



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

“Análisis de la resistencia del concreto $f^c=210$ kg/cm² con
incorporación de ceniza de coronta zea mays, Tarapoto 2022”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil**

AUTORES:

Arakaki Nakayama, Yuriko Mariell (orcid.org/0000-0002-2519-6666)

Flores García, Diego Jhordan (orcid.org/0000-0002-6152-3927)

ASESOR:

Msc. Ing. Cuzco Trigozo, Luis Armando (orcid.org/0000-0003-4255-5402)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TARAPOTO– PERÚ

2022

Dedicatoria

A mi padre, mi madre y mi otra madre Juliany por darme la inspiración, su amor, trabajo, paciencia, esfuerzo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido y es un orgullo y un privilegio de ser su hija, son los mejores padres.

Yuriko Mariell

A mis padres, por darme la inspiración, su amor, trabajo, paciencia, esfuerzo y sacrificio en todos estos años durante este proceso, gracias a ustedes he logrado llegado a cumplir una de las muchas metas y convertirme en un gran profesional. Ha sido y es un orgullo y un privilegio de ser su hijo, son mi mayor motivación.

Diego Jhordan

Agradecimiento

Agradezco a la Universidad César Vallejo en especial a los ingenieros de la facultad de ingeniería civil quienes nos brindaron las enseñanzas y conocimientos para fortalecer nuestra formación académica durante nuestra formación profesional. A nuestra familia, mi pareja, amigos y personajes especiales en nuestra vida, a quienes nos brindaron sus muestras de afecto y aprecio incondicional durante nuestros estudios profesionales.

Agradezco a Dios por darme la voluntad, la fuerza para seguir adelante en todo este proceso de objetivo personal. A mi padres y familiares en su conjunto. Así como a todas aquellas personas que nos proporcionaron ayuda bibliográfica para la realización del mismo. Agradezco a la Universidad César Vallejo y a mi asesor por brindarme la oportunidad de realizar este trabajo de tesis.

Los autores.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viiiviii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	11
3.2. Variables y operacionalización.....	13
3.3. Población, Muestra, Muestreo	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	15
3.5. Procedimientos	17
3.6. Métodos de análisis de datos.....	18
3.7. Aspectos éticos.....	18
IV. RESULTADOS.....	19
V. DISCUSIÓN	399
VI. CONCLUSIONES	42
VII. RECOMENDACIONES.....	44
REFERENCIAS.....	45
ANEXOS.....	51

Índice de tablas

Tabla 1. Composición química de la ceniza del maíz	10
Tabla 2. Cuadro de diseño para la investigación.	12
Tabla 3. Distribución de ensayos para las propiedades según la cantidad de ensayos.....	15
Tabla 4. Datos del material para el diseño del concreto	19
Tabla 5. Registro de la resistencia para el patrón 0%.....	21
Tabla 6. Registro de la resistencia para el 3%.....	22
Tabla 7. Registro de la resistencia para el 5%.....	23
Tabla 8. Registro de la resistencia para el 7%.....	24
Tabla 9. Registro de la resistencia para el 9%.....	25
Tabla 10. Ensayo de SLUMP para el 0%, 3%, 5%, 7% y 9%.....	30
Tabla 11. Registro de la temperatura del concreto.....	32
Tabla 12. Costos unitarios para 1m ³ de diseño de mezcla “ceniza de coronta zea mays al 0%”.....	33
Tabla 13. Costos unitarios para 1m ³ de diseño de mezcla “ceniza de coronta zea mays al 3%”.....	34
Tabla 14. Costos unitarios para 1m ³ de diseño de mezcla “ceniza de coronta zea mays al 5%”.....	35
Tabla 15. Costos unitarios para 1m ³ de diseño de mezcla “ceniza de coronta zea mays al 7%”.....	36
Tabla 16. Costos unitarios para 1m ³ de diseño de mezcla “ceniza de coronta zea mays al 9%”.....	37

Índice de figuras

Figura 1. Comportamiento de las variables de investigación	11
Figura 2. Grafica comparativa resistencia a los 7 días.....	26
Figura 3. Grafica comparativa de la resistencia a los 14 días	27
Figura 4. Grafica comparativa de la resistencia a los 28 días	28
Figura 5. Comparación general de los costos unitarios	37

Resumen

La investigación “Análisis de la resistencia del concreto $f'c=210$ kg/cm² con la incorporación de la ceniza de coronta zea mays, distrito de Tarapoto 2022” presenta un enfoque cuantitativo experimental proponiendo la determinación del uso del concreto con incorporación de ceniza de coronta zea mays en distintos porcentajes, con el objetivo de analizar el comportamiento que este presenta en su resistencia a la compresión. Para el diseño de concreto a utilizar se procedió a analizar los materiales en el laboratorio consultores T & F amazónicos S.A.C al igual que la ceniza de la coronta que se utilizara como aditivo. Se elaboró las probetas cilíndricas de dimensiones 6x12”, para obtención de la ceniza, se adquirió la coronta en el distrito de Bellavista, se moldearon un total de 45 especímenes de concreto, 9 de estas serán en base al concreto patrón y 36 estarán sometidas a tratamiento con el aditivo planteado en proporciones de 3%, 5%, 7%, 9%, las cuales fueron analizadas en edades de 7, 14, y 28 días teniendo como un óptimo resultado al concreto con la adición del 5% de ceniza con una resistencia a la compresión de 232.28 kg/cm² a los 28 días.

Palabras clave: Resistencia a la compresión, incorporación ceniza de la coronta zea mays, concreto.

Abstract

The research "Analysis of concrete resistance $f'_c=210$ kg/cm² with the incorporation of coronta zea mays ash, district of Tarapoto 2022" presents an experimental quantitative approach proposing the determination of the use of concrete with the incorporation of coronta ash. coronta zea mays in different percentages, with the aim of analyzing the behavior that this presents in its resistance to compression. For the design of the concrete to be used, the materials were analyzed in the T & F Amazonicos S.A.C consultants laboratory, as well as the crown ash that was used as an additive. The cylindrical specimens of 6x12" dimensions were made to obtain the ash, the crown was acquired in the district of Bellavista, a total of 45 concrete specimens were molded, 9 of these will be based on the standard concrete and 36 will be subjected to treatment with the proposed additive in proportions of 3%, 5%, 7%, 9%, which were analyzed at ages of 7, 14, and 28 days, having as an optimal result the concrete with the addition of 5% of ash with a compressive strength of 232.28 kg/cm² at 28 days.

Keyword: Compressive strength, incorporation zea mays crown ash, concrete.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el problema de los residuos afecta a **nivel internacional**, según Pérez y Bustos (2017) que en Colombia, la búsqueda de nuevas construcciones y otras oportunidades tecnológicas es idónea y adecuada para apoyar el desarrollo de la economía del país, con importantes presupuestos destinados anualmente al mantenimiento y reconstrucción de obras de infraestructura. Asimismo, con el paso de los años, también se utiliza e introduce más el concepto de longevidad, cuyo significado está enraizado en él y teniendo en cuenta que aumenta si el material tiene una alta capacidad para soportar las pruebas provocadas por el ambiente externo tiempos de servicio. Por lo tanto, con este trabajo, podemos determinar la resistencia del hormigón mediante la introducción del método Nordtest 492, que prueba la adición de nanosílice, lo que agrega conocimiento a la investigación y su uso posterior como material de construcción. A **nivel nacional**, Arévalo y Tarrillo (2020) mencionan que las obras de ingeniería como edificios cuentan con partes estructurales como zapatas, techos, columnas y vigas, ya sean edificios o puentes, pavimentos, etc, se utiliza concreto este material indispensable en unión con el agregado fino y agregado grueso forman el concreto. La resistencia de las partes estructurales es uno de las principales preocupaciones en una estructura de concreto, a raíz de ello ser a trazado variar el módulo de finura de la arena en paralelo la resistencia del concreto. A **nivel local** Amasifuen y Romero (2020) mencionan que en la región de San Martín la cascara de arroz como materia prima para elaborar el denominado pulitón (abrasivo barato) usado domésticamente, fabricado con compuestos de abobe. Ya que el arroz en los últimos años hubo un gran crecimiento en su consumo a nivel local también internacional, esto hace mayor cantidad de desperdicio de la cascarilla de arroz, utilizado como adición para el diseño de mezcla de concreto, contiene sílice un compuesto propio del cemento, y gracias a diversas investigaciones es posible su adición en la mezcla. El maíz (zea mays) es producido en gran parte por la población del sector urbano, donde la acumulación de este material genera u obliga a las entidades o empresas que compran a los agricultores el

producto en conjunto, someter a una clasificadora o desgranadora para separar el grano de la coronta, este siendo acumulado para su calcinación, incrementando la concentración de carbono del suelo superando el límite de la relación de este con el nitrógeno presente. Tomando en cuenta la realidad problemática que se nos presentó y se nos pidió hacer un proyecto a base de incorporar ceniza de maíz para evaluar su resistencia a la compresión, estos temas son conocidos.

Problema general: ¿Cómo la incorporación de ceniza de la coronta *zea mays* influye en la resistencia del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Tarapoto - 2022? **Problemas específicos:** **PE1-**¿De qué manera la incorporación del 3%, 5%, 7% y 9% de ceniza de la coronta *zea mays* influye en la resistencia a la compresión del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Tarapoto - 2022?. **PE2-**¿De qué manera la incorporación de ceniza de la coronta *zea mays* influye en la trabajabilidad del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Tarapoto - 2022?. **PE3-**¿De qué manera la incorporación de ceniza de la coronta *zea mays* influye en la economía del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Tarapoto - 2022? Asimismo, presentamos como **Justificación teórica:** atreves de este trabajo se pretende dar un aporte a los estudios con la utilización de la ceniza de coronta del *zea mays*, como una solución al uso de aditivos para mejorar la resistencia a la compresión siendo de mayor interés al medio ambiente. **Justificación práctica:** con la incorporación de ceniza de coronta *zea mays* se pretende mejorar la resistencia del concreto. **Justificación social:** el empleo de ceniza de coronta *zea mays* en el concreto genera un impacto en el ambiente dado que este ocupa un espacio en la zona, del mismo modo que al estar sometido a la humedad del entorno este lo retiene, además por su lenta descomposición, al mismo tiempo su desechado es sometido a calcinación generando una contaminación en los suelos y el aire por el CO_2 . **Justificación metodológica:** para la empleabilidad del material propuesto se procederá a evaluar mediante los ensayos de laboratorio, los cuales nos permitió constatar la autenticidad y seguridad de la empleabilidad de los materiales, del mismo modo será un aporte para la ejecución de futuras investigaciones.

Objetivo general: Determinar la influencia que tiene la incorporación de ceniza de la coronta zea mays en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm², Tarapoto 2022. **Objetivos específicos:** **OE1-**Determinar la influencia de la incorporación del 3%, 5%, 7% y 9% de ceniza de coronta zea mays en la resistencia a compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm², Tarapoto 2022. **OE2-** Determinar la influencia de la ceniza de la coronta zea mays en la trabajabilidad del diseño del concreto $f'c=210$ kg/cm², Tarapoto 2022. **OE3-**Determinar la influencia de ceniza de la coronta zea mays en la economía del diseño del concreto $f'c=210$ kg/cm², Tarapoto 2022. Finalmente se presenta la Hipótesis general: La incorporación de ceniza de la coronta zea mays interviene significativamente en la resistencia a compresión del diseño del concreto $f'c=210$ kg/cm².

Hipótesis específicas: Con los ensayos que se realizarán se determinará que: **HE1-**La incorporación del 3%, 5%, 7% y 9% de ceniza de la coronta zea mays genera resultados positivos en las propiedades físicas y mecánicas del diseño del concreto $f'c=210$ kg/cm². **HE2-**La incorporación de ceniza de la coronta zea mays genera resultados óptimos en la trabajabilidad para el diseño del concreto $f'c=210$ kg/cm². **HE3-**La incorporación de ceniza de la coronta zea mays genera resultados positivos en la economía para el diseño del concreto $f'c=210$ kg/cm².

