



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición
de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a
compresión, Yurimaguas 2024

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Alvis Gonzales, Gian Marco (orcid.org/0000-0002-3075-4626)

Sanchez Cieza, Jhino (orcid.org/0000-0002-2034-6127)

ASESORA:

Mg. Arcos Salas, Fatima del Carmen (orcid.org/0000-0002-2133-083X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TARAPOTO - PERÚ

2024



Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ARCOS SALAS FATIMA DEL CARMEN, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, asesor de Tesis titulada: "Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2024", cuyos autores son ALVIS GONZALES GIAN MARCO, SANCHEZ CIEZA JHINO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16%, 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.

TARAPOTO, 25 de Julio del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ARCOS SALAS FATIMA DEL CARMEN DNI: 46385130 ORCID: 0000-0002-2133-083	Firmado electrónicamente por: FARCOSS el 23-08- 2024 11:02:46

Código documento Trilce: TRI - 0834860



Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, ALVIS GONZALES GIAN MARCO, SANCHEZ CIEZA JHINO estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2024", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
JHINO SANCHEZ CIEZA DNI: 71836260 ORCID: 0000-0002-2034-6127	Firmado electrónicamente por: SSANCHEZCI el 25-07- 2024 10:25:01
GIAN MARCO ALVIS GONZALES DNI: 71983886 ORCID: 0000-0002-3075-4626	Firmado electrónicamente por: GALVIS el 25-07-2024 22:04:15

Código documento Trilce: TRI - 0834861

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por darme la vida la salud y la sabiduría para poder culminar satisfactoriamente mis estudios, al mismo tiempo agradezco a mi familia, sobre todo a mis padres y hermanos por haber sido el soporte principal con mis valores y así ser una persona con mucha ética profesional por inculcarme por el camino de Dios y ser una persona para el bien de la sociedad, asimismo agradezco a mi docente del curso que mediante su metodología y experiencia laboral profesional pude realizar con éxito mi proyecto de investigación.

Gian M. Alvis Gonzales

Dedico este trabajo a mis padres, por su amor incondicional, sacrificios y constante apoyo a lo largo de mi vida y especialmente durante mi educación. A mi familia extendida y amigos cercanos, quienes siempre han creído en mí y me han alentado a perseguir mis sueños. Cuya inspiración y guía han sido fundamentales en este camino académico. Este logro es también para todos aquellos que valoran la búsqueda del conocimiento como un camino hacia el crecimiento personal y profesional.

Jhino Sanchez Cieza

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios por darme la oportunidad de llegar a esta etapa de mi vida. A mi padre que siempre puso su fe y confianza en mí, a mi madre porque me brindo su apoyo incondicional, ya que ella siempre quiso verme un profesional y cada logro mío los celebra como fueran suyos. Agradecer a la universidad y los profesionales que me tocaron como docentes, agradecido infinitamente ya que gracias a sus conocimientos compartidos en las aulas me sirven y lo aplico en mi vida diaria.

Gian M. Alvis Gonzales

A mi familia, por su amor incondicional, su apoyo y comprensión durante todos estos años de estudio. A mis padres, por creer en mí y brindarme las herramientas necesarias para alcanzar mis metas. A mis hermanos, por estar siempre a mi lado.

Jhino Sanchez Cieza

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
Declaratoria de autenticidad del asesor	ii
Declaratoria de originalidad de los autores	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA.....	10
III. RESULTADOS.....	16
IV. DISCUSIÓN.....	20
V. CONCLUSIONES	24
VI. RECOMENDACIONES	25
REFERENCIAS.....	26
ANEXOS	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población y muestra.....	13
Tabla 2 Técnicas y herramientas de recopilación de datos.....	14
Tabla 3 Características de los agregados gruesos y agregados finos	16
Tabla 4 Características de la cascarilla de arroz.....	17
Tabla 5 Resultado de la resistencia a compresión de las probetas con la adición de cascarilla de arroz en 1% 2% y 3%	18
Tabla 6 Pesos del porcentaje optimo del 1% de la mezcla	18
Tabla 7 Costo por metro cúbico del concreto	19

RESUMEN

En esta tesis titulada "Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz, para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2024", se aborda el objetivo de desarrollo sostenible relacionado con el "Trabajo decente y crecimiento económico". El estudio se enfoca en comparar bloques de concreto simples con bloques que contienen ceniza de cascarilla de arroz para mejorar la resistencia a la compresión en Yurimaguas en el año 2024. La investigación se realizó a través de un enfoque cuantitativo, descriptivo, transversal y aplicativo. La población y muestra del estudio consistió en la elaboración de 36 unidades de bloques de concreto, algunos con adición de ceniza y otros sin ella. Los resultados obtenidos son de gran relevancia en la construcción el mejor comportamiento tienen con respecto a los bloques de concreto es la adición al 1% que se obtuvo a los 28 días la resistencia a la compresión de 23.67%.

Palabras clave: Bloque de concreto, ceniza de cascarilla de arroz y esfuerzos a compresión.

ABSTRACT

In the research titled "Comparative study of the concrete block and a block with the addition of rice husk ash, to improve compression efforts, Yurimaguas 2024", the sustainable development objective related to "Decent work and economic growth" is addressed. ". The study focuses on comparing simple concrete blocks with blocks containing rice husk ash to improve compressive strength in Yurimaguas in the year 2024. The research was carried out through a quantitative, descriptive, transversal and applicative approach. The population and sample of the study consisted of the preparation of 36 units of concrete blocks, some with the addition of ash and others without it. The results obtained are of great relevance in the field of construction.

Keywords: Concrete block, rice husk ash and compressive stresses.

I. INTRODUCCIÓN

Para el campo de la construcción de viviendas con financiamiento del gobierno central, ha motivado la construcción de viviendas seguras y económicas, en ese sentido las empresas constructoras han determinado utilizar los bloques de concreto como medio para cerrar espacios habitacionales de las viviendas, en merito a su bajo costo de inversión y su rápida elaboración en la propia obra de ejecución. En la construcción moderna, los bloques de concreto son un material esencial debido a su durabilidad y resistencia. Sin embargo, en la búsqueda de métodos más sostenibles y eficientes, se ha comenzado a explorar el uso de adiciones alternativas que puedan mejorar las propiedades mecánicas del concreto, sin aumentar el impacto ambiental de su producción. La ceniza de cascarilla de arroz, un subproducto de la industria arrocera, ha surgido como una opción interesante en este contexto. Este residuo, que de otro modo sería desperdiciado, tiene un alto contenido de sílice, lo que le confiere propiedades puzolánicas que podrían mejorar la resistencia y durabilidad del concreto.

El presente estudio se enfoca en comparar bloques de concreto convencionales con bloques que contienen ceniza de cascarilla de arroz, evaluando específicamente su resistencia a compresión. A través de este análisis, se pretende determinar si la incorporación de este residuo agroindustrial no solo puede igualar, sino también superar las propiedades mecánicas de los bloques tradicionales, al mismo tiempo que se contribuye a una construcción más económica y responsable con el medio ambiente. “En ese orden de las cosas existen secuelas en el proceso de asentado se vuelve monótono debido al peso del bloque de concreto que está en un rango de 2200 gramos por unidad.”(Quispe,2022,p15).Se tiene como **realidad problemática a nivel internacional**, este es el caso del investigador Subashi (2022),” Quien encontró la forma de usar las cenizas (RHA) generadas en el horno de arcilla, por la cual el calor es absorbido por la estructura del horno que se alimenta con cascarillas de arroz para producir bloques de concreto”(p.49), en la construcción moderna, se ha identificado un potencial significativo en el uso de ceniza de cascarilla de arroz, un subproducto de la industria arrocera. Según el investigador, se ha

encontrado una forma innovadora de utilizar estas cenizas (RHA) generadas en el horno de arcilla. En este proceso, el calor absorbido por la estructura del horno, que se alimenta con cascarillas de arroz, se utiliza para producir bloques de concreto esta metodología no solo aprovecha un residuo agroindustrial, sino que también optimiza el proceso de producción de bloques de concreto. La incorporación de ceniza de cascarilla de arroz en la mezcla de concreto puede mejorar sus propiedades mecánicas, incluyendo la resistencia a compresión, y reducir el impacto ambiental asociado con la producción de estos bloques. Así, el uso de ceniza de cascarilla de arroz representa una solución prometedora para hacer la construcción más sostenible y eficiente. Estos residuos se encuentran en los hornos de las fábricas de ladrillos y no se tiene dónde colocarlos y por eso se ha previsto se utilizado como un insumo de la construcción a nivel global esto indica que en la ciudad de Yurimaguas vamos a tener recolectar este cascarilla de arroz generada de cada industria molinera para utilizarlo como insumo en nuestros ensayos de tal manera darle un uso eficiente económico y amigable con el medio ambiente. A **nivel nacional** se tiene al autor Juárez (2018), este investigador “ se identificado problemas en los bloques de albañilería, dado que están evaluando las propiedades físicas de los agregados que se van a utilizar en la construcción de las unidades de albañilería”(p.55); otro problema a solucionar es la disminución la contaminación ambiental, haciendo que las personas utilicen vidrio reciclado (Sílice vítrea) en porcentajes mínimo para reemplazar a las partículas del agregado en las unidades de monolito de albañilería además, la preocupación por la contaminación ambiental ha llevado a explorar el uso de materiales reciclados en la construcción, como el vidrio reciclado (sílice vítrea), para reemplazar parcialmente las partículas de los agregados tradicionales en los bloques de albañilería. Esta iniciativa no solo busca mejorar las propiedades mecánicas de los bloques, sino también reducir el impacto ambiental de la construcción, en este contexto, la ceniza de cascarilla de arroz emerge como una opción prometedora. Este subproducto de la industria arrocera, con alto contenido de sílice, tiene el potencial de mejorar la resistencia a compresión de los bloques de concreto al actuar como un aditivo puzolánico. El presente estudio se propone comparar las propiedades de los bloques de concreto

convencionales con aquellos que incorporan ceniza de cascarilla de arroz, con el objetivo de evaluar si esta adición puede mejorar las características físicas de los bloques de albañilería, al mismo tiempo que se contribuye a una construcción más sostenible y se aborda el problema de la contaminación ambiental. En cuanto a **nivel local** se tiene al autor Guerrero (2019), señalando “Que la fibra de coco (*Cocus nucifera*) no es utilizada adecuadamente en la construcción, perdiéndose bastante con elemento natural que nos permite elevar los esfuerzos de los monolitos de concreto y bajar el costo de producción de estos elementos no estructurales”. Las unidades para estudiar en la presente tesis son las unidades de albañilería de dimensiones una altura de 0.20 metros, 0.40 metros y 0.12 metros, mayormente se utilizan en la construcción muros estructurales y no estructurales, la ceniza de cascarilla de arroz, un subproducto de la industria arrocera, no ha sido utilizada adecuadamente en la construcción, lo que representa una pérdida significativa de un recurso natural con un gran potencial. Al igual que la fibra de coco (*Cocus nucifera*), que a menudo se desperdicia, la ceniza de cascarilla de arroz podría aprovecharse para mejorar los esfuerzos de compresión de los bloques de concreto. Su incorporación no solo tiene el potencial de incrementar la resistencia de estos elementos no estructurales, sino también de reducir los costos de producción, promoviendo una construcción más eficiente y sostenible. A raíz de las múltiples construcciones de vivienda unifamiliar a nivel nacional, se ha estado elaborando unidades de albañilería con agregados de pésima calidad tanto para muros estructurales y no estructurales, lo que ha derivado que las viviendas peruanas se vuelvan inseguras, antieconómica y con acabados de regular calidad. Las posibles causas de estos problemas en una parte es el tiempo de ejecución de las viviendas unifamiliares que son muy cortos variando desde los 30 días calendarios hasta los 60 días calendarios, otro ítem a favor de que los bloques de albañilería que no alcancen una resistencia a la compresión adecuados son los materiales de mala calidad como los agregados, en especial los finos. Si no realizamos una investigación sobre la calidad de las unidades de albañilería, se tendría efectos negativos con respecto a las futuras construcciones de apartamentos en la ciudad de

Yurimaguas, esto abarcaría las unidades de albañilería para muros no portantes y no portantes.

En base a los antecedentes presentados, se identifica un problema general que se formula de la siguiente manera: ¿Cuál será el estudio comparativo de los bloques de concreto simple y bloques de concreto con CCA para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2024? Luego del prioritario análisis se tiene los siguientes **problemas específicos**: ¿Es posible obtener las cualidades mecánicas de los agregados que componen la unidad de albañilería, Yurimaguas 2024? ¿Cuáles son las cualidades mecánicas de las partículas incineradas de la corteza del arroz, a utilizar en el bloque de concreto simple, Yurimaguas 2024? ¿Cuáles son los esfuerzos a compresión de la unidad de albañilería sin la participación de las partículas incineradas de la corteza de arroz a 7 días, 14 días y 28 días, de evaluación, Yurimaguas 2024?, ¿Cuáles son los esfuerzos a compresión de la unidad de albañilería con adición de partículas incineradas de la corteza de arroz en porcentajes del 1%, 2% y 3% en reemplazo del cemento portland tipo I, Yurimaguas 2024? ¿Cuáles son las implicancias de la solución del esfuerzo a compresión entre la unidad de albañilería sin adición de partículas incineradas de la corteza de arroz y la unidad de albañilería con adición de partículas incineradas de la corteza de arroz con respecto a los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2024?

Para la presente tesis se tiene la **justificación** teórica: Con esta investigación se podrá elaborar una exploración cuantitativa entre los esfuerzos de las unidades de albañilería y su relación con añadidura de partículas incineradas de corteza de arroz, en la ciudad de Yurimaguas. **Justificación práctica**. Se tendrá nuevos parámetros técnicos correspondientes a la elaboración de las unidades de albañilería que tendrán una mejora cuantitativa con respecto al precio y la calidad en la construcción. **Justificación por conveniencia**, este proyecto servirá para conocer la proporción óptima de adición de las partículas incineradas de la corteza de arroz para elevar los esfuerzos de las unidades de albañilería. **Justificación social**, este proyecto será trascendente para la sociedad dado que se podrá elaborar las unidades de briquetas con la

añadida de las partículas incineradas de la corteza de arroz, para la construcción de muros no portantes en departamentos en la localidad de Yurimaguas. **Justificación metodológica**, la presente investigación va a crear nuevos conceptos con respecto a las dimensiones sobre los bloques de concreto simple y la adición de CCA. **Objetivo general** el cual tiene la siguiente formulación: Realizar el estudio comparativo del bloque de concreto simple y un bloque con añadida de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2024. **Como objetivos específicos:** Alcanzar las posibles cualidades mecánicas de los agregados que componen la unidad de albañilería, Yurimaguas 2024. Obtener las cualidades mecánicas de las partículas incineradas de la corteza del arroz a utilizar en el bloque de concreto simple, Yurimaguas 2024. Establecer los esfuerzos a compresión de la unidad de albañilería sin la participación de las partículas incineradas de la corteza de arroz a los 7 días, 14 días y 28 días de evaluación, Yurimaguas 2024. Determinar cuáles son los esfuerzos a compresión de la unidad de albañilería con adición de CCA en porcentaje de 1%, 2% y 3%, Yurimaguas 2024? Obtener las implicancias de los resultados del esfuerzo a compresión entre la unidad de albañilería sin adición de partículas incineradas de la corteza de arroz y la unidad de albañilería con adición de partículas incineradas de la corteza de arroz con respecto a los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2024. A **nivel internacional** se abarca investigaciones y estudios iniciando con Martínez y Gatica (2021) en Chile, El artículo científico se establece como un objetivo para el análisis del proceder físico y mecánico de dosis específicas con fibras naturales este caso se va a emplear para desarrollar bloques de concreto. Se aplican los tipos de estudios, enfoques cuantitativos y diseño experimental, las muestras son 24 composiciones de bloques de concreto. Los resultados muestran que RC hizo un promedio de bloques no estructurales realizados en la base de la cascarilla de arroz es de 1,5 MPa después de 50 días, y después de 70 días presentan RC (2.75 MPa); Del mismo modo, la densidad obtenida del material es de 113 kg/m³, y con la capacidad de absorber agua - 5 minutos 104.01%; Esto es una muestra muy alta nivel de RC, que está establecido en las normas francesas actuales y Costa Rica, que están tratando de tener alta capacidad de aislamiento térmico y densidad de menos de 1.500 kg/m³. Por lo

tanto, concluyeron que el bloque de cemento fabricado con arroz cascarilla tiene RC, y esto se puede usar en el piso o la decoración. Un estudio desarrollado en Colombia, Zambrano et al. (2018) En su artículo, menciona cuál es el objetivo de evaluar la CA para la elaboración de un bloque de concreto simple. Utilizaron un método de tipo aplicado, un planteamiento cuantitativo. Esta es la muestra estaba compuesta por 15 pruebas de bloques de concreto. La herramienta de medición era una hoja técnica normalizada. El desenlace mostro que se hizo esquema tecnológico y el desarrollo de producción de aserradero se implementó con un aprox. Los beneficios económicos de los bloques de concreto son bajos porque los costos de los carillones de arroz son bastante altos debido al procesamiento. Llegaron a la conclusión de que la elaboración de aproximadamente los sastres generalmente logró más propiedades físicas y que se lleva a cabo un análisis de resistencia si, a diferencia de los ladrillos comerciales, logran un alto grado de resistencia. En Ecuador, Castillo y Lindao, (2018). En una exploración de “implementación de la cascarilla de arroz triturada en bloques de concreto para viviendas unifamiliares” (tesis de pregrado), Perfecciono que: Los bloques hechos de entradas predeterminadas tienen un aislante térmico bajo, que sugiere el uso de la cascarilla de arroz como parte de las entradas de fabricación para mejorar el aislamiento térmico. En resumen, esta búsqueda nos muestra los varios estudios sobre el uso de la cascara de arroz a través de productos en busca de soluciones y contribuciones en caso de problemas en relación con la construcción de trabajos de construcción. En Colombia, Rodríguez y Tibabuzo (2019), Definir la adecuada quema de la CA, elabora ceniza con un porcentaje de sílice importante, que es una pieza que tiene un buen funcionamiento de ozadina, efectiva para la formación de compuestos de cemento, que le permite aumentar los esfuerzos a compresión en la instalación de concreto. En Ecuador, Aigaje y Chalco (2021). En su estudio, concluyó el porcentaje de proporción óptimo fue del 10% del peso de concreto por cascarillas de cenizas de arroz, la diferencia fue el porcentaje de otro reemplazo en comparación con el patrón de muestra a 28 días de curado, observando los esfuerzos de compresión era mejor. A nivel nacional se tiene a Frías y Holguín (2021) quienes nos comentan lo siguiente:” se ha adicionado las fibras de cascara de frijol y

