 16	1.180	104.20	21.05	34.75	65.25	50 - 85	PESO ORIGINAL : 500.00 gr
N° 30	0.600	136.40	27.56	62.30	37.70	25 - 60	PESO LAVADO : 495.00 gr
N° 50	0.300	108.10	21.84	84.14	15.86	10 - 30	% PASA EL TAMIZ N° 200 : 1.00
N° 100	0.150	58.30	11.78	95.92	4.08	0 - 10	
N° 200	0.075	20.20	4.08	100.00	0.00	0 - 3	
< N° 200	FONDO		0.00	100.00			



Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería Civil	Jefe E.P. Ingeniería Civil
Nombre y firma:  Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Nombre y firma:  Ing. Robert Suclupe Sandoval JEFE DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL

Figura 7

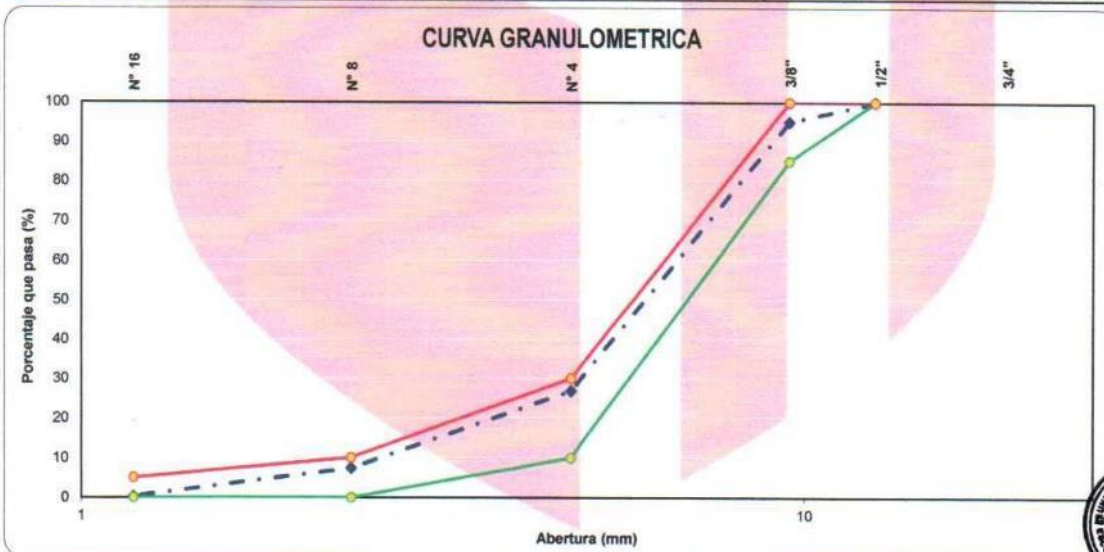
Resultados de laboratorio de granulometría del agregado grueso

 Universidad César Vallejo	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	CÓDIGO:	LMSM-01-GAG	
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS N.T.P. 400.012 / MTC E 204		VERSIÓN:	01
			FECHA:	18-07-2023
			PÁGINA:	1 de 1

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA / GUZMAN MENDOZA ROJAS
UBICACIÓN : CHICLAYO
PROCEDENCIA : CANTERA CENTRO - LA CRIA - PATAPO - FERRENAFE - LAMBAYEQUE - CONFITILLO
MUESTRA : AGREGADO GRUESO (CONFITILLO)

MUESTREADO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 15/05/23

TAMICES	Pulg.	(mm.)	PORCENTAJE RETENIDO		PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
			RETENIDO	PARCIAL			ACUMULADO	
2"		50.00	0.000	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL :	2000.00 gr
1 1/2"		37.50	0.000	0.00	0.00	100.00		
1"		25.00	0.000	0.00	0.00	100.00		
3/4"		19.00	0.000	0.00	0.00	100.00		
1/2"		12.50	0.000	0.00	0.00	100.00	TAMAÑO MAX :	1/2"
3/8"		9.50	99.200	4.96	4.96	95.04	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL :	3/8"
N° 4		4.75	1364.900	68.25	73.21	26.80	MODULO DE FINEZA :	2.70 gr
N° 8		2.36	387.000	19.35	92.56	7.44		
N° 16		1.18	142.500	7.13	99.68	0.32		
< N° 16		FONDO	6.400	0.32	100.00			



Observaciones:
 * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
 * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería Civil	Jefe E.P. Ingeniería Civil
Nombre y firma:  Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Nombre y firma:  Ag. Ing. Robert Suclupe Sandova JEFE DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL

Figura 8

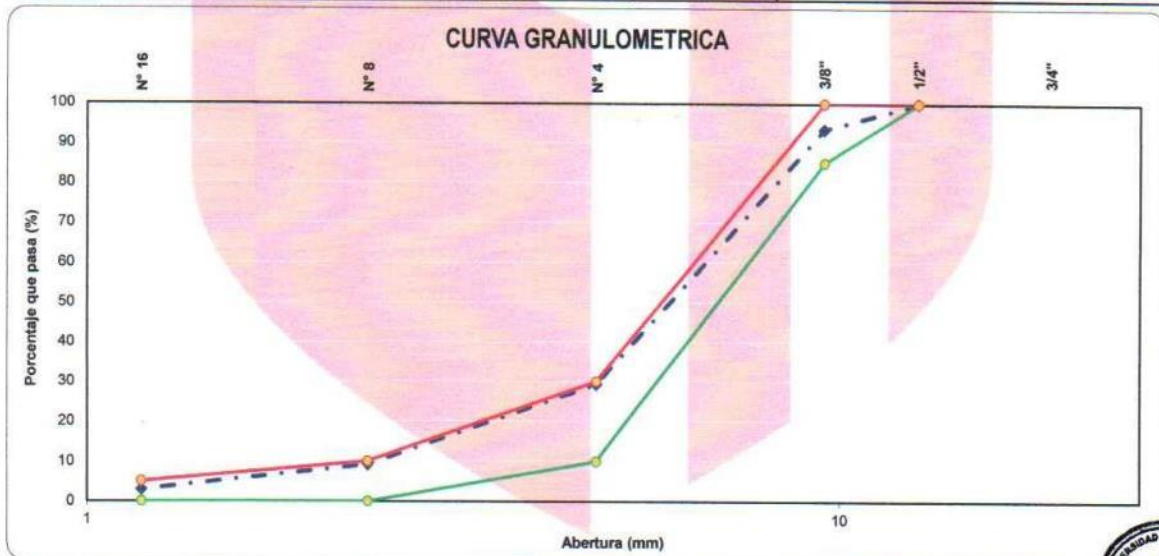
Resultados de laboratorio de granulometría del agregado grueso

 Universidad César Vallejo	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	CÓDIGO:	LMSM-01-GAG
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS N.T.P. 400.012 / MTC E 204	VERSIÓN:	01
		FECHA:	18-07-2023
		PÁGINA:	1 de 1

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA / GUZMAN MENDOZA ROJAS
UBICACIÓN : CHICLAYO
PROCEDENCIA : VILLA HERMOSA - JLO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE - CONCRETO RECICLADO
MUESTRA : AGREGADO GRUESO (CONCRETO RECICLADO)

MUESTREADO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 15/05/23

TAMICES	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO		PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
		PARCIAL	ACUMULADO			
2"	50.00	0.00	0.00	100.00		PESO TOTAL : 2000.00 gr
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	100.00		
1"	25.00	0.00	0.00	100.00		
3/4"	19.00	0.00	0.00	100.00		
1/2"	12.70	0.00	0.00	100.00	100.00	TAMAÑO MAX : 1/2"
3/8"	9.52	130.400	6.52	93.48	85 - 100	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL : 3/8"
Nº 4	4.75	1283.500	64.18	29.31	10 - 30	MODULO DE FINEZA : 2.65 gr
Nº 8	2.36	400.500	20.03	90.72	0 - 10	
Nº 16	1.18	126.300	6.32	97.04	0 - 5	
< Nº 16	FONDO	59.300	2.97	100.00		



Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
 * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería Civil	Jefe E.P. Ingeniería Civil
Nombre y firma:  Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Nombre y firma:  Ing. Robert Suclupe Sandova JEFE DE ESCUELA INGENIERÍA CIVIL

Figura 9

Resultados de laboratorio de humedad natural del agregado fino

 Universidad César Vallejo	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	CÓDIGO:	LMSM-01-CH	
	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD N.T.P. 339.185 / MTC E 108		VERSIÓN:	01
			FECHA:	18-07-2023
			PÁGINA:	1 de 1

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA / GUZMAN MENDOZA ROJAS
UBICACIÓN : CHICLAYO
PROCEDENCIA : CANTERA SAN NICOLAS - PATAPO - FERRENAFE - LAMBAYEQUE - AGREGADO FINO
MUESTRA : AGREGADO FINO (ARENA GRUESA)

MUESTREADO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 15/05/23

HUMEDAD NATURAL AGREGADO FINO					
1.- CÓDIGO DEL TARRO					P R O M E D I O
2.- TARRO + MUESTRA HUMEDA	g	1225.6	1352.9	1424.9	
3.- TARRO + MUESTRA SECA	g	1203.2	1327.7	1399.7	
4.- AGUA	g	22.40	25.19	25.20	
5.- PESO DEL TARRO	g	73.9	72.9	99.8	
6.- PESO DE LA MUESTRA SECA	g	1129.30	1254.80	1299.90	
7.- CONTENIDO DE HUMEDAD	%	1.98	2.01	1.94	

PROCEDENCIA : CANTERA CENTRO - LA CRIA - PATAPO - FERRENAFE - LAMBAYEQUE - CONFITILLO
MUESTRA : AGREGADO GRUESO (CONFITILLO)

HUMEDAD NATURAL AGREGADO GRUESO					
1.- CÓDIGO DEL TARRO					P R O M E D I O
2.- TARRO + MUESTRA HUMEDA	g	1096.1	1142.7	1336.6	
3.- TARRO + MUESTRA SECA	g	1087.2	1135.3	1329.6	
4.- AGUA	g	8.87	7.43	6.98	
5.- PESO DEL TARRO	g	74.00	96.90	99.20	
6.- PESO DE LA MUESTRA SECA	g	1013.2	1038.4	1230.4	
7.- CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.88	0.72	0.57	

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante








LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería	Jefe E.P. Ingeniería Civil
Nombre y firma:   UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Nombre y firma:   UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO Ing. Robert Suclupe Sandova JEFE DE ESCUELA INGENIERÍA CIVIL

Figura 10

Resultados de laboratorio de humedad natural agregado Grueso.