II. MARCO TEÓRICO

En la presente investigación se recopiló información, procediendo a analizar la gran variedad de estudios idénticos a lo planteado para proponer y plantear el procedimiento para solucionar las problemáticas planteadas considerando que estas fueron planteadas en los años posteriores, con diferentes enfoques hacia la construcción. Se tiene a: **Nivel internacional:** Según Agudelo y Espinosa (2017) concluye en su tesis “Análisis de la Resistencia a la Compresión de Mezcla de Concreto Adición de Ceniza Volante de Termopaipa: Cuando se realizó la investigación se observó que no hubo incremento en la resistencia a la compresión en las muestras que fallaron después de 72 días en paridad con las muestras que fallaron después de 56 días, por lo que el tiempo máximo de desarrollo de resistencia para los cilindros agregados fue la ceniza volante. , en este caso 56 días. Se encontró que los resultados de la mezcla de hormigón con cenizas volantes añadidas están más cerca de la mezcla estándar, que corresponde a un diseño de mezcla que reemplaza el cemento con un 10 % de cenizas volantes. Fernández (2013) concluyó en su investigación “*Efecto de la ceniza volcánica sobre la supervivencia de ortópteros en la Patagonia*”. En este trabajo, podemos suponer que la ceniza tendrá un efecto a largo plazo en los insectos supervivencia. Esto puede ocurrir porque cuando las cenizas cayeron, en junio de 2011, los huevos de los insectos evaluados se ubicaron bajo tierra, totalmente protegido del efecto ceniza; Como consecuencia las poblaciones de la zona afectada por la ceniza volcánica se verían influenciada negativamente en las siguientes temporadas. En estas temporadas las ninfas y los adultos emergerán en un ambiente contaminado con cenizas, junto con las condiciones predominantes de viento y clima cálido de la región, por lo que la ceniza volcánica tendrá un efecto negativo en insectos debido a su abrasivo y desecante acción. Díaz y Sarmiento (2020) concluyen en su tesis “Hormigón de cenizas volantes activado con álcali modificado con nanopartículas de sílice y dióxido de titanio.”: La activación alcalina con ceniza Brinsa logró resultados de compactación inferiores en comparación con una mezcla de ceniza Colteger y ceniza Termopaipa. Este último logró resistencias promedio de 2,20 MPa

y 1,99 MPa, respectivamente, después de 3 días de curado, mientras que la ceniza Brinsa solo alcanzó el promedio. 1 MPa después de 5 días de curado. Esto puede deberse a la composición de la ceniza de Brinsa. Proviene de una industria especializada en la refinación de sales, y debido a que las temperaturas que se utilizan para quemar el carbón son inferiores a las que se utilizan en las centrales térmicas, su caracterización se basa en que su composición es silícica Cabe aclarar que dado el bajo porcentaje de aluminio y el porcentaje de pérdida por ignición superior al 12%, se desconocían las propiedades de esta ceniza y su disposición se basó únicamente en los resultados de resistencia a la compresión de la muestra. **Nivel nacional:** según Díaz (2021), hace mención en la tesis “*Evaluación del Concreto Adicionando Ceniza de Panca de Maíz, Chota.*” “Diseño de mezcla de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ Evaluar el concreto con adición de ceniza de cascarilla de maíz para optimizar la cantidad de cemento. La cantidad óptima de cemento es: Con un 5 % de ceniza de cáscara de maíz, cada muestra se optimizó a 0,11 kg, 12 muestras = 1,37 kg y se logró una resistencia máxima de 237,19 kg/cm^2 después de 28 días. Utilizando 10% de ceniza de cascarilla de maíz, optimizado = 0,23 kg por muestra, para 12 muestras = 2,75 kg, alcanzando una resistencia máxima de 243,21 kg/cm^2 a los 28 días. Utilizando 15% de ceniza de cascarilla de maíz, optimizado = 0,34 kg por muestra, para 12 muestras = 4,12 kg, alcanzando una resistencia máxima de 251,86 kg/cm^2 a los 28 días. Usando 5% de cenia de cascarilla de maíz, optimizado = 0,29 kg por viga, 12 vigas = 3,50 kg con una resistencia máxima de 80,44 kg/cm^2 . Cuál es la cantidad óptima de ceniza de cáscara de maíz para una mejor resistencia a la compresión y a la flexión cuando se construye $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ de hormigón con agregado de cantera Chota, 0,34 kg por espécimen para mayores resistencias a la compresión y 0,29 kg por viga para resistencias a la flexión. Chuco (2021) concluye en su tesis de la Universidad Cesar Vallejo de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de menciona que: “Resultado que, al integrar cenizas volantes a diferentes proporciones con el fin de mejorar su resistencia, se obtuvo que el 10% fue el diseño óptimo con un $F'c = 385 \text{ Kg/cm}^2$, siendo este mayor que el estándar

de un $F'c=280\text{Kg/cm}^2$; es decir supero las expectativas, adicionalmente a ello el 5% no es factible y el 15% se logra un $F'c=364\text{Kg/cm}^2$, menor que la adición del 10%. Pacheco y Utria (2019) concluyen en su tesis “*Comportamiento de mezcla de concreto cemento Portland con adiciones de 5 y 10% de cenizas de lodos*” indica que los Ensayos de laboratorio de materiales de hormigón hidráulico. En estudios previos de caracterización de agregados, el diseño de la mezcla ideal se puede ajustar para que la mezcla de control alcance una resistencia a la compresión teórica de 30 MPa después de 28 días. Sin embargo, cuando se reemplazó hasta el 10 % del cemento por una máscara de lodo de PTAP, se observó una disminución del 22 % en la resistencia a la compresión. **Nivel local:** Los investigadores Mera y Saavedra (2020) hacen mención en la tesis que Los resultados obtenidos del laboratorio JHCD contratistas, concluyeron que en base a un concreto modelo siendo este un $f'c\ 210\text{kg/cm}^2$, a los 28 días su resistencia se eleva a $f'c\ 231\text{kg/cm}^2$; y con la incorporación del 7% del aditivo (ceniza de coronta de maíz) se logra un $f'c\ 233\text{kg/cm}^2$. Se llega a la conclusión que la adición de ceniza de coronta de maíz no incrementa la resistencia a la compresión más que un concreto modelo, según investigación el 7% no es un diseño óptimo para mejorar su resistencia; por otro lado, es económico esta aplicación ya que un concreto patrón cuesta S/.476.18 soles y S/.542.68 soles con adición al 7%, resultando económico por S/.66.5, soles. Amasifuen y Romero (2021) concluyen que: al sustituir el cemento por ceniza de coco y ceniza de C.A (cascarilla de arroz), la resistencia a la compresión de un concreto se logra beneficios, al 1% fue 70.63% a los 7 días, 81.90% a los 14 días y 93.07% a los 28 días, en referencia a un modelo. En base a la sustitución parcial del cemento a un 6% a los 7 días se logra un 70.33% de la resistencia, un 79.53% a los 14 días y finalmente a los 28 días se logra un 86.17% de la resistencia. Finalmente, al agregar un 9% de ceniza de coco y ceniza de C.A dio un 44.23% a los 7 días, 72.43% a los 14 días, y posteriormente a los 28 días 73.93%.

Rodríguez y Montalvan (2021). concluyen que la influencia de la C.A (ceniza de cascarilla de arroz) en un 3% fue positiva, en referencia de un concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$, de acuerdo a los resultados obtenidos en laboratorio alcanzo un $f'c= 258.55 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 de ser fraguado en comparación con el concreto patrón que alcanzo a los 28 días 242.77 kg/cm^2 .

Para las Bases teóricas; tratamos de recopilar información sobre los lineamientos y conceptos que se deben tener en cuenta al momento de realizar investigaciones, considerando su importancia en el campo de la construcción, ya sea la ejecución de proyectos viales o el tipo de edificaciones, considerando la carga o el esfuerzo al que serán sometidos es muy diferente. **El concreto** Pasquel (1998), en su libro menciona en la (p.11) el concreto como un material constituido por una mezcla entre cemento, agua y agregados (fino y grueso) y es opcional si se le agrega algún tipo de aditivo, al mezclarla forma una contextura plástica y moldeable que al endurecer pasa un proceso químico que al ser fraguada de forma correcta puede llegar a su máxima resistencia, superior al diseño; con una apariencia rígida cuenta con propiedades aislantes y resistentes, esto le hace ser un material ideal para la construcción de diferentes elementos. El cemento según Pasquel (1998), en su libro hace mención en la (p. 17) que es un aglomerante hidrófilo, es producto de la calcinación de rocas calizas, arcillas y otros, de tal forma que se obtenga un polvo fino que al ser mezclado con agua resulta un material resistente y adherente. **Agregados:** según Monteiro y Mehta (2004) son materiales granulares como arena, grava, piedra triturada y escoria de acero de alto horno que también se pueden usar en medios cementosos se utiliza para hacer mortero de cemento hidráulico u hormigón. El agregado grueso se refiere a partículas de agregado de más de $4,75 \text{ mm}$ (malla 4) y el agregado fino se refiere a partículas de agregado más pequeñas de $4,75 \text{ mm}$ y mayores de $75 \mu\text{m}$ (No.200). La grava es un agregado grueso resultante de la descomposición y el desgaste natural de las rocas, o del procesamiento de conglomerados débilmente ligados. El término arena se utiliza para agregados finos de rocas resultantes de la descomposición y el desgaste natural de las rocas, o del procesamiento de piedra caliza quebradiza. La piedra triturada es el

producto industrial triturado de guijarros, piedras y rocas grandes. Escoria de alto horno Subproducto de la industria siderúrgica obtenido por pulverización de escoria de alto horno solidificada en la atmósfera.

Granulometría; Rivva (2000), en su libro “*Naturaleza y materiales concreto*” Lima – Perú – menciona en la página 177 define a la granulometría como la distribución por tamaños, en el tamizado se zarandea y queda en cada tamiz la separación de las partículas de arena o piedra según corresponde. Es decir, de cómo se adaptará a un eventual encofrado. ASTM C 33 – NTP 400.037. **Trabajabilidad;** según Prachum, Kloster y Marestoni (2016) La trabajabilidad es una de las propiedades más importantes del concreto premezclado. Esta propiedad también evalúa la fluidez de la mezcla de concreto e indica si el concreto premezclado puede fluir hacia el encofrado.

Asentamiento: Para Abanto (1996), habla que el ensayo de consistencia denominado "slump test", es usado para determinar características del concreto fresco es utilizado para caracterizar el comportamiento del concreto fresco. Esta prueba, desarrollada por Duft Abrams, fue adoptada en 1921 por el ASTM y revisada posteriormente en 1978, el ensayo hace determinar la trabajabilidad, su consistencia esto en primer lugar se hace uso de molde, cucho molde es una representación de adaptarse en los encofrados, es decir plantearse que la mezcla sea homogénea, sin vacíos cuando uno se está solo. El ensayo consiste en consolidar una muestra de hormigón premezclado en un encofrado troncocónico y medir el asentamiento de la mezcla después del desmoldeo, indicando el comportamiento del hormigón durante el ensayo su "consistencia". H. La capacidad de adaptarse al encofrado o el brillo del encofrado minimiza los vacíos y mantiene la homogeneidad.

Resistencia a la compresión según Curbelo y Basilio (2015) es una fuerza representada por $F'c$, comúnmente es usado solo de 15 MPa a 60 MPa, sin embargo, una resistencia a la compresión llega hasta un máximo de 140 MPa, este valor de $F'c$ resultante depende de las propiedades y características de los agregados. **La ceniza de coronta zea mays:** según Raheem (2006) el barbecho de tusa se quema y se obtiene la ceniza, dicha calcinación producida a altas temperaturas hace que se convierta en un

material inorgánico, dando lugar a que su parte química sea predominante, se presencia compuestos químicos más importantes como el sílice y carbonato de potasio, considerado un punto importante muy similar al cemento, beneficioso material que lo convierte con potencial para uso similar en el cemento gracias a sus propiedades adhesivas o cementante.

Las **características de la ceniza de tuza de maíz**: según Adesanya y Reheem (2009). La ceniza de carbón de maíz contiene más del 66 % de sílice y del 77 % al 80 % de $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ y se puede utilizar como ASMC. Desde un punto de vista estructural, el nivel óptimo de reemplazo de CCA se estima en un 8% debido a la alta demanda de agua de este material. La resistencia a la compresión del concreto de mezcla de cemento CCA fue menor que la del control en la etapa inicial, pero aumentó significativamente y superó la del control en la etapa posterior (>120 días). Kevern y Wang, (2010) menciona que se ha informado que la ceniza de hoja de maíz, otro desecho de maíz, se puede utilizar como ASMC debido a su alto contenido de sílice (37–38 %). Sin embargo, este material también contiene 24-28% K_2O , lo que puede afectar negativamente la reacción álcali-sílice. Por lo tanto, se necesitan más estudios sobre la actividad puzolánica y la durabilidad del concreto de ceniza de maíz antes de poder sacar conclusiones sobre su uso.

Tabla 1. Composición química de la ceniza del maíz

Mineral	Fracción de masa %		
	CCA1	CCA2	CCA3
SiO ₂	67.3	65.4	66.4
Al ₂ O ₃	7.3	9.1	6.0
Fe ₂ O ₃	3.7	5.6	4.0
CaO	10.3	12.9	11.5
Na ₂ O _{eq}	2.8	3.7	4.1
MgO	1.8	2.3	2.0
SO ₃	1.1	1.1	1.0
SiO ₂ +Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃	78.4	80.1	76.4

Fuente. Elaborado pro (RIVVA, 2009).

Resistencia a compresión : según Rivva (2004) se le denomina así a la resistencia de un material al soportar cargas sobre él, el valor varia en referencia al tipo de materiales, su calidad y características que los componen, de esta forma se ve si es factible el material o adecuado para un producto en específico, así también el diseño con las cualidades bajo normas; dichos resultados son de carácter reglamentario y normado, representadas por fichas técnicas donde se hace conocer sus propiedades físicas y mecánicas de los materiales que compone el material.