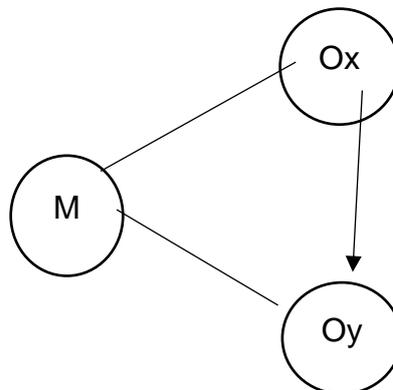
café en porcentajes del 0.3%, 0.7%, 1%,3% y 5%, no se ha logrado mejorías en cuanto a las propiedades físicas del bloque del concreto” (pag.123). esta investigación es del tipo cuantitativa correlacional transversal, mantiene una población muestral de 15 bloques de concreto con adición de CCA y 3 bloques de concreto sin adición de fibras de cascara de café. Se ha preparado quince unidades de albañilería con adición de fibras de cascara de frijol y tres unidades de albañilería sin adición de fibras cascara de frijol. Lo podemos ver con el investigador Ruiz (2021) nos manifiesta lo siguiente “al incinerar la cascarilla de arroz a 650° de calor durante ciento veinte minutos en horno, se ha logrado características químicas elegibles para trabajar con los bloques de concreto con sílice a 84.10%” (p.40), el lugar donde se realizó esta investigación es la ciudad de Pucará, en el distrito de Jaén. Este proyecto tiene un objetivo realizar un enfoque sobre entre una unidad de albañilería tradicional y otra unidad de albañilería con adiciones de ceniza cascara de arroz. Tiene una población muestral de 150 bloques de concreto: se concluye que la adición del 5% y 7% de adición de las partículas incineradas de la cascara de arroz que fue molida durante dos horas ha tenido mejores resultados a los esfuerzos a compresión que aquellas unidades de albañilería que no han tenido dicho proceso de molienda. El aporte de este proyecto es que nos da un alcance sobre las dimensiones a utilizar y las proporciones a incluir de la ceniza de cascarilla de arroz. De esta manera Campoverde (2018) nos comenta: “Se ha realizado las pruebas del esfuerzo a compresión a 7, 14, y 28 días se ha obtenido resultados satisfactorios con los porcentajes de vidrio triturado de 10% al bloque de concreto” (pág. 72). La ubicación de esta investigación se ha realizado en la localidad de Piura y tiene como finalidad la comparación de unidades de albañilería con adición de partículas de vidrio triturado y unidades de albañilería sin adición de partículas de vidrio triturado; se ha elaborado tres diseños de mezcla para la elaboración de tres unidades de albañilería, la población transversal fue de alrededor de 36 probetas con porcentajes de adición de 0%, 10% y 30%.Se ha logrado alcanzar la resistencia mínima programada en la normas para un bloque de concreto. Como aseveración final se tiene que con la adición del 10% y 30% se logrado determinar que estos son los porcentajes optimizados para obtener una resistencia a la compresión adecuada. El aporte

de esta investigación es la factibilidad de utilizar materiales reciclados que nos permite bajar el costo de elaboración de los bloques de concreto. Por otro lado. Medina (2022) el cual nos menciona lo siguiente:” Los esfuerzos a compresión disminuyen a medida que se va adicionando mayor porcentaje de incorporación de perlas de EPS, como sustituto parcial de los agregados, alcanzando los esfuerzos máximos de 52.18 kg/cm² para un porcentaje adicionado del 10% “. (pág. 127). Esta investigación tiene por objetivo que es reemplazar los materiales del bloque de concreto por materiales ligeros y el al mismo tiempo nos den durabilidad y buena resistencia a la compresión. La investigación se ha realizado en la localidad de Chota, región de Cajamarca, el objetivo de esta investigación se ha tenido porcentajes del 0%, 10%, 20%, 30% 40% de poliestireno, y una población muestral de 36 bloques de concreto. Los principales resultados se dan con los resultados de 10% y 20% tiene un mejor rendimiento de los esfuerzos. En conclusión, para obtener una excelente unida de albañilería se debe uniformizar los agregados finos para que cumplan la norma NTP 400.037 por lo cual deben ser tamizadas. El aporte para esta investigación son las proporciones de 10% y 20% para la adición perlas de poliestireno. En cuanto a la **variable independiente** denominada “ceniza de cascarilla de arroz”, se encontró la definición del investigador Rocha et al (2021) que nos menciona “que la ceniza de cascarilla de arroz se origina de la calcinación de la cascara de arroz, es el origen natural de la sílice, es el 20% del peso de la cascara y contiene lignina en 15%, celulosa en 50%, sílice en un 20% y humedad en un 15%.” (pág. 796). Como **definición operacional** se tiene lo siguiente la preparación de la mezcla para la unidad de albañilería, además se tiene la preparación de la mezcla para la unidad de albañilería con la aplicación de las partículas CCA para la elaboración de las unidades de albañilería, se va tener cuidado en la obtención del sílice que se obtendrá de la cremación de la cáscara de arroz a una temperatura adecuada, se utilizará los agregados de forma seleccionada y un cemento portland tipo I, para asegurar la calidad en los esfuerzos a compresión. Teniendo en cuenta estas características se tiene las siguientes dimensiones: Propiedades Mecánicas de los agregados a utilizar en la producción de las unidades de albañilería. Propiedades Mecánicas de la ceniza de cascarilla de arroz. Además, los

indicadores que afectan la producción del concreto y son la forma y textura de los agregados, gradación de los agregados, absorción de los agregados, tamaño máximo de los agregados, gravedad específica. La unidad de medida es la razón. A propósito de la **segunda variable dependiente** denominada “esfuerzos de compresión”, se tiene como definición conceptual de acuerdo con el investigador Manayay (2021) “Cuando se empuja una fuerza de compresión se obtiene una deformación del elemento antes del colapso de la unidad de albañilería, se utilizará la norma ASTM C 312 para curado y fabricación”, (pág. 11). Ahora se explicará la definición operacional de esta variable se verificará si la prensa hidráulica tiene un certificado de calidad, se verificará los procedimientos para colocar las probetas cilíndricas y que se instrumenten sean de excelente calidad. Por consiguiente, se tiene las siguientes dimensiones: Esfuerzo a la compresión. Adición de partículas incineradas de corteza de arroz y un bloque de concreto simple con adición de partículas incineradas de corteza de arroz, nos servirá para mejorar los esfuerzos a compresión. Yurimaguas 2024. Las **hipótesis específicas** son: Con el conocimiento de las cualidades mecánicas de las partículas de arena que componen la composición de la unidad de albañilería se podrá elaborar muros no portantes más económicos. Yurimaguas 2024. Con el conocimiento de las cualidades mecánicas de las partículas incineradas de la corteza de arroz, que colocan a la mezcla del bloque de concreto, se podrá determinar en forma precisa cuanto de adición se empleará en la producción de bloques de concreto, Yurimaguas 2024. Con el establecimiento de los esfuerzos a compresión del bloque de concreto simple sin adición a 7 días, 14 días y 28 días de evaluación, se podrá establecer estadísticamente los patrones de corrección para obtener el bloque de concreto con la adición óptima a utilizar, Yurimaguas 2024. Con la determinación de los esfuerzos a compresión de los monolitos de concreto con aplicación de las partículas incineradas de la corteza de arroz a 1%, 2% y 3%, se tendrá una evidencia fundamental para elaborar más bloques de concreto ecológicos Yurimaguas 2024. La realización del análisis cuantitativo de las implicancias de los resultados entre estas dos unidades de albañilería con respecto a los esfuerzos a compresión nos permitirá realizar una buena publicación en una revista científica, Yurimaguas 2024.

II. METODOLOGÍA

Tipo y diseño de investigación: Para esta búsqueda seleccionamos del tipo aplicada, para el investigador Hernández (2020) nos menciona “es el resultado de un manejo eficiente con soportes en problema determinado”. Para el investigador Hernández y Mendoza (2018) nos comenta “mantiene una visión cuantitativa porque colocamos una hipótesis y se elabora un trabajo de reunir datos para luego se ha trabajados utilizando la estadística descriptiva” (pag.36). Según el Manual de Oslo este proyecto según esta clasificación el proyecto se clasifica en un proyecto de **innovación del proceso** **Diseño de investigación** Se va a utilizar el diseño pre experimental, porque no se podrá tener un control absoluto de las variables. Pero si existe una correlación causal entre el uso de la CCA en el concreto simple y su relación con los esfuerzos a compresión. Este proyecto cuantitativo mantiene un alcance del tipo transversal porque se tendrá un análisis de la muestra en un solo momento del proceso de investigación.



Donde:

M: Muestra.

O_x: Visualización de la variable independiente (ceniza de cascarilla de arroz)

O_y: Visualización de la variable dependiente.

i: Relación entre las variables independiente y dependiente.

Variables/Categorías

Variable independiente: Ceniza de la cascarilla de arroz- Definición Conceptual (Ceniza de Cascarilla de arroz). La definición de los investigadores Rocha et al (2021) menciona que “la cascarilla de arroz se produce calcinando la cascarilla de arroz, la cual es una fuente natural de sílice, constituye el 20% del peso de la cascarilla de arroz y contiene lignina a 15°C”, la celulosa es 50%, la sílice es 20% y la humedad es 15%. (pág. 796). **Definición Operacional** El examen de esta variable comienza con la preparación de una composición simple de elementos de mampostería de concreto, además de la preparación de una mezcla de elementos de mampostería con la adición de CCA para la elaboración de productos de mampostería, mantenimiento. Se utilizará sílice obtenida por calcinación a la temperatura adecuada para asegurar la calidad de las fuerzas de compresión utilizando tipos seleccionados de agregados y cemento Portland tipo I, con dimensiones: ceniza de cáscara de arroz se utiliza para desarrollar elementos de albañilería y mejorar propiedades físicas, químicas y mecánicas. Agregados para el diseño de concreto. Métricas utilizadas como herramientas de recolección para investigaciones tales como: contenido de humedad, tamaño de partículas, límites líquidos y plásticos y gravedad específica. Estos son la forma y textura del agregado, la gradación del agregado, la hidratación del agregado, el tamaño máximo del agregado y la gravedad específica. La unidad de medida es la razón. La norma ASTM C618 aborda el uso de cenizas volantes en el hormigón (finura, composición química y composición mineralógica). Variable dependiente denominada esfuerzos a compresión se tiene la **Definición Conceptual** Es una de las características ilustres del concreto simple son los esfuerzos a compresión y Su acción se basa en la capacidad de soportar lastre por unidad de área y generalmente se expresa en términos de fuerza expresada en mega pascales., también en kg/cm². Estos resultados nos permiten determinar que las unidades de albañilería cumplan con los requerimientos de la norma técnica. Las normas técnicas ASTM C31 (Practica Estándar para elaborar probetas y curar probetas de ensayo de concreto), también se tiene la norma NTP 339.033. **Definición Operacional** Para este proyecto se confeccionarán unidades de albañilería de concreto simple con dimensiones según las normas técnicas peruanas,

también se ejecutarán unidades de albañilería del concreto con adición de ceniza de cascarilla de arroz. Se dejarán estas unidades de albañilería en una piscina de agua para ser extraídos a los 7, 14 y 28 días. Secados y limpiados se lleva a la prensa hidráulica para realizar el proceso de conocimiento del esfuerzo a compresión. Estos resultados nos permiten determinar que las unidades de albañilería cumplan con los requerimientos de la norma técnica. Se tiene como dimensión a la obtención de los esfuerzos de compresión estas unidades de albañilería de concreto simple y unidades de albañilería de concreto con adición de ceniza de cascarilla de arroz. Como indicadores se tendrá la norma ASTM C31 (procedimientos para las pruebas de curado en campo). Como indicadores se tendrá la norma ASTM C39 (Método Estándar de Prueba de Resistencia a la Compresión de Probetas Cilíndricas de Concreto).

Población. Según Arias se tiene “como una reunión finita o infinita de elementos con características similares”, la población comprendida es por todos los elementos que van a participar en la investigación, Para esta investigación cuantitativa correlacional transversal, se tendrá una población muestral que será de 18 unidades de albañilería de concreto simple con adición de ceniza de cascarilla de arroz y 18 unidades de albañilería sin adición de ceniza de cascarilla de arroz.

Criterios de inclusión: Para este estudio se incluirán las unidades de albañilería que cumplan con los requisitos de las normas ASTM C31, la norma ASTM C39. Además de la norma ASTM C618 para la utilización de cenizas volantes.

Criterios de exclusión: No se incluirán en la población de la investigación aquellas unidades de albañilería que no cumplan con las normas ASTM C31, la norma ASTM C39. Además de la norma ASTM C618 para la utilización de cenizas volantes

Muestra En este estudio se obtendrán 36 bloques de ladrillos, y a las muestras hay bloques de ladrillos sin ceniza de cáscara de arroz agregada y aquellos con ceniza de cáscara de arroz agregada.

Tabla 1

Población y muestra

PRUEBAS DE ESFUERZOS A LA COMPRESIÓN REALIZADAS EN BLOQUES DE CONCRETO. SE COMPARAN BLOQUES DE CONCRETO PURO CON BLOQUES QUE INCORPORAN CCA EN CONCENTRACIONES DEL 1%, 2% Y 3%.					
DIAS	MUESTRA	1%	2%	3%	SUBTOTAL
7 días	3bloques	3bloques	3bloques	3bloques	12bloques
14 días	3bloques	3bloques	3bloques	3bloques	12bloques
28 días	3bloques	3bloques	3bloques	3bloques	12bloques
TOTAL					36unidades

Fuente: Elaboración propia

Muestreo Se representa la técnica de la estadística utilizada que es la determinación de la muestra de acuerdo con el tipo de investigación que es preexperimental y teniendo como criterio mínimo de fabricar dos unidades de albañilería de concreto. **Unidad de análisis**, las unidades de estudio y/o análisis, serán las 36 unidades de albañilería que cumplan las normas técnicas ASTM C36, ASTM C39 y la norma técnica para la utilización de cenizas volantes ASTM C 618. **Técnicas e instrumentos de recolección de datos** La tecnología utilizada en el proyecto será producir productos de mampostería con ceniza de cáscara de arroz agregada, mientras que las unidades de mampostería se producirán sin cáscara de arroz y las propiedades físicas de estos materiales se medirán en el laboratorio para su uso en la producción de productos de albañilería. Después de este proceso, también se obtuvieron los datos de producción de la mezcla de concreto simple, se producirán 18 unidades de mampostería con aditivo de ceniza de cáscara de arroz y 18 unidades de mampostería sin aditivo de ceniza de cáscara de arroz, la prensa está lista para ser hidráulica. Finalmente, esta información se recopilará y procesará mediante estadística descriptiva, los datos cuantitativos se extraerán manualmente y se utilizarán estadísticas descriptivas e inferenciales junto con programas estadísticos SAS con inteligencia artificial para comparar y evaluar datos de diferentes bibliotecas de datos. **Instrumentos de recolección de datos.** Se utilizará registros del laboratorio según la normativa peruana E-070 para albañilería, para la sección de bloques usados en la construcción para

muros no portantes, que tiene sus características en las dimensiones, en el alabeo y en la compresión para ser utilizados en la variable independiente. Para la variable dependiente se utilizará los instrumentos mencionados en la norma 339.034 que corresponde al método de prueba estándar para determinar la los esfuerzos de compresión del concreto. **Validez y confiabilidad** Para el investigador Chávez (2001) “Es la precisión con un instrumento que mide lo que se pretende”. Para este proyecto se deberá presentar los certificados de calibración de los instrumentos del laboratorio de mecánicas de suelos, de los equipos utilizar y las capacitaciones del personal técnico a cargo del proyecto. Los resultados obtenidos serán constatados utilizando las estadísticas descriptivas para proporcionar formas de presentar y evaluar características clave de los datos a través de tablas.

Tabla 2

Técnicas y herramientas de recopilación de datos

Técnicas	Herramientas	Fuente
Prueba de granulometría (agregado fino y grueso)	Ficha de registro	NTP400.012ASTM C136
Prueba de las Propiedades Físicas	Ficha de registro	NTP339.185ASTM C566
Prueba de las Propiedades Químicas	Ficha de registro	NTP400.022ASTM 128
Diseño de mezcla (Agregado Fino y Grueso)	Ficha de registro	ACI211
Prueba - Esfuerzos a Compresión (Bloques de Concreto)	Ficha de registro	NTP339.034ASTM C39

Fuente: Elaboración propia de autores

Procedimientos. En la primera etapa del proyecto se contratará un laboratorio de alta calidad con certificados de calibración, junto con la capacitación del equipo técnico. La segunda etapa implica la adquisición de insumos para la producción de unidades de albañilería, siguiendo la norma E-070. Se analizarán 36 unidades según esta norma.

Para el análisis de datos se utilizará el programa Minitab y hojas de cálculo originales, aplicando estadística descriptiva y medidas de tendencia central. Se empleará la estadística inferencial para verificar los resultados.

En cuanto a aspectos éticos, se seguirán las normas APA para las citas de autores, se cumplirá con la normativa de la Universidad Cesar Vallejo al 2024 y se manejarán los documentos del laboratorio de mecánica firmados por un profesional colegiado y habilitado.

III. RESULTADOS

3.1 -Alcanzar las posibles cualidades mecánicas de los agregados que componen la unidad de albañilería, Yurimaguas 2024.

Se ha logrado obtener resultados que se presentan en una tabla.