 Universidad César Vallejo	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	CÓDIGO:	LMSM-01-CH
	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD N.T.P. 339.185 / MTC E 108	VERSIÓN:	01
		FECHA:	18-07-2023
		PÁGINA:	1 de 1

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA / GUZMAN MENDOZA ROJAS
UBICACIÓN : CHICLAYO
PROCEDENCIA : VILLA HERMOSA - JLO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE - CONCRETO RECICLADO
MUESTRA : AGREGADO GRUESO (CONCRETO RECICLADO)

MUESTREADO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 15/05/23

HUMEDAD NATURAL AGREGADO GRUESO					
1.- CÓDIGO DEL TARRO					P R O M E D I O
2.- TARRO + MUESTRA HUMEDA	g	632.8	690.6	829.1	
3.- TARRO + MUESTRA SECA	g	629.1	686.8	824.7	
4.- AGUA	g	3.70	3.80	4.40	
5.- PESO DEL TARRO	g	74.0	96.9	99.2	
6.- PESO DE LA MUESTRA SECA	g	555.1	589.9	725.5	
7.- CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.67	0.64	0.61	

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



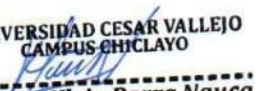




LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería	Jefe E.P. Ingeniería Civil
Nombre y firma:   UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Nombre y firma:   UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO Ig. Ing. Robert Suclupe Sandova JEFE DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL

Figura 11

Resultados de laboratorio de peso unitario del agregado fino

 Universidad César Vallejo	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	CÓDIGO:	LMSM-01-PU
	PESO UNITARIO Y VACIOS DE LOS AGREGADOS N.T.P. 400.017 / MTC E 203	VERSIÓN:	01
		FECHA:	18-07-2023
		PÁGINA:	1 de 1

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA / GUZMAN MENDOZA ROJAS **MUESTREADO POR** : SOLICITANTE
UBICACIÓN : CHICLAYO **ENSAYADO POR** : SOLICITANTE
PROCEDENCIA : CANTERA SAN NICOLAS - PATAPO - FERREÑAFE - LAMBAYEQUE - AGREGADO FINO **FECHA DE ENSAYO** : 15/05/23
MUESTRA : AGREGADO FINO (ARENA GRUESA)

PESO UNITARIO SUELTO						
IDENTIFICACIÓN		1	2	3	4	P R O M E D I O
1.- PESO DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE	g	13772.6	13794.9	13893.5	13884.5	
2.- PESO DEL RECIPIENTE	g	3540.00	3540.00	3540.00	3540.00	
3.- PESO DEL MUESTRA	g	10232.60	10254.90	10353.50	10344.50	
4.- VOLUMEN	m3	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	
5.- PESO UNITARIO SUELTO HÚMEDO	Kg/m3	1441.21	1444.35	1458.24	1456.97	
6.- PESO UNITARIO SUELTO SECO (PROMEDIO)	Kg/m3					

PESO UNITARIO VARILLADO						
IDENTIFICACIÓN		1	2	3	4	P R O M E D I O
1.- PESO DE LA MUESTRA VARILLADA + RECIPIENTE	g	14797.1	14766.8	14793.5	14768.9	
2.- PESO DEL RECIPIENTE	g	3540.00	3540.00	3540.00	3540.00	
3.- PESO DEL MUESTRA	g	11257.10	11226.80	11253.50	11228.90	
4.- VOLUMEN	m3	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	
5.- PESO UNITARIO VARILLADO HÚMEDO	Kg/m3	1585.51	1581.24	1585.00	1581.54	
6.- PESO UNITARIO VARILLADO SECO (PROMEDIO)	Kg/m3					

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante


* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería	Jefe E.P. Ingeniería Civil
Nombre y firma:  UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Nombre y firma:  UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO Ing. Robert Suclupe Sandov JEFE DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL.

Figura 12

Resultados de laboratorio de peso unitario del agregado grueso

 Universidad César Vallejo	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	CÓDIGO:	LMSM-01-PU
	PESO UNITARIO Y VACIOS DE LOS AGREGADOS N.T.P. 400.017 / MTC E 203	VERSIÓN:	01
		FECHA:	18-07-2023
		PÁGINA:	1 de 1

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO REICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA / GUZMAN MENDOZA ROJAS
UBICACIÓN : CHICLAYO
PROCEDENCIA : CANTERA CENTRO - LA CRIA - PATAPO - FERRENAFE - LAMBAYEQUE - CONFITILLO
MUESTRA : AGREGADO GRUESO (CONFITILLO)

MUESTREADO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 15/05/23

PESO UNITARIO SUELTO						
IDENTIFICACIÓN		1	2	3	4	P R O M E D I O
1.- PESO DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE	g	12785.7	12686.8	12763.9	12771.4	
2.- PESO DEL RECIPIENTE	g	3540.0	3540.0	3540.0	3540.0	
3.- PESO DEL MUESTRA	g	9246	9147	9224	9231	
4.- VOLUMEN	m3	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	
5.- PESO UNITARIO SUELTO HÚMEDO	Kg/m3	1302.9	1289.0	1299.9	1300.9	
6.- PESO UNITARIO SUELTO SECO (PROMEDIO)	Kg/m3					

PESO UNITARIO VARILLADO						
IDENTIFICACIÓN		1	2	3	4	P R O M E D I O
1.- PESO DE LA MUESTRA VARILLADA + RECIPIENTE	g	13644.4	13588.5	13698.6	13685.8	
2.- PESO DEL RECIPIENTE	g	3540.0	3540.0	3540.0	3540.0	
3.- PESO DEL MUESTRA	g	10104.4	10048.5	10158.6	10145.8	
4.- VOLUMEN	m3	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	
5.- PESO UNITARIO VARILLADO HÚMEDO	Kg/m3	1424.0	1416.1	1431.6	1429.8	
6.- PESO UNITARIO VARILLADO SECO (PROMEDIO)	Kg/m3					

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante




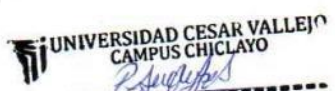

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería	Jefe E.P. Ingeniería Civil
Nombre y firma:  Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Nombre y firma:  Ing. Robert Suclupe Sandova JEFE DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL

Figura 13

Resultados de laboratorio de peso unitario del agregado grueso

	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	CÓDIGO:	LMSM-01-PU
	PESO UNITARIO Y VACIOS DE LOS AGREGADOS N.T.P. 400.017 / MTC E 203	VERSIÓN:	01
		FECHA:	18-07-2023
		PÁGINA:	1 de 1

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA / GUZMAN MENDOZA ROJAS
UBICACIÓN : CHICLAYO
PROCEDENCIA : CANTERA CENTRO - LA CRIA - PATAPO - FERRENAFE - LAMBAYEQUE - CONFITILLO
MUESTRA : AGREGADO GRUESO (CONCRETO RECICLADO)

MUESTREADO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 15/05/23

PESO UNITARIO SUELTO						
IDENTIFICACIÓN		1	2	3	4	P R O M E D I O
1.- PESO DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE	g	12602.3	12679.1	12621.1	12605.8	
2.- PESO DEL RECIPIENTE	g	3540.0	3540.0	3540.0	3540.0	
3.- PESO DEL MUESTRA	g	9062	9139	9081	9066	
4.- VOLUMEN	m ³	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	
5.- PESO UNITARIO SUELTO HÚMEDO	Kg/m ³	1277.1	1287.9	1279.7	1277.6	
6.- PESO UNITARIO SUELTO SECO (PROMEDIO)	Kg/m ³					

PESO UNITARIO VARILLADO						
IDENTIFICACIÓN		1	2	3	4	P R O M E D I O
1.- PESO DE LA MUESTRA VARILLADA + RECIPIENTE	g	13522.6	13619.1	13629.1	13744.8	
2.- PESO DEL RECIPIENTE	g	3540.0	3540.0	3540.0	3540.0	
3.- PESO DEL MUESTRA	g	9982.6	10079.1	10089.1	10204.8	
4.- VOLUMEN	m ³	0.0071	0.0071	0.0071	0.0071	
5.- PESO UNITARIO VARILLADO HÚMEDO	Kg/m ³	1406.8	1420.4	1421.8	1438.1	
6.- PESO UNITARIO VARILLADO SECO (PROMEDIO)	Kg/m ³					

Observaciones:


- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería	Jefe E.P. Ingeniería Civil
Nombre y firma:  Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Nombre y firma:  Ing. Robert Suclupe Sandova JEFE DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL

Figura 14

Resultados de laboratorio de absorción del agregado fino

 Universidad César Vallejo	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	CÓDIGO:	LMSM-01-GSA
	GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS AGREGADO FINO N.T.P. 400.022 / MTC E 205	VERSIÓN:	01
		FECHA:	18-07-2023
		PÁGINA:	1 de 1

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023

SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA / GUZMAN MENDOZA ROJAS

UBICACIÓN : CHICLAYO

PROCEDENCIA : CANTERA SAN NICOLAS - PATAPO - FERREÑAPE - LAMBAYEQUE - AGREGADO FINO

MUESTRA : AGREGADO FINO (ARENA GRUESA)

MUESTREADO POR : SOLICITANTE

ENSAYADO POR : SOLICITANTE

FECHA DE ENSAYO : 17/05/23

1.- IDENTIFICACIÓN				1	2	3	P R O M E D I O
A	PESO MAT. SAT. SUP. SECO (EN AIRE)	g		250.0	250.0		
B	PESO FRASCO + AGUA	g		654.3	654.3		
C	PESO FRASCO + AGUA + MATERIAL	A + B	g	904.3	904.3		
D	PESO DEL MAT. + AGUA EN EL FRASCO	g		807.2	806.5		
E	VOLUMEN DE MASA + VOL DE VACÍO	C - D	g	97.1	97.8		
F	PESO DE MAT. SECO EN ESTUFA (105°C)	g		245.3	245.7		
G	VOLUMEN DE MASA	E - (A - F)	g	92.4	93.5		
2.- RESULTADOS							
PE BULK (BASE SECA) O PESO ESP. DE MASA SECA		F/E	g/cm ³	2.526	2.512		2.519
PE BULK (BASE SATURADA) O PESO ESP. SSS		A/E	g/cm ³	2.575	2.556		2.565
PE APARENTE (BASE SECA) O PESO ESP. APARENTE		F/G	g/cm ³	2.655	2.628		2.641
% DE ABSORCIÓN		((A - F)/F)*100	%	1.916	1.750		1.830

TENEMOS :

1.- GRAVEDAD ESPECIFICA BASE SECA **2.519** g/cm³

2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN **1.83** %

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante


* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería	Jefe E.P. Ingeniería Civil
Nombre y firma:   UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO ----- Ing. Carlos Klein Parra Nauta RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Nombre y firma:   UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO ----- y. Ing. Robert Suclupe Sandoval JEFE DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL

Figura 15

Resultados de laboratorio de absorción del agregado grueso.