Características de la resistencia a compresión : según Cemex (2020) la característica de las propiedades mecánicas del elemento lo determina por medio de la medición de esfuerzos de rotura que se desarrolla en base a kg/cm² dadas por la cantidad de esfuerzos sobre el elemento de concreto y se elabora en base a presión (psi)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

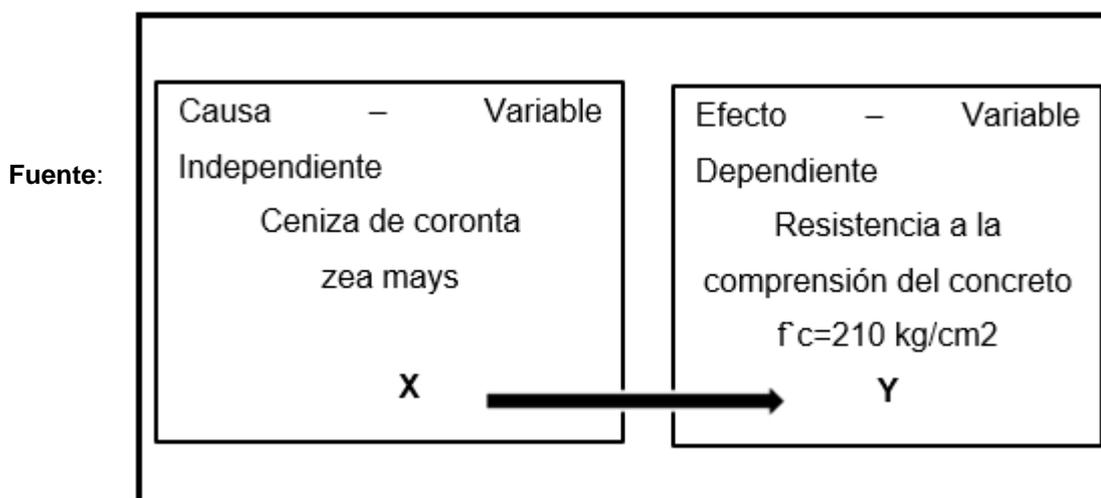
3.1.1. Tipo de investigación

Hernández y Mendoza (2018) mencionan que para la indagación se dedujo que es cuantitativa, correlacional – cuasi experimental, debido a que se efectuó el manejo deliberado de la variable independiente de ceniza de la coronta zea mays “para observar la influencia sobre la variable dependiente que es la resistencia a compresión. En paralelo se observó que existe un fenómeno producto de la variable en observación”.

3.1.2. Diseño de investigación

EL diseño es de tipo correlacional - experimental, se analizó el diseño de la mezcla de concreto convencional del concreto patrón con la resistencia de $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$, del mismo modo se presenta la dosificación para el diseño del concreto con el material o aditivo planteado, incorporando la ceniza de la coronta zea mays. El actual estudio se ha manipulado a la variable independiente y se logró analizar usando los porcentajes propuestos (0%, 3%, 5%, 7% y 9%) de ceniza de coronta zea mays en adición del cemento portland.

Figura 1. Comportamiento de las variables de investigación



Elaboración propia de los autores de la tesis

Tabla 2. Cuadro de diseño para la investigación.

GE₍₁₎	Y1 (3%)	Obs 1 _(7d)	Y1 (3%)	Obs 2 _(14d)	Y1(3%)	Obs 3 _(28d)
GE₍₂₎	Y2 (5%)	Obs 1 _(7d)	Y2 (5%)	Obs 2 _(14d)	Y2 (5%)	Obs 3 _(28d)
GE₍₃₎	Y32 (7%)	Obs 1 _(7d)	Y3 (7%)	Obs 2 _(14d)	Y3 (7%)	Obs 3 _(28d)
GE₍₄₎	Y4 (9%)	Obs 1 _(7d)	Y4 (9%)	Obs. 2 _(14d)	Y4 (9%)	Obs 3 _(28d)
	Concret		Concreto		Concreto	
GC₍₄₎	o sin ceniza (0%)	Obs 1 _(7d)	sin ceniza (0%)	Obs 2 _(14d)	sin ceniza (0%)	Obs 3 _(28d)

Donde:

GE: Grupo Experimental (concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con aplicación de ceniza de coronta zea mays en adición del cemento portland)

GC: Grupo de control (mezcla de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ sin aplicación de ceniza de coronta zea mays).

Y1: (al 3% de ceniza de coronta zea mays como aditivo del cemento portland $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Y2: (al 5% de ceniza de coronta zea mays como aditivo del cemento portland $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Y3: (al 7% de ceniza coronta zea mays como aditivo del cemento portland $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Y4: (al 9% de ceniza coronta zea mays como aditivo del cemento portland $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$)

Obs1, Obs2 Obs3: Observación: 7, 14 y 28 días.

Nivel de investigación: por el enfoque que planteamos la presente investigación sería del nivel explicativo debido a que buscamos determinar la relación entre la causa y efecto que se genera entre la

ceniza coronta zea mays con respecto a su resistencia a las fuerzas de compresión las cuales será sometida para estudiar el concreto planteado.

Enfoque de investigación:

Gómez (2006) En base a esto, cuando hemos elaborado la pregunta de investigación, preguntas, objetivos e hipótesis, elaborado en detalle y seleccionado de acuerdo al método elegido, la muestra a utilizar para el estudio, el siguiente paso es recolectar los datos pertinentes sobre las variables, para estudiar los acontecimientos, comunidades o propósitos involucradas. Debido a esto podemos definir que en nuestra investigación utilizaremos el enfoque cuantitativo para la recolección de datos y probar las hipótesis planteadas mediante la ejecución del estudio realizados.

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Incorporación de ceniza de coronta zea mays.

Definición conceptual: Pérez (2017) fundamenta que “es un material que se obtiene de la quema de barbecho del maíz, producto de ello contiene silicatos las cuales según indagaciones ayudan a la resistencia del concreto”. **Definición operacional:** la ceniza de coronta zea mays es un

elemento el cual se obtiene de la calcinación a elevadas temperaturas, ya que conlleva a la quema de este material, convirtiéndolo en un material no orgánico, donde su formulación o estructura química se basa principalmente en el carbonato de sílice y del potasio, presentando características similares de un material cementante. **Dimensión:** las características o cualidades del material planteado como aditivo en los porcentajes de 3%, 5%, 7% y 9% de incorporación, siendo esto el aditivo para el concreto resultante.

Indicadores: la trabajabilidad en el ensayo de asentamiento, el control de la temperatura, resistencia a la compresión de las incorporaciones de 3,0%, 5,0%, 7,0% y 9,0% de ceniza de coronta zea mays.

Escala de medición: De razón ordinal.

Variable Dependiente: resistencia a la compresión del concreto $f'_c=210$ kg/cm². **Definición conceptual:** según Curbelo y Basilio (2015) es la fuerza de la resistencia en base a la compresión de esfuerzos sobre él, esto varía de acuerdo a las características de los agregados representado por un f'_c , su valor máximo llega a 140 MPa, pero los más usados son de 15 MPa a 60 Mpa. **Definición operacional:** según Abanto (1997) La resistencia a la compresión del hormigón es la carga máxima por unidad de área que puede soportar una probeta antes de la rotura por compresión. **Dimensión:** Propiedades físicas y mecánicas como: la Resistencia a compresión, ACU. **Indicadores:** contenido de la humedad, granulometría, peso específico, unitario, absorción, Trabajabilidad, asentamiento, temperatura, resistencia a la compresión, análisis de los costos unitarios. **Escala de medición:** De razón ordinal.

3.3. Población, Muestra, Muestreo

Población

Para identificar tenemos que entender que la población es todo conjunto, agrupación de elementos de los cuales se analizará para la investigación, tratando de obtener una gran variedad de soluciones, con respecto a las hipótesis antes planteadas y de esta manera llegar a las conclusiones adecuadas. Para la obtención de la consecuencia, la población informada estará compuesta por 45 testigos de concreto.

Muestra

Para la muestra de la presente investigación estará constituida con una cantidad igual, planteada por la población, es decir 36 probetas de concreto con incorporación de ceniza de coronta zea mays y 9 muestras unitarias sin incorporación de ceniza para la resistencia a la compresión. El diseño de muestreo de este estudio propuesto es el siguiente.

Tabla 3. Distribución de ensayos para las propiedades según la cantidad de ensayos.

Ensayos	Patrón			Tratamiento de ceniza de coronta zea mays												Sub Total	Total
				3%			5%			7%			9%				
	7d	14d	28d	7d	14d	28d	7d	14d	28d	7d	14d	28d	7d	14d	28d		
R.Compresión	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	45
Asentamiento		1			1			1			1			1		5	5
Temperatura		2			2			2			2			2		10	10

Fuente: *Elaboración propia*

Muestreo

En el proceso de recolección de los datos de la investigación se dará como principal uso a la técnica de la observación, debido a que se analizará e interpretará los datos obtenidos por los ensayos realizados con el control de temperatura, el cono de abras para la plasticidad y la resistencia a la compresión del concreto a 7, 14 y 28 días con incorporación de ceniza de coronta zea mays al 3%, 5%, 7% y 9% respectivamente.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de investigación

Baena Paz (2017) menciona que “se aplica técnicas con el fin de resolver los objetivos trazados inicialmente, hay diferentes técnicas según el tipo de actividades, donde se obtiene datos de estudio en situ”. Los datos obtenidos durante la investigación se utilizará la observación como "técnica", ya que se realizará ensayos para medir la resistencia a compresión del concreto a una edad 7, 14 y 28 días con la incorporación de la ceniza de coronta zea mays al 3%, 5%, 7% y 9%.

Instrumentos de recolección de datos

Se precisa que según Sabino (1992) La forma del instrumento está relacionada con el tipo de aproximaciones que hacemos empíricamente, las

técnicas que usamos para trabajar con él. El contenido resulta de la especificación de los datos requeridos. Esto se refleja en una serie de puntos, nada más que las mismas medidas que te permiten medir las variables, pero ahora en forma de preguntas, los puntos principales son los siguientes, Por ende, para nuestros instrumentos de recolección de datos. Para la investigación se utilizó fichas de recolección de datos estandarizados en base a la NTP y el ACI 211

FICHAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN BASE A la NTP y el ACI 211

Ficha de recolección de datos para la granulometría

Ficha de recolección de datos para el equivalente

Ficha de recolección de datos para el peso unitario

Ficha de recolección de datos para el diseño de mezcla

Ficha de recolección de datos para la compresión

Ficha de recolección de datos para la plasticidad con el cono de abras

Ficha de recolección de datos para el control de temperatura

Validez

Para la obtención de resultados y obtener las conclusiones en base a los objetivos se realiza los ensayos físicos de los materiales que conformaran todos los bloques de concreto, para luego obtener el diseño de mezcla del "concreto patrón" y de los que tendrán incorporación de conta zea mays, cumpliendo parámetros en cada una de estas dosificaciones se elaboraran los especímenes para los ensayos consecuentes. Del mismo modo se procederá en la mezcla fresca para realizar un ensayo de asentamiento y el de control de temperatura. Adquisición de la ceniza de coronta zea mays. Ejecución de los Ensayos en agregados; absorción y peso específico del AF (NTP 400.022). Absorción y gravedad específico del AG (NTP 400.021). Análisis Granulométrico de los agregados (NTP400.012). Peso unitario del agregado fino y grueso (NTP 400.017). Diseño de la mezcla mediante el Método ACI 211 esta será evaluada con tres (03) expertos en el área contando estos con amplia experiencia que demostrará la confiabilidad de esta investigación. Ver página 4 de anexo.

Confiabilidad

Para esto en los instrumentos se empleó la NTP (Norma Técnica Peruana), como el ASTM (American Society of Testing and Materials) y la ACI (American Concrete Institute).

3.5. Procedimientos

En primera instancia, teniendo en cuenta que se realizara un diseño, para lograrlo primero se extrae el material (agregado fino y grueso), se determina el estado de esta con las pruebas de granulometría, contenido de humedad, absorción y peso específico. Posteriormente se considera el molde aprobado por ACI. Dichos moldes se las enumera considerando los tipos de concreto que serán trabajados, serán un total de 45 con dimensiones de 15 x 30 cm de forma cilíndrica. Posteriormente se diseña el concreto patrón y se realiza la respectiva incorporación de los porcentajes de 3%, 5%, 7% y 9%. Finalmente, todos ellos fueron controlados en su proceso de curado, que consiste en tapar de agua los moldes durante los 7, 14 y 28 días. En la producción del concreto se utilizaron materiales como agregado grueso, agregado fino, cemento, agua, dosificación de aditivos y elaboración de briquetas para análisis de laboratorio:

- Aplicamos NTP400.012 y ASTM C33 para el estudio de la granulometría en los materiales.
- Aplicamos NTP 339.185 para el estudio de la humedad.
- Aplicamos NTP 400.021. y MTC E-206 para el estudio del peso específico de la grava
- Aplicamos NTP 400.022. y MTC E-205 para el estudio del peso específico de la arena.
- Aplicamos NTP 400.017 para el estudio del peso unitario.
- Aplicamos el estudio del asentamiento-cono de Abrams.
- Aplicamos el estudio del control de temperatura.
- Aplicamos el estudio de compresión.