Tabla 3

Características de los agregado fino natural y agregados finos triturado

Propiedades	und	agregado fino natural	agregado fino triturado
Tamaño máximo		3/8"	3/8"
Humeda natural	(%)	1,50	0,94
Peso específico	(Gr/cm 3)	2,648	2,904
Pasa por malla 200	(%)	2,28	1,14
M. de fineza	(%)	2,1	3,90
P. Unitario suelto	(Kg/cm 3)	1,529	1,217
P. Unitario Varillado	(Kg/cm 3)	1,666	1,340
% Deterioro	(%)		20,2

Fuente: Elaboración propia de los tesistas.

Interpretación:

Resumen de la tabla N° 03

En la tabla N° 03 se presenta la información obtenida en el laboratorio de mecánica de suelos de la empresa Servicios Generales "CIRR". Se realizaron ensayos de acuerdo con las normativas peruanas actualizadas, utilizando agregados de las canteras del río Huallaga. La combinación de agregados incluye agregado fino natural y agregado fino triturado de 3/8".

Esta combinación de agregados tiene un módulo de finura de 3,90 %, una gravedad específica de 2904 gr / cm³, un contenido de humedad natural de 0,94 %, un peso unitario suelto de 1217 kg / m³ y un peso unitario en barra de 1340 kg /cm³.

Para el agregado fino se utilizó una combinación de 50% arena natural del río Cumbaza y 50% arena triturada del río Huallaga. El módulo de finura es 2,1%, el equivalente de arena es 78,0% y la densidad aparente compactada promedio es 1666 kg/m³.

3.2. -Obtener las cualidades mecánicas de las partículas incineradas de la corteza del arroz a utilizar en el bloque de concreto simple, Yurimaguas 2024.

Tabla 4

Características de la cascarilla de arroz

Muestras		M-1
Gravedad Especifica		1.175
Muestra seca (g)	(gr/cm3)	201.1
Pignometro + muestra	(%)	1860.6
Pignometro + agua	(%)	1830.6

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas.

Interpretación:

En la tabla N°4 presentan los resultados de la medición de una muestra, M1, de las cualidades mecánicas de las partículas incineradas de la cascarilla de arroz. Se destaca que la gravedad específica de la muestra es de 1.175 y que el peso de la muestra seca es de 201.1 gr / cm².

3.3. -Establecer los esfuerzos a compresión de la unidad de albañilería sin la participación de las partículas incineradas de la corteza de arroz a los 7 días, 14 días y 28 días de evaluación, Yurimaguas 2024.

CCA	7 días	14 días	28 días
0%	10.1	13.6	23.33

Interpretación:

En laboratorio, los resultados de los ensayos de compresión de muestras simples de concreto se obtuvieron después de 7, 14 y 28 días. En ausencia de cáscara de arroz, los valores registrados fueron 10,1 kg / cm² a los 7 días, 13,6 kg / cm² a los 14 días y 23,33 kg / cm² a los 28 días.

3.4.- Determinación de esfuerzos de compresión en elementos de albañería luego de adicionar 1%, 2% y 3% de partículas de cascarilla de arroz incineradas, Yurimaguas 2024.

Tabla 5

Resultados de resistencia a la compresión para muestras con 1%, 2% y 3% de contenido de cáscara de arroz

CCA	7 días	14 días	28 días
1%	9.46	39.4	23.67
2%	8.17	12.5	20.7
3%	6.97	10.00	20.7

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas.

Interpretación:

Agregue 1,0% de CCA para reemplazar el cemento de silicato y lograr 9,46 kg /cm² en 7 días, 39,4 kg / cm² en 14 días y 23,67 kg / cm² en 28 días, agregue 2% de CCA para reemplazar el cemento portland después de 7 días. El esfuerzo de compresión fue de 8,17 kg/cm², se obtuvo 12,5 kg/cm² a los 14 días y finalmente a los 28 días se obtuvo 20,7 kg/cm² después de agregar 3,0% de CCA. Al reemplazar el cemento Portland, el resultado del esfuerzo de compresión a los 7 días fue de 6,97 kg/cm², 14 El esfuerzo de compresión a los 28 días es de 10,00 kg/cm² y de 20,7 kg/cm² a los 28 días.

3.5.- Obtener las implicancias de los resultados del esfuerzo a compresión entre la unidad de albañería sin adición de partículas incineradas de la corteza de arroz y la unidad de albañería con adición de partículas incineradas de la corteza de arroz con respecto a los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2024.

Tabla 6

Pesos del porcentaje optimo del 1% de la mezcla

Elementos (m3)	Bloque patrón	Bloque optima 1%	Unidad
Cemento	357.0	353.33	Kg/m ³
Agregado fino natural	866.1	866.1	Kg /m ³
Agregado fino triturado	941.4	941.4	Kg/m ³
Agua	207.0	207.0	Lt/m ³
Aditivo CCA		3.67	Kg/m ³

Fuente: Elaboración propia de los investigadores 2024

Interpretación:

La prueba se realizó en el laboratorio y se determinó que la proporción de control óptima era 1,0 % con la adición de 1 % de CCA. y al agua también se le añade árido fino triturado 941,4 kg/m³, CCA 3,67 kg/m³. Esta información se obtiene mediante instrumentos calibrados y certificados por INACAL.

3.6. Se ha logrado determinar el costo por m³ del concreto

Tabla 7

Costo por metro cúbico del concreto

diseño de mezcla	S/	kilogramo patrón	kilogramo Optimo (1%)			
MATERIAL	Unid.	P.u (S/)	Cant.	Costo (S/)	CANT.	COSTO (S/)
Cemento	Kg	0.71	357	253.47	353.33	250.86
Arena fino natural	Kg	0.025	866.1	21.65	866.10	21.65
Agregado fino triturado	Kg	0.05	941.4	47.07	941.4	47.07
Agua	Lt	0.10	207.0	20.70	207.0	20.70
Adición 1 CCA	Kg	0.50			3.67	1.84
Costo total por m ³				342.89		342.12

Fuente: Elaboración propia de los investigadores.

Interpretación:

Analizando la dosis presentada en laboratorio para una mezcla óptima de concreto al 1% se obtuvo la siguiente dosis y el precio por 1000 kg de mezcla estándar se fijó en S/342.89. El costo de producción es de 1000 kg y su costo de producción es de S/. 342.12, lo que hace más económico el precio por kilogramo, con un porcentaje óptimo del 1% y un margen de S/0. Añadir bloque menos S/ 0.77.

IV. DISCUSIÓN

La realización de esta investigación se considera significativa debido a su potencial innovador en la construcción, ya que explorar el uso de la CA como aditivo en bloques de concreto podría mejorar las propiedades mecánicas y sustentables de los materiales de construcción. En este sentido, esta incorporación no sólo ayuda a reducir la huella de carbono en el procesamiento agrícola y subproductos, sino que también ayuda a mejorar la eficiencia energética al reducir el consumo de cemento, reflejando su impacto positivo en el medio ambiente y la economía industrial.

Inicialmente, respecto al primer objetivo específico, se plantea que entender las propiedades mecánicas específicas de las partículas de arena utilizadas en unidades de albañilería es crucial para desarrollar muros no portantes más económicos, por cuanto incluyen el tamaño de las partículas, la humedad, el porcentaje que pasa por malla 200, el peso unitario suelto y varillado, así como el porcentaje de desgaste; es así como, al conocer estos detalles, es posible seleccionar y utilizar la arena de manera más eficiente, reduciendo costos al minimizar el desperdicio y optimizar el rendimiento del material, lo que se traduce en una construcción más económica mediante la selección precisa de materiales que cumplan con los estándares necesarios sin excesos innecesarios. Estos resultados concuerdan con lo expresado por Zambrano et al. (2018), quienes reconocieron que la elaboración de sables permitió construir bloques de ladrillos mucho más resistentes, lo cual ha contribuido con la presencia de estructuras sostenibles y resistentes.

Por otro lado, en relación con el segundo objetivo específico, se empleó un pignómetro para determinar con precisión la gravedad específica de diversas muestras, incluyendo muestra seca y muestra en agua, lo cual es crucial para calcular la cantidad óptima de estas partículas en la mezcla de concreto. Este enfoque técnico no solo busca mejorar la resistencia y otras características del concreto, sino también reducir su peso; por tanto, la aplicación práctica de este conocimiento sugiere un proyecto concreto donde se implementan estas

mejoras, donde el uso de la corteza de arroz incinerada subraya un compromiso con la sostenibilidad y la innovación, aprovechando un residuo agrícola para fines constructivos de manera eficiente y efectiva. Estos resultados presentan semejanza con los hallazgos presentados por Martínez y Gatica (2021), los cuales expresaron que el aislamiento térmico y la densidad de los bloques, así como la presencia de arroz cascarilla entre los componentes, han generado resultados positivos en estos.

Asimismo, referente al tercer objetivo específico, los hallazgos relejan la resistencia a compresión de bloques de concreto simple comparados con bloques que contienen adiciones, evaluados a intervalos de 7, 14 y 28 días de curado. Los resultados estadísticamente ajustados, representados por los valores de corrección de 10.1, 13.6 y 23.33 respectivamente, indican los patrones de mejora necesarios para equiparar el rendimiento del concreto simple al incorporar la adición óptima; por tanto, este enfoque permite determinar qué tipo de adición mejora significativamente la resistencia a compresión del concreto en diferentes etapas de curado. Estos hallazgos son cruciales para la selección adecuada de aditivos en la elaboración de bloques de concreto, asegurando así un desempeño óptimo y eficiente en aplicaciones estructurales y de construcción. Los hallazgos se asemejan a lo sustentado por Castillo y Lindao, (2018), quienes han señalado que la elaboración de bloques con el uso de la cascarilla de arroz como parte de las entradas de fabricación para mejorar el aislamiento térmico, resultando este hecho favorable debido a los beneficios que proporciona.

De igual modo, en lo que concierne al cuarto objetivo específico, se evaluaron los esfuerzos a compresión a los 7, 14 y 28 días, encontrando mejoras significativas en las propiedades mecánicas del concreto, por lo que estos resultados fueron cruciales para desarrollar bloques de concreto ecológicos, destacando la importancia de utilizar materiales alternativos y sostenibles en la construcción; es por ello por lo que la investigación hace énfasis en la viabilidad de reducir residuos agrícolas y promueve prácticas constructivas más amigables con el medio ambiente, mostrando un potencial impacto positivo en

la industria de la construcción hacia la sostenibilidad y la innovación tecnológica. Bajo esa perspectiva, Aigaje y Chalco (2021) reconocieron que porcentaje de proporción óptimo fue del 10% del peso de concreto por cascarillas de cenizas de arroz, la diferencia fue el porcentaje de otro reemplazo en comparación con el patrón de muestra a 28 días de curado, observando los esfuerzos de compresión era mejor, por lo cual se evidencian mejoras significativas en el concreto elaborado con cascarillas de cenizas de arroz.

Así también, en cuanto al quinto objetivo específico, los resultados revelan implicancias significativas para la construcción local, donde encontrar una mejora notable en la resistencia a la compresión en las unidades con adición de estas partículas promueve su uso generalizado, fortaleciendo estructuras y aumentando la seguridad en edificaciones. Además, incentiva su adopción económica en el sector de la construcción y, desde una perspectiva ambiental, la reutilización de subproductos reduce el impacto ambiental y fomenta prácticas más sostenibles; por tanto, estos resultados influyen en las regulaciones locales y en la investigación futura de materiales de construcción, impulsando el desarrollo de métodos más avanzados y eco amigables. Esta afirmación se asemeja con lo referido por Campoverde (2018), quien ha manifestado que el desarrollo de estas investigaciones permite asegurar que las construcciones cumplen con los criterios de calidad en cuanto a la resistencia y sostenibilidad, promoviendo de esta manera el desarrollo sostenible de la localidad.

Igualmente, en lo que refiere al objetivo general, se reconoce que la adición de CCA ha mejorado los esfuerzos a compresión de estos bloques; en tanto, esto sugiere que los bloques con esta adición podrían tener una mayor resistencia a la compresión en comparación con los bloques de concreto simple, representando estos hallazgos un avance importante en la ingeniería de materiales de construcción y abriendo perspectivas interesantes para futuras investigaciones y aplicaciones en el campo de la construcción sostenible. Esta premisa guarda similitud con lo expresado por Campoverde (2018), quien a través de su investigación llegó a deducir que las pruebas del esfuerzo a

compresión realizados a 7, 14, 21y 28 días se ha obtenido resultados satisfactorios con los porcentajes de vidrio triturado de 10% al bloque de concreto.

En último lugar, se exponen las fortalezas y debilidades que se presentan en el marco metodológico, como fortaleza se enfatiza en la presentación de un marco teórico relevante y fundamentado en diversos autores, lo que ha facilitado el estudio de las variables, así como la evaluación de sus componentes y dimensiones. En cambio, como debilidad metodológica se reconoció a la aplicación de un instrumento único, el cual estuvo representado por las fichas de registro, por cuanto esto limitó la recopilación de información basada en la perspectiva de los sujetos o actores que perciben directamente la problemática de estudio.

V. CONCLUSIONES

- 5.1. Un estudio comparativo de bloques de concreto simple y bloques con ceniza de cáscara de arroz agregada para mejorar la compresión, Yurimaguas 2024.
- 5.2. Con el conocimiento de las cualidades mecánicas de las partículas de arena que componen la composición de la unidad de albañilería asociadas con el tamaño, humedad, peso, % pasa por malla 200, % peso unitario suelto, peso unitario varillado y % de desgaste se puede elaborar muros no portantes más económicos. Yurimaguas 2024.
- 5.3. Con el conocimiento de las cualidades mecánicas de las partículas incineradas de la corteza de arroz, que colocan a la mezcla del bloque de concreto asociadas a la gravedad específica, muestra seca, pignometro + muestra y pignometro + agua, se ha determinado en forma precisa cuanto de adición se empleará en la producción de bloques de concreto, Yurimaguas 2024.
- 5.4. El establecimiento de los esfuerzos a compresión del bloque de concreto simple sin adición a 7 días, 14 días y 28 días de evaluación, permitió establecer estadísticamente los patrones de corrección equivalentes a 10.1, 13.6 y 23.33 respectivamente, para obtener el bloque de concreto con la adición óptima a utilizar, Yurimaguas 2024.
- 5.5. La determinación de los esfuerzos a compresión de los bloques de concreto con aplicación de las partículas incineradas de la corteza de arroz a 1% (9.46, 39.4, 23.67) ,2% (2.17, 12.5, 20.7) y3% (6.97, 10.00, 20.7) para los 7, 14 y 28 días respectivamente, tuvo una evidencia fundamental para elaborar más bloque de concreto ecológicos Yurimaguas 2024.
- 5.6. La realización del análisis cuantitativo de las implicancias de los resultados entre estas dos unidades de albañilería con respecto a los esfuerzos a compresión ha permitido realizar una buena publicación en una revista científica, Yurimaguas 2024.

VI. RECOMENDACIONES

- 6.1. A los profesionales de la construcción, considerar la implementación de los bloques con añadiduras de ceniza de cascarilla de arroz en los proyectos de construcción, por cuanto se ha demostrado que mejoran de manera considerable los esfuerzos a comprensión, lo que favorece a la obtención de una estructura más robusta y duradera.
- 6.2. A los ingenieros civiles, tener en cuenta los conocimientos sobre las cualidades mecánicas de las partículas de arena, incluyendo los elementos y/o componentes referidos, con el propósito de optimizar la composición de la unidad de albañilería, velando de esta manera por el apropiado desempeño y reducción de los costos durante la construcción.
- 6.3. A los ingenieros civiles, aplicar métodos idóneos para evaluar de manera continua los bloques de concreto con la finalidad de garantizar la calidad y consistencia de estos bloques, de tal manera que puedan obtener resultados estables.
- 6.4. A los ingenieros civiles, evaluar los esfuerzos de la comprensión de los bloques de concreto con el propósito de obtener información precisa y relevante sobre el rendimiento de los bloques con adiciones específicas, facilitando la selección de la adición óptima para una aplicación futura.
- 6.5. A los fabricantes de los materiales de construcción, tener en cuenta la implementación de las adiciones de 1%, 2% y 3% en la producción de bloques de concreto ecológicos, con la finalidad de incrementar la resistencia del concreto y promover prácticas constructivas sostenibles.
- 6.6. A los futuros investigadores, exponer la relevancia de estudiar acerca de las unidades de albañilería y esfuerzos a comprensión, de tal manera que contribuyan de manera significativa con el enriquecimiento de los conocimientos.

REFERENCIAS

- Campoverde Toledo, M. C., Juarez Alzamora, P. del J., & Zevallos Vilchez, M. J. (2018). *Comparación del bloque de concreto tradicional con otro bloque añadiendo vidrio triturado para las edificaciones de la ciudad de Piura, 2018* [Universidad Cesar Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/33726>
- Castillo, L. y. (2018). *Proyecto de investigación de implementación de la cascarilla de arroz triturada en bloques de concreto para viviendas unifamiliares* [Universidad Privada Antenor Orrego]. https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/10207/1/REP_HENRY_COTRINA_JOS%C3%89.REYES_ELABORACION.DE.BLOQUES.pdf
- De la Construcción, M. de V. y. (2019). *Norma Técnica E-070 de Albañilería*. <https://www.cip.org.pe/publicaciones/2021/enero/portal/e.070-alba-ileria-sencico.pdf>.
- Ecuador, A. y. C. (2021). *El porcentaje de proporción óptimo fue del 10% del peso de concreto por cascarillas de cenizas de arroz, la diferencia fue el porcentaje de otro reemplazo en comparación con el patrón de muestra a 28 días de curado, observando los esfuerzos de compresión era mejor* [Universidad Privada del Norte]. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12532/Huaroc%20Palcios%2c%20Anita.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gatica, M. y. (2021). *Análisis del proceder físico y mecánico de dosis específicas con fibras naturales este caso se va emplear para desarrollar bloques de concreto*. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/160345/Mart%C3%ADn%20-%20Estudio%20comparativo%20de%20%20fibras%20naturales%20para%20reforzar%20hormig%C3%B3n.pdf?sequence=1>
- Holguín, F. y. (2021). *Se ha adicionado las fibras de cascara de frijol y café en porcentajes del 0.3%, 0.7%, 1%,3% y 5%, no se ha logrado mejorías en cuanto a las propiedades físicas del bloque del concreto* [Universidad Cesar Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/90921>
- Medina. (2022). *Los esfuerzos a compresión disminuyen la dimensión que se va adicionando mayor proporción de integración de perlas de EPS, como sustituto*

parcial de los agregados, alcanzando a un esfuerzo a compresión máxima de un 52.18 kg/cm² para un porcentaje adicionado del 10% [Universidad Privada del Norte].