 Universidad César Vallejo	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	CÓDIGO:	LMSM-01-GSA
	GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS AGREGADO GRUESO N.T.P. 400.021 / MTC E 206	VERSIÓN:	01
		FECHA:	18-07-2023
		PÁGINA:	1 de 1

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA / GUZMAN MENDOZA ROJAS
UBICACIÓN : CHICLAYO
PROCEDENCIA : CANTERA CENTRO - LA CRIA - PATAPO - FERRENAFE - LAMBAYEQUE - CONFITILLO
MUESTRA : AGREGADO GRUESO (CONFITILLO)

MUESTREADO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 17/05/23

1.- IDENTIFICACIÓN				1	2	3	P R O M E D I O
A	PESO MAT. SAT. SUP. SECA (EN AIRE)	g		2256.0	2248.0		
B	PESO MAT. SAT. SUP. SECA (EN AGUA)	g		1393.0	1409.0		
C	VOL. DE MASA + VOL DE VACÍOS	A-B	g	863.00	839.00		
D	PESO MATERIAL SECO EN ESTUFA (105 °C)	g		2241.0	2235.0		
E	VOLUMEN DE MASA	C - (A - D)	g	848.00	826.00		
2.- RESULTADO							
PE BULK (BASE SECA) O PESO ESP. DE MASA SECA	D/C	g/cm ³		2.597	2.664		2.630
PE BULK (BASE SATURADA) O PESO ESP. SSS	A/C	g/cm ³		2.614	2.679		2.647
PE APARENTE (BASE SECA) O PESO ESP. APARENTE	D/E	g/cm ³		2.643	2.706		2.674
% DE ABSORCIÓN	((A - D) / D * 100)	%		0.669	0.582		0.630

TENEMOS :

1.- GRAVEDAD ESPECIFICA BASE SECA	2.630	g/cm ³
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	0.63	%

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante






LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería Nombre y firma:  UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO Ing. Carlos Klein Parra Naucó RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	Jefe E.P. Ingeniería Civil Nombre y firma:  UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO Ing. Robert Suclupe Sandova JEFE DE ESCUELA INGENIERÍA CIVIL

Figura 16

Resultados de laboratorio de absorción del agregado grueso.

 Universidad César Vallejo	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	CÓDIGO:	LMSM-01-GSA
	GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS AGREGADO GRUESO N.T.P. 400.021 / MTC E 206	VERSIÓN:	01
		FECHA:	18-07-2023
		PÁGINA:	1 de 1

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023

SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA / GUZMAN MENDOZA ROJAS

UBICACIÓN : CHICLAYO

PROCEDENCIA : VILLA HERMOSA - JLO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE - CONCRETO RECICLADO

MUESTRA : AGREGADO GRUESO (CONCRETO RECICLADO)

MUESTREADO POR : SOLICITANTE

ENSAYADO POR : SOLICITANTE

FECHA DE ENSAYO : 17/05/23

1.- IDENTIFICACIÓN		1	2	3	P R O M E D I O	
A	PESO MAT.SAT. SUP. SECA (EN AIRE)	g	600.0	600.0		
B	PESO MAT.SAT. SUP. SECA (EN AGUA)	g	354.1	355.3		
C	VOL. DE MASA + VOL DE VACÍOS	A-B g	245.90	244.70		
D	PESO MATERIAL SECO EN ESTUFA (105 °C)	g	595.9	596.1		
E	VOLUMEN DE MASA	C- (A - D) g	241.80	240.80		
2.- RESULTADO						
PE BULK (BASE SECA) O PESO ESP. DE MASA SECA	D/C	g/cm3	2.423	2.436	2.430	
PE BULK (BASE SATURADA) O PESO ESP. SSS	A/C	g/cm3	2.440	2.452	2.446	
PE APARENTE (BASE SECA) O PESO ESP. APARENTE	D/E	g/cm3	2.464	2.475	2.470	
% DE ABSORCIÓN	((A - D) / D * 100)	%	0.688	0.654	0.670	

TENEMOS :

1.- GRAVEDAD ESPECIFICA BASE SECA 2.430 g/cm3

2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN 0.67 %

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante






LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería	Jefe E.P. Ingeniería Civil
Nombre y firma:  Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Nombre y firma:  Ing. Robert Suclupe Sandova DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL

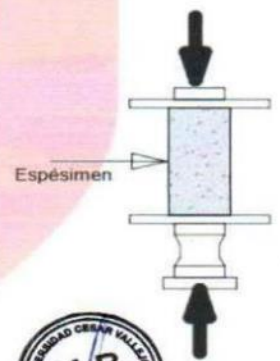
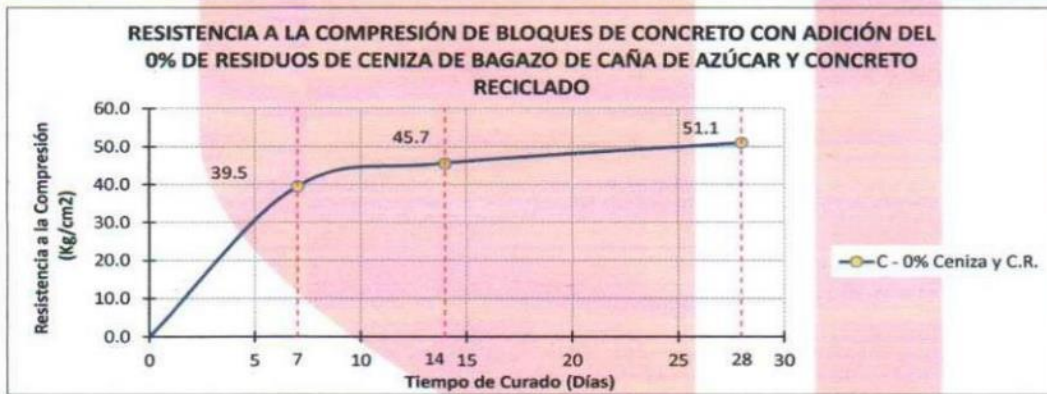
Figura 17

Resultados de laboratorio de pruebas de resistencia compresión 0% de RBCACR

	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	:CÓDIGO	LMSM-01-RCA
	RESISTENCIA A LA COMPRESION NTP 399.613 / NTP 399.604 / ASTM C140	:VERSIÓN	01
		FECHA:	2023
		:PÁGINA	1 de 4

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA / GUZMAN MENDOZA ROJAS
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MUESTREADO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 26-06-2023

N° de Testigos	Descripción	Fecha de Rotura		Edad (días)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Espesor (cm)	Area (cm ²)	Carga Kg	Resistencia obtenida F'c (kg/cm ²)	Resistencia F'c promedio (kg/cm ²)	Resistencia F'c Diseño (kg/cm ²)	%
		Moldeo	Rotura											
1.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	05/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	2.50	267.50	11,790.00	44.07	39.51	50.00	79%
2.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	05/06/2023	7	39.40	11.90	19.80	2.60	274.56	10,490.00	38.21			
3.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	05/06/2023	7	39.40	11.80	19.90	2.40	256.32	11,410.00	44.51			
4.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	05/06/2023	7	39.60	12.00	19.80	2.50	268.00	10,920.00	40.75			
5.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	05/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	2.30	249.78	11,600.00	46.44			
6.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	12/06/2023	14	39.30	11.90	19.90	2.60	274.04	12,370.00	45.14	45.69	50.00	91%
7.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	12/06/2023	14	39.40	11.90	19.70	2.30	248.40	13,510.00	54.39			
8.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	12/06/2023	14	39.40	12.00	19.80	2.50	267.00	13,390.00	50.15			
9.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	12/06/2023	14	39.50	11.90	19.80	2.40	257.76	12,250.00	47.52			
10.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	12/06/2023	14	39.50	12.00	19.90	2.50	267.50	12,970.00	48.49			
11.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	26/06/2023	28	39.40	11.80	19.80	2.60	273.52	14,450.00	52.83	51.08	50.00	102%
12.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	26/06/2023	28	39.40	12.00	19.90	2.50	267.00	13,770.00	51.57			
13.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	26/06/2023	28	39.50	11.90	19.80	2.40	256.80	13,530.00	52.69			
14.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	26/06/2023	28	39.50	11.80	19.70	2.30	248.86	14,370.00	57.74			
15.00	C - 0% Ceniza y C.R.	29/05/2023	26/06/2023	28	39.40	11.90	19.80	2.50	230.16	14,110.00	61.31			




OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería Civil	Jefe E.P. Ingeniería Civil
Nombre y firma:  Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Nombre y firma:  Ing. Robert Súlupé Sandoval JEFE DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL

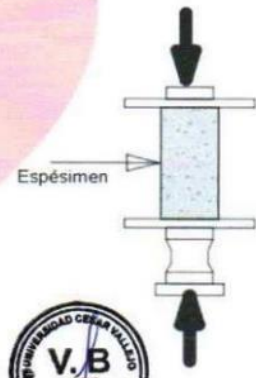
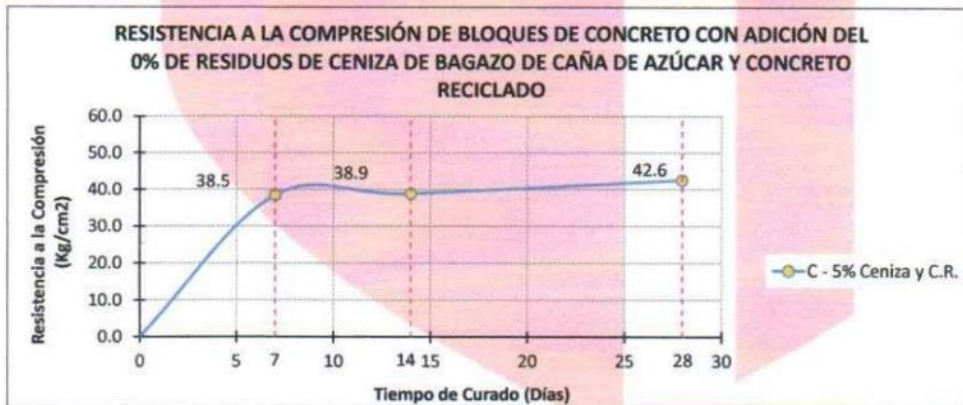
Figura 18

Resultados de laboratorio de pruebas de resistencia compresión 5% de RBCACR

	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	:CÓDIGO	LMSM-01-RCA
	RESISTENCIA A LA COMPRESION NTP 399.613 / NTP 399.604 / ASTM C140	:VERSIÓN	01
		FECHA:	2023
		:PÁGINA	2 de 4

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA / GUZMAN MENDOZA ROJAS
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MUESTREADO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 27-06-2023

N° de Testigos	Descripción	Fecha de Rotura		Edad (días)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Espesor (cm)	Area (cm ²)	Carga Kg	Resistencia obtenida F _c (kg/cm ²)	Resistencia F _c promedio (kg/cm ²)	Resistencia F _c Diseño (kg/cm ²)	%
		Moldeo	Rotura											
1.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	06/06/2023	7	39.40	12.00	19.90	2.40	258.24	10,250.00	39.69	38.46	50.00	77%
2.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	06/06/2023	7	39.40	12.00	19.90	2.30	249.32	10,800.00	43.32			
3.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	06/06/2023	7	39.50	11.90	19.80	2.50	266.50	10,070.00	37.79			
4.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	06/06/2023	7	39.40	12.00	19.80	2.50	267.00	10,750.00	40.26			
5.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	06/06/2023	7	39.50	12.00	19.90	2.50	267.50	11,600.00	43.36			
6.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.60	11.90	19.80	2.60	275.60	10,410.00	37.77	38.91	50.00	78%
7.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.40	11.90	19.80	2.40	257.28	11,430.00	44.43			
8.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.60	12.00	19.80	2.50	268.00	11,300.00	42.16			
9.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.50	11.90	19.70	2.50	266.50	12,650.00	47.47			
10.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.50	11.80	19.90	2.40	256.80	10,520.00	40.97			
11.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.40	12.00	19.90	2.50	267.00	11,910.00	44.61	42.58	50.00	85%
12.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.40	11.90	19.80	2.60	274.56	13,130.00	47.82			
13.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.50	12.00	19.80	2.50	267.50	11,600.00	43.36			
14.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.50	12.00	19.90	2.40	258.72	11,070.00	42.79			
15.00	C - 5% Ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.40	12.00	19.90	2.60	275.60	12,160.00	44.12			




OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería Civil Nombre y firma:  Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Jefe E.P. Ingeniería Civil Nombre y firma:  Ing. Ing. Robert Súclupe Sandov. JEFE DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL

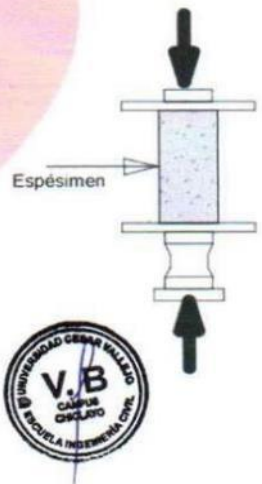
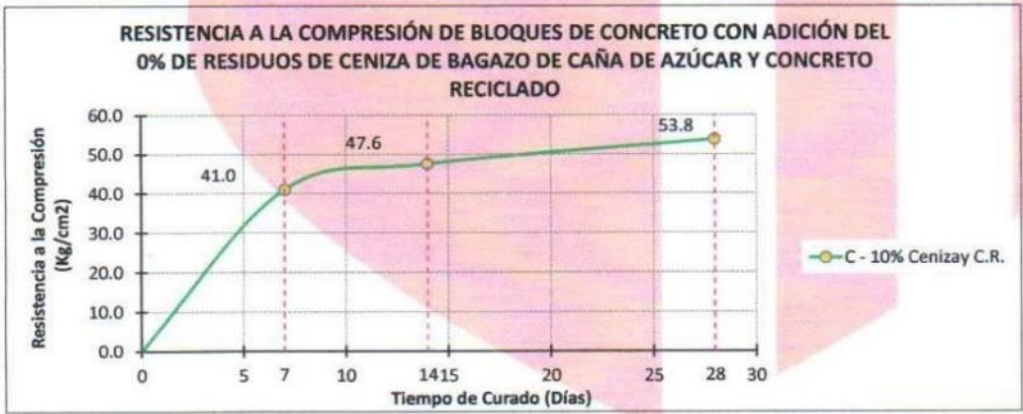
Figura 19

Resultados de laboratorio de pruebas de resistencia compresión 10% de RCBCACR

 Universidad César Vallejo	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	:CÓDIGO	LMSM-01-RCA
	RESISTENCIA A LA COMPRESION NTP 399.613 / NTP 399.604 / ASTM C140	:VERSIÓN	01
		FECHA:	2023
		:PÁGINA	3 de 4

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA / GUZMAN MENDOZA ROJAS
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MUESTREADO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 27-06-2023

N° de Testigos	Descripción	Fecha de Rotura		Edad (días)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Espesor (cm)	Area (cm ²)	Carga Kg	Resistencia obtenida F'c (kg/cm ²)	Resistencia F'c promedio (kg/cm ²)	Resistencia F'c Diseño (kg/cm ²)	%
		Moldeo	Rotura											
1.00	C - 10% Cenizay C.R.	30/05/2023	06/06/2023	7	39.50	11.90	19.80	2.50	262.15	11,840.00	45.16	41.00	50.00	82%
2.00	C - 10% Cenizay C.R.	30/05/2023	06/06/2023	7	39.50	11.90	19.80	2.60	275.08	10,800.00	39.26			
3.00	C - 10% Cenizay C.R.	30/05/2023	06/06/2023	7	39.50	11.90	19.90	2.60	275.08	12,480.00	45.37			
4.00	C - 10% Cenizay C.R.	30/05/2023	06/06/2023	7	39.40	12.00	19.90	2.50	267.00	12,190.00	45.66			
5.00	C - 10% Cenizay C.R.	30/05/2023	06/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	2.50	267.50	11,500.00	42.99			
6.00	C - 10% Cenizay C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.40	12.00	19.70	2.50	267.00	13,080.00	48.99	47.60	50.00	95%
7.00	C - 10% Cenizay C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.50	12.00	19.90	2.30	249.78	13,360.00	53.49			
8.00	C - 10% Cenizay C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.40	11.90	19.80	2.50	266.00	12,400.00	46.62			
9.00	C - 10% Cenizay C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.60	11.90	19.80	2.40	258.24	13,520.00	52.35			
10.00	C - 10% Cenizay C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.50	12.00	19.80	2.40	258.72	12,980.00	50.17			
11.00	C - 10% Cenizay C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.40	11.80	19.90	2.50	265.00	16,540.00	62.42	53.79	50.00	108%
12.00	C - 10% Cenizay C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.50	12.00	19.90	2.40	258.72	15,730.00	60.80			
13.00	C - 10% Cenizay C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.40	12.00	19.80	2.60	275.60	16,490.00	59.83			
14.00	C - 10% Cenizay C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.60	11.90	19.80	2.50	267.00	14,440.00	54.08			
15.00	C - 10% Cenizay C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.60	11.90	19.80	2.50	267.00	14,140.00	52.96			




OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería Civil Nombre y firma:  Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Jefe E.P. Ingeniería Civil Nombre y firma:  Ing. Robert Suclupe Sandoval JEFE DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL

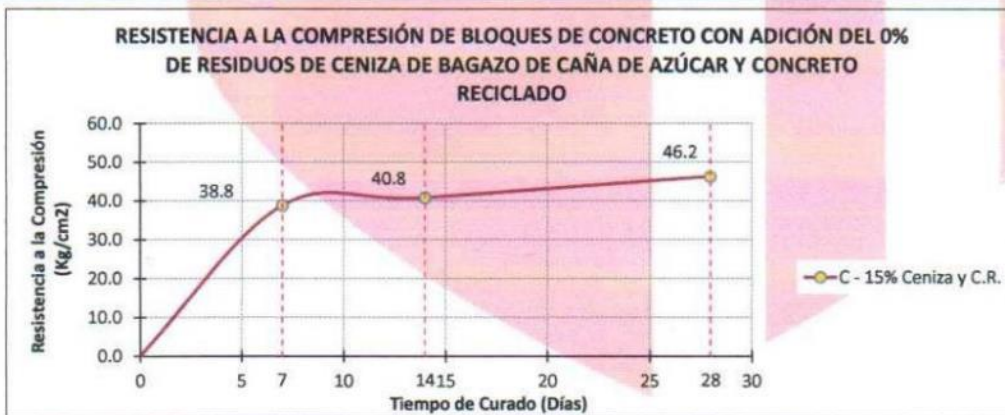
Figura 20

Resultados de laboratorio de pruebas de resistencia compresión 15% de RCBCACR

	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	:CÓDIGO	LMSM-01-RCA
	RESISTENCIA A LA COMPRESION NTP 399.613 / NTP 399.604 / ASTM C140	:VERSIÓN	01
		:FECHA:	2023
		:PÁGINA	4 de 4

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA / GUZMAN MENDOZA ROJAS
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MUESTREADO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 27-06-2023

N° de Testigos	Descripción	Fecha de Rotura		Edad (días)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Espesor (cm)	Area (cm ²)	Carga Kg	Resistencia obtenida F _c (kg/cm ²)	Resistencia F _c promedio (kg/cm ²)	Resistencia F _c Diseño (kg/cm ²)	%
		Moldeo	Rotura											
1.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	06/06/2023	7	39.50	12.00	19.90	2.40	258.72	11,300.00	43.68	38.76	50.00	78%
2.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	06/06/2023	7	39.40	11.80	19.80	2.50	265.00	10,450.00	39.43			
3.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	06/06/2023	7	39.50	11.80	19.80	2.60	274.04	10,460.00	38.17			
4.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	06/06/2023	7	39.60	11.90	19.80	2.50	256.47	10,620.00	41.41			
5.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	06/06/2023	7	39.50	11.90	19.90	2.50	262.15	11,600.00	44.25			
6.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.50	11.80	19.80	2.50	263.77	10,520.00	39.88	40.80	50.00	82%
7.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.40	12.00	19.80	2.50	267.00	11,820.00	44.27			
8.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.40	12.00	19.90	2.60	275.60	11,430.00	41.47			
9.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.50	11.90	19.90	2.60	275.08	12,480.00	45.37			
10.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	13/06/2023	14	39.60	11.90	19.80	2.50	267.00	12,020.00	45.02			
11.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.50	11.80	19.80	2.60	274.04	12,370.00	45.14	46.23	50.00	92%
12.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.40	12.00	19.90	2.60	275.60	13,390.00	48.58			
13.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.50	12.00	19.80	2.50	267.50	13,530.00	50.58			
14.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.50	11.90	19.80	2.60	275.08	13,660.00	49.66			
15.00	C - 15% Ceniza y C.R.	30/05/2023	27/06/2023	28	39.40	11.90	19.90	2.60	274.56	13,080.00	47.64			




OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería Civil	Jefe E.P. Ingeniería Civil
Nombre y firma:  Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Nombre y firma:  Ag. Ing. Robert Suclupe Sandova JEFE DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL.

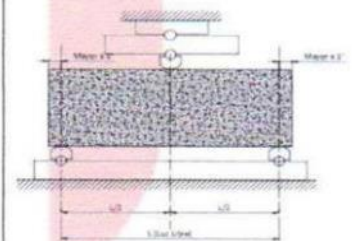
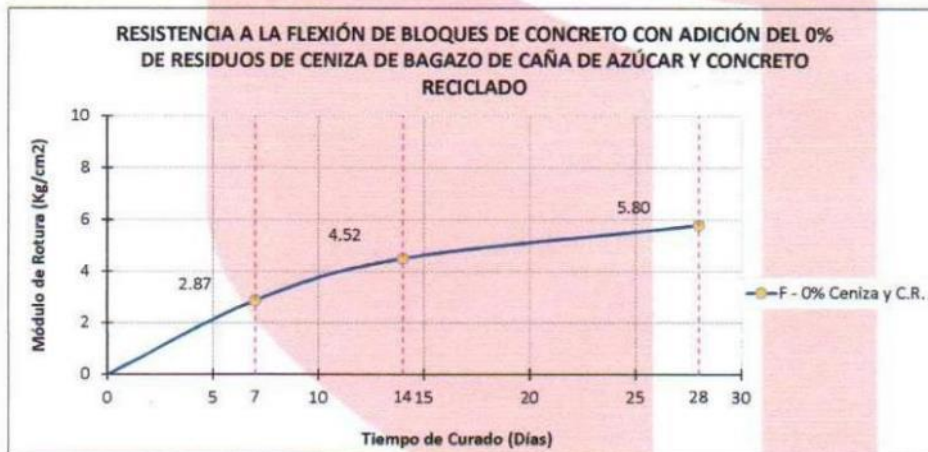
Figura 21

Resultados de laboratorio de pruebas de resistencia flexión 0% de RCBCACR

 Universidad César Vallejo	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES		VERSIÓN:	01
	ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN		FECHA:	2023
			PÁGINA:	1 de 4

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA Y GUZMAN MENDOZA ROJAS
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MUESTREADO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 29-06-2023