3.6. Métodos de análisis de datos

Para la investigación se hizo un análisis de cada uno, de los datos obtenidos, ensayos ejecutados en el laboratorio de suelos, al probar concreto en el "estado plástico y endurecido" del concreto fresco, como en pruebas de asentamiento, las roturas de los testigos de concreto, permitiéndonos esto responder o dar una solución a los problemas planteados como de la trabajabilidad y resistencia, de esta forma se llega a dar por cierto o negación la hipótesis. De ese modo los ensayos de granulometría que se aplicaron a los agregados y a la ceniza de la coronta zea mays nos permitirán determinar la proporción de las partículas con respecto al tamaño de está definiendo el tipo de mezcla para un diseño. Se procedió a analizar con un cuadro comparativo técnico-económico al concreto convencional (patrón) y con adición del 3%,5%, 7% y 9% de ceniza de coronta zea mays.

3.7. Aspectos éticos

La información que se presenta en el proceso de la investigación son informes científicos, artículos, libros virtuales, revistas importantes, las cuales se rigen por normativas locales o internacionales, las cuales fueron citados de forma correcta en base a la norma ISO de la UCV, y la aplicación de los instrumentos que tuvieron que emplearse en el estudio como la NTP (Norma Técnica Peruana), el ACI (American Concrete Institute) y el ASTM (American Society of Testing and Materials).

IV. RESULTADOS

4.1. Determinar la influencia que tiene la incorporación de ceniza de la coronta zea mays en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm², Tarapoto 2022

Tabla 4. Datos del material para el diseño del concreto

Descripción	Fino	Grueso
Peso U. Suelto	1.41 T/cm ²	1.49 T/cm ²
Peso U. Compactado	1.60 T/cm ²	1.57 T/cm ²
Peso Específico	2.659 gr/cc	2.680 gr/cc
Contenido Humedad (%W)	4.66 %	0.80 %
Porcentaje de Absorción	0.40%	0.34%
Módulo de Finura	2,15	
Tamaño Máximo Nominal		1"
Peso Específico del Cemento	3,12	

Fuente: Elaboración Propia

Análisis: Con respecto a los resultados de los ensayos del laboratorio T&F, que cuenta con los certificados de calibración respectivos por cada uno de los equipos, de esta forma se obtuvo los siguientes resultados de rotura de probetas: de la tabla 4 podemos definir que en el laboratorio durante la ejecución de los ensayos a los materiales como la arena y la piedra chancada, son los adecuados para el diseño de mezcla patrón, podemos afirmar también que la incorporación del aditivo mostrara las verdaderas características de su comportamiento en conjunto, de acuerdo a las proporciones planteadas para encontrar la adecuada, al mismo tiempo el observar el porcentaje de incremento de la resistencia siendo este como un fator de seguridad al desempeño de la resistencia.

4.2. Determinar la influencia de la aplicación del 3%, 5%, 7% y 9% de ceniza de coronta zea mays en la resistencia a compresión del concreto $f'_c=210$ kg/cm², Tarapoto 2022

4.2.1. Elaboración de los testigos de concretos (probetas cilíndricas) (ASTM C31)

Materiales, equipos y herramientas

- ✓ Muestra del concreto en estado fresco
- ✓ Recipiente del tipo metálico
- ✓ Una balanza con precisión de 0.5gr
- ✓ Moldes normalizados del tipo cilíndrico
- ✓ Varilla compactadora con paredes lisas
- ✓ Cucharón del tipo metálico
- ✓ Comba de caucho o de liviana

Procedimiento de ensayo

- ✓ Se procedió a humedecer los moldes
- ✓ Con la ayuda de un cucharón se llenó los moldes de 6"x 12" en 3 capas
- ✓ Se aplicó 25 golpes en caída libre de la varilla distribuidos en cada capa
- ✓ Se aplicó golpes en las aristas para eliminar las burbujas de aire por cada capa
- ✓ Se enraso la superficie a un nivel plano
- ✓ Se realizó la identificación correspondiente para cada una de las probetas

4.2.2. Ensayo a resistencia a compresión

Tabla 5. Registro de la resistencia para el patrón 0%

Dosificación (%)	Cura do	Carga Aplicada (kN)	Dimensiones		Carga (Kg)	Resistencia (Kg/cm ²)	F ^c Promedio (Kg/cm ²)
			Diámetro (cm)	Área (cm ²)			
0%	7 días	321.6	15.2	181.5	32785.9	180.68	177.35
		315.5	15.3	184.1	32161.1	174.7	
		316.8	15.3	182.8	32290.0	176.67	
	14 días	352.0	15.2	181.5	35879.7	197.73	193.78
		343.6	15.3	183.9	35026.5	190.52	
		346.0	15.3	182.7	35269.6	193.1	
	28 días	373.2	15.2	181.5	38046.9	209.67	213.71
		383.8	15.1	179.1	39120.3	218.45	
		376.7	15.2	180.3	38400.1	213.01	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6. Registro de la resistencia para el 3%

Dosificación (%)	Cura do	Carga Aplica da (kN)	Dimensiones		Carga (Kg)	Resisten cia (Kg/cm ²)	F'c Prome dio (Kg/cm ²)	
			Diámet ro (cm)	Área (cm ²)				
3%	7 días	323.1	15.1	179.1	32932.7	183.9	185.56	
		328.1	15.2	181.5	33440.4	184.29		
		333.4	15.2	180.3	33981.7	188.5		
		399.4	15.2	181.5	40717.6	224.39		
		305.6	15.2	181.5	31153.9	171.68		
		360.3	15.2	181.5	36730.9	202.42		
	14 días	391.2	15.2	181.5	39878.7	219.77	199.50	
		28 días	387.1	15.2	181.5	39455.7		217.43
			396.9	15.2	181.5	40462.3		222.98

Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla 7. Registro de la resistencia para el 5%

Dosificación (%)	Cura do	Carga Aplicada (kN)	Dimensiones		Carga (Kg)	Resistencia (Kg/cm ²)	F'c Promedio (Kg/cm ²)
			Diámetro (cm)	Área (cm ²)			
5%	7 días	328.8	15.3	183.9	33512.7	182.28	188.39
		339.8	15.2	181.5	34633.0	190.86	
		344.1	15.3	182.7	35071.9	192.02	
	14 días	349.6	15.0	177.2	35636.1	201.12	201.61
		353.2	15.2	181.5	36002.0	198.4	
		361.2	15.1	179.3	36818.0	205.32	
		28 días	418.3	15.3	183.9	42643.2	
	407.6		15.2	181.5	41545.4	228.95	232.28
	422.7		15.3	182.7	43093.3	235.93	

Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla 8. Registro de la resistencia para el 7%

Dosificación (%)	Cura do	Carga Aplicada (kN)	Dimensiones		Carga (Kg)	Resistencia (Kg/cm ²)	F'c Promedio (Kg/cm ²)
			Diámetro (cm)	Área (cm ²)			
7%	7 días	251.8	15.1	179.3	25664.6	143.12	141.55
		246.7	15.2	181.5	25143.7	138.56	
		253.0	15.2	180.4	25791.5	142.98	
	14 días	260.7	15.1	179.1	26570.8	148.37	162.06
		314.2	15.3	183.9	32027.5	174.2	
		291.2	15.2	181.5	29686.5	163.6	
		304.1	15.1	179.1	30999.0	173.1	
	28 días	336.9	15.0	177.7	34342.5	193.3	183.91
		324.3	15.1	178.4	33058.1	185.33	

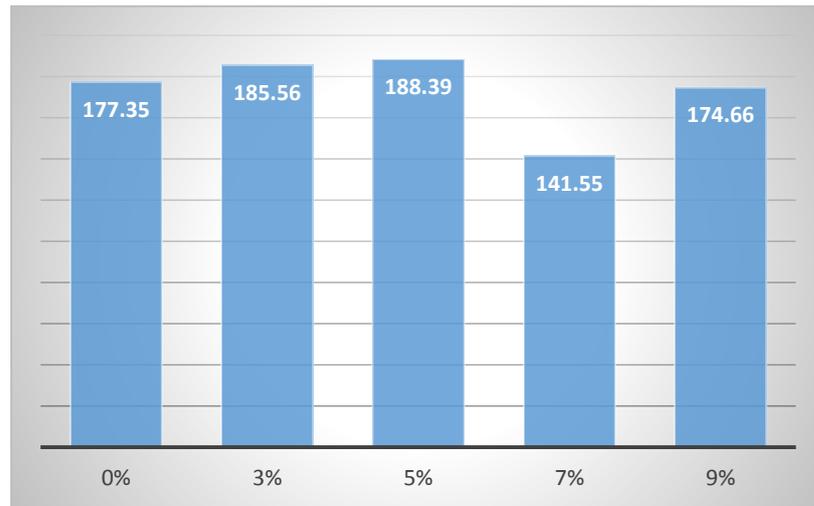
Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla 9. Registro de la resistencia para el 9%

Dosificación (%)	Cura do	Carga Aplica da (kN)	Dimensiones		Carga (Kg)	Resistencia (Kg/cm ²)	F'c Promedio (Kg/cm ²)
			Diámetro (cm)	Área (cm ²)			
9%	7 días	316.4	15.1	179.3	32249.7	179.84	174.66
		308.3	15.2	181.5	31425.1	173.18	
		302.5	15.2	180.4	30838.4	170.95	
	14 días	338.2	15.2	181.5	34475.0	189.99	182.58
		314.2	15.1	179.1	32025.5	178.83	
		316.4	15.2	180.3	32251.3	178.91	
	28 días	364.4	15.2	181.5	37144.8	204.70	203.33
		361.3	15.1	179.1	36829.8	205.66	
		353.0	15.2	180.3	35988.3	199.64	

Fuente: *Elaboración propia*

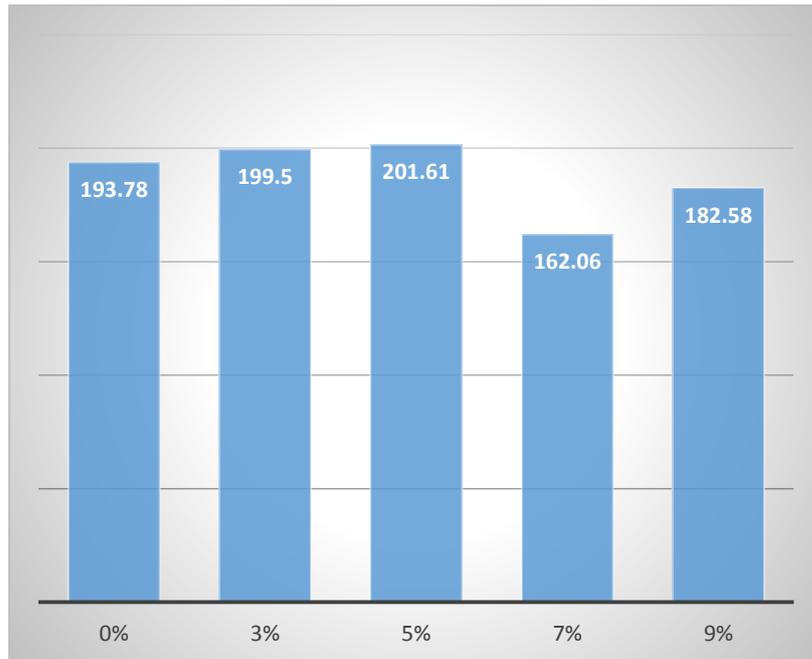
Figura 2. Grafica comparativa resistencia a los 7 días



Fuente: *Elaboración propia*

Análisis: Con respecto a los resultados de los ensayos del laboratorio T&F, que cuenta con los certificados de calibración respectivos por cada uno de los equipos, de esta forma se obtuvo los siguientes resultados de rotura de probetas: de las tablas 5, 6, 7, 8, 9 y la figura 2, podemos definir que el concreto patrón y el concreto con incorporación la ceniza de la coronta zea mays en proporciones de 3%, 5%; 7% y 9%, donde la resistencia del concreto presento un resultado de 177,35 kg/cm² siendo esto por encima de los valores admisibles a los 7 días, esto define que el comportamiento es lo deseado con respecto al diseño y los materiales utilizados por otro lado tenemos que el comportamiento del concreto con incorporación del aditivo planteado para el tratamiento es de 185,56 kg/cm²; 188,39 kg/cm²; 141,55 kg/cm²; 174,66kg/cm² respectivamente a las proporciones planteadas; debido a esto podemos fundamentar que el uso de la ceniza como aditivo en los porcentajes de 3% y 5% influye positivamente con respecto a lo diseñado para el concreto.