<file:///C:/Users/ACER%20NITRO/Downloads/Rios%20Ita,%20Abraham%20Elias.pdf>

Ramos Felipe, F. (2022). *Albañilería Armada con Bloques de Concreto*.

<https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fsencico>

<peru.webex.com%2Fsencico-peru->

<sp%2Fonstage%2Fg.php%3FMTID%3Ded29688c63269084868368ddc463ea>

<ddf&h=AT3W3V9UZtfMApCEkjEPrGMLuUB0bAYcpzy->

TKa_dHS_mAsw_9n2aG0HP5ueCuLv9yD_obJp8YPiLPmAxuE2D-

YggxZFsC_R3fBzwWixblbRHnYmBqbwkLh2tvJJo6T-

wUFGDtWkkl0sBQBIJ99f&_tn_=R

Rocha. J. Herrera – Rosas, M. C. – C., & Cachaca – Tapia. G. Batista -Arratia. J.

(2021).). *Evaluation of the compressive strength of soil-cement blocks with the incorporation of Rice Husk Ash (RHA)*. *Revista Fortaleza (Brasil)*.XVII *International*. CINPAR.2021.100 (editoracubo.com.br)

Ruiz. (2021). *Al incinerar la cascarilla de arroz a 650° de calor durante ciento veinte minutos en horno, se ha logrado características químicas elegibles para*

trabajar con los bloques de concreto con sílice a 84.10%, luego se procede a la molienda de este producto [Universidad Cesar Vallejo].

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/54949>

Tibabuzo, R. y. (2019). *Definir la adecuada quema de la CA, elabora ceniza con un*

porcentaje de sílice importante, Que es una pieza que tiene un buen funcionamiento de ozadina, efectiva para la formación de compuestos de cemento, que le permite aumentar los esfuerzos a compresión en la instalación

de concreto [Universidad Santo Tomas].

<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/15589?show=full>

Zambrano. (2018). *Evaluar la CA para la producción de un bloque de concreto simple*. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/631>

ACI 530-05/ASCE 5-05/TMS 402-05 (2005) *American Concrete Institute. Building Code Requirements for Masonry Structures*.Detroit, Estados Unidos.

ASTM (2017a). ASTM D4318-17e1: *Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic*

- Limit, and Plasticity Index of Soils*, ASTM International, West Conshohocken, PA.
- ASTM (2017b). ASTM D2487-17e1: Standard Practice for Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System), ASTM International, West Conshohocken, PA.
- Barbosa, C. y Hanai, J. (2009). *Strength and deformability of hollow concrete blocks: correlation of block and cylindrical sample test results*. Ibracon Structures and Materials Journal, 2(1), 85-99.
- Bruno, A.W. et al. (2017). *Mechanical behaviour of hypercompacted earth for building construction*. Materials and Structures, 50.
- Ccopa R. (2019). *Estudio técnico económico de la fabricación de bloques de concreto incorporando ceniza de cascara de arroz (trabajo de investigación para obtener grado de bachiller)*. [Universidad Tecnológica del Perú, Arequipa].
- De La Cruz.L y Guerrero E. 2019. “Adición de fibra de coco en bloques de concreto, para mejorar la resistencia a la compresión, Moyobamba, 2019”.
- Tesis para optar el título de Ingeniero Civil. [Universidad Cesar Vallejo sede Moyobamba].
<file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/nacionales/De%20La%20Cruz-Guerrero%20nacional.pdf>
- Frías. M y Holguin.F. *Mejoramiento de propiedades del bloque de concreto adicionando cáscara de frijol y café para viviendas unifamiliares en Pacaipampa –Piura -2021*. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil. [Universidad Cesar Vallejo sede Piura].
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/88293>
- Giraldo. J, et al (2013). *Modelo analítico del comportamiento a compresión de bloques huecos de concreto*. Revista de la Construcción. 2013, 12(3)76 – 82.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-915X2013000300009>
- Guillen. (2021). *Resistencia de Ladrillo de Concreto Sustituyendo alcemento en 5% y 10% Cenizas de Cascarilla de Trigo Pataz-La Libertad2021(Tesis de grado)*. [Universidad Cesar Vallejo, Chimbote]. Disponible en:
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/64562>
- Guía técnica Andece. (2019). *Muros de bloques y ladrillos de hormigón*.
<file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/internacionales/>

Guía-Técnica-Muros-de-bloques.%20internacional.pdf.

Huirme. Hugo. (2021). *Elaboración de bloques de concreto con la adición de aserrín para el uso en edificaciones de albañilería, Juliaca-Puno 2020*. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil. Universidad Cesar Vallejo sede Lima Norte.

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/58815>

IBNORCA (2013). NB 1211003: *Ladrillos cerámicos – Ladrillos macizos – Clasificación y requisitos (Tercera revisión)*. Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA), La Paz.

INDECOPI. NTP 399.034 HORMIGÓN. *Método de Ensayo Normalizado a para la determinación de la resistencia a la Compresión del concreto, en muestras cilíndricas*. 1 Edición. Lima, Perú 2002.

INDECOPI. NTP 400.022 AGREGADOS. *Método de Ensayo Normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino*. 3 a Edición. Lima, Perú 2013.

INDECOPI. NTP 399.602 UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. *Bloques de concreto para uso estructural*. Requisitos. 1a Edición. Lima, Perú 2002.

INDECOPI. NTP 399.604 UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. *Método de Muestreo y Ensayo de Unidades de Albañilería de Concreto*. 1a Edición. Lima, Perú 2002.

Jittin, V. et al (2020). *Utilisation of rice husk ash for cleaner production of different construction products*. Journal of Cleaner Production, 263 121578. Masuka, et al (2018). *Development, engineering properties and potential applications of unfired earth bricks reinforced by coal fly ash, lime and wood aggregates*. Journal of Building Engineering, 18, 312-320.

Manayay.H.(2021). *Caracterización física y mecánica del bloque de concreto convencional vs bloque de concreto mejorado con fibras de vidrio*, Lambayeque. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil. Universidad Cesar Vallejo sede Chiclayo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/88717>

Medina. E. (2022). *Evaluación de bloques de concreto adicionando poliestireno*, Chota. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil. Universidad Nacional Autónoma de Chota. <https://hdl.handle.net/20.500.14142/223>

Morillos J. (2018). *Influencia de la adición de cenizas de cascarilla de arroz en la resistencia mecánica de los ladrillos de concreto*. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil. Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca

<http://hdl.handle.net/20.500.14074/4143>

Díaz, M y Fernández J. (2019). “*Influencia de la adición de ceniza de cascarilla de café en la trabajabilidad y resistencia a compresión del concreto*”. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil. Universidad Ricardo Palma.

<https://hdl.handle.net/20.500.14138/5790>

Nshimiyimana, P., et al (2019). *Chemico-microstructural changes in earthen building material containing calcium carbide residue and rice husk ash*. Construction and Building Materials, 216, 622-631.

Nwofor, T. C. (2012). *Experimental determination of the mechanical properties of clay brick masonry*. Canadian Journal on Environmental, Construction and Civil Engineering, 3(3), 127- 145.

Omar, S, et al (2018). *Stabilization of compressed earth blocks (CEBs) by geopolymer binder based on local materials from Burkina Faso*. Construction and Building Materials, 165, 333-345.

Ruiz, O. (2021). *Contrastación entre el bloque de concreto tradicional y bloque de concreto con ceniza de cáscara de arroz, Pucará - Jaén, 2021*. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil. Universidad Cesar Vallejo, sede Chiclayo.

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/105982>

Safinia, S, Alkalbani.A (2016). *Use of recycled plastic water bottles in concrete blocks*. Procedia Engineering 164 (2016) 214 – 221. doi: 10.1016/j.proeng.2016.11.612

Torkaman.J, et al (2013). *Using wood fiber waste, rice husk ash, and limestone powder waste as cement replacement materials for lightweight concrete blocks*. Construction and Building Materials 50 (2014) 432–436.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2013.09.044>

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable. Independiente: Ceniza de cascarilla de arroz	Según Rocha et al (2021). Nos menciona “que la ceniza de cascarilla de arroz se origina de la calcinación de la cascara de arroz, es el origen natural de la sílice, es el 20% del peso de la cascara y contiene lignina en 15%, celulosa en 50%, sílice en un 20% y humedad en un 15%.” (pág. 796).	La medición de esta variable se inicia con la preparación de la mezcla para la unidad de albañilería de concreto simple, además se tiene la preparación de la mezcla para la unidad de albañilería con adición de ceniza de cascarilla de arroz para la elaboración de las unidades de albañilería, se va tener cuidado en la obtención del sílice que se obtendrá de la calcinación de la cascara de arroz a una temperatura adecuada	Propiedades químicas, físicas y mecánicas de la ceniza de cascarilla de arroz.	Líquido, plástico y peso específico Contenido de Humedad Granulometría	Razón
			Proporción de los agregados para la fabricación de bloques de concreto.	Elaboración con el 1% 2% y 3% de la ceniza de cascarilla de arroz	
			Diseño mejorado de las unidades de albañilería de concreto	Superficie del bloque en planta Superficie del bloque en elevación	
Variable. Independiente: Esfuerzos a la compresión	Son los esfuerzos a compresión y su acción se basa en la capacidad de soportar un lastre por unidad de área y se manifiesta en una expresión de esfuerzos generalmente en mega pascal, también en kg/cm ² .	Se elaborarán unidades de albañilería de concreto simple con dimensiones según las normas técnicas peruanas, también se elaborarán unidades de albañilería del concreto con adición de ceniza de cascarilla de arroz. Se dejarán estas unidades de albañilería en una piscina de agua para ser extraídos a los 7, 14 y 28 días.	Esfuerzos de compresión	Esfuerzo mecánico	Razón
			Balance de precios entre lo habitual y con adición de cascarilla de ceniza de arroz.	Precio unitario Precio por millar	

de Datos.

Anexo N°02. Instrumentos de Recolección

OBRA: “Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023.”



$F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (PATRÓN)

$F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (ADICIÓN DE 1% DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ) $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (ADICIÓN DE 2% DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ) $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (ADICIÓN DE 3% DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ)

SOLICITADO:

**Alvis Gonzales, Gian Marco
Sánchez Cieza, Jhino**



REALIZADO:

SERVICIOS GENERALES “CIRR”

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS,
CONCRETO Y PAVIMENTOS**



**TARAPOTO
PERU**



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. CANTERAS
3. MATERIALES
 - 3.1 Cemento
 - 3.2 Ceniza de cascarilla de arroz
 - 3.4 Agua
4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LOS AGREGADOS
5. TIPO DE USO
6. DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
7. RESUMEN DE DISEÑOS DE MEZCLA ANIVEL DE LABORATORIO
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
9. NORMAS APLICABLES
10. PANEL FOTOGRAFICO
11. ENSAYOS
 - Dosificaciones
 - Resistencia a la Compresión
 - Agrega Fino
 - Granulometría
 - Equivalente de arena
 - Gravedad Específica y Absorción
 - Peso Unitario
 - % Que pasa la Malla N°200
 - %Humedad Natural
 - Módulo de Fineza
 - Agregado Grueso
 - Granulometría
 - Peso Específica y Absorción
 - Peso Unitario
 - % Que pasa la Malla N°200
 - %Humedad Natural
 - Módulo de Fineza
 - Abrasión



OFICINA PRICIPAL: JR. LOS ANGELES N°320-TARAPOTO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com

CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



DISEÑO DE MEZCLA DE BLOQUE DE CONCRETO

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (PATRON SIN ADICION DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ 0%)

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (ADICIÓN DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ 1%)

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (ADICIÓN DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ 2%)

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (ADICIÓN DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ 3%)

1. INTRODUCCIÓN

Este informe tiene por objetivo presentar el estudio y los resultados de los diseños de mezclas de concreto para la resistencia de diseño:

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (PATRON SIN ADICION DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ 0%), $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (ADICION DE CENIZA CASCARILLA DE ARROZ 1%), $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (ADICION DE CENIZA CASCARILLA DE ARROZ 2%) y $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (ADICION DE CENIZA CASCARILLA DE ARROZ 3%).

Asimismo, se presentan también los ensayos de los materiales que serán utilizados para estos diseños; elaborado de acuerdo a la Norma Técnica de Concreto Armado E-060.

- Capitulo 3, para el proyecto: "**Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023.**"

Se presenta este diseño de mezcla considerando el uso del cemento a emplearse será tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85 y NTP 334.090.

El cemento y agregados propuestos son:

- Agregado fino: Arena Natural Zarandeada Cantera Rio Shanusi, Acopio en obra.

OFICINA PRICIPAL: JR. LOS ANGELES N°320-TARAPOTO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com

CELULAR: 956217383 / 939175863





SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



- Agregado fino: Arena triturada <math><3/8''</math> (Triturada) Cantera Rio Huallaga procesada y Acopio en obra.
- Cemento Portland Tipo Ico (Pacasmayo).
- Ceniza de cascarilla de arroz.

2. CANTERA

Los agregados a usarse provienen de las siguiente Canteras:

Extraída del Río Huallaga

- Arena triturada <math><3/8''</math> (Triturada) procesada y Acopiada posteriormente en Obra.

Extraída del Río Shanusi.

- Arena Natural <math><3/8''</math> Zarandeada y es acopiada posteriormente en Obra.

3. MATERIALES

3.1 Cemento

El cemento Pacasmayo a emplearse Portland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85 y NTP 334.090.

El certificado de calidad será Anexado en el presente Informe.



OFICINA PRICIPAL: JR. LOS ANGELES N°320-TARAPOTO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
 RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



3.2 Ceniza de cascarilla de arroz.

La ceniza es resultante del proceso de combustión controlada de la cascarilla de arroz. La ceniza de cascarilla del arroz tiene un alto contenido de sílice que también está presente en el cemento.

3.3 Agua

El agua para el empleo de la mezcla de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceites, ácidos, álcalis y materia orgánica.

Agua Potable de la red pública de Yurimaguas.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LOS AGREGADOS

4.1 Agregado fino – Cantera Río Shanusi

Ensayo	Norma de Ensayo			Obtenido	Especificaciones Técnicas
	AASHTO	ASTM	MTC		
Granulometría	M-06	D-422	E 204	Huso Gran	Huso Gran.
Módulo de fineza	M-06	C-125	E 204	2.5	2.1 - 3.1
% Que Pasa la Malla 200		C-117		2.28	5 Max
Gravedad Especifica		C-128		2.648	
% Humedad Natural		D 566		1.50	
Equivalente de arena	T-176	D-2419	E 114	79.00	>75% ó 65% (*)
Peso Unitario	Suelto	C-29		1.529	
	Compactado			1.666	

(*) Para concretos mayores a 210 kg/cm² el Equivalente de arena deberá ser mayor que 75%



OFICINA PRICIPAL: JR. LOS ANGELES N°320-TARAPOTO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
 CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
 RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



4.2 Agregado Arena Triturada – Cantera Río Huallaga

Ensayo	Norma de Ensayo			Obtenido	Especificaciones Técnicas
	AASHTO	ASTM	MTC		
Granulometría	M-80	D-422	E 204	Huso Gran	Huso Gran
% Humedad Natural		D 566		0.67	
Módulo de fineza	M-06	C-125	E 204	3.90	
% Que Pasa la Malla 200		C-117		1.14	5% Max
Gravedad Especifica		C-128		2.904	
Equivalente de arena	T-176	D-2419	E 114	78.0	>75% ó 65% (*)
Peso Unitario	Suelto	C-29		1.203	
	Compactado			1.266	
Abrasión		C-131		20.4	50% Max



OFICINA PRICIPAL: JR. LOS ANGELES N°320-TARAPOTO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
 CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



5. TIPO DE USO

- Para bloques adoquines, etc.

6. DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

Se ha realizado el diseño de acuerdo a las Especificaciones Técnicas del Proyecto y la Norma Técnica de Concreto Armado E-060 y para determinar el $f'c$, se ha aplicado los criterios del ACI 318, cuando no se tiene registros de ensayos de rotura de testigo de concreto. Acotamos también que en los presentes diseños se ha tomado en cuenta los *Criterios del Comité 211 ACI Report*.

El diseño se presenta en formato correspondiente en los anexos.




Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514

OFICINA PRICIPAL: JR. LOS ANGELES N°320-TARAPOTO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
 DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970
 RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



7. RESUMEN DE DISEÑOS DE MEZCLA ANIVEL DE LABORATORIO

Tabla 7.1 Proporciones de mezcla de concreto

Insumo	210 kg/cm ²		210 kg/cm ² ADICION DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ 1%		210 kg/cm ² ADICION DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ 2%		210 kg/cm ² ADICION DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ 3%	
	PESOS CORREGIDOS Kg	1 bolsa de cemento	PESOS CORREGIDOS Kg	1 bolsa de cemento	PESOS CORREGIDOS Kg	1 bolsa de cemento	PESOS CORREGIDOS Kg	1 bolsa de cemento
Cemento	357	1	353.43	0.6	349.86	0.1	346.6	0.3
Agua	207.3	24.7	207.3	24.7	207.3	24.7	207.3	24.7
Agr. Fino	866.1	2.43	866.1	2.43	866.1	2.43	866.1	2.43
Incidencia Arena Natural (%)	50		50		50		50	
Arena Triturada de <3/8"	941.4	2.64	941.4	2.64	941.4	2.64	941.4	2.64
Incidencia Arena Triturada de <3/8" (%)	50		50		50		50	
Ceniza de cascarilla de arroz	-----		3.57	0.4	7.14	0.9	10.40	1.3
Peso Unitario	2375		2375.3		2378.9		2596.0	
A/C	0.580		0.580		0.580		0.580	



Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514

OFICINA PRICIPAL: JR. LOS ANGELES N°320-TARAPOTO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
 CFI III AR- 056217323 / 030175263



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los presentes diseños fueron realizados con Arena Triturada de <math><3/8''</math> cantera rio Huallaga, de arena natural zarandeada <math><3/8''</math> cantera rio Shanusi, Cemento Portland Tipo Ico (Pacasmayo) y Ceniza de cascarilla de arroz.
- El agregado Fino (arena) de las canteras: Rio Shanusi y agregado fino (arena triturada) de la cantera rio Huallaga, siendo las únicas canteras de la zona, no cumplen con la Curva Granulométrica sin embargo según NTP 400.037 Art.6.3. nos indica que "Se permitirá el uso de agregados que no cumplan con las gradaciones especificadas, cuando existan estudios que aseguren que el material producirá concreto de la resistencia requerida a satisfacción de las partes" de lo cual cumple con la resistencia requerida del proyecto.
- El agregado Fino (arena natural) de la cantera Rio Shanusi, agregado fino (arena triturada) de la cantera Rio Huallaga cumplen con los análisis Físicos, Químicos y Mecánicos según la Norma Técnica de Concreto Armado E-060-Capitulo 3.
- El agregado Fino (arena natural) y el agregado (arena triturada) debe ser limpia, libre de restos de orgánicos, arcilla, partículas escamosas, salitre y otras sustancias dañinas.
- Se observó que la mezcla de concreto era homogénea cuando se Adiciono la ceniza de cascarilla de arroz.



OFICINA PRICIPAL: JR. LOS ANGELES N°320-TARAPOTO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CEI III AR- 056217383 / 030175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

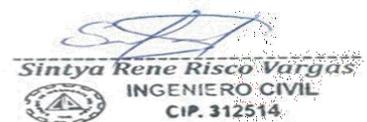
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



- Los ensayos de laboratorio de los agregados se presentan en el anexo respectivo. Asimismo, las resistencias a la compresión de los diseños de mezcla para los bloques de concreto se han mostrado satisfactorios para los diseños patrón o convencional y el diseño con Adición de ceniza de cascarilla de arroz 1%, el diseño con Adición de ceniza cascarilla de arroz 2% y el diseño con Adición de ceniza cascarilla de arroz 3% obteniéndose valores por encima de la resistencia especificada para los 7, 14 y 28 días de edad, el certificado de estos ensayos se muestra en los anexos.
- Con el diseño de adición de ceniza de cascarilla de arroz 1% se comprobó que es el óptimo diseño con respecto a la resistencia a la compresión del concreto por estar encima del diseño patrón.
- Con los diseños de adición de ceniza de cascarilla de arroz 2 y 3%, se comprobó que su resistencia a la compresión del concreto está por debajo del diseño patrón; sin embargo, se encuentran dentro de los parámetros de resistencia a la compresión establecidos para un diseño de concreto $f'c$ 210, el certificado de estos ensayos se muestra en los anexos.
- En los resultados de concreto en estado fresco se observó buena performance del aditivo ya antes mencionado.
- Se recomienda trabajar con un slump de 1" mínimo y 2" máximo para la elaboración del diseño de mezcla de los ladrillos de concreto.
- Se recomienda realizar la preparación de concreto en horarios en que la temperatura ambiente este entre 20 °C mínimo y 30 °C máximo.



OFICINA PRICIPAL: JR. LOS ANGELES N°320-TARAPOTO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com

CEL III AR: 056217383 / 030175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



- Para una buena elaboración de la mezcla de concreto se recomienda utilizar cemento fresco seco, no húmedo y dentro la fecha de uso.
- No apilar más de 10 bolsas de cemento y debe estar sobre parihuela.
- También se recomienda utilizar agua limpia sin impurezas, sin materia orgánica, y que no contengan sales u otras sustancias perjudiciales.




Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



OFICINA PRICIPAL: JR. LOS ANGELES N°320-TARAPOTO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CEL III AR: 956217383 / 930175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



9. NORMAS APLICABLES

Especificaciones Descripción del método de ensayo

- ✓ ASTM C143 Standard Test Method for Slump of Hydraulic Cement Concrete.
- ✓ ASTM C1064 Standard Test Method for Temperature of Freshly Mixed Concrete.
- ✓ ASTM C31 Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Fields.




Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514

OFICINA PRICIPAL: JR. LOS ANGELES N°320-TARAPOTO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CEL III AR: 956217383 / 930175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



ENSAYOS DE LABORATORIO



OFICINA PRICIPAL: JR. LOS ANGELES N°320-TARAPOTO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CEI III AR- 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



AGREGADOS



Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514

OFICINA PRINCIPAL: JR. LOS ANGELES N°320 TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com

CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



ARENA NATURAL <3/8"




Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514

OFICINA PRICIPAL: JR. LOS ANGELES N°320 – TARAPOTO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com

CEL III AP: 056217382 / 030175862



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023.
LOCALIDAD : YURIMAGUAS
MATERIAL : Arena Natural Zarandeada <3/8 para concreto
UBICACIÓN : EN OBRA
CANTERA : Rio SHANUSI

TECNICO : B.CH.L
ING° RESP. : S.R.V
FECHA : May-24

RESUMEN DE ENSAYO DE ARENA PARA CONCRETO

N° REGISTRO	UBICACIÓN	FECHA	% GRANULOMETRIA QUE PASA										MODULO DE FINURA	% HUMEDAD	< N° 200	PESO UNITARIO		Equivalente de Arena	GRAVEDAD ESPECIFICA		
			3/8"	N° 4	N° 8	N° 16	N° 30	N° 50	N° 100	N° 200	SUELTO	COMPACTADO				BULK	APARENTE		ABSORCION		
			001		9/05/2024	100.0	97.9	92.8	78.2	53.2	24.9	5.7				0.2	2.5		1.5	2.28	1.53
RESUMEN ESTADISTICO	CANTIDAD		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	SUMA		100.0	97.9	92.8	78.2	53.2	24.9	5.7	0.2	2.5	1.5	2.3	1.5	1.7	79.0	2.639	2.648	1.36%		
	ESPECIFICACION		-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2.3-3.1		3.00%			>75%	-----	-----	4%		
	PROMEDIO		100.0	97.9	92.8	78.2	53.2	24.9	5.7	0.2	2.5	1.5	2.3	1.5	1.7	79.0	2.6	2.6	0.01		
	COEFICIENTE DE VARIACION																				
	DESVIACION STD																				
	VARIANZA																				
	ESTADISTICA																				
			100.0	97.9	92.8	78.2	53.2	24.9	5.7	0.2	2.5	1.5	2.3				2.6	2.6	0.0		
			100.0	97.9	92.8	78.2	53.2	24.9	5.7	0.2	2.5	1.5	2.3				2.6	2.6	0.0		
ESPECIFICACION	MIN		100	95	80	50	25	10	2	0											
	MAX		100	100	100	85	60	30	10	3											



Sintya
Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

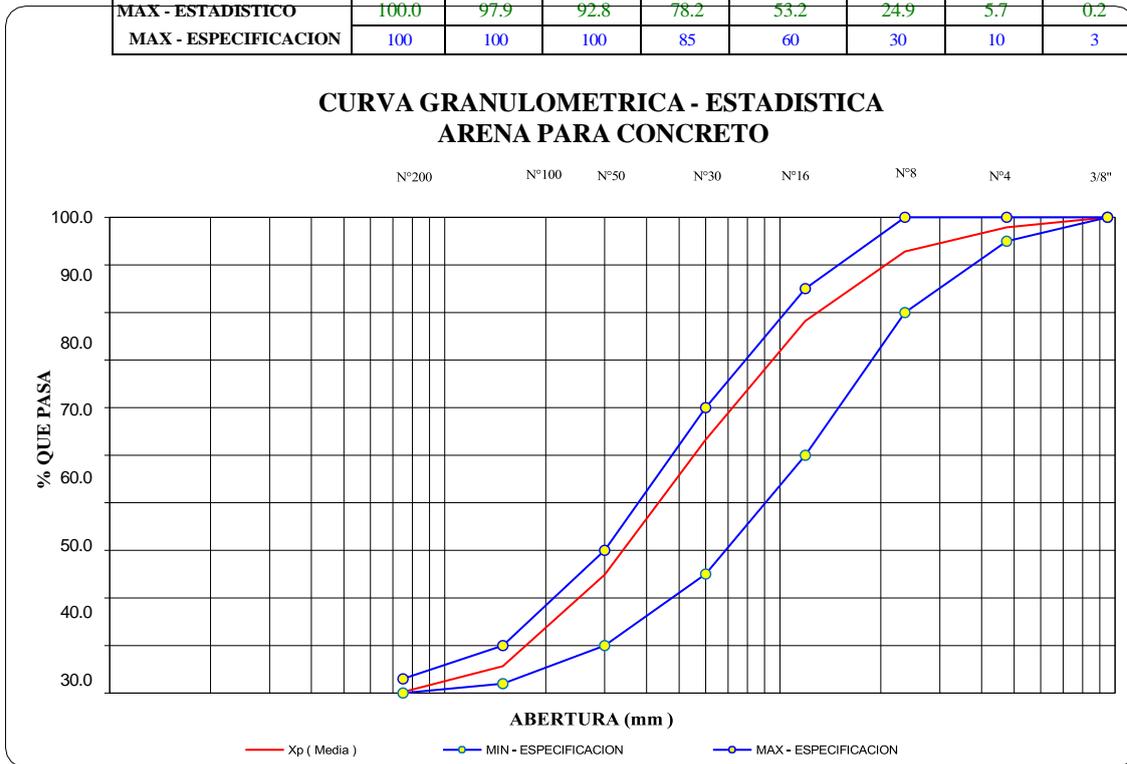


LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS			
OBRA	Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023.		
LOCALIDAD	:YURIMAGUAS	TECNICO	: B.CHL
MATERIAL	:Arena Natural Zarandeada <3/8 para concreto	INGº RESP.	: S.R.V
UBICACIÓN	: EN OBRA	FECHA	: May-24
CANTERA	:Río SHANUSI		

CURVA GRANULOMETRICA - ESTADISTICA

ENSAYO PARA CONCRETO

	Análisis Granulométrico - % que Pasa Tamiz							
	3/8"	Nº 4	Nº 8	Nº 16	Nº 30	Nº 50	Nº 100	Nº 200
	9.500	4.750	2.360	1.190	0.600	0.300	0.149	0.075
MIN - ESPECIFICACION	100	95	80	50	25	10	2	0
MIN - ESTADISTICO	100.0	97.9	92.8	78.2	53.2	24.9	5.7	0.2
Xp (Media)	100.0	97.9	92.8	78.2	53.2	24.9	5.7	0.2
MAX - ESTADISTICO	100.0	97.9	92.8	78.2	53.2	24.9	5.7	0.2
MAX - ESPECIFICACION	100	100	100	85	60	30	10	3




Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

PROYECTO : :Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023.

Nº REGISTRO : 001_2024

LOCALIDAD : YURIMAGUAS

TECNICO : B.CH.L

MATERIAL : Arena Natural Zarandada <3/8 para concreto

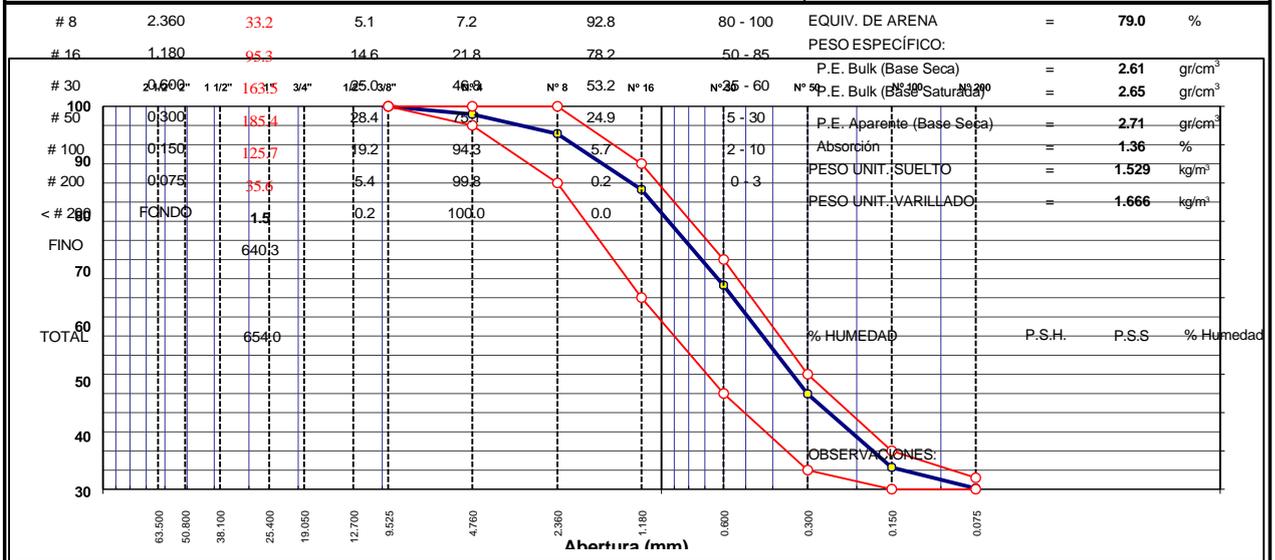
INGº RESP. : S.R.V

GALIGATA :

FECHA : May 21

MUESTRA	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
M-1							HECHO POR : C.C.S
ACOPIO							DEL KM :
CANTERA							AL KM :
UBICACIÓN							CARRIL :
3"	76.200						PESO TOTAL = 654.0 gr
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO = 500.0 gr
2"	50.800						PESO FINO = 640.3 gr
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO = N.P. %
1/2"	12.700						Ensayo Malla #200 P.S. Seco. P.S. Lavado % 200
3/8"	9.525				100.0	100	

# 4	4.760	13.7	2.1	2.1	97.9	95 - 100	MÓDULO DE FINURA = 2.5 %
# 8	2.360	33.2	5.1	7.2	92.8	80 - 100	EQUIV. DE ARENA = 79.0 %
# 16	1.180	95.3	14.6	21.8	78.2	50 - 85	PESO ESPECÍFICO:



CURVA GRANULOMÉTRICA



Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514

Porcentaje que pasa (%)



SERVICIOS GENERALES "CIRD"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ (Nº 200)

ASTM C 117

PROYECTO	: :Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023.	Nº REGISTRO	: 001_2024
LOCALIDAD	: YURIMAGUAS	TÉCNICO	: B.CH.L
MATERIAL	: Arena Natural Zarandeada <3/8 para concreto	ING. RESP.	: S.R.V
CALICATA	:	FECHA	: May-24
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: C.C.S
ACOPIO	:	DEL KM	:
CANTERA	: Rio shanusi	AL KM	:
UBICACIÓN	:	CARRIL	:

AGREGADO FINO

DATOS DE LA MUESTRA	
A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	= 505.0
B- Peso de la muestra seca retenida en el tamiz 200 (gr)	= 493.5
C - Residuo A-B	= 11.50
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200: $(A - B)/A * 100$	= 2.28

VERIFICACION

A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	= 505
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200	= 2.28
C- RESIDUO $A * D / 100$	= 11.50

OBSERVACIONES: _____




Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(ASTM C-128)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS			
PROYECTO	: Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023.	Nº REGISTRO	: 001_2024
CIUDAD	: YURIMAGUAS	TÉCNICO	: B.CH.L
MATERIAL	: Arena Natural Zarandeada <3/8 para concreto	INGº RESP.	: S.R.V
CALICATA	:	FECHA	: May-24
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: C.C.S
ACOPIO	:	DEL KM	:
CANTERA	: Rio shanusi	AL KM	:
UBICACIÓN	:	CARRIL	:

DATOS DE LA MUESTRA

AGREGADO FINO					
A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (gr)	500.0	500.0		
B	Peso frasco + agua (gr)	662.2	664.3		
C	Peso frasco + agua + A (gr)	1162.2	1164.3		
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	974.3	974.6		
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm3)	187.9	189.7		
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	493.5	493.1		
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm3)	181.4	182.8		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.626	2.599		2.613
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.661	2.636		2.648
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.721	2.697		2.709
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1.319	1.399		1.36%
OBSERVACIONES:					





Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

PROYECTO	: :Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023.	Nº REGISTRO	001_2024
LOCALIDAD	: YURIMAGUAS	TÉCNICO	B.CH.L
MATERIAL	: Arena Natural Zarandeada <3/8 para concreto	ING. RESP.	S.R.V
CALICATA	:	FECHA	May-24
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	C.C.S
ACOPIO	:	DEL KM	
CANTERA	: Rio shanusi	AL KM	
UBICACIÓN	:	CARRIL	

AGREGADO FINO

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	1	2		
PESO DE LA TARA (grs)	170.2	130.3		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	710	720		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	702	711.3		
PESO DEL AGUA (grs)	8	8.7		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	531.8	581		
% DE HUMEDAD	1.50	1.50		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	1.50			

OBSERVACIONES:




Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



EQUIVALENTE DE ARENA

ASTM D 2419

PROYECTO	: Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023.	Nº REGISTRO	: 001_2024
LOCALIDAD	: YURIMAGUAS	TECNICO	: B.C.H.L
MATERIAL	: Arena Natural Zarandeada <3/8 para concreto	ING. RESP.	: S.R.V
CALICATA	:	FECHA	: May-24
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: C.C.S
ACOPIO	:	DEL KM	:
CANTERA	: Rio shanusi	AL KM	:
UBICACIÓN	:	CARRIL	:

Equivalente de arena : 79

MUESTRA	IDENTIFICACIÓN			
	1	2	3	
Hora de entrada a saturación	02:30	02:32	02:34	
Hora de salida de saturación (más 10')	02:40	02:42	02:44	
Hora de entrada a decantación	02:42	02:44	02:46	
Hora de salida de decantación (más 20')	03:02	03:04	03:06	
Altura máxima de material fino	cm 4.20	4.20	4.10	
Altura máxima de la arena	cm 3.30	3.30	3.20	
Equivalente de arena	% 79	79	79	
Equivalente de arena promedio	%	79.0		
Resultado equivalente de arena	%	79		

Observaciones:



Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

ASTM C 29

PROYECTO	: :Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023.	Nº REGISTRO	: 001_2024
CIUDAD	: YURIMAGUAS	TÉCNICO	: B.CH.L
MATERIAL	: Arena Natural Zarandeada <3/8 para concreto	INGº RESP.	: S.R.V
CALICATA	:	FECHA	: May-24
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: C.C.S
ACOPIO	:	DEL KM	:
CANTERA	: Rio shanusi	AL KM	:
UBICACIÓN	:	CARRIL	:

AGREGADO FINO

Peso unitario suelto :

1.529

Peso unitario Varillado :

1.666

PESO UNITARIO SUELTO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	15690.00	15710.00	15720.00	
Peso del recipiente	(gr)	7384.00	7384.00	7384.00	
Peso de la muestra	(gr)	8306.00	8326.00	8336.00	
Volumen	(cm ³)	5443.00	5443.00	5443.00	
Peso unitario suelto	(kg/m ³)	1.526	1.530	1.532	
Peso unitario suelto promedio	(kg/m³)	1.529			

ITARIO VARILLADO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	16460.00	16450.00	16440.00	
Peso del recipiente	(gr)	7384.00	7384.00	7384.00	
Peso de la muestra	(gr)	9076.00	9066.00	9056.00	
Volumen	(cm ³)	5443.00	5443.00	5443.00	
Peso unitario compactado	(kg/m ³)	1.667	1.666	1.664	
Peso unitario compactado promedio	(kg/m³)	1.666			

OBS.:




Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



ARENA TRITURADA

<3/8"



OFICINA PRICIPAL: JR. LOS ANGELES N°320-TARAPOTO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com

CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA : Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023.