N° de Testigos	Descripción	Fecha		Edad (días)	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Luz libre entre apoyos (cm)	Carga (Kg)	Mr (Kg/cm ²)	Mr promedio (Kg/cm ²)
		Moldeo	Rotura								
1	F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	34.00	300	3.25	2.87
2	F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.40	12.00	19.90	34.00	210	2.25	
3	F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.40	11.90	19.80	34.00	220	2.41	
4	F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.50	11.90	19.70	34.00	320	3.53	
5	F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.40	12.00	19.80	34.00	270	2.93	
6	F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.60	11.80	19.80	34.00	420	4.63	4.52
7	F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	11.90	19.90	34.00	360	3.90	
8	F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	11.90	19.90	34.00	390	4.22	
9	F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.50	11.80	19.80	34.00	410	4.52	
10	F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.50	12.00	19.80	34.00	490	5.31	
11	F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.40	11.90	19.80	34.00	530	5.79	5.80
12	F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.50	11.90	19.90	34.00	510	5.52	
13	F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.50	12.00	19.70	34.00	560	6.13	
14	F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.40	12.00	19.80	34.00	580	6.29	
15	F - 0% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.50	12.00	19.90	34.00	490	5.26	




OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería Civil	Jefe E.P. Ingeniería Civil
Nombre y firma:  Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Nombre y firma:  Ing. Robert Suclupe Sandova. JEFE DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL

Figura 22

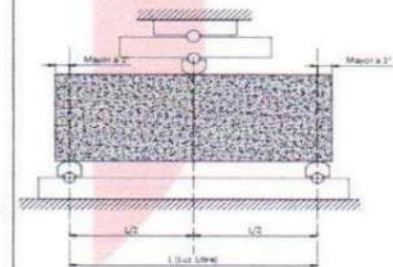
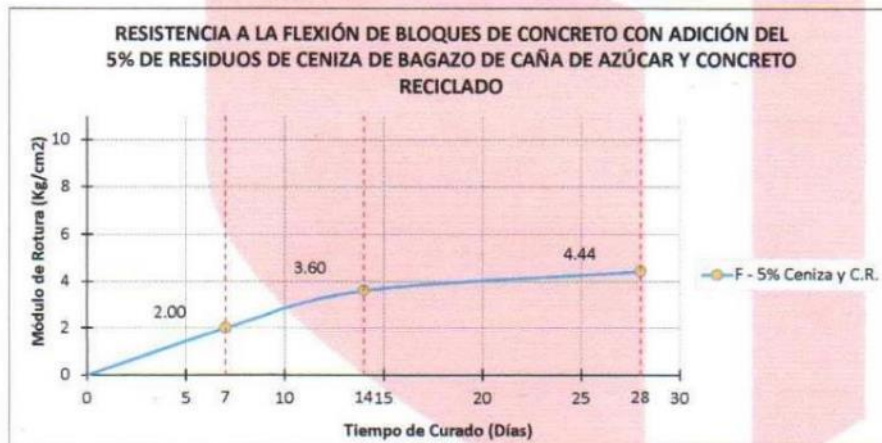
Resultados de laboratorio de pruebas de resistencia flexión 5% de RCBCACR

 Universidad César Vallejo	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES		VERSIÓN:	01
	ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN		FECHA:	2023
			PÁGINA:	2 de 4

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA Y GUZMAN MENDOZA ROJAS
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE

MUESTREADO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 29-06-2023

N° de Testigos	Descripción	Fecha		Edad (días)	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Luz libre entre apoyos (cm)	Carga Kg	Mr (Kg/cm ²)	Mr promedio (Kg/cm ²)
		Moldeo	Rotura								
1	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.30	12.00	19.90	34.00	200	2.15	2.00
2	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.50	11.90	19.80	34.00	180	1.97	
3	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	34.00	140	1.52	
4	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.40	12.00	19.70	34.00	210	2.30	
5	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	34.00	190	2.06	
6	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.35	11.90	19.90	34.00	320	3.46	3.60
7	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.50	12.00	19.90	34.00	270	2.90	
8	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	12.00	19.80	34.00	380	4.12	
9	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.50	11.90	19.80	34.00	300	3.28	
10	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	11.90	19.80	34.00	390	4.26	
11	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.50	12.00	19.90	34.00	350	3.76	4.44
12	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.40	12.00	19.80	34.00	480	5.20	
13	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.50	11.90	19.80	34.00	400	4.37	
14	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.50	11.90	19.70	34.00	420	4.64	
15	F - 5% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.40	12.00	19.80	34.00	390	4.23	




OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería Civil	Jefe E.P. Ingeniería Civil
Nombre y firma:  Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Nombre y firma:  Ing. Robert Suclupe Sandovi JEFE DE ESCUELA INGENIERÍA CIVIL

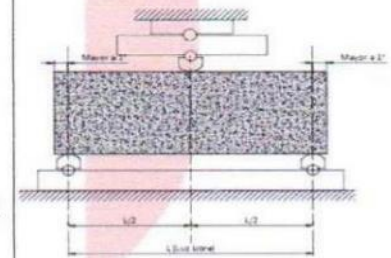
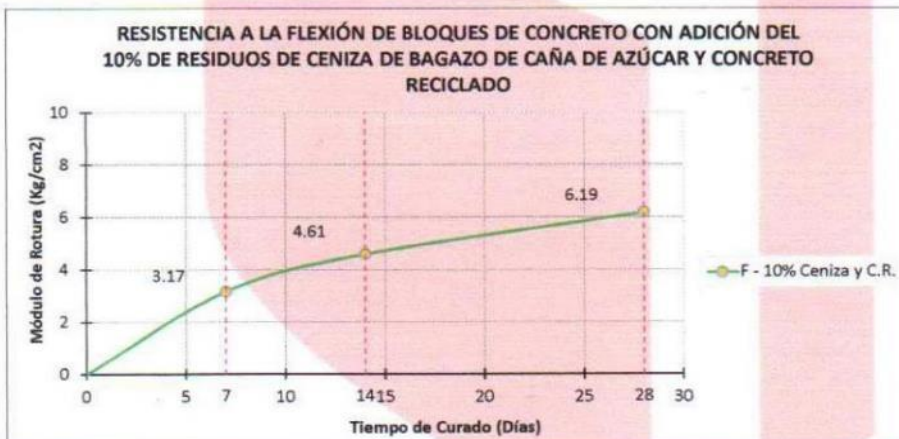
Figura 23

Resultados de laboratorio de pruebas de resistencia flexión 10% de RBCACR

	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES		VERSIÓN:	01
	ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN		FECHA:	2023
			PÁGINA:	3 de 4

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA Y GUZMAN MENDOZA ROJAS
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MUESTREADO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 29-06-2023

N° de Testigos	Descripción	Fecha		Edad (días)	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Luz libre entre apoyos (cm)	Carga Kg	Mr (Kg/cm ²)	Mr promedio (Kg/cm ²)
		Moldeo	Rotura								
1	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.60	11.90	19.90	34.00	280	3.03	3.17
2	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.40	11.90	19.80	34.00	230	2.51	
3	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.40	11.80	19.80	34.00	290	3.20	
4	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.60	11.90	19.90	34.00	300	3.25	
5	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.50	12.00	19.90	34.00	360	3.86	
6	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.50	11.90	19.70	34.00	390	4.31	4.61
7	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	11.80	19.80	34.00	490	5.40	
8	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.50	11.90	19.80	34.00	380	4.15	
9	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	12.00	19.70	34.00	410	4.49	
10	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	11.80	19.90	34.00	430	4.69	
11	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.60	11.80	19.90	34.00	550	6.00	6.19
12	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.40	12.00	19.80	34.00	580	6.29	
13	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.40	11.90	19.80	34.00	490	5.36	
14	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.50	12.00	19.90	34.00	650	6.98	
15	F - 10% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.50	12.00	19.90	34.00	590	6.33	




OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería Civil	Jefe E.P. Ingeniería Civil
Nombre y firma:  Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Nombre y firma:  Ing. Robert Suclupe Sandova JEFE DE ESCUELA INGENIERÍA CIVIL

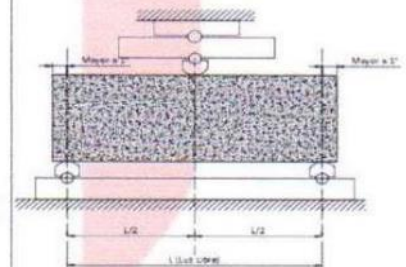
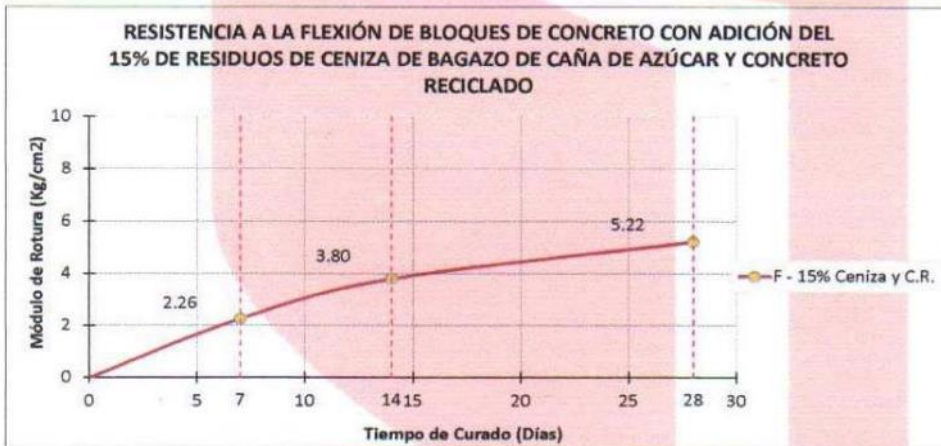
Figura 24

Resultados de laboratorio de pruebas de resistencia flexión 15% de RBCACR

	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES		VERSIÓN:	01
	ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN		FECHA:	2023
			PÁGINA:	4 de 4

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA Y GUZMAN MENDOZA ROJAS
UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MUESTREO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 29-06-2023

N° de Testigos	Descripción	Fecha		Edad (días)	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Luz libre entre apoyos (cm)	Carga Kg	Mr (Kg/cm ²)	Mr promedio (Kg/cm ²)
		Moldeo	Rotura								
1	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.50	11.90	19.90	34.00	190	2.06	2.26
2	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.60	11.90	19.80	34.00	370	4.04	
3	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	34.00	130	1.41	
4	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.50	11.90	19.80	34.00	210	2.30	
5	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	8/06/2023	7	39.50	12.00	19.90	34.00	140	1.50	
6	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	11.80	19.70	34.00	480	5.35	3.80
7	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	12.00	19.80	34.00	510	5.53	
8	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.50	12.00	19.80	34.00	300	3.25	
9	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	11.90	19.80	34.00	140	1.53	
10	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	15/06/2023	14	39.40	12.00	19.90	34.00	310	3.33	
11	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.50	12.00	19.70	34.00	450	4.93	5.22
12	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.40	11.90	19.70	34.00	530	5.85	
13	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.60	12.00	19.90	34.00	410	4.40	
14	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.50	11.90	19.80	34.00	480	5.25	
15	F - 15% Ceniza y C.R.	1/06/2023	29/06/2023	28	39.40	11.90	19.80	34.00	520	5.68	



OBSERVACIONES:

* El ensayo se realizó en presencia del solicitante


* El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.

* Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería Civil	Jefe E.P. Ingeniería Civil
Nombre y firma:  Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Nombre y firma:  Ing. Robert Suclupe Sandove JEFE DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL

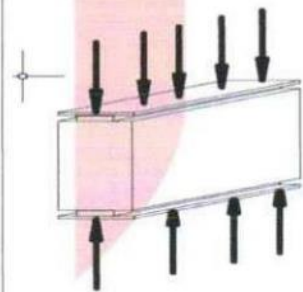
Figura 25

Resultados de laboratorio de pruebas de resistencia a tracción 0% de RCBCACR

 Universidad César Vallejo	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	:CÓDIGO	LMSM-01-GSA
	ENSAYO DE TRACCIÓN INDIRECTA	:VERSIÓN	01
		:FECHA:	2023
		:PÁGINA	1 de 4

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
 SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA Y GUZMAN MENDOZA ROJAS
 UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
 MUESTREADO POR : SOLICITANTE
 ENSAYADO POR : SOLICITANTE
 FECHA DE ENSAYO : 30-06-2023

N° de Testigos	Descripción	Fecha de Rotura		Edad (días)	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Perímetro Corte (cm)	Carga (Kg)	Resistencia a la Tracción Indirecta (kg/cm ²)	Resistencia a la Tracción Indirecta promedio (kg/cm ²)	Resistencia Diseño (kg/cm ²)	%
		Moldeo	Rotura										
01	T - 0% Ceniza y C.R.	02/06/2023	09/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	63.60	450.00	1.18	1.19	-	-
02	T - 0% Ceniza y C.R.	02/06/2023	09/06/2023	7	39.40	11.90	19.90	63.60	470.00	1.24			
03	T - 0% Ceniza y C.R.	02/06/2023	09/06/2023	7	39.40	12.00	19.70	63.40	520.00	1.37			
04	T - 0% Ceniza y C.R.	02/06/2023	09/06/2023	7	39.50	11.90	19.80	63.40	490.00	1.30			
05	T - 0% Ceniza y C.R.	02/06/2023	09/06/2023	7	39.40	11.90	19.90	63.60	460.00	1.22			
06	T - 0% Ceniza y C.R.	02/06/2023	16/06/2023	14	39.30	12.00	19.80	63.60	450.00	1.18	1.09	-	-
07	T - 0% Ceniza y C.R.	02/06/2023	16/06/2023	14	39.50	11.80	19.90	61.80	450.00	1.32			
08	T - 0% Ceniza y C.R.	02/06/2023	16/06/2023	14	39.50	9.00	19.90	57.80	420.00	1.01			
09	T - 0% Ceniza y C.R.	02/06/2023	16/06/2023	14	39.40	12.00	19.80	63.60	430.00	1.13			
10	T - 0% Ceniza y C.R.	02/06/2023	16/06/2023	14	39.30	12.00	19.70	63.40	450.00	1.18			
11	T - 0% Ceniza y C.R.	02/06/2023	30/06/2023	28	39.50	11.90	19.90	63.60	400.00	1.06	1.03	-	-
12	T - 0% Ceniza y C.R.	02/06/2023	30/06/2023	28	39.40	11.80	19.80	63.20	430.00	1.15			
13	T - 0% Ceniza y C.R.	02/06/2023	30/06/2023	28	39.40	12.00	19.80	63.60	450.00	1.18			
14	T - 0% Ceniza y C.R.	02/06/2023	30/06/2023	28	39.50	12.00	19.70	63.40	380.00	1.00			
15	T - 0% Ceniza y C.R.	02/06/2023	30/06/2023	28	39.30	11.90	19.80	63.40	450.00	1.19			




OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería Civil	Jefe E.P. Ingeniería Civil
Nombre y firma:  Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Nombre y firma:  Ing. Robert Suclupe Sandova JEFE DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL

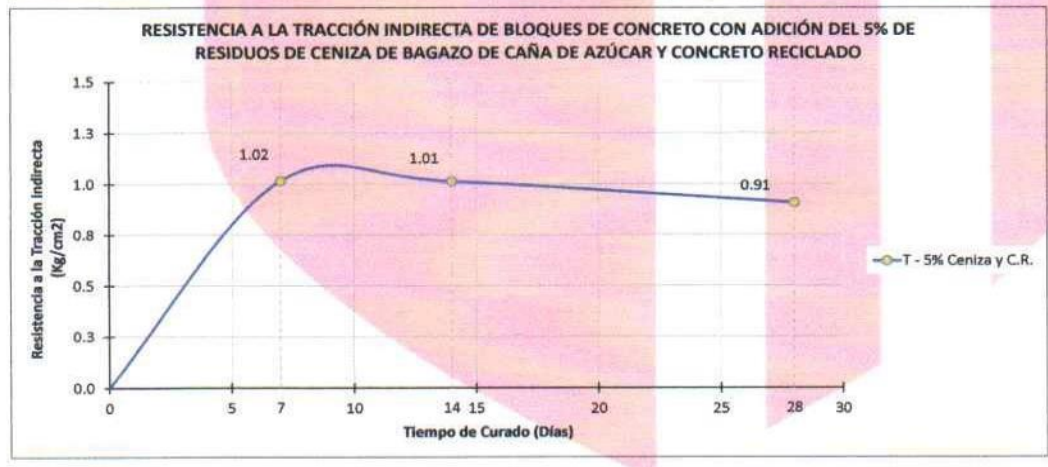
Figura 26

Resultados de laboratorio de pruebas de resistencia a tracción 5% de RCBCACR

 Universidad César Vallejo	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES	:CÓDIGO	LMSM-01-GSA
	ENSAYO DE TRACCIÓN INDIRECTA	:VERSIÓN	01
		:FECHA:	2023
		:PÁGINA	2 de 4

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
 SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA Y GUZMAN MENDOZA ROJAS
 UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
 MUESTREO POR : SOLICITANTE
 ENSAYADO POR : SOLICITANTE
 FECHA DE ENSAYO : 30-06-2023

N° de Testigos	Descripción	Fecha de Rotura		Edad (días)	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Perímetro Corte (cm)	Carga (Kg)	Resistencia a la Tracción Indirecta (kg/cm ²)	Resistencia a la Tracción Indirecta promedio (kg/cm ²)	Resistencia Diseño (kg/cm ²)	%
		Moldeo	Rotura										
01	T - 5% Ceniza y C.R.	02/06/2023	09/06/2023	7	39.40	11.90	19.90	83.60	420.00	1.11	1.02	1.03	98.55%
02	T - 5% Ceniza y C.R.	02/06/2023	09/06/2023	7	39.50	12.00	19.90	83.80	410.00	1.07			
03	T - 5% Ceniza y C.R.	02/06/2023	09/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	83.60	410.00	1.07			
04	T - 5% Ceniza y C.R.	02/06/2023	09/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	83.60	380.00	1.00			
05	T - 5% Ceniza y C.R.	02/06/2023	09/06/2023	7	39.40	12.00	19.90	83.80	400.00	1.04			
06	T - 5% Ceniza y C.R.	02/06/2023	16/06/2023	14	39.40	11.90	19.90	83.60	380.00	1.00	1.01	1.03	98.30%
07	T - 5% Ceniza y C.R.	02/06/2023	16/06/2023	14	39.50	11.90	19.80	83.40	410.00	1.09			
08	T - 5% Ceniza y C.R.	02/06/2023	16/06/2023	14	39.40	12.00	19.70	83.40	420.00	1.10			
09	T - 5% Ceniza y C.R.	02/06/2023	16/06/2023	14	39.50	12.00	19.90	83.80	400.00	1.04			
10	T - 5% Ceniza y C.R.	02/06/2023	16/06/2023	14	39.50	11.90	19.80	83.40	390.00	1.03			
11	T - 5% Ceniza y C.R.	02/06/2023	30/06/2023	28	39.40	12.00	19.80	83.60	410.00	1.07	0.91	1.03	88.10%
12	T - 5% Ceniza y C.R.	02/06/2023	30/06/2023	28	39.50	12.00	19.90	83.80	390.00	1.02			
13	T - 5% Ceniza y C.R.	02/06/2023	30/06/2023	28	39.50	11.90	19.90	83.60	320.00	0.85			
14	T - 5% Ceniza y C.R.	02/06/2023	30/06/2023	28	39.50	11.90	19.80	83.40	380.00	1.01			
15	T - 5% Ceniza y C.R.	02/06/2023	30/06/2023	28	39.60	12.00	19.90	83.80	400.00	1.04			




OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería Civil Nombre y firma:  Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Jefe E.P. Ingeniería Civil Nombre y firma:  Ing. Robert Suclupe Sandova JEFE DE ESCUELA INGENIERÍA CIVIL

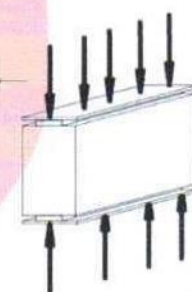
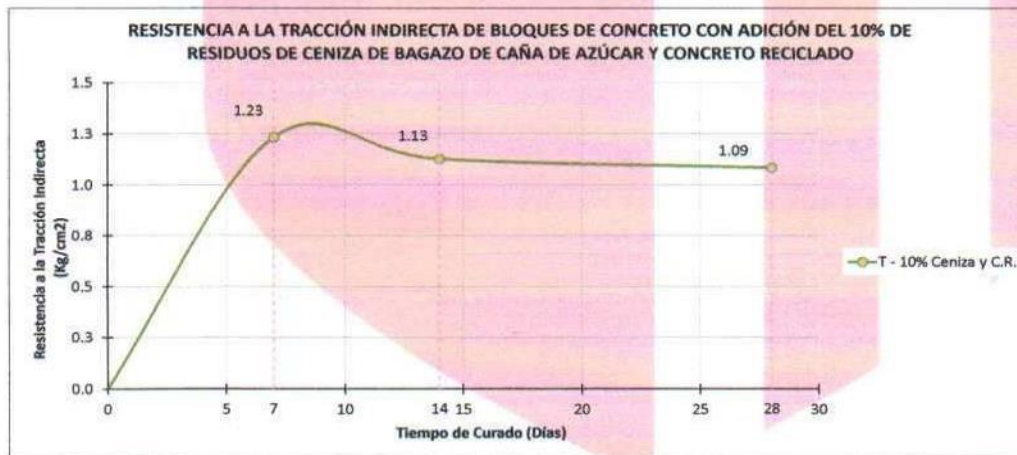
Figura 27

Resultados de laboratorio de pruebas de resistencia a tracción 10% de RCBCACR

 Universidad César Vallejo	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES		:CÓDIGO	LMSM-01-GSA
	ENSAYO DE TRACCIÓN INDIRECTA		:VERSIÓN	01
			FECHA:	2023
			:PÁGINA	3 de 4

PROYECTO : TESIS : BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAEQUE,
 2023
 SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA Y GUZMAN MENDOZA ROJAS
 UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAEQUE
 MUESTREADO POR : SOLICITANTE
 ENSAYADO POR : SOLICITANTE
 FECHA DE ENSAYO : 30-06-2023