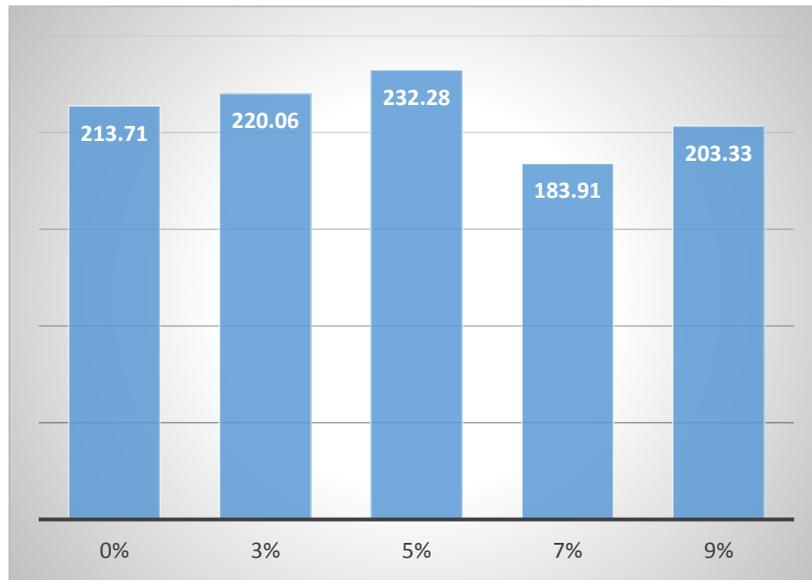
Figura 3. Grafica comparativa de la resistencia a los 14 días



Fuente: *Elaboración Propia*

Análisis: En consecuencia del laboratorio T&F, que cuenta con los certificados de calibración respectivos por cada uno de los equipos, de esta forma se obtuvo los siguientes resultados de rotura de probetas: de las tablas 5, 6, 7, 8, 9 y la figura 3, podemos definir que el concreto patrón y el concreto con incorporación de ceniza de la coronta zea mays en proporciones de 3%, 5%; 7% y 9%, donde la resistencia del concreto presentó un resultado de 193.78 kg/cm² siendo esto por encima de los valores admisibles a los 14 días, esto define que el comportamiento es lo deseado con respecto al diseño y los materiales utilizados por otro lado tenemos que el comportamiento del concreto con incorporación del aditivo planteado para el tratamiento es de 199.50 kg/cm²; 201.61 kg/cm²; 162.06 kg/cm²; 182.58kg/cm² respectivamente a las proporciones planteadas; debido a esto podemos fundamentar que el uso de la ceniza como aditivo en los porcentajes de 3% y 5% influye positivamente con respecto a lo diseñado para el concreto.

Figura 4. Grafica comparativa de la resistencia a los 28 días



Fuente: *Elaboración Propia*

Análisis: A efecto de laboratorio T&F, que cuenta con los certificados de calibración respectivos por cada uno de los equipos, de esta forma se obtuvo los siguientes resultados de rotura de probetas: de las tablas 5, 6, 7, 8, 9 y la figura 4, podemos definir que el concreto patrón y el concreto con incorporación de la Ceniza de la Coronta Zea Mays en proporciones de 3%, 5%, 7% y 9%, donde la resistencia del concreto presentó un resultado de 213,71 kg/cm² siendo esto por encima de los valores admisibles a los 28 días, esto define que el comportamiento es el deseado con respecto al diseño y los materiales utilizados por otro lado tenemos que el comportamiento del concreto con incorporación del aditivo planteado para el tratamiento es de 220.06kg/cm²; 232.28kg/cm²; 183,91kg/cm²; 203,33kg/cm² respectivamente a las proporciones planteadas; debido a esto podemos fundamentar que el uso de la ceniza como aditivo en los porcentajes de 3% y 5% influye positivamente con respecto a lo diseñado para el concreto, donde el óptimo de material utilizado como aditivo vendría a ser el 5% ya que si comparamos los resultados obtenidos entre el patrón y éste a los 7, 14 y 28 días podemos observar la diferencia entre estos.

4.3. Determinar la influencia de la ceniza de la coronta zea mays en la trabajabilidad del diseño del concreto $f'c=210$ kg/cm², Tarapoto 2022.

4.3.1. Ensayo para determinar la trabajabilidad o plasticidad (Slump)

Materiales, equipos y herramientas

- ✓ Muestra de concreto fresco
- ✓ Bandeja metálica
- ✓ Varilla compactadora
- ✓ Cucharón metálico
- ✓ Moldes cilíndricos cónicos
- ✓ Comba de caucho

Procedimiento de ensayo

- ✓ Se procedió a humedecer el molde
- ✓ Con la ayuda de un cucharón se llenó en 3 capas
- ✓ Se procedió a aplicar 25 golpes con la varilla en caída libre distribuidos
- ✓ Se aplicó golpes con la comba de caucho en las aristas del cilindro para simular la a una maquina vibratoria la cual nos permite limitar la aparición de las burbujas de aire en la superficie de testigo.
- ✓ Se repitió los procedimientos 3 y 4 antes mencionados por cada capa
- ✓ Se enraso la superficie para tener un nivel plano
- ✓ Se procedió con el retiro del molde cilíndrico en sentido ascendente vertical
- ✓ Se midió la diferencian de las alturas entre la del molde y de la muestra de concreto fresco

Tabla 10. Ensayo de SLUMP para el 0%, 3%, 5%, 7% y 9%

Muestra, Dosificación (%)	Asentamiento Promedio (in)	Asentamiento Promedio (cm)
GRUPO PATRON 1		
GRUPO PATRON 2	3 3/4"	9.53
GRUPO PATRON 3		
GRUPO 3% - 01		
GRUPO 3% - 02	3 1/2"	8.77
GRUPO 3% - 03		
GRUPO 5% - 01		
GRUPO 5% - 02	3 1/4"	8.2
GRUPO 5% - 03		
GRUPO 7% - 01		
GRUPO 7% - 02	3 "	7.67
GRUPO 7% - 03		
GRUPO 9% - 01		
GRUPO 9% - 02	2 3/4"	7.1
GRUPO 9% - 03		

Fuente: *Elaboración Propia*

Análisis: Los resultados de laboratorio T&F, que cuenta con los certificados de calibración respectivos por cada uno de los equipos, de esta forma de obtuvo los siguientes resultados de rotura de probetas: de las tablas 10, podemos definir que el concreto patrón y el concreto con incorporación la Ceniza de la Coronta Zea Mays en proporciones de 3%, 5%; 7% y 9%, donde el Sulmp del concreto presento un resultado de 3 3/4" kg/cm2 siendo esto el valor para la

comparación, esto define que el comportamiento es lo deseado con respecto al diseño y los materiales utilizados por otro lado tenemos que el comportamiento del concreto con incorporación del aditivo planteado para el tratamiento de 3 ¼", 3 ½", 3" y 2 ¾" respectivamente a las proporciones planteadas; debido a esto podemos fundamentar que el uso de la ceniza como aditivo en los porcentajes de 3% y 5% influye positivamente con respecto a lo diseñado para el concreto, donde el óptimo de material utilizado como aditivo vendría a ser el 5% ya que si comparamos los resultados obtenidos entre en el patrón y este.

4.3.2. Control de temperatura de la mezcla de concreto

Materiales, equipos y herramientas

- ✓ Una bandeja metálica
- ✓ Un termómetro digital calibrado
- ✓ Muestra del concreto en estado fresco

Procedimiento de ensayo

- ✓ Se procedió al acondicionamiento del termómetro digital siendo que esté presente un error o un registro de variación de temperatura mínima.
- ✓ Se procedió a registrar la temperatura después de a ver culminado la mezcla y que esta se encuentre homogénea.
- ✓ Una vez cuando se haya moldeado la muestra se procedió a registrar la temperatura en este estado debido a que este ha iniciado el proceso de solidificación haciendo que comience a generar el calor requerido para la evaporación del agua.

Tabla 11. Registro de la temperatura del concreto

Muestra	Temperaturas									
	01 (mm)	5 (mm)	10 (mm)	20 (mm)	30 (mm)	45 (mm)	60 (mm)	60 (mm)	90 (mm)	120 (mm)
Dosificación (%)										
MEZCLA 0%		35. 3								
MOLDEO 0%						36. 4				
MEZCLA 3%		34. 6								
MOLDEO 3%						35. 9				
MEZCLA 5%		35. 4								
MOLDEO 5%						33. 9				
MEZCLA 7%		34. 8								
MOLDEO 7%						34. 1				
MEZCLA 9%		34. 1								
MOLDEO 9%						33. 4				

Fuente: *Elaboración Propia*

Análisis: De acuerdo a los resultados de laboratorio T&F, que cuenta con los certificados de calibración respectivos por cada uno de los equipos, de esta forma se obtuvo los siguientes resultados de rotura de probetas: de la tabla 11 podemos definir que el concreto patrón y el concreto con incorporación la ceniza de la coronta zea mays en proporciones de 3%, 5%; 7% y 9%, donde la temperatura del concreto presento un resultado de 36.4 °C siendo esto la base para la comparación, esto define que el comportamiento es lo deseado con respecto al diseño y los materiales utilizados por otro lado tenemos que el comportamiento del concreto con incorporación del aditivo planteado para el tratamiento de 35.9 °C, 33.9 °C, 34.1 °C y 33.4 °C respectivamente a las proporciones planteadas; debido a esto podemos fundamentar que el uso de la ceniza como aditivo influye positivamente con respecto a lo diseñado para el concreto ya que si

comparamos los resultados obtenidos entre en el patrón y este no presenta muchos cambios o una variación significativa.

4.4. Determinar la influencia de ceniza de la coronta zea mays en la economía del diseño del concreto $f'c=210$ kg/cm², Tarapoto 2022

4.4.1. Costo para la elaboración del concreto con tratamiento del 0% de ceniza de coronta zea mays.

Tabla 12. Costos unitarios para 1m³ de diseño de mezcla “ceniza de coronta zea mays al 0%”

Materiales	Un d	Cantida d	Precio	Parcial	TOTAL
Cemento	Bls	8.7000	S/ 33.5	S/ 291.45	
Agregado fino	m3	0.3812	S/ 70.00	S/ 26.69	
Agregado grueso	m3	0.5066	S/ 75.00	S/ 38.00	S/ 357.31
Agua	m3	0.2130	S/ 5.50	S/ 1.17	
Ceniza CZM	kg	0	S/ 0.8	S/ 0.00	

Fuente: *Elaboración Propia*

De la tabla N°12, podemos decir que para producir 1m³ de concreto sin adición de ceniza de la coronta zea mays al 0% tiene un costo de S/ 357.31 con respecto al concreto patrón.

4.4.2. Costo para la elaboración del concreto con tratamiento del 3% de ceniza de coronta zea mays

Tabla 13. Costos unitarios para 1m³ de diseño de mezcla “ceniza de coronta zea mays al 3%”

Materiales	Und	Cantidad	Precio	Parcial	TOTAL
Cemento	Bls	8.7000	S/ 33.5	S/ 291.45	
A. F.	m3	0.3812	S/ 70.00	S/ 26.69	
A. G.	m3	0.5066	S/ 75.00	S/ 38.00	S/ 366.18
Agua	m3	0.2130	S/ 5.50	S/ 1.17	
Ceniza CZM	kg	11.0925	S/ 0.8	S/ 8.87	

Fuente: *Elaboración Propia*

De la tabla N°13, podemos decir que para producir 1m³ de concreto con adición de ceniza de la coronta del zea mays al 3% cuya cantidad es 11.0925 kg por m³, tiene un costo de S/ 366.18, aumentando su costo en S/ 8.87 respecto al concreto patrón.

4.3.2 Costo para la elaboración del concreto con tratamiento del 5% de ceniza coronta zea mays

Tabla 14. Costos unitarios para 1m³ de diseño de mezcla “ceniza de coronta zea mays al 5%”

Materiales	Und	Cantidad	Precio	Parcial	TOTAL
Cemento	Bls	8.7000	S/ 33.5	S/ 291.45	
A. F.	m3	0.3812	S/ 70.00	S/ 26.69	
A. G.	m3	0.5066	S/ 75.00	S/ 38.00	S/ 372.1
Agua	m3	0.2130	S/ 5.50	S/ 1.17	
Ceniza CZM	kg	18.4875	S/ 0.8	S/ 14.79	

Fuente: *Elaboración Propia*

De la tabla N°14, podemos decir que para producir 1m³ de concreto con adición de ceniza de la coronta zea mays al 5% cuya cantidad es 18.4875 kg por m³, tiene un costo de S/ 372.1, aumentando su costo en S/ 14.79 respecto al concreto patrón.

4.4.3. Costo para la elaboración del concreto con tratamiento del 7% de ceniza de coronta zea mays

Tabla 15. Costos unitarios para 1m³ de diseño de mezcla “ceniza de coronta zea mays al 7%”

Materiales	Und	Cantidad	Precio	Parcial	TOTAL
Cemento	Bls	8.7000	S/ 33.5	S/ 291.45	
A. F.	m3	0.3812	S/ 70.00	S/ 26.69	
A. G.	m3	0.5066	S/ 75.00	S/ 38.00	S/ 378.02
Agua	m3	0.2130	S/ 5.50	S/ 1.17	
Ceniza CZM	kg	25.8825	S/ 0.8	S/ 20.71	

Fuente: *Elaboración Propia*

De la tabla N°15, Se puede decir que la producción 1m³ de concreto con adición de ceniza de la coronta zea mays al 7% cuya cantidad es 25.8825 kg por m³, tiene un costo de S/ 378.02, lo que eleva el costo al hormigón estándar en S/ 20,71.