LOCALIDAD : YURIMAGUAS

MATERIAL : Arena Triturada Para concreto T.Max.< 3/8"

UBICACIÓN : Jr.Manco Inca N°1094

CANTERA : RIO HUALLAGA

TECNICO : B.C.L

ING° RESP. : S.R.V

FECHA : 09/05/25

RESUMEN DE ENSAYO DE ARENA PARA CONCRETO

N° REGISTRO	UBICACIÓN	FECHA	% GRANULOMETRIA QUE PASA								MODULO DE FINURA	% HUMEDAD	< N° 200	PESO UNITARIO		Equivalente de Arena	GRAVEDAD ESPECIFICA				
			3/8"	N° 4	N° 8	N° 16	N° 30	N° 50	N° 100	N° 200				SUELTO	COMPACTADO		BULK	APARENTE	ABSORCION		
			001	Jr.Manco Inca N°1094	9/05/2024	100.0	88.7	54.5	29.9	18.1				11.6	7.1		5.2	3.9	0.7	1.14	1.20
RESUMEN ESTADISTICO	CANTIDAD		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	SUMA		100.0	88.7	54.5	29.9	18.1	11.6	7.1	5.2	3.9	0.7	1.1	1.2	1.3	78.0	2.881	2.904	0.83%		
	ESPECIFICACION		-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	2.3-3.1		3.00%			>75%	-----	-----	4%		
	PROMEDIO		100.0	88.7	54.5	29.9	18.1	11.6	7.1	5.2	3.9	0.7	1.1	1.2	1.3	78.0	2.9	2.9	0.01		
	COEFICIENTE DE VARIACION																				
	DESVIACION STD																				
	VARIANZA																				
	ESTADISTICA																				
			100.0	88.7	54.5	29.9	18.1	11.6	7.1	5.2	3.9	0.7	1.1				2.9	2.9	0.0		
			100.0	88.7	54.5	29.9	18.1	11.6	7.1	5.2	3.9	0.7	1.1				2.9	2.9	0.0		
			100	95	80	50	25	10	2	0											
			100	100	100	85	60	30	10	3											



S.R.V.
Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



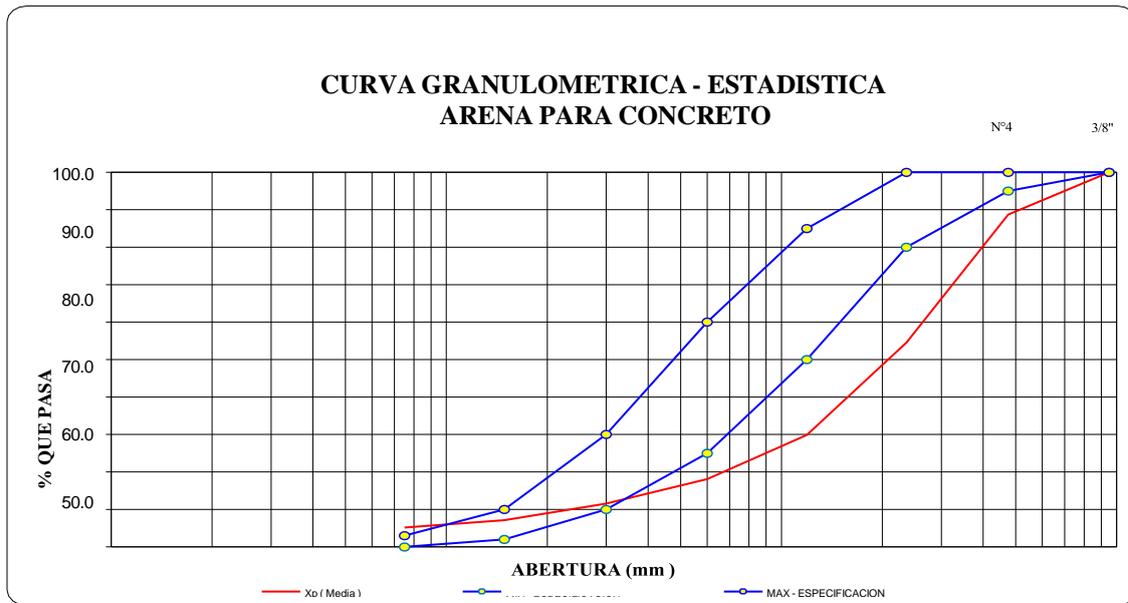
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA	: Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023.		
LOCALIDAD	: YURIMAGUAS	TECNICO	: B.C.L
MATERIAL	: Arena Triturada Para concreto T.Max.< 3/8"	ING° RESP.	: S.R.V
UBICACIÓN	: Jr.Manco Inca N°1094	FECHA	: 9/05/2025
CANTERA	: RIO HUALLAGA		

CURVA GRANULOMETRICA - ESTADISTICA

ENSAYO PARA CONCRETO

	Análisis Granulométrico - % que Pasa Tamiz							
	3/8"	N° 4	N° 8	N° 16	N° 30	N° 50	N° 100	N° 200
MIN - ESPECIFICACION	100	95	80	50	25	10	2	0
MIN - ESTADISTICO	100.0	88.7	54.5	29.9	18.1	11.6	7.1	5.2
Xp (Media)	100.0	88.7	54.5	29.9	18.1	11.6	7.1	5.2
MAX - ESTADISTICO	100.0	88.7	54.5	29.9	18.1	11.6	7.1	5.2
MAX - ESPECIFICACION	100	100	100	85	60	30	10	3




Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA : Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023.

Nº REGISTRO : 001

LOCALIDAD : YURIMAGUAS

TECNICO : B.C.L

MATERIAL : Arena Triturada Para concreto T.Max.< 3/8"

INGº RESP. : S.R.V

CALICATA :

FECHA : 9/05/2024

MUESTRA : M-1

HECHO POR : K.G.R

ACOPIO : EN PLANTA INDUSTRIAL

DEL KM :

CANTERA : RIO HUALLAGA

AL KM :

UBICACIÓN : Jr.Manco Inca N°1094

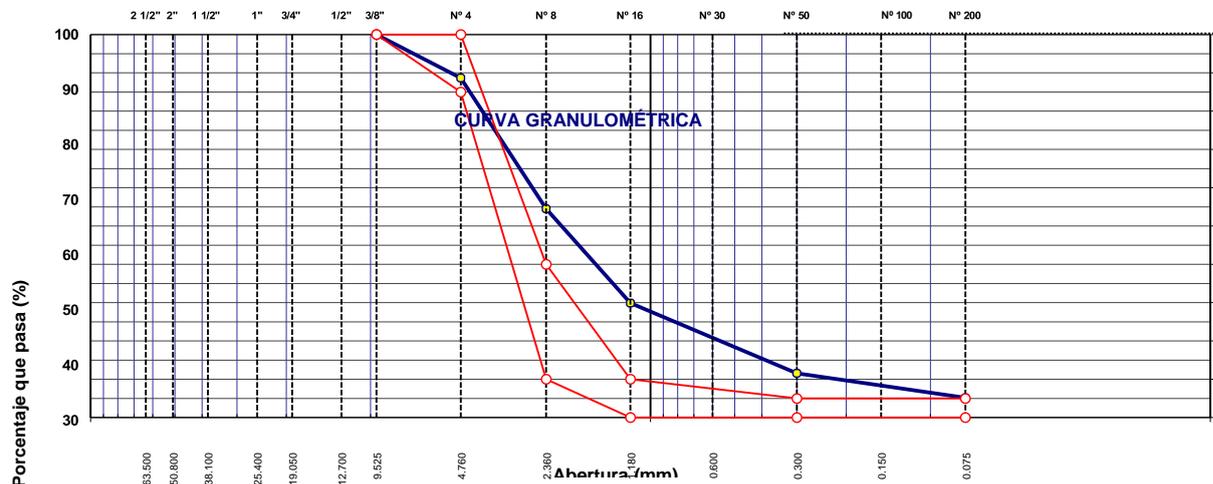
CARRIL :

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q° PASA	Ag-9
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525				100.0	100
# 4	4.760	167.0	11.3	11.3	88.7	85 - 100
# 8	2.380	504.6	34.2	45.5	54.5	10 - 40
# 16	1.180	363.9	24.6	70.1	29.9	0 - 10
# 30	0.600	173.9	11.8	81.9	18.1	
# 50	0.300	96.5	6.5	88.4	11.6	0 - 5
# 100	0.150	65.3	4.4	92.9	7.1	
# 200	0.075	29.3	2.0	94.8	5.2	0 - 5
< # 200	FONDO	76.1	5.2	100.0	0.0	
FINO		1,309.6				
TOTAL		1,476.6				

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

PESO TOTAL	=	1,476.6	gr
PESO LAVADO	=	500.0	gr
PESO FINO	=	1,309.6	gr
LÍMITE LÍQUIDO	=	N.P.	%
LÍMITE PLÁSTICO	=	N.P.	%
ÍNDICE PLÁSTICO	=	N.P.	%
Ensayo Malla #200	P.S.Seco.	P.S.Lavado	% 200
MÓDULO DE FINURA	=	3.90	%
EQUIV. DE ARENA	=	78.0	%
PESO ESPECÍFICO:			
P.E. Bulk (Base Seca)	=	2.88	gr/cm ³
P.E. Bulk (Base Saturada)	=	2.90	gr/cm ³
P.E. Aparente (Base Seca)	=	2.95	gr/cm ³
Absorción	=	0.83	%
PESO UNIT. SUELTO	=	1.203	kg/m ³
PESO UNIT. VARILLADO	=	1.266	kg/m ³
% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad

OBSERVACIONES:



Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

OBRA	: Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023.	Nº REGISTRO	001
LOCALIDAD	: YURIMAGUAS	TÉCNICO	S.R.V
MATERIAL	: Arena Triturada Para concreto T.Max.< 3/8"	ING. RESP.	
CALICATA	:	FECHA	9/05/2024
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	:
ACOPIO	: EN PLANTA INDUSTRIAL	DEL KM	:
CANTERA	: RIO HUALLAGA	AL KM	:
UBICACIÓN	: Jr.Manco Inca N°1094	CARRIL	:

AGREGADO FINO

DATOS DE LA MUESTRA

NUMERO TARA	2	3		
PESO DE LA TARA (grs)	100	100		
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1586.5	1586.5		
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1576.6	1576.6		
PESO DEL AGUA (grs)	9.9	9.9		
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1476.6	1476.6		
% DE HUMEDAD	0.67	0.67		
PROMEDIO % DE HUMEDAD	0.67			

OBSERVACIONES: _____




Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ (Nº 200)

ASTM C 117

OBRA	: Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023.	Nº REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	: YURIMAGUAS	TÉCNICO	: B.C.L
MATERIAL	: Arena Triturada Para concreto T.Max.< 3/8"	ING. RESP.	: S.R.V
CALICATA	:	FECHA	: 9/05/2024
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: K.G.R
ACOPIO	: EN PLANTA INDUSTRIAL	DEL KM	:
CANTERA	: RIO HUALLAGA	AL KM	:
UBICACIÓN	: Jr.Manco Inca N°1094	CARRIL	:

AGREGADO FINO

DATOS DE LA MUESTRA

A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=	500.0
B- Peso de la muestra seca retenida en el tamiz 200 (gr)	=	494.3
C - Residuo A-B	=	5.70
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200: (A - B)/A*100	=	1.14

VERIFICACION

A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=	500
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200	=	1.14
C- RESIDUO A*D/100	=	5.70

OBSERVACIONES:



Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRP"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(ASTM C-128)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS			
OBRA	Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023.	Nº REGISTRO	: 001
CIUDAD	: YURIMAGUAS	TÉCNICO	: B.C.L
MATERIAL	: Arena Triturada Para concreto T.Max.< 3/8"	INGº RESP.	: S.R.V
CALICATA	:	FECHA	: 9/05/2024
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: K.G.R
ACOPIO	: EN PLANTA INDUSTRIAL	DEL KM	:
CANTERA	: RIO HUALLAGA	AL KM	:
UBICACIÓN	: Jr.Manco Inca N°1094	CARRIL	:

DATOS DE LA MUESTRA

AGREGADO FINO					
A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (gr)	151.5	150.5		
B	Peso frasco + agua (gr)	346.3	360.2		
C	Peso frasco + agua + A (gr)	497.8	510.7		
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	443.2	461.1		
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm3)	54.6	49.6		
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	150.0	149.5		
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm3)	53.1	48.6		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.747	3.014		2.881
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.775	3.034		2.904
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.825	3.076		2.950
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1.000	0.669		0.83%
OBSERVACIONES:					





Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



EQUIVALENTE DE ARENA

ASTM D 2419

OBRA	: Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023.	Nº REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	: YURIMAGUAS	TECNICO	: B.C.L
MATERIAL	: Arena Triturada Para concreto T.Max.< 3/8"	ING. RESP.	: S.R.V
CALICATA	:	FECHA	: 9/05/2024
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: K.G.R
ACOPIO	: EN PLANTA INDUSTRIAL	DEL KM	:
CANTERA	: RIO HUALLAGA	AL KM	:
UBICACIÓN	: Jr.Manco Inca N°1094	CARRIL	:

Equivalente de arena : 78

MUESTRA INDUSTRIAL		IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	
Hora de entrada a saturación		03:20	03:22	03:24	
Hora de salida de saturación (más 10')		03:30	03:32	03:34	
Hora de entrada a decantación		03:32	03:34	03:36	
Hora de salida de decantación (más 20')		03:52	03:54	03:56	
Altura máxima de material fino	cm	4.10	4.20	4.10	
Altura máxima de la arena	cm	3.20	3.10	3.20	
Equivalente de arena	%	79	74	79	
Equivalente de arena promedio	%	77.3			
Resultado equivalente de arena	%	78			

Observaciones:




Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

ASTM C 29

OBRA	: Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023.	Nº REGISTRO	: 001
CIUDAD	: YURIMAGUAS	TÉCNICO	: B.C.L
MATERIAL	: Arena Triturada Para concreto T.Max.< 3/8"	INGº RESP.	: S.R.V
CALICATA	:	FECHA	: 9/05/2024
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: K.G.R
ACOPIO	: EN PLANTA INDUSTRIAL	DEL KM	:
CANTERA	: RIO HUALLAGA	AL KM	:
UBICACIÓN	: Jr.Manco Inca N°1094	CARRIL	:

AGREGADO FINO

Peso unitario suelto :

1.203

Peso unitario Varillado :

1.266

PESO UNITARIO SUELTO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	11505.00	11519.00	11512.00	
Peso del recipiente	(gr)	3272.00	3272.00	3272.00	
Peso de la muestra	(gr)	8233.00	8247.00	8240.00	
Volumen	(cm ³)	6851.00	6851.00	6851.00	
Peso unitario suelto	(kg/m ³)	1.202	1.204	1.203	
Peso unitario suelto promedio	(kg/m³)	1.203			

ITARIO VARILLADO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	11935.00	11950.00	11942.00	
Peso del recipiente	(gr)	3272.00	3272.00	3272.00	
Peso de la muestra	(gr)	8663.00	8678.00	8670.00	
Volumen	(cm ³)	6851.00	6851.00	6851.00	
Peso unitario compactado	(kg/m ³)	1.264	1.267	1.266	
Peso unitario compactado promedio	(kg/m³)	1.266			

OBS.:




Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



ENSAYO DE ABRASIÓN (MÁQUINA DE LOS ÁNGELES)

OBRA :	Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023.	Nº REGISTRO :	001
LOCALIDAD :	TARAPOTO	TECNICO :	B.C.L
MATERIAL :	Gravilla Triturada Para concreto T.Max.< 1/2"	INGº RESP. :	S.R.V
CALICATA :		FECHA :	9/05/2024
MUESTRA :	M-1	HECHO POR :	K.G.R
ACOPIO :	EN PLANTA INDUSTRIAL	DEL KM :	
CANTERA :	RIO HUALLAGA	AL KM :	
UBICACIÓN :		CARRIL :	

Tamiz Pasa - Retiene	Gradaciones			
	A	B	C	D
1 1/2" - 1"				
1" - 3/4"				
3/4" - 1/2"				
1/2" - 3/8"				
3/8" - 1/4"			2500.0	
1/4" - Nº 4			2500.0	
Nº 4 - Nº 8				
Peso Total			5000.0	
(%) Retenido en la malla Nº 12			3980.0	
(%) Que pasa en la malla Nº 12			1020.0	
Nº de esferas			8	
Peso de las esferas (gr)			3330 ± 20	
% Desgaste			20.4%	