N° de Testigos	Descripción	Fecha de Rotura		Edad (días)	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Perímetro Corte (cm)	Carga (Kg)	Resistencia a la Tracción Indirecta (kg/cm ²)	Resistencia a la Tracción Indirecta promedio (kg/cm ²)	Resistencia Diseño (kg/cm ²)	%
		Moldeo	Rotura										
01	T - 10% Ceniza y C.R.	02/06/2023	09/06/2023	7	39.40	11.90	19.90	63.80	490.00	1.29	1.23	1.03	119.55%
02	T - 10% Ceniza y C.R.	02/06/2023	09/06/2023	7	39.50	12.00	19.90	63.80	510.00	1.33			
03	T - 10% Ceniza y C.R.	02/06/2023	09/06/2023	7	39.50	11.90	19.80	63.40	450.00	1.19			
04	T - 10% Ceniza y C.R.	02/06/2023	09/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	63.60	520.00	1.36			
05	T - 10% Ceniza y C.R.	02/06/2023	09/06/2023	7	39.40	12.00	19.90	63.80	500.00	1.31	1.13	1.03	109.35%
06	T - 10% Ceniza y C.R.	02/06/2023	16/06/2023	14	39.40	11.90	19.90	63.60	420.00	1.11			
07	T - 10% Ceniza y C.R.	02/06/2023	16/06/2023	14	39.50	11.90	19.80	63.40	460.00	1.22			
08	T - 10% Ceniza y C.R.	02/06/2023	16/06/2023	14	39.40	12.00	19.70	63.40	470.00	1.24			
09	T - 10% Ceniza y C.R.	02/06/2023	16/06/2023	14	39.50	12.00	19.90	63.80	440.00	1.15	1.09	1.03	105.17%
10	T - 10% Ceniza y C.R.	02/06/2023	16/06/2023	14	39.50	11.90	19.80	63.40	490.00	1.30			
11	T - 10% Ceniza y C.R.	02/06/2023	30/06/2023	28	39.40	12.00	19.80	63.60	450.00	1.18			
12	T - 10% Ceniza y C.R.	02/06/2023	30/06/2023	28	39.50	12.00	19.90	63.80	420.00	1.10			
13	T - 10% Ceniza y C.R.	02/06/2023	30/06/2023	28	39.50	11.90	19.90	63.60	460.00	1.22	1.09	1.03	105.17%
14	T - 10% Ceniza y C.R.	02/06/2023	30/06/2023	28	39.50	11.90	19.80	63.40	410.00	1.06			
15	T - 10% Ceniza y C.R.	02/06/2023	30/06/2023	28	39.60	12.00	19.90	63.80	430.00	1.12			




OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería Civil	Jefe E.P. Ingeniería Civil
Nombre y firma:  Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Nombre y firma:  Ing. Robert Suclupe Sandova JEFE DE ESCUELA INGENIERÍA CIVIL

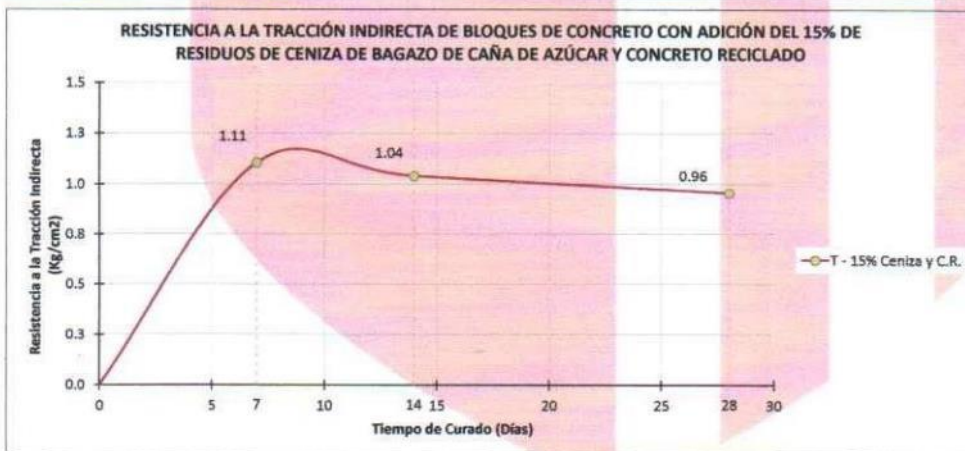
Figura 28

Resultados de laboratorio de pruebas de resistencia a tracción 15% de RCBCACR

	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES		CÓDIGO	LMSM-01-GSA
	ENSAYO DE TRACCIÓN INDIRECTA		VERSIÓN	01
			FECHA:	2023
			PÁGINA	4 de 4

PROYECTO : TESIS - BLOQUES DE CONCRETO CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE CENIZA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR Y CONCRETO RECICLADO EN LAMBAYEQUE, 2023
 SOLICITANTE : ADER DISNEY ROMAN NEIRA Y GUZMAN MENDOZA ROJAS
 UBICACIÓN : CHICLAYO - LAMBAYEQUE
 MUESTREADO POR : SOLICITANTE
 ENSAYADO POR : SOLICITANTE
 FECHA DE ENSAYO : 30-06-2023

N° de Testigos	Descripción	Fecha de Rotura		Edad (días)	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Perímetro Corte (cm)	Carga (Kg)	Resistencia a la Tracción Indirecta (kg/cm ²)	Resistencia a la Tracción Indirecta promedio (kg/cm ²)	Resistencia Diseño (kg/cm ²)	%
		Moldeo	Rotura										
01	T - 15% Ceniza y C.R.	02/06/2023	09/06/2023	7	39.40	11.90	19.90	63.60	480.00	1.27	1.11	1.03	107.18%
02	T - 15% Ceniza y C.R.	02/06/2023	09/06/2023	7	39.50	12.00	19.90	63.80	430.00	1.12			
03	T - 15% Ceniza y C.R.	02/06/2023	09/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	63.80	500.00	1.31			
04	T - 15% Ceniza y C.R.	02/06/2023	09/06/2023	7	39.50	12.00	19.80	63.60	410.00	1.07			
05	T - 15% Ceniza y C.R.	02/06/2023	09/06/2023	7	39.40	12.00	19.90	63.80	510.00	1.33			
06	T - 15% Ceniza y C.R.	02/06/2023	16/06/2023	14	39.40	11.90	19.90	63.80	480.00	1.22	1.04	1.03	100.87%
07	T - 15% Ceniza y C.R.	02/06/2023	16/06/2023	14	39.50	12.00	19.80	63.80	430.00	1.13			
08	T - 15% Ceniza y C.R.	02/06/2023	16/06/2023	14	39.40	12.00	19.70	63.40	390.00	1.03			
09	T - 15% Ceniza y C.R.	02/06/2023	16/06/2023	14	39.50	12.00	19.90	63.80	420.00	1.10			
10	T - 15% Ceniza y C.R.	02/06/2023	16/06/2023	14	39.50	11.90	19.80	63.40	410.00	1.09			
11	T - 15% Ceniza y C.R.	02/06/2023	30/06/2023	28	39.40	11.90	19.80	63.40	400.00	1.06	0.96	1.03	92.65%
12	T - 15% Ceniza y C.R.	02/06/2023	30/06/2023	28	39.50	12.00	19.90	63.80	390.00	1.02			
13	T - 15% Ceniza y C.R.	02/06/2023	30/06/2023	28	39.50	11.90	19.90	63.60	390.00	1.03			
14	T - 15% Ceniza y C.R.	02/06/2023	30/06/2023	28	39.50	11.90	19.80	63.40	350.00	0.93			
15	T - 15% Ceniza y C.R.	02/06/2023	30/06/2023	28	39.60	12.00	19.90	63.80	380.00	0.99			



OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES (LMSM)	
Responsable LMSM - E. P. Ingeniería Civil Nombre y firma:  Ing. Carlos Klein Parra Nauca RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES	Jefe E.P. Ingeniería Civil Nombre y firma:  Ag. Ing. Robert Suclupe Sandova JEFE DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL

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

Declaratoria de Autenticidad del Autor.

Ader Disney Román Neira y Guzmán Mendoza Rojas, Bach. DE INGENIERÍA CIVIL de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, Autores de Tesis titulada: " Bloques de concreto con adición de residuos de ceniza de bagazo de caña de azúcar y concreto reciclado en Lambayeque, 2023 "

Hemos revisado dicho reporte del turnitin y tiene menos porcentaje de similitud y concluimos que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio, hemos tratado que la tesis cumpla con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

CHICLAYO, 15 de julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
Mendoza Rojas Guzmán ORCID: (0000-003-1492-2770)	
Román Neira Ader Disney ORCID: (0000-0001-5666-762x)	

ANEXO : Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Escala de medición
V1: RCBCACR.	Garret et al. (2020) afirman que la ceniza de bagazo de caña de azúcar es un desecho residual de la industria azucarera. Carriço et al. (2021) indican que los residuos de concreto se pueden encontrar en los residuos de las construcciones y demoliciones.	Sera la cantidad de material adicionado de RCBCACR para conocer el valor porcentual óptima para la construcción.	5% 10% 15%	Porcentaje	Formatos de ensayo.	Nominal
V2: Bloques de concreto.	Arivazhagan et al. (2020) indican que los bloques de concreto se fabrican con arena, grava y se mezclan con cemento, a su vez llegan a denominarse como unidades de mampostería.	Sera las pruebas de resistencia a la tracción, flexión y compresión a los bloques de concreto con los diferentes porcentajes de incorporación y conocer la adición óptima.	Dosificación Diseño óptimo Resistencia a la compresión Resistencia a la flexión Resistencia a la tracción	Proporción Relación a/c Kg/cm ²	Formatos de ensayo.	Nominal

PANEL FOTOFIGURA

Figura 29

Recolección de arena de cantera San Nicolas – Pátapo.



Figura 30

Adquisición de residuos de ceniza de bagazo de caña de azúcar – Pomalca



Figura 31

Tamizado de la ceniza



Figura 32

Recolección de concreto reciclado – Estancia del Valle – Villa Hermosa – JLO - Chiclayo



Figura 33

Trituración del concreto reciclado – Estancia del Valle – Villa Hermosa – JLO -Chiclayo



Figura 34

Tamizado del concreto reciclado – Estancia del Valle – Villa Hermosa – JLO - Chiclayo



Figura 35

Revisión de formatos de laboratorio con el responsable de laboratorio – UCV – Chiclayo.



Figura 36

Granulometría de los agregados Lab. UCV – Chiclayo.



Figura 37

Granulometría de los agregados concreto reciclado Lab. UCV – Chiclayo.