4.4.4. Costo para la elaboración del concreto con tratamiento del 9% de ceniza coronta zea mays

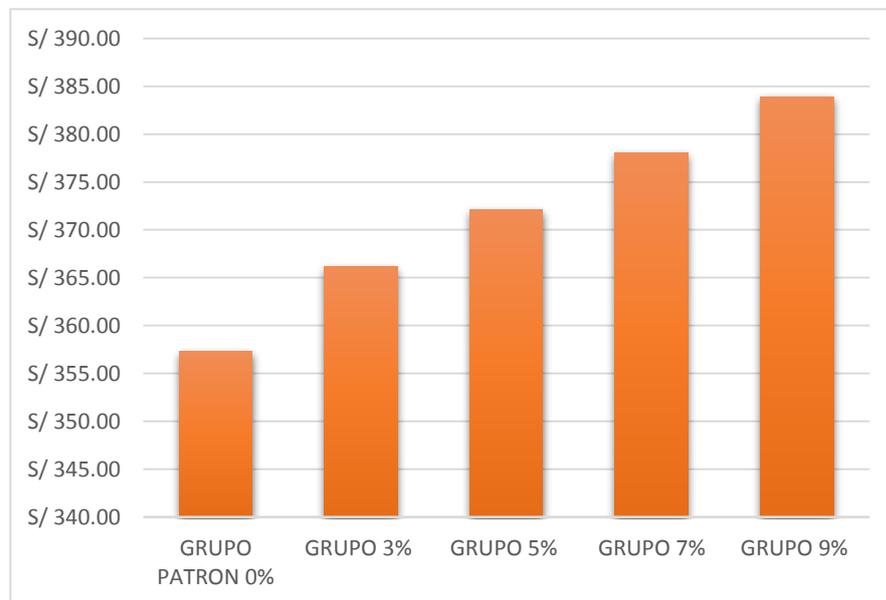
Tabla 16. Costos unitarios para 1m3 de diseño de mezcla “ceniza de coronta zea mays al 9%”

Materiales	Und	Cantidad	Precio	Parcial	TOTA10
Cemento	Bls	8.7000	S/ 33.5	S/ 291.45	
A. F.	m3	0.3812	S/ 70.00	S/ 26.69	
A. G.	m3	0.5066	S/ 75.00	S/ 38.00	S/ 383.93
Agua	m3	0.2130	S/ 5.50	S/ 1.17	
Ceniza CZM	kg	33.2775	S/ 0.8	S/ 26.62	

Fuente: *Elaboración Propia*

De la tabla N°16, podemos decir que para producir 1m3 de concreto con adición de ceniza de la coronta zea mays al 9% cuya cantidad es 33.2775 kg por m3, tiene un costo de S/ 383.93, aumentando su costo en S/ 26.62 respecto al concreto patrón.

Figura 5. Comparación general de los costos unitarios



Fuente: *Elaboración Propia*

Análisis: De acuerdo a los resultados de laboratorio T&F, que cuenta con los certificados de calibración respectivos por cada uno de los

equipos, de esta forma de obtuvo los siguientes resultados de rotura de probetas: de las tabla 12, 13, 14, 15, 16 y la figura 5 podemos definir que el concreto patrón y el concreto con incorporación la Ceniza de la Coronta Zea Mays en proporciones de 3%, 5%; 7% y 9%, donde la temperatura del concreto presento un costo de S/ 357.31 siendo esto la base para la comparación, esto define que el comportamiento es lo deseado con respecto al costo de los materiales, utilizados por otro lado tenemos que el comportamiento del concreto con incorporación del aditivo planteado para el tratamiento de S/ 366.18, S/ 372.1, S/ 378.02 y S/ 383.93 respectivamente a las proporciones planteadas; debido a esto podemos fundamentar que el uso de la ceniza como aditivo influye positivamente con respecto a lo diseñado para el concreto ya que si comparamos los resultados obtenidos entre en el patrón y este no presenta muchos cambios o una variación significativa en comparación al uso de uno de los aditivos propuestos en el mercado.

V. DISCUSIÓN

H.G. El uso de la ceniza de la Coronta Zea Mays, interviene significativamente en la resistencia a compresión del diseño del concreto $f'_c=210$ kg/cm², Según MERA RUIZ, CARLOS ALFONSO y SAAVEDRA MURRIETA, SLEYTE hacen mencion en su tesis que en base a las pruebas realizado en el laboratorio JHCD contratistas, se concluye como resultados las características físicas del agregado, AF un tamaño de 3/8 como máximo, contenido de humedad natural de 7.13%, peso específico de 2.591 gr/cm³, módulo de finiza de 1.90, con una absorción de 0.47%, y finalmente el peso unitario suelto de 1507 kg/m³. ahora el AG tuvo un tamaño de 1' como máximo, y 0.65% de humedad natural y una absorción de 3, un peso específico de 2.673gr/cm³, y peso unitario de 1689 kg/m³; adicionalmente un módulo de fineza de 6.82, resultados como el peso unitario suelto de 1500 kg/m³, y un peso unitario varillado de 1615 kg/m³ también fueron resultados importantes, para determinar la resistencia del concreto " - donde las cualidades del material usado podemos afirmar que la incorporación del aditivo influye en las propiedades físicas y mecánicas del concreto de manera positiva con el incremento de la resistencia 2.97% y de 8.69% con respecto a las proporciones de 3% y de 5%. Así también de manera negativa al reducir la resistencia, determinando de esta manera que el porcentaje de ceniza que podemos utilizar sin afectar la trabajabilidad de la resistencia sería el 5%.

H.E.1. El uso del 3%, 5%, 7% y 9% de ceniza de la Coronta Zea Mays genera resultados positivos en las propiedades mecánicas del diseño del concreto $f'_c=210$ kg/cm², De acuerdo a Según KELLY MARIBEL DÍAZ MEJÍA hacen mencion en la tesis "*Evaluación del Concreto Adicionando Ceniza de Panca de Maíz, Chota.*" menciona que "El concreto se evaluó agregando ceniza de hojuelas de maíz para optimizar la cantidad de cemento en el diseño de la mezcla de concreto $f'_c = 210$ kg/cm²". Al obtener las propiedades de compresión y flexión, encontramos que la mayor optimización del cemento para las propiedades de compresión fue por

añadiendo un 15% de ceniza de maíz ya que añadiendo esta cantidad también conseguimos una mejor resistencia dependiendo del hormigón La cantidad de cemento optimizada es: Con 5% de ceniza de panca de maíz se optimizó 0.11kg por probeta, para 12 probetas = 1.37kg, llegando a una máxima resistencia a los 28 días de 237.19 kg/cm². Con 10% de ceniza de panca de maíz se optimizó = 0.23kg por probeta, para 12 probetas = 2.75kg, llegando a una máxima resistencia a los 28 días de 243.21 kg/cm². Con 15% de ceniza de panca de maíz se optimizó = 0.34kg por probeta, para 12 probetas = 4.12kg, llegando a una máxima resistencia a los 28 días de 251.86 kg/cm². Y para la resistencia a flexión la máxima optimización de cemento fue cuando se le añadió 5% de panca de maíz por lo que hasta este porcentaje la resistencia a la flexión aumenta respecto al concreto patrón, la cantidad de cemento que se optimizó fue de: Con 5 % de cenia de panca de maíz se optimizó = 0.29 kg por vigueta, para 12 viguetas = 3.50 kg y llegó a un máxima resistencia de 80.44 kg/cm².” - Por ende nosotros afirmamos que el aditivo planteado presenta una gran influencia en el asentamiento de la mezcla del concreto, obteniendo un Slump de 3½”, 3¼” en comparación del patrón que presento un asentamiento de 3¾” deduciendo que la incorporación del material mayor al 5% nos dará como resultado que el concreto sea menos resistente a 28 días como el resultado del 7% lo demuestra 183.91 kg/cm² siendo el valores menor que lo presenta la muestra patrón de solo obtuvo 213.71 kg/cm² siendo este el 86.06% de resistencia con respecto a lo diseñado.

H.E.2. El uso de ceniza de la Coronta Zea Mays genera resultados positivos en la trabajabilidad para el diseño del concreto f'c=210 kg/cm², Según KAROL NATALÍ VIVAS VILLARREAL hacen mencion en la tesis “*Diseño de un Hormigón Liviano Elaborado con Ceniza de Madera como Sustituto Parcial del Agregado Fino*” menciona lo siguiente “El hormigón resultado de esta investigación podría ser empleado principalmente en la construcción de mampostería prefabricada usada en la división de ambientes. inicialmente; si existe disponibilidad de ceniza de madera señalada como desecho de hornos, el hormigón con una sustitución del

30% del agregado fino tiene un costo de 96,89 USD/m³, resultando más económico que el convencional; en un porcentaje equivalente a 1,88. - Por ende podemos deducir que el aditivo planteado tiene una influencia en el asentamiento o Slump de 3½”, 3¼” en comparación del patrón que presento un asentamiento de 3¾” deduciendo que la adición del material de la ceniza de la Coronta del Zea Mays hará que el concreto sea menos trabajable obteniendo valores menores que la muestra patrón que presento 213.71kg/cm².

H.E.3. El uso de ceniza de la Coronta Zea Mays genera resultados positivos en la economía para el diseño del concreto f'c=210 kg/cm², De acuerdo a MERA RUIZ, CARLOS ALFONSO y SAAVEDRA MURRIETA, SLEYTE hacen mención en la tesis “ uso de la ceniza de coronta de maiz como alternativa sostenible para elevar la resistencia a la compresion del concreto simple, Bellavista – 2020” menciona que “ con relacion a la parte economica en costos de produccion de un concreto experimental y con adicion de ceniza, se concluye que los concretos experimentales tiene un menos costo en comparacion con el concreto patron. Los costos varian, pero el mas significativo es con adicion al 9% con S/ 400.54 y un F'c=140.36 Kg/cm², mientras que con el 7.5% con S/ 401.05 y un F'c=159.58 Kg/cm², siendo este el valor mas alto; es por ello que el concreto con adicion del 7.5% de incorporacion de ceniza de estepa de maiz amarillo duro consta de un costo de S/2.52 por m³ y una resistencia de F'c=159.58 Kg/cm² solo llevando una diferencia en F'c=18.56 Kg/cm².” - Debido a esto nosotros con los ensayos realizados al concreto sometido a tratamiento que el porcentaje del aditivo planteado tiene una influencia en el asentamiento o Slump de 3” y 2¾” en comparación del patrón que presento un asentamiento de 3¾” deduciendo que la adición del material hace que sea menos trabajable dado que la rotura a 28 días del 9% es de 203,33 kg/cm²; para lo cual los valores son menores que la muestra patrón de solo obtuvo 213,71kg/cm² donde este es 95,14% de resistencia con respecto a lo diseño planteado presentando un decrecimiento de 4.86%

VI. CONCLUSIONES

- 6.1** Se concluye para la determinación de la influencia de la ceniza de la Coronta Zea Mays en el comportamiento de la resistencia del concreto $f'c=210$ kg/cm² que de acuerdo a los datos obtenidos por el laboratorio durante la ejecución de los ensayos a los materiales como la arena y la piedra chancada, podemos afirmar que la incorporación del aditivo, influye de manera positiva en el incremento de la resistencia 2.97% y de 8.69% con respecto a las proporciones de 3% y de 5%. así también de manera negativa al reducir la resistencia, determinando de esta manera que el porcentaje de ceniza que podemos utilizar sin afectar la trabajabilidad de la resistencia sería el 5%.
- 6.2** Se concluye para la determinación del cómo influye el 3%, 5%, 7% y 9% de las partículas de ceniza de la Coronta Zea Mays en la resistencia a compresión del diseño del concreto $f'c=210$ kg/cm² que: según los datos obtenidos del ensayo aplicado al concreto fresco, se concluye que el porcentaje presenta una gran influencia en el asentamiento de la mezcla del concreto, obteniendo un Slump de 3 $\frac{1}{2}$ ", 3 $\frac{1}{4}$ " en comparación del patrón que presento un asentamiento de 3 $\frac{3}{4}$ " deduciendo que la incorporación del material mayor al 5% nos dará como resultado que el concreto sea menos resistente a 28 días como el resultado del 7% lo demuestra 183.91 kg/cm² siendo el valores menor que lo presenta la muestra patrón de solo obtuvo 213.71 kg/cm² siendo este el 86.06% de resistencia con respecto a lo diseñado.
- 6.3** Se concluye para la determinación de la influencia de las partículas de ceniza de la Coronta Zea Mays en la trabajabilidad del diseño del concreto $f'c=210$ kg/cm² que: podemos definir de los resultados obtenidos en los ensayos aplicados al concreto en estado fresco lo siguiente que él % del aditivo planteado tiene una influencia en el

asentamiento o Slump de $3\frac{1}{2}$ " , $3\frac{1}{4}$ " en comparación del patrón que presento un asentamiento de $3\frac{3}{4}$ " deduciendo que la adición del material de la ceniza de la Coronta Zea Mays hará que el concreto sea menos trabajable obteniendo valores menores que la muestra patrón que presento 213.71kg/cm².