OBSERVACIONES :




Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CENISA DE CASCARILLA DE ARROZ



OFICINA PRICIPAL: JR. LOS ANGELES N°320-TARAPOTO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRP"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA : Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023

Nº REGISTRO : 001

LOCALIDAD : Yurimaguas

TECNICO : S.R.V

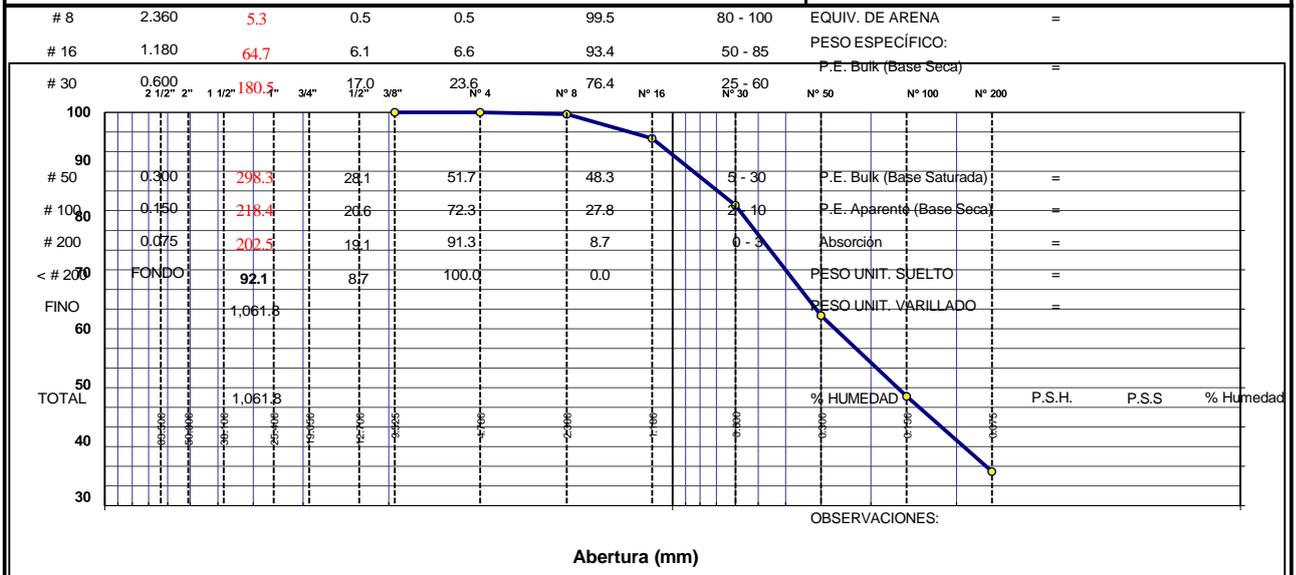
MATERIAL : CCA

INGº RESP. : V.A.C.G

CALICATA :

FECHA : May-2024

MUESTRA	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
M-1							
ACOPIO							DEL KM :
CANTERA							AL KM :
UBICACIÓN							CARRIL :
3"	76.200						PESO TOTAL = 1.061.8 gr
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO = 500.0 gr
2"	50.800						PESO FINO = 1.061.8 gr
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO = N.P. %
1/2"	12.700						Ensayo Malla #200 P.S. Seco: P.S. Lavado % 200
3/8"	9.525		0.0	0.0	100.0	100	
# 4	4.760		0.0	0.0	100.0	95 - 100	MÓDULO DE FINURA =



CURVA GRANULOMÉTRICA

Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



ENSAYOS DE PESO ESPECIFICO

OBRA :	Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023.	HECHO:	001
MATERIAL :	CCA	ING. RESP	V.A.C.G
ACOPIO :		FECHA	May_2024
MUESTRA :	0		
CANTERA :			

Peso del Material Secado al Aire (P)	201.1	201.1	201.1	1.175
Peso Frasco + Agua (PO)	1830.6	2031.7	171.1	
Peso Frasco + Agua + Material (PS)	1860.6			

OBSERVACIONES:



Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514

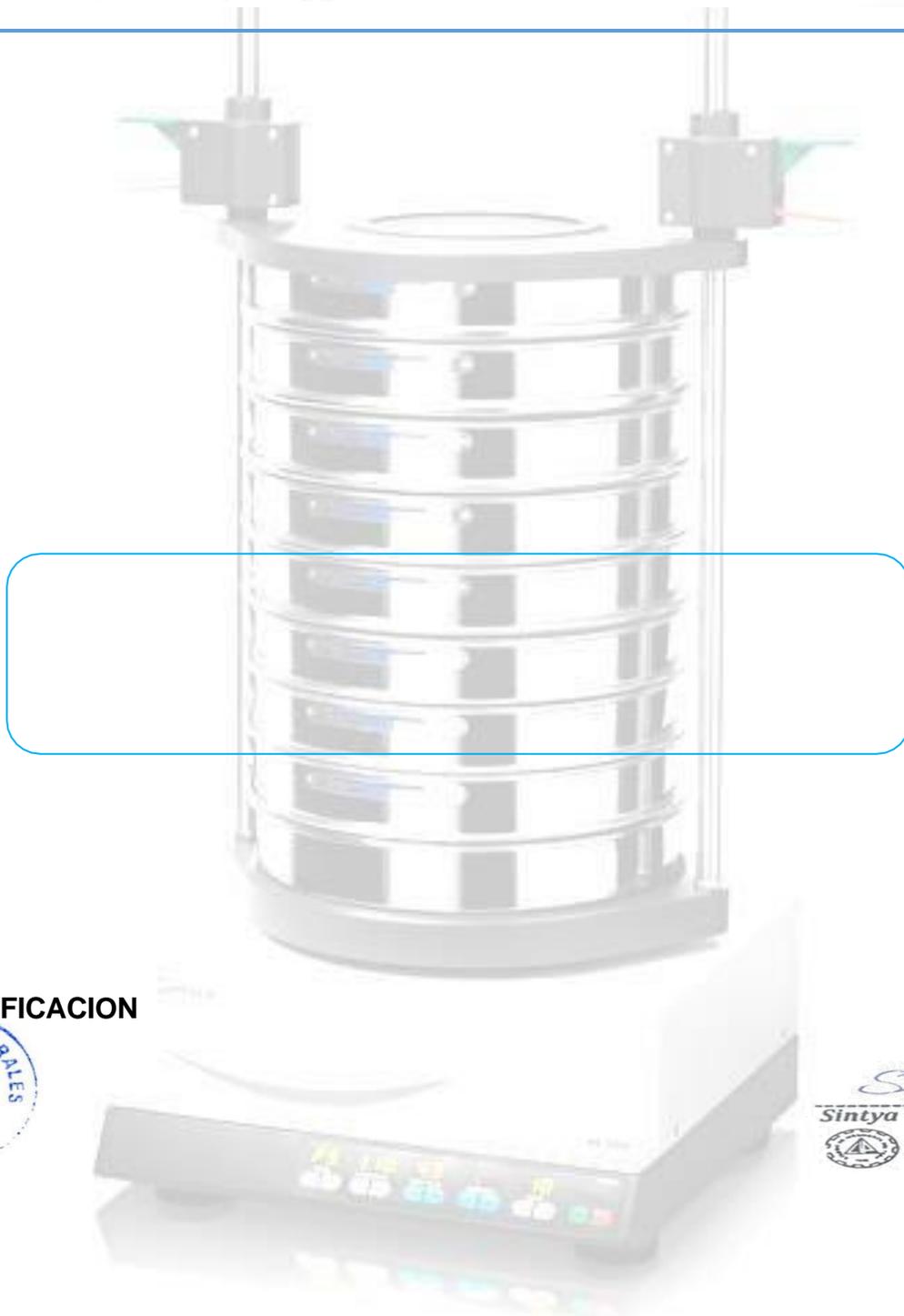


SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



DOSIFICACION



Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514

OFICINA PRINCIPAL: JR. LOS ANGELES N°320 - TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRP"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico f'cr = 210+85 kg/cm2

Obra : Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023

Localidad : Yurimaguas

Cemento : Pacasmayo Tipo Ico

Fecha: May-24

Ag. Fino : Arena Natural Zarandeada Cantera Rio Shanusi

Ag. Grueso : Arena Triturada Cantera Río Huallaga

Agua : Red Potable

Asentamiento : 1" - 2"

Concreto : **sin** aire incorporado

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
207.0	0.580	357	3

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Arena triturada	Cemento
Peso Específico kg/m ³	2.65	2.904	3000
Peso Unitario Suelto	1529	1203	1501
Peso Unitario Varillado	1666	1266	
Módulo de fineza	2.5		
% Humedad Natural	1.50	0.67	
% Absorción	1.36	0.83	
Tamaño Máximo Nominal		#4	

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.207	0.119	0.030	0.356	0.644
Relacion agregados en mezcla ag. f/ ag. gr.			50.0%	50.0%

Volumen absoluto de agregados	
0.644	m3

Fino 50.0% 0.322 m3 853.35 kg/m3

Grueso 50.0% 0.322 m3 935.14 kg/m3

Pesos de los elementos kg/m3 de mezcla

	Secos	Corregidos
Cemento	357	357
Ag. fino	853.3	866.1
Ag. grueso	935	941.4
Agua	207.0	207.3
Colada kg/m ³	2352.4	2371.7

Aporte de agua en los agregados

Ag. fino	-1.19	Lt/m3
Ag. grueso	1.50	Lt/m3
Agua libre	0.30	Lt/m3
Agua efectiva	207.3	Lt/m3

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	Aditivo (lt)
En m3	0.238	0.566	0.783	207.3	
En pie3	8.40	20.01	27.64	207.3	

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (gr)
	1	2.43	2.64	0.58		
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie3)	Ag. Grueso (pie3)	Agua (lt)	Aditivo 1 (ml)	Aditivo 2 (ml)
	1	2.38	3.29	24.7		

Observaciones

Se empleo : Cemento Portland Compuesto Tipo ICo





SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico f'cr = 210+85 kg/cm²

Obra : Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023

Localidad : Yurimaguas

Cemento : Pacasmayo Tipo Ico

Fecha: May-24

Ag. Fino : Arena Natural Zarandeada Cantera Rio Shanusi

Ag. Grueso : Arena Triturada Cantera Río Huallaga

Agua : Red Potable

CCA : Dosis 1.00% P. Especific. kg/lt

Asentamiento : 1" - 2"

Concreto : sin aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Especifico kg/m ³	2.65	2.904	3000
Peso Unitario Suelto	1529	1203	1501
Peso Unitario Varillado	1666	1266	
Módulo de fineza	2.5		
% Humedad Natural	1.50	0.67	
% Absorción	1.36	0.83	
Tamaño Máximo Nominal		#4	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
207.0	0.580	357	3

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.207	0.119	0.030	0.356	0.644
Relacion agregados en mezcla ag. f/ ag. gr.			50.0%	50.0%

Volumen absoluto de agregados	
0.644	m ³

Fino 50.0% 0.322 m³ 853.35 kg/m³

Pesos de los elementos kg/m³ de mezcla

	Secos	Corregidos
Cemento	357	357
Agr. fino	853.3	866.1
Agr. grueso	935	941.4
Agua	207.0	207.3
CCA	3.57	3.57
Colada kg/m ³	2355.9	2375.3

Aporte de agua en los agregados

Ag. fino	-1.19	Lt/m ³
Ag. grueso	1.50	Lt/m ³
Agua libre	0.30	Lt/m ³
Agua efectiva	207.3	Lt/m ³

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	CCA
En m ³	0.238	0.566	0.783	207.3	3.6

Se emplea : Cemento Portland Compuesto Tipo ICo



En pie3	8.40	20.01	27.64	207.3	3.6
---------	------	-------	-------	-------	-----

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	CCA (kg)	Aditivo 2 (gr)
1	2.43	2.43	2.64	0.58	0.01	
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie3)	Ag. Grueso (pie3)	Agua (lt)	CCA (kg)	Aditivo 2 (ml)
1	2.38	3.29	24.7	0.4		

Observaciones

Se empleo : Cemento Portland Compuesto Tipo ICo





SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico f'cr = 210+85 kg/cm2

Obra : Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023

Localidad : Yurimaguas

Cemento : Pacasmayo Tipo Ico **Fecha:** May-24

Ag. Fino : Arena Natural Zarandeada Cantera Rio Shanusi

Ag. Grueso : Arena Triturada Cantera Río Huallaga

Agua : Red Potable

CCA : Dosis 2.00% P. Especific. kg/lt

Asentamiento : 1" - 2"

Concreto : **sin** aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Especifico kg/m ³	2.65	2.904	3000
Peso Unitario Suelto	1529	1203	1501
Peso Unitario Varillado	1666	1266	
Módulo de fineza	2.5		
% Humedad Natural	1.50	0.67	
% Absorción	1.36	0.83	
Tamaño Máximo Nominal		#4	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
207.0	0.580	357	3

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.207	0.119	0.030	0.356	0.644
Relacion agregados en mezcla ag. f/ ag. gr.			50.0%	50.0%

Volumen absoluto de agregados	
0.644	m3

Fino	50.0%	0.322	m3	853.35	kg/m3
------	-------	-------	----	--------	-------

	Pesos de los elementos kg/m3 de mezcla	
	Secos	Corregidos
Cemento	357	357
Agr. fino	853.3	866.1
Agr. grueso	935	941.4
Agua	207.0	207.3
CCA	7.14	7.14
Colada kg/m ³	2359.5	2378.9

Aporte de agua en los agregados

Ag. fino	-1.19	Lt/m3
Ag. grueso	1.50	Lt/m3
Agua libre	0.30	Lt/m3
Agua efectiva	207.3	Lt/m3

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	CCA
En m3	0.238	0.566	0.783	207.3	7.1
En pie3	8.40	20.01	27.64	207.3	7.1

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

Se emplea : Cemento Portland Compuesto Tipo ICo



En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	CCA (kg)	
	1	2.43	2.64	0.58	0.02	
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie3)	Ag. Grueso (pie3)	Agua (lt)	CCA (kg)	
	1	2.38	3.29	24.7	0.9	

Observaciones

Se empleo : Cemento Portland Compuesto Tipo ICo





SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico f'cr = 210+85 kg/cm²

Obra : Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023

Localidad : Yurimaguas

Cemento : Pacasmayo Tipo Ico

Fecha: May-24

Ag. Fino : Arena Natural Zarandeadá Cantera Río Shanusi

Ag. Grueso : Arena Triturada Cantera Río Huallaga

Agua : Red Potable

PET : Dosis 3.00% P. Especif. kg/lt

Asentamiento : 1" - 2"

Concreto : ~~sin~~ ~~aire incorporado~~

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Específico kg/m ³	2.65	2.904	3000
Peso Unitario Suelto	1529	1203	1501
Peso Unitario Varillado	1666	1266	
Módulo de fineza	2.5		
% Humedad Natural	1.50	0.67	
% Absorción	1.36	0.83	
Tamaño Máximo Nominal		#4	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
207.0	0.580	357	3

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.207	0.119	0.030	0.356	0.644
Relacion en mezcla ag. f/ pet			50.0%	50.0%

Volumen absoluto de agregados	
0.644	m ³

Fino 50.0% 0.322 m³ 853.35 kg/m³

Grueso kg/m³

Pesos de los elementos kg/m³ de mezcla

	Secos	Corregidos
Cemento	357	357
Agr. fino	853.3	866.1
Agr. grueso		
Agua	207.0	207.3
CCA	25.60	25.60
Colada kg/m ³	2378.0	2397.3

Aporte de agua en los agregados

Ag. fino	-1.19	Lt/m ³
Ag. grueso	1.50	Lt/m ³
Agua libre	0.30	Lt/m ³
Agua efectiva	207.3	Lt/m ³

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

Se emplea : Cemento Portland Compuesto Tipo ICo



	Cemento	Fino	Grueso	Agua (lt)	CCA
En m3	0.238	0.566	0.783	207.3	25.6
En pie3	8.40	20.01	27.64	207.3	25.6

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Grueso (kg)	Agua (lt)	CCA (kg)	Aditivo 2 (gr)
	1	2.43	2.64	0.58	0.07	
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie3)	Ag. Grueso (pie3)	Agua (lt)	CCA (kg)	Aditivo 2 (ml)
	1	2.38	3.29	24.7	3.0	