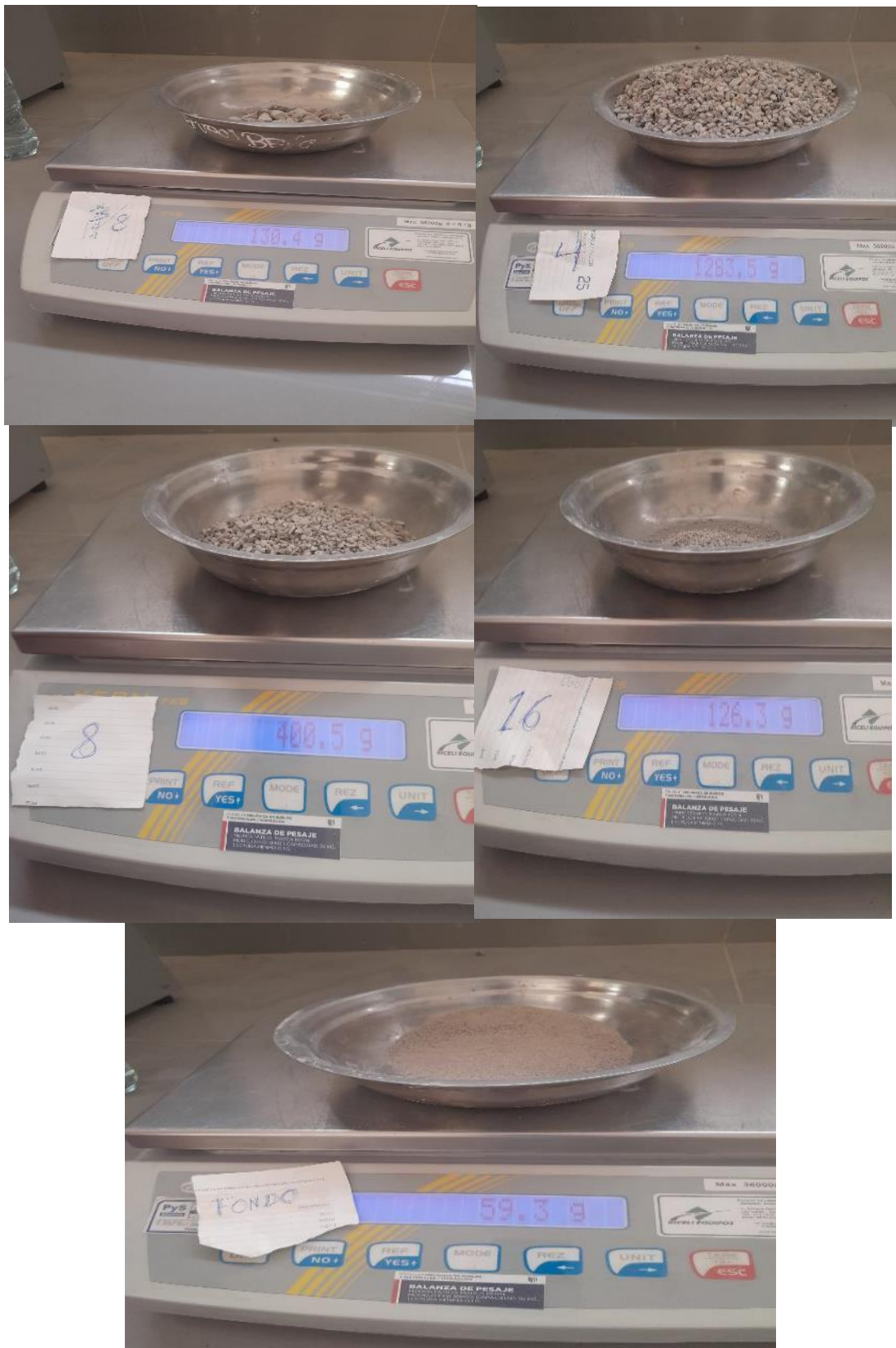


Figura 38

Granulometría de los agregados confitillo Lab. UCV – Chiclayo.



Figura 39

Granulometría de los agregados arena Lab. UCV – Chiclayo.



Figura 40

Medición de dimensiones del molde de bloques de concreto— Estancia del Valle – Villa Hermosa – JLO -Chiclayo

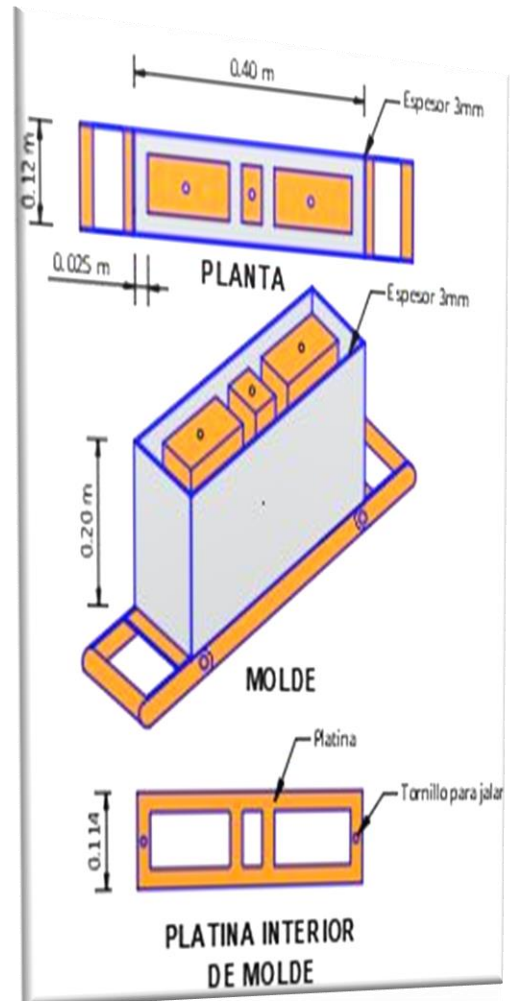


Figura 41

Elaboración de las muestras — Estancia del Valle — Villa Hermosa — JLO - Chiclayo



Figura 42

Reparación de accesorios para máquina de ensayos



Figura 43

Rotura de bloques de concreto patrón a compresión a los 28 días.



Figura 44

Rotura de bloques de concreto a compresión con 5% de adición de RCBCACR a los 28 días



Figura 45

Rotura de bloques de concreto a compresión con 10% de adición de RCBCACR a los 28 días



Figura 46

Rotura de bloques de concreto a compresión con 15% de adición de RBCACR a los 28 días



Figura 47

Rotura de bloques de concreto patrón a flexión a los 28 días



Figura 48

Rotura de bloques de concreto a flexión con 5% de adición de RCBCACR a los 28 días



Figura 49

Rotura de bloques de concreto a flexión con 10% de adición de RCBCACR a los 28 días



Figura 50

Rotura de bloques de concreto a flexión con 15% de adición de RCBCACR a los 28 días



Figura 51

Rotura de bloques de concreto patrón a tracción a los 28 días



Figura 52

Rotura de bloques de concreto a tracción con 5% de adición de RCBCACR a los 28 días



Figura 53

Rotura de bloques de concreto a tracción con 10% de adición de RCBCACR a los 28 días



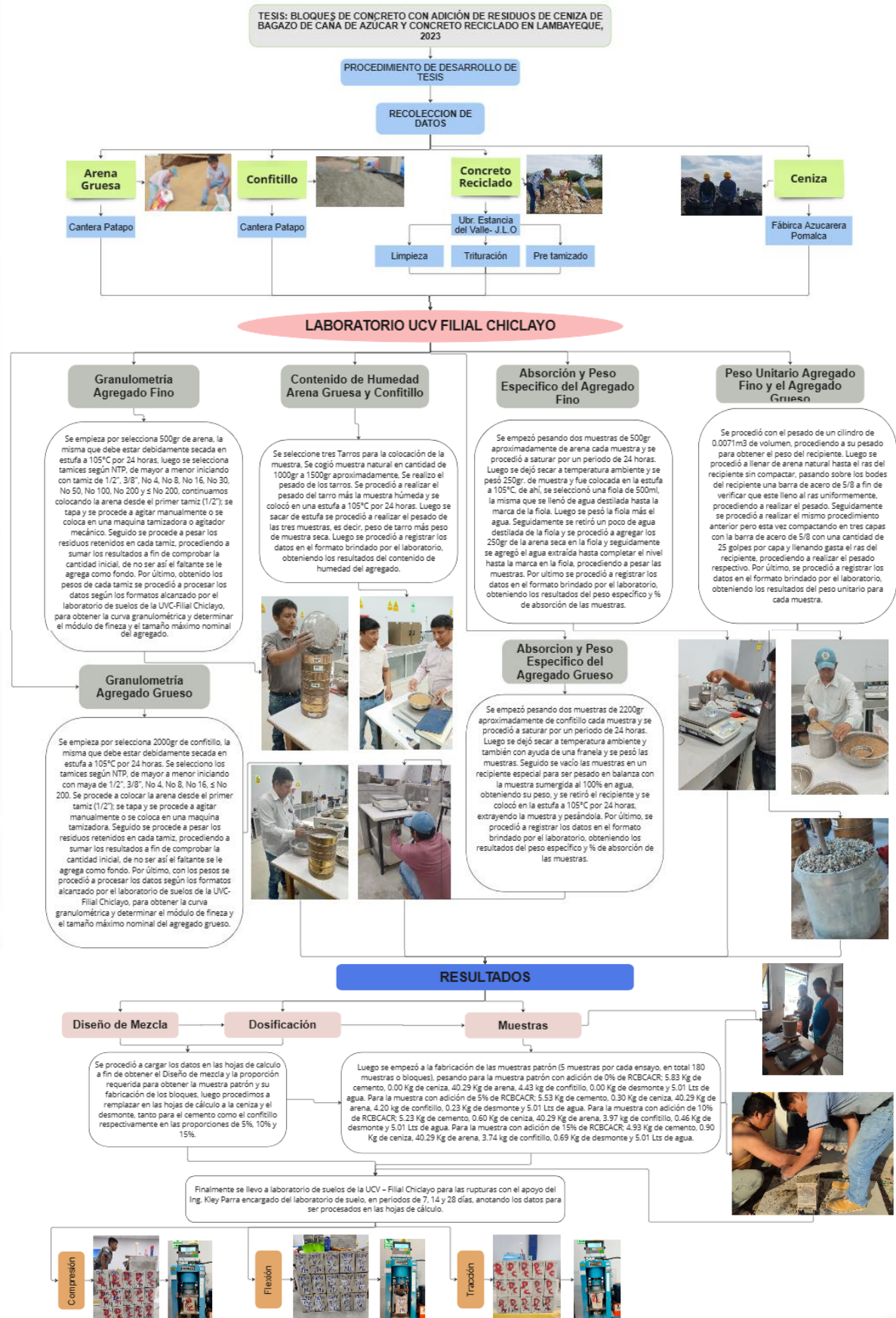
Figura 54

Rotura de bloques de concreto a tracción con 15% de adición de RCBCACR a los 28 días



Figura 55.

Flujograma de procedimientos de desarrollo de tesis en MIRO





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, VARGAS CHACALTANA LUIS ALBERTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "Bloques de concreto con adición de residuos de ceniza de bagazo de caña de azúcar y concreto reciclado en Lambayeque, 2023", cuyos autores son ROMAN NEIRA ADER DISNEY, MENDOZA ROJAS GUZMAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

CHICLAYO, 06 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
VARGAS CHACALTANA LUIS ALBERTO DNI: 09389936 ORCID: 0000-0002-4136-7189	Firmado electrónicamente por: LAVARGASV el 06- 12-2023 16:27:31

Código documento Trilce: TRI - 0686131