6.4 Se concluye para la determinación de la influencia de las partículas de ceniza de la Coronta Zea Mays en la economía del diseño del concreto $f'_c=210$ kg/cm² que: podemos definir de los resultados obtenidos en los ensayos aplicados al concreto en estado fresco lo siguiente que el porcentaje del aditivo planteado tiene una influencia en el asentamiento o Slump de 3" y $2\frac{3}{4}$ " en comparación del concreto patrón que presento un asentamiento de $3\frac{3}{4}$ " deduciendo que la adición del material hace que sea menos trabajable dado que la rotura a 28 días del 9% es de 203,33 kg/cm²; para lo cual los valores son menores que el concreto patrón que solo obtuvo 213,71kg/cm² donde este es 95,14% de resistencia con respecto a lo diseño planteado, presentando un decrecimiento de 4.86%.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1** Se recomienda el uso del material propuesto ya sea incorporando o utilizándolo como aditivo por presentar un incremento en la resistencia final, proporcionando un factor de seguridad mayor a lo registrado para el diseño del concreto patrón, al mismo tiempo ser un producto accesible, económico y ecológico para función planteada.
- 7.2** De utilizar para un concreto lleno de ceniza, se recomienda 5% esto se debe a que es el "porcentaje óptimo" que representa el aumento de la resistencia a la compresión como se muestra en los resultados obtenidos al igual que ecológico al no generar daños al medio ambiente.
- 7.3** El uso de nuevos productos agrícolas que no afecten o disminuyan el desempeño de este, para ello se plantea que la mezcla del concreto con cualquier aditivo sea homogénea, por lo tanto, es recomendable mencionar que en la preparación la Ceniza se procederá colocando con pequeñas cantidades o combinando con el cemento o el agua, limitando de esta manera los cúmulos del material.
- 7.4** Se recomienda de ser necesario seguir con el estudio a largo plazo para observar el comportamiento de la Ceniza incorporada a la mezcla del concreto, ya sea manteniendo, incrementando o reduciendo la resistencia con el transcurso de los tiempos, permitiéndonos garantizar como material económico por limitar el uso o planteamiento para el mantenimiento de la estructura construida.

REFERENCIAS

- ABANTO, FLAVIO. 2009. Slump Test. - 1996. -
<https://1library.co/document/qm6vvnv8y-tecnologia-del-concreto-flavio-abanto.html>
- ABANTO, FLAVIO. 2009. Tecnologia del concreto. Lima : San Marcos, 2009. -
https://issuu.com/gerardo_ramos1997/docs/306087568-tecnologia-del-concreto-flavio-abanto
- ADESANYA D.A Y REHEEM A.A “Construction and Building Materials”-2009-
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950061807003091>
- AGUDELO MORENO, ANGIE ANGÉLICA y ESPINOSA TORRES, BRYAN GABRIEL-“Análisis de la resistencia a la compresión de mezclas de concreto con adición de ceniza volante de Termopaipa”-UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/14479>
- AMASIFUEN PASHANASI, ROMER ELDER Y ROMERO LOPEZ, JESABEL-“Diseño de concreto de alta resistencia con aplicaciones de ceniza de coco y ceniza de cascarilla de arroz, para mejorar su resistencia a la compresión, San Martín – 2020”- UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL PERU- FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA-<http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1649>
- AMERICAN CONCRETE INSTITUTE. 1987. Guia práctica para el diseño de mezcla de hormigón. colombia : Medellín, 1987. -
https://www.academia.edu/38175787/Gu%C3%ADa_Practica_para_el_dise%C3%B1o_de_Mezclas_de_Hormig%C3%B3n_Concreto
- AQUINO CARREÓN, HERBERT SILVIO . 2018. Análisis de la resistencia de concretos autocompactantes con agregados artificiales para $f'c=210$ kg/cm², $f'c=280$ kg/cm², $f'c=315$ kg/cm² en Puno 2018. Puno : UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, 2018. 2021-03 -
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/15449>
- ARÉVALO PEZO, JOSÉ MANUEL Y RODRÍGUEZ TARRILLO, RONY BAGNER-“Evaluación del desempeño sísmico de la edificación de 5 niveles ubicado en

la urbanización Rosas de América del distrito de Trujillo, provincia de Trujillo, 2020”- <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/18821>

BALDOCEDA, J e VEGA, D. 2019. Diseño de concreto de alta densidad reforzado con escoria de cobre para atenuar la transmisión de la radiación ionizante. Lima : Tesis, 2019. - <https://hdl.handle.net/20.500.14138/2737>

BAENA, P. G. M. E. (2017). Metodología de la investigación (3a. ed.). -Created from bibliotecacijsp on 2018-07-30 15:51:39-Retrieved from http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf

BEDOYA, C e DZUL, L. 2015. s.l. “El concreto con agregados reciclados como proyecto de sostenibilidad urbana” Ingeniería y construcción, 2015. 30(2), 99-108 - <https://docplayer.es/8471313-Carlos-bedoya-1-luis-dzul.html>

CABALLERO M, KAREN E. 2017. Propiedades mecánicas del concreto reforzado con fibras metálicas. Panamá : Universidad Tecnológica de Panamá, 2017. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/prisma/article/download/1527/pdf/>

CEMEX – 2020 “Raporlama Sisteminde Yükselen Trend Entegre Raporlama: Çimento ve Bankacılık Sektöründe Bir Araştırma” - <https://isarder.org/index.php/isarder/article/view/1472> - <https://doi.org/10.20491/isarder.2021.1224>

CHUCO ARROYO, Ronaldo Mario-“ Adición de cenizas volantes como sustitución del cemento en 5,10,15 por ciento en $F'c=280\text{KG}/\text{CM}^2$ para pavimentos rígidos Paucartambo Pasco 2021”- UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA- <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/80387>

CORCINO ALBORNOZ, Vanessa Cecilia. 2007. "Estudio comparativo de concreto simple reforzado con fibras de acero DRAMIX y WIRAND, empleando cemento andino tipo V". Lima : UNIVERSIDAD RICARDO PALMA, 2007. 2013-08-29T16:21:24Z. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/125>

DEL POZO, V. 1996. Hormigón Y Acero. 1996. <http://www.hormigonyacero.com/index.php/ache>

- DAYANN ZULEYMA Y SARMIENTO ALIPIO, JHONATHAN ALBERTO – “Concreto a base de cenizas volantes activadas alcalinamente, modificado con Nanopartículas de Óxido de Silicio y Dióxido de Titanio”.- UNIVESIDAD CATOLICA DE COLOMBIA - FACULTAD DE INGENIERÍA-
<https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/24890>
- DÍAZ MEJÍA, KELLY MARIBEL hacen mencion en la tesis “Evaluación del Concreto Adicionando Ceniza de Panca de Maíz, Chota.” de la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA -
<https://hdl.handle.net/20.500.14142/169>
- FERNANDEZ CANOVAS, Manuel. 2013. Hormigones especiales. España : Ibergarceta Publicaciones, 2013. 9788415452508.
<https://www.casadellibro.com/libro-hormigon/9788415452508/2105603>
- GHISLENI CORÓ, Angela. 2002. “Investigación de propiedades mecánicas de hormigón armado con fibras de PET”. 2002.
<https://www.passeidireto.com/arquivo/61824184/tcc-angela-ghisleni-cor>
- HERNANDEZ M. S., (2020) “Técnicas e instrumentos de recolección de datos” poroso: CConstitución, variables influyentes y protocolos para su caracterización. -
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019>
- HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R. & MENDOZA, C (2018). “Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta”- ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p -
http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, ROBERTO; FERNÁNDEZ COLLADO, CARLOS Y BAPTISTA LUCIO, MARÍA DEL PILAR –“Metodología de la investigación”- 2014 <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- HERRERA, S e POLO, M. 2017. Estudio de las propiedades mecánicas del concreto. s.l. : TESIS, 2017.
<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/6694>

- KEVERN J. T. Y WANG, K. (2010) "Resistance of Portland Cement Pervious Concrete to Deicing Chemicals" <https://doi.org/10.3141/2164-13>
- LEÓN PÉREZ, JOHANN Y OCAMPO ZUTA, LUIS ENRIQUE hacen mencion en la tesis "Evaluación de la resistencia a la compresión del concreto $f'c = 140$ kg/cm², incorporando la ceniza de estepa de maíz amarillo duro, Moyobamba 2021. " de la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - <https://hdl.handle.net/20.500.12692/69623>
- LÓPEZ - ROLDÁN, PEDRO E FACHELLI, SANDRA. 2015. Metodología de la investigación social cuantitativa. Primera. Bellaterra (Cerdanyola del Vallès) : Universitat Autònoma de Barcelona, 2015. https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163564/metinvsocua_a2016_cap1-2.pdf
- McCORMAC, J e BROWN, R. 2011. Diseño de Concreto Reforzado. MEXICO : Alfaomega Grupo Editor, S.A., 2011. - https://www.academia.edu/37343560/Dise%C3%B1o_de_concreto_reforzado_McCormac
- MERA RUIZ, CARLOS ALFONSO y SAAVEDRA MURRIETA, SLEYTE hacen mencion en la tesis "Uso de la ceniza de coronta de maíz como alternativa sostenible para elevar la resistencia a la compresión del concreto simple, Bellavista – 2020" de la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/67703>
- MORI APAGÜEÑO, HUGO. 2019. "La resistencia a la compresión e impermeabilidad de concretos con agregados reciclados en comparación de concretos tradicionales". Tarapoto : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN, 2019. 2016-11-02T19:06:10Z. <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3392>
- PACHECO TUESCA, MARÍA FERNANDA & UTRIA LAFAURIE MARLEDYS.- "UNIVERSIDAD DE LA COSTA—"Comportamiento de mezcla de concreto cemento Portland con adiciones de 5 y 10% de cenizas de lodos"Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental - <http://hdl.handle.net/11323/5298>

- PÉREZ SOTELO, L. N., & BUSTOS FORERO, D. A. (2017). "Implementación del Nordtest Method 492 para la determinación de la durabilidad del concreto con adición de nanosílice. Retrieved from" https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_civil/307
- PRACHUM, J, KLOSTER, M e MARESTONI, L. 2016. Análisis comparativo de propiedades do concreto adicionado con residuo de cobre, borracha de etilenopropileno e fibra de bananeira. s.l. : Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão, 2016. 2525-4782. <https://periodicos.ifpr.edu.br/index.php?journal=MundiETG&page=article&op=view&path%5B%5D=39>
- RAHEEM A. A. "Saw Dust Ash as Partial Replacement for Cement in the Production of Sandcrete Hollow Blocks"-2006- <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.414.9047&rep=rep1&type=pdf>
- Reglamento Nacional de Edificaciones. 2019. Estructuras- "La norma E 0.60 ". s.l. : Instituto de la Construcción y Gerencia , 2019. <https://www.gob.pe/institucion/sencico/informes-publicaciones/887225-normas-del-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>
- RODRIGUEZ RUIZ, LUIS EUSTAQUIO y MONTALVAN JIMENEZ, YOSVANY ARIBED – "Influencia de la adición de ceniza de cascarilla de arroz en la resistencia a compresión del concreto, San Martín - Perú 2021"- UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL PERU- FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA- <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1483>
- RIVVA LOPEZ, ENRIQUE – "Control Del Concreto en Obra" – ICG-edicion 2004-edicion 2009. http://librodigital.sangregorio.edu.ec/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=8539 - <https://pdfslide.net/documents/supervision-del-concreto-en-obraenrique-rivva-56672e0556a7f.html?page=3>
- RIVVA LOPEZ, ENRIQUE – "Naturaleza y Materiales Concreto" – ICG-edicion 2000.

[https://www.academia.edu/43750881/Naturaleza_y_materiales_del_concreto
- Enrique Rivva L%C3%B3pez](https://www.academia.edu/43750881/Naturaleza_y_materiales_del_concreto_-_Enrique_Rivva_L%C3%B3pez)

TORIBIO, D y UGAZ, J. 2021. Evaluación del concreto reforzado con fibras de acero recicladas para mejorar las propiedades de un pavimento rígido. LIMA : Universidad San Martín de Porres, 2021.
<https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/8860>

VALERIA FERNÁNDEZ-ARHEX; MARÍA E. AMADIO; ANDREA ENRIQUEZ; ANA PIETRANTUONO; GUILLERMO BECKER & OCTAVIO BRUZZONE-“Effect of volcanic ash over Orthoptera survival in Patagonia”-
<https://core.ac.uk/outputs/159286834>

VARGAS SALAS, SERGIO MOISÉS-“Eficacia de la ceniza de cascarilla de arroz en el cultivo de plántulas de Citrus reticulata en el Centro de Producción e Investigación Pabloyacu Moyobamba, 2018” UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO - FACULTAD DE ECOLOGÍA-
<https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3586>

VIVAS VILLARREAL, KAROL NATALÍ hacen mención en la tesis “Diseño de un Hormigón Liviano Elaborado con Ceniza de Madera como Sustituto Parcial del Agregado Fino” de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/24052>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
<p>V. Dependiente</p> <p>Resistencia a la compresión del concreto</p> <p>$f'_c=210$ kg/cm²</p>	<p>La resistencia a la compresión es la característica de los materiales, la cual determina el esfuerzo en la que esta resistencia a las fuerzas aplicadas sobre él.</p>	<p>Es la relación entre la carga de rotura a compresión de una probeta y su sección bruta” (NTP 399-601, 2006).</p>	<p>Resistencia</p>	<p>Análisis granulométrico</p> <p>Peso específico</p> <p>Absorción, humedad</p> <p>Peso Unitario Suelto y Compactado</p> <p>Módulo de finura, Tamaño máximo</p>	<p>De Razón Definido por las unidades de: Porcentaje, Kg/m³, Unidad, pulg Cm y Kg/cm²</p>