Observaciones

Se empleo : Cemento Portland Compuesto Tipo ICo



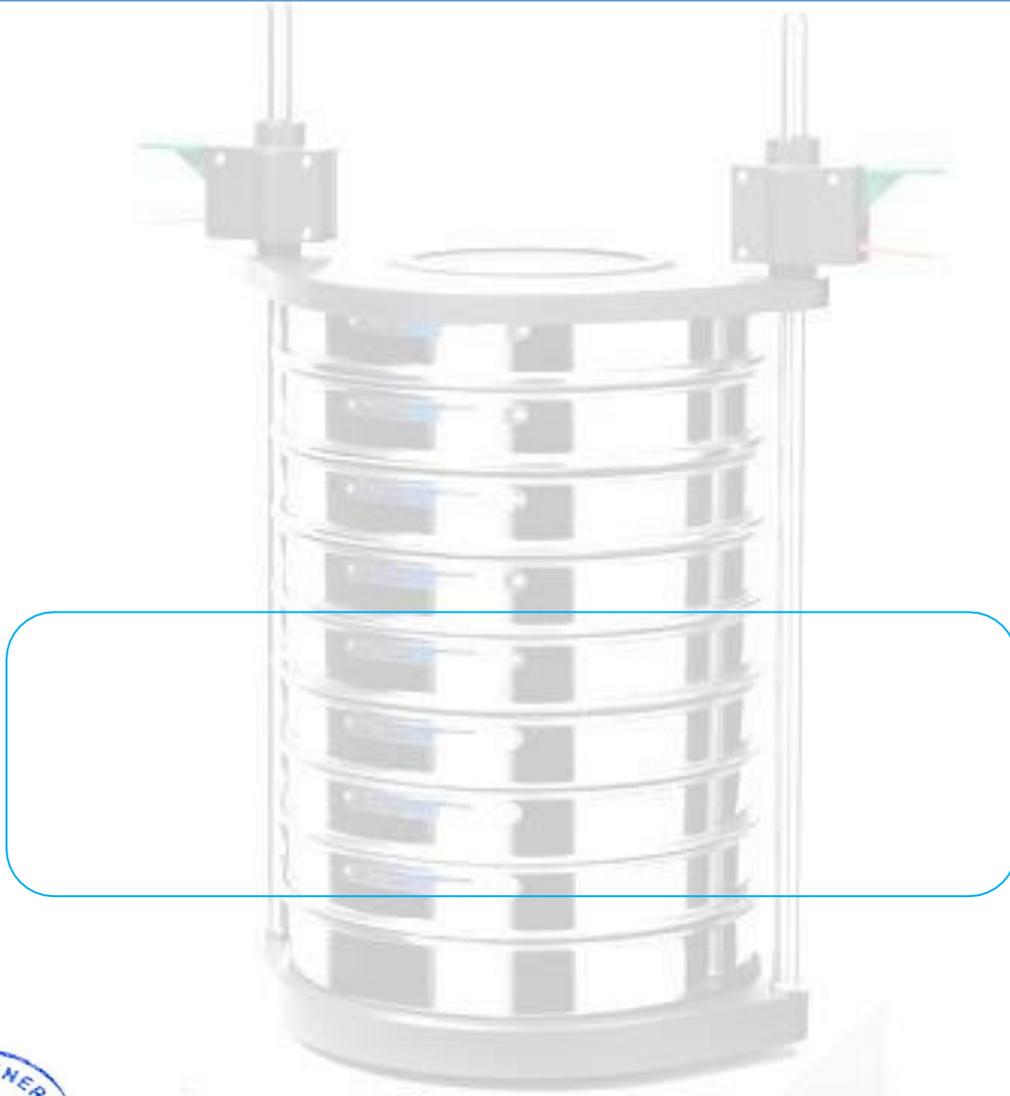


SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL



Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514

OFICINA PRINCIPAL: JR. LOS ANGELES N°320 - TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863



SERVICIOS GENERALES "CIRRA"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



RESISTENCIA A LA COMPRESION EN UNIDADES DE ALBANILERIA
NORMA NTP 399.613

OBRA	:	Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023	Nº REGISTRO	:	001
LOCALIDAD	:	Yurimaguas	TECNICO	:	B.C.L
MATERIAL	:	BLOQUE DE CONCRETO PREFABRICADO	INGº RESP.	:	S.R.V
MUESTRA	:	PATRON	FECHA	:	13/05/2024
CANTERA	:	Rio Shanusi	HECHO POR	:	M.H.G
ACOPIO	:	EN OBRA			
UBICACION	:	JR.MANCO INCA N° 1094			

I) OBJETO : Determinación de la Resistencia a la Compresión en Unidades de Albañilería.

II) DE LA MUESTRA : BLOQUE DE COCRETO

III) DEL ENSAYO : De acuerdo a la Norma NTP 399.613

IV) DE LOS RESULTADOS

Identificación de la Muestra	EDAD DEL BLOQUE DE CONCRETO	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm²)	Area Neta (cm²)	Carga de Rotura (Kg)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm²)		ESPECIFICACION (Kg/cm²)
		Largo	Ancho	Altura				Area Bruta	Area Neta	
L-1	7	40	12	20	480.0	330.0	4,650	9,7	14	5
L-2	7	40	12	20	480.0	330.0	4,910	10,2	15	5
L-3	7	40	12	20	480.0	330.0	4,920	10,3	15	5
L-4	14	40	12	20	480.0	330.0	6,220	13,0	19	10
L-5	14	40	12	20	480.0	330.0	6,760	14,1	20	10
L-6	14	40	12	20	480.0	330.0	6,690	13,9	20	10
L-7	28	40	12	20	480.0	330.0	11,100	23,1	34	20
L-8	28	40	12	20	480.0	330.0	11,400	23,8	35	20
L-9	28	40	12	20	480.0	330.0	11,110	23,1	34	20

OBSERV :

--	--



SERVICIOS GENERALES "CIDR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



RESISTENCIA A LA COMPRESION EN UNIDADES DE ALBANILERIA
NORMA NTP 399.613

OBRA	:	Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarrilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023	N° REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	:	YURIMAGUAS	TECNICO	: B.C.L
MATERIAL	:	BLOQUE DE CONCRETO PREFABRICADO CON ADICION DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ	ING° RESP.	: S.R.V
MUESTRA	:	1%	FECHA	: 13/05/2024
CANTERA	:	RIO SHANUSI	HECHO POR	: M.H.G
ACOPIO	:	EN OBRA		
UBICACIÓN	:	JR.MANCO INCA N° 1094		

I) OBJETO : Determinación de la Resistencia a la Compresión en Unidades de Albañilería.

II) DE LA MUESTRA : BLOQUE DE CONCRETO CON ADICION DE CCA




III) DEL ENSAYO : De acuerdo a la Norma NTP 399.613

IV) DE LOS RESULTADOS

Identificación de la Muestra	EDAD DEL BLOQUE DE CONCRETO	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm ²)	Area Neta (cm ²)	Carga de Rotura (Kg)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)		ESPECIFICACION (Kg/cm ²)
		Largo	Ancho	Altura				Area Bruta	Area Neta	
L-1	7	40	12	20	480.0	396.0	4,520	9.4	11.4	5
L-2	7	40	12	20	480.0	396.0	4,550	9.5	11.5	5
L-3	7	40	12	20	480.0	396.0	4,540	9.5	11.5	5
L-4	14	40	12	20	480.0	396.0	6,320	13.2	16.0	10
L-5	14	40	12	20	480.0	396.0	6,330	13.2	16.0	10
L-6	14	40	12	20	480.0	396.0	6,220	13.0	15.7	10
L-7	28	40	12	20	480.0	396.0	11,160	23.3	28.2	20
L-8	28	40	12	20	480.0	396.0	11,680	24.3	29.5	20
L-9	28	40	12	20	480.0	396.0	11,210	23.4	28.3	20

OBSERV :



Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



RESISTENCIA A LA COMPRESION EN UNIDADES DE ALBANILERIA
NORMA NTP 399.613

OBRA	:	Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarrilla de arroz para mejorar los esfuerzos a compresión, Yurimaguas 2023	Nº REGISTRO	001
LOCALIDAD	:	YURIMAGUAS	TECNICO	: B.C.L
MATERIAL	:	BLOQUE DE CONCRETO PREFABRICADO CON ADICION DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ	INGº RESP.	: S.R.V
MUESTRA	:	2%	FECHA	: 13/05/2024
CANTERA	:	RIO SHANUSI	HECHO POR	: M.H.G
ACOPIO	:	EN OBRA		
UBICACIÓN	:	JR.MANCO INCA N° 1094		

I) OBJETO : Determinación de la Resistencia a la Compresión en Unidades de Albañilería.

II) DE LA MUESTRA : BLOQUE DE CONCRETO CON ADICION DE CCA




III) DEL ENSAYO : De acuerdo a la Norma NTP 399.613

IV) DE LOS RESULTADOS

Identificación de la Muestra	EDAD DEL BLOQUE DE CONCRETO	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm²)	Area Neta (cm²)	Carga de Rotura (Kg)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm²)		ESPECIFICACION (Kg/cm²)
		Largo	Ancho	Altura				Area Bruta	Area Neta	
L-1	7	40	12	20	480.0	330.0	3,940	8.2	12	5
L-2	7	40	12	20	480.0	330.0	3,920	8.2	12	5
L-3	7	40	12	20	480.0	330.0	3,900	8.1	12	5
L-4	14	40	12	20	480.0	330.0	6,020	12.5	18	10
L-5	14	40	12	20	480.0	330.0	6,000	12.5	18	10
L-6	14	40	12	20	480.0	330.0	6,010	12.5	18	10
L-7	28	40	12	20	480.0	330.0	9,990	20.8	30	20
L-8	28	40	12	20	480.0	330.0	9,940	20.7	30	20
L-9	28	40	12	20	480.0	330.0	9,900	20.6	30	20

OBSERV :







SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

<p>Estudio comparativo del bloque de concreto y un bloque con adición de ceniza de cascarrilla de arroz</p> <p>RESISTENCIA A LA COMPRESION EN UNIDADES DE ALBANILERIA</p> <p>Norma NTP 399.613</p> <p>YURIMAGUAS</p>		001
OBRA		
LOCALIDAD		
MATERIAL	BLOQUE DE CONCRETO PREFABRICADO CON ADICION DE CENIZA DE CASCARILLA DE ARROZ	S.R.V
MUESTRA	3%	13/05/2024
CANTERA	RIO SHANUSI	M.H.G
ACOPIO	EN OBRA	
UBICACIÓN	JR.MANCO INCA N° 1094	

I) OBJETO : Determinación de la Resistencia a la Compresión en Unidades de Albañilería.

II) DE LA MUESTRA : BLOQUE DE CONCRETO CON ADICION DE CCA

III) DEL ENSAYO : De acuerdo a la Norma NTP 399.613

IV) DE LOS RESULTADOS

Identificación de la Muestra	EDAD DEL BLOQUE DE CONCRETO	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm ²)	Carga de Rotura (Kg)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	ESPECIFICACION (Kg/cm ²)
		Largo	Ancho	Altura			Area Bruta	
L-1	7	40	12	20	480.0	3,390	7.1	5
L-2	7	40	12	20	480.0	3,310	6.9	5
L-3	7	40	12	20	480.0	3,300	6.9	5
L-4	14	40	12	20	480.0	4,740	9.9	10
L-5	14	40	12	20	480.0	4,770	9.9	10
L-6	14	40	12	20	480.0	4,880	10.2	10
L-7	28	40	12	20	480.0	9,900	20.6	20
L-8	28	40	12	20	480.0	9,930	20.7	20
L-9	28	40	12	20	480.0	9,960	20.8	20

OBSERV :

	 Sintya Rene Risco Vargas INGENIERO CIVIL CIP. 312514
--	---



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CERTIFICADOS


Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



OFICINA PRICIPAL: JR. LOS ANGELES N°320-TARAPOTO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CEL III AR: 956217383 / 930175863



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CERTIFICADO DE CALIDAD


Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



OFICINA PRICIPAL: JR. LOS ANGELES N°320-TARAPOTO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CEL III AR: 956217383 / 930175863



CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.

Calle La Colonia Nro. 150 Urb. El Vivero de Monterrico Santiago de Surco - Lima
Carretera Panamericana Norte Km. 666 Pacasmayo - La Libertad
Teléfono 317 - 6000



G-CC-F-04
Versión 04

Planta: Rioja

CEMENTO EXTRAFORTE

14 de octubre de 2022

Cemento Pórtland Tipo ICo

Periodo de despacho 01 de septiembre de 2022 - 30 de septiembre de 2022

REQUISITOS NORMALIZADOS

NTP 334.090 Tablas 1 y 2

QUÍMICOS

Requisitos	Especificación	Resultado de ensayos
MgO (%)	6.0 máx.	1.6
SO3 (%)	4.0 máx.	2.9

FÍSICOS

Requisitos	Especificación	Resultado de ensayos
Contenido de aire del mortero (volumen %)	12 max.	5
Superficie específica (cm²/g)	A	4730
Retenido M325 (%)	A	2.6
Expansión en autoclave (%)	0.80 máx.	0.09
Contracción en autoclave (%)	0.20 máx.	-
Densidad (g/cm³)	A	3.02
Resistencia a la compresión (MPa)		
1 día	A	13.6
3 días	13.0 mín.	23.5
7 días	20.0 mín.	28.4
28 días	25.0 mín.	35.1
Tiempo de fraguado Vicat (minutos)		
Inicial	45 mín.	161
Final	420 máx.	310

A No especifica

El (1a) RC 28 días corresponde al mes de agosto del 2022

Certificamos que el cemento descrito arriba, al tiempo de envío, cumple con los requisitos químicos y físicos de la NTP 334.090.2020.

Ing. Luis Galarreta Ledesma

Jefe de Control de Calidad

Solicitado por:

DINO SELVA IQUITOS S.A.C.



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



CERTIFICADO DE CALIBRACION


Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



OFICINA PRICIPAL: JR. LOS ANGELES N°320-TARAPOTO

EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com

CELULAR: 956217383 / 939175863



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-873-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL

Marca de Prensa : TECNICAS
Modelo de Prensa : TCP341
Serie de Prensa : 739
Capacidad de Prensa : 100 t

Marca de indicador : HIWEIGH
Modelo de Indicador : X8
Serie de Indicador : NO INDICA

Marca de Transductor : ZEMIC
Modelo de Transductor : YB15
Serie de Transductor : 1216

Bomba Hidraulica : ELÉCTRICA

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

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

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración

La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4 .

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	MT-8010-2023	SISTEMA INTERNACIONAL
INDICADOR	AEP TRANSDUCERS		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,8	29,6
Humedad %	65	65

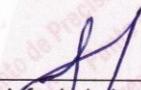
7. Resultados de la Medición

Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

8. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-873-2023

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kgf	SERIES DE VERIFICACIÓN (kgf)				PROMEDIO "B" kgf	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
10000	9977	9986	0,23	0,14	9982	0,19	-0,09
20000	19992	19974	0,04	0,13	19983	0,09	0,09
30000	29962	29990	0,13	0,03	29976	0,08	-0,09
40000	39972	39970	0,07	0,08	39971	0,07	0,01
50000	49908	49971	0,18	0,06	49940	0,12	-0,13
60000	59948	59982	0,09	0,03	59965	0,06	-0,06
70000	69851	69909	0,21	0,13	69880	0,17	-0,08
80000	79985	79914	0,02	0,11	79950	0,06	0,09

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

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

$$Ep = ((A-B) / B) * 100 \quad Rp = Error(2) - Error(1)$$

2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %

3.- Coeficiente Correlación : $R^2 = 1$

Ecuación de ajuste : $y = 1,001x + 1,3156$

Donde: x : Lectura de la pantalla
y : Fuerza promedio (kgf)

GRÁFICO N° 1

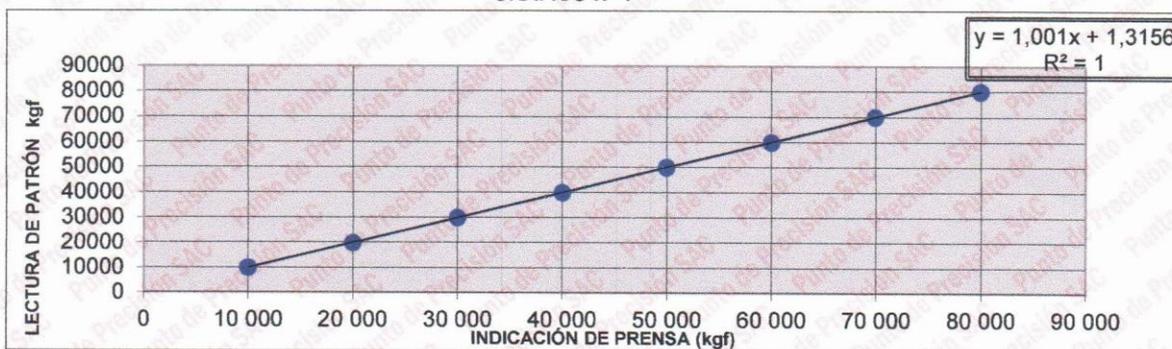
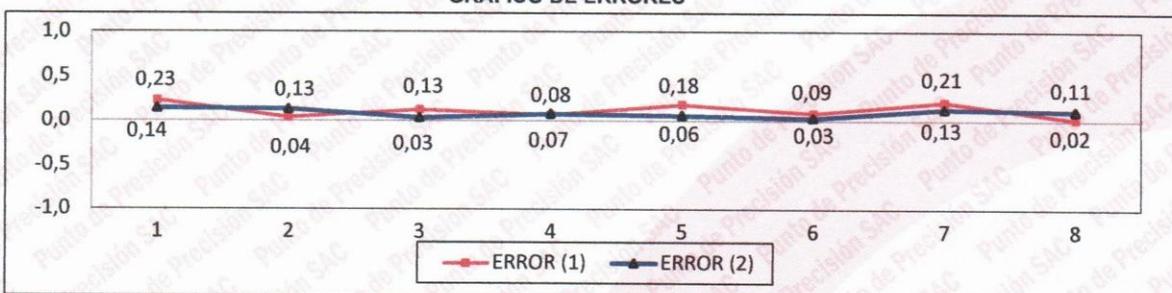


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Anexo N°03. Reporte de Similitud del programa Turnitin.

Similarity Report

PAPER NAME

Documento sin título

AUTHOR

-

WORD COUNT

7346 Words

CHARACTER COUNT

39018 Characters

PAGE COUNT

34 Pages

FILE SIZE

48.4KB

SUBMISSION DATE

Jul 4, 2024 10:33 AM GMT-5

REPORT DATE

Jul 4, 2024 10:34 AM GMT-5

● 19% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 15% Internet database
- 16% Submitted Works database
- 0% Publications database

10. PANEL FOTOGRÁFICO





Fotos nº 05-06: En las imágenes podemos observar el ensayo de gravedad específica.



Fotos nº 07-08: En las imágenes podemos observar realización del ensayo de peso unitario.



Fotos nº 09-10: En las imágenes podemos observar realización del ensayo de peso unitario.



Fotos nº 11-12: En las imágenes podemos observar realizando control de humedad de los agregados.



Fotos nº 13-14: En las imágenes podemos observar la preparación de mezcla de concreto para los bloques.



Fotos nº 15-16: En las imágenes podemos observar la preparación de mezcla de concreto para los bloques con adición de ceniza de cascarilla de arroz y sin adición de ceniza de cascarilla de arroz.



Fotos nº 21-22: En las imágenes podemos observar la resistencia a la compresión axial de los bloques de concreto.



Fotos nº 23-24: En las imágenes podemos observar la resistencia a la compresión axial de los bloques de concreto.



Fotos nº 24-25: En las imágenes podemos observar la resistencia a la compresión axial de los bloques de concreto.



Fotos nº 26-27: En las imágenes podemos observar la resistencia a la compresión axial de los bloques de concreto.