<p>V. Independiente Incorporación de la Ceniza de coronta zea mays</p>	<p>Es aquel material el cual se obtiene de la combustión del barbecho del maíz, este contiene silicatos que según el estudio ayuda a la resistencia del concreto tradicional. (PEREZ JULIAN, 2017).</p>	<p>Para medir las propiedades físicas de la ceniza tendremos en cuenta las Características de los agregados, 3%, 5%, 7% y 9% de ceniza de coronta de zea mays como adición del cemento.</p>	<p>Coronta zea mays</p>	<p>00.00% 03.00% 05.00% 07.00% 09.00%</p>	<p>De Razón Definido por las unidades de: Gr/cm3, Gr/ml</p>
--	---	---	-----------------------------	---	---

Anexo 2. Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Técnica e Instrumentos
<p>Problema general</p> <p>¿Cómo influye la incorporación de ceniza de la Coronta Zea Mays en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm², Tarapoto - 2022?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>¿De qué manera influye la incorporación del 3%, 5%, 7% y 9% de ceniza de la Coronta Zea Mays en la resistencia del concreto $f'c=210$ kg/cm², Tarapoto - 2022?</p> <p>¿De qué manera influye la a incorporación de ceniza de la Coronta Zea Mays en la trabajabilidad del concreto $f'c=210$ kg/cm², Tarapoto - 2022?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la influencia de las partículas de ceniza de la Coronta Zea Mays en el comportamiento de la resistencia del concreto $f'c=210$ kg/cm².</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar la influencia del 3%, 5%, 7% y 9% de las partículas de ceniza de la Coronta Zea Mays en la resistencia a compresión del diseño del concreto $f'c=210$ kg/cm².</p> <p>Determinar la influencia de las partículas de ceniza de la Coronta del Zea Mays en la trabajabilidad del diseño del concreto $f'c=210$ kg/cm².</p> <p>Determinar la influencia de las partículas de ceniza de la Coronta</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>La incorporación de ceniza de la Coronta Zea Mays interviene significativamente en la resistencia a compresión del diseño del concreto $f'c=210$ kg/cm².</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>La incorporación del 3%, 5%, 7% y 9% de ceniza de la Coronta Zea Mays genera resultados positivos en las propiedades mecánicas del diseño del concreto $f'c=210$ kg/cm².</p> <p>La incorporación de ceniza de la Coronta Zea Mays genera resultados positivos en la trabajabilidad para el diseño del concreto $f'c=210$ kg/cm².</p> <p>La incorporación de ceniza de la Coronta Zea Mays genera</p>	<p>Técnica</p> <p>Observación:</p> <p>Consiste en prestar atención a los sucesos con el objeto de registrarlos para posteriormente someterlos a un procedimiento de análisis. Para el caso en estudio, la toma de datos se llevará a cabo en un laboratorio, efectuando los procedimientos</p>

<p>¿De qué manera influye la incorporación de ceniza de la Coronta Zea Mays en la economía del concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$, Tarapoto - 2022?</p>	<p>Zea Mays en la economía del diseño del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.</p>	<p>resultados positivos en la economía para el diseño del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$</p>		<p>establecidos en la normativa aplicable y registrando lo que se observe como resultado de esos procesos.</p> <p>Instrumentos Ficha técnica: Instrumentos para la recopilación de la información por medio de la contemplación de resultado, que concede detallar las características</p>									
<p>Diseño de investigación</p>	<p>Población y muestra</p>	<p>Variables y dimensiones</p>											
<p>EL diseño es de tipo experimental, en el que se analizara el diseño convencional de la Mezcla de concreto con una Resistencia de $f'c = 210 \text{ kg / cm}^2$</p> <p>GE (1): X1(3%) O1(7d) X1(3%) O2 (14d) X1(3%) O3 (28d)</p> <p>GE (2): X2(5%) O1(7d) X2(5%) O2 (14d) X2(5%) O3 (28d)</p> <p>GE (3): X3(7%) O1(7d) X3(7%) O2 (14d) X3(7%) O3 (28d)</p> <p>GE (4): X4(9%) O1(7d) X4(9%) O2 (14d) X4(9%) O3 (28d)</p> <p>GC (1): O1(7d) O2 (14d) O3 (14d)</p>	<p>Población</p> <p>Para poder obtener los resultados, se definirá que nuestra población muestral estará conformada por 45 probetas cilíndricas de concreto</p> <p>Muestra</p> <p>La muestra está constituida por la misma cantidad de la población de estudio, es decir 36 probetas de concreto con adición de ceniza de coronta de zea mays y 9 unidades de probetas sin tratamiento para la resistencia a compresión.</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1236 529 1512 639">Variables</td> <td data-bbox="1512 529 1787 639">Dimensiones</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1236 639 1512 1198" rowspan="3">Resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$</td> <td data-bbox="1512 639 1787 807">Análisis granulométrico</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1512 807 1787 917">Peso específico</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1512 917 1787 973">Absorción</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1236 973 1512 1198">Incorporación de la Ceniza de</td> <td data-bbox="1512 973 1787 1198">Densidad de masa Diseño de mezcla</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1236 1198 1512 1308">Incorporación de la Ceniza de</td> <td data-bbox="1512 1198 1787 1308">Obtención de ceniza</td> </tr> </table>	Variables		Dimensiones	Resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	Análisis granulométrico	Peso específico	Absorción	Incorporación de la Ceniza de	Densidad de masa Diseño de mezcla	Incorporación de la Ceniza de	Obtención de ceniza
Variables	Dimensiones												
Resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$	Análisis granulométrico												
	Peso específico												
	Absorción												
Incorporación de la Ceniza de	Densidad de masa Diseño de mezcla												
Incorporación de la Ceniza de	Obtención de ceniza												

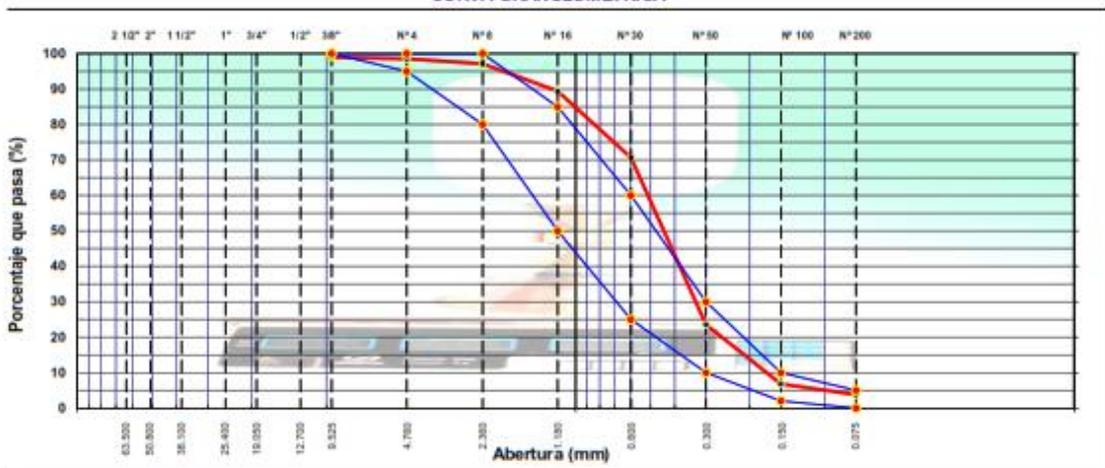
<p>Donde:</p> <p>GC: Grupo control (sin tratamiento)</p> <p>X1: Tratamiento al 3%; X2: Tratamiento al 5%; X3: Tratamiento al 7%; X4: Tratamiento al 9%</p> <p>O1, O2 y O3: Medición</p>		<p>CORONTA zea mays</p>		<p>al llegar a ser determinadas en un periodo real.</p>
---	--	-----------------------------	--	---

Instrumentos de recolección

Figura 6. Fichas de Laboratorio

<p>CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C. Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto</p>										
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88										
OBRA : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON LA INCORPORACION DE LA CENIZA DE CORONTA DEL ZEA MAYS, DISTRITO DE TARAPOTO 2022".		HECHO POR : L.C.T.P								
MATERIAL : Arena Natural		ING. RESP. :								
CANTERA : CONSTRUCTOR G & G AGREGADOS OBRAS		FECHA : 08/03/2022								
UBICACION : CONSTRUCTOR G & G AGREGADOS OBRAS.		DEL KM :								
		AL KM :								
		CARRIL :								
TAMIZ	ABERT. (mm)	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200						PESO TOTAL	=	729.4	gr
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	701.9	gr
2"	50.800						PESO FINO	=	718.7	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				100.0		Ensayo Malla #200	P.S. Seco	P.S. Lavado	% 200
3/8"	9.525	7.6	1.0	1.0	99.0	100				
# 4	4.750	3.1	0.4	1.5	98.5	95 - 100	MODULO DE FINURA	=	2.15	%
# 8	2.350	16.4	1.4	2.9	97.1	50 - 100	EQUIV. DE ARENA	=	74.8	%
# 16	1.180	56.2	7.7	10.6	89.4	50 - 85	PESO ESPECÍFICO:		2.641	
# 30	0.600	138.7	18.7	29.3	70.7	25 - 60	P.S.H		431.40	
# 50	0.300	343.8	47.1	76.5	23.5	10 - 30	P.S.S		412.20	
# 100	0.150	122.2	16.8	93.2	6.8	2 - 10	AGUA		19.20	
# 200	0.075	21.9	3.0	96.2	3.8	0 - 5	PESO TARRO			
< # 200	FONDO	27.5	3.8	100.0	0.0		SUELO SECO		412.20	
FINO		718.7					% HUMEDAD		4.66	
TOTAL		729.4								
OBSERVACIONES:										

CURVA GRANULOMÉTRICA



Rafael
 Ing. Rafael Walter Cesar
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. N° 136870

Rafael
 CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
 ESTUDIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 Av. 28 de Julio 1000
 Dpto. G. Tarapoto
 GALATEA



CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



EQUIVALENTE DE ARENA

MTC E 114 - ASTM D 2419 - AASHTO T-176

OBRA	: "ANALISIS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON LA INCORPORACION DE LA CENIZA DE CORONTA DEL ZEA MAYS, DISTRITO DE TARAPOTO 2022".	HECHO POR	: L.C.T.P
MATERIAL	: Arena Natural	ING. RESP.	:
	CARRIL:	FECHA	: 08/03/2022
CANTERA	: CONSTRUCTOR G&G AGREGADOS OBRAS	DEL KM	:
UBICACIÓN	: CONSTRUCTOR G&G AGREGADOS OBRAS.	AL KM	:

MUESTRA	IDENTIFICACIÓN			
	1	2	3	4
Hora de entrada a saturación	02:58	03:00	03:02	
Hora de salida de saturación (más 10')	03:08	03:10	03:12	
Hora de entrada a decantación	03:10	03:12	03:14	
Hora de salida de decantación (más 20')	03:30	03:32	03:34	
Altura máxima de material fino	cm	127.00	133.00	134.00
Altura máxima de la arena	cm	95.00	97.00	98.00
Equivalente de arena	%	75.0	73.0	74.0
Equivalente de arena promedio	%	74.0		
Resultado equivalente de arena	%	74		

Observaciones: La lectura del ensayado equivalente de arena fue tomada en milímetros

Rafael Parades
Rafael Parades Walter Cesar
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 196870





GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(NORMA AASHTO T-84, T-85)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS			
OBRA	: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm ² CON LA INCORPORACIÓN DE LA CENIZA DE CORONTA DEL ZEA MAYS, DISTRITO DE TARAPOTO 2022".	HECHO POR	: L.C.T.P
MATERIAL	: Arena Natural	ING° RESP.	:
CANTERA	: CONSTRUCTOR G&G AGREGADOS OBRAS	FECHA	: 08/03/2022
UBICACIÓN	: CONSTRUCTOR G&G AGREGADOS OBRAS.	DEL KM	:
		AL KM	:
		CARRIL	:

DATOS DE LA MUESTRA

AGREGADO FINO				
A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (gr)	300.0	300.3	
B	Peso frasco + agua (gr)	696.5	696.5	
C	Peso frasco + agua + A (gr)	996.5	996.8	
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	882.4	883.6	
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm ³)	114.1	113.2	
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	298.7	299.2	
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm ³)	112.8	112.1	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.618	2.643	2.630
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.629	2.653	2.641
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.648	2.669	2.659
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	0.435	0.368	0.40%
OBSERVACIONES:				

R. Parra
 R. Parra
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 196870





PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

MTC E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19

OBRA	: "ANALISIS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm ² CON LA INCORPORACION DE LA CENIZA DE CORONTA DEL ZEA MAYS, DISTRITO DE TARAPOTO 2022".	HECHO POR	: L.C.T.P
MATERIAL	: Arena Natural	ING° RESP.	:
CANTERA	: CONSTRUCTOR G&G AGREGADOS OBRAS	FECHA	: 08/03/2022
UBICACIÓN	: CONSTRUCTOR G&G AGREGADOS OBRAS.	DEL KM	:
		AL KM	:
		CARRIL	:

AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	9829	9822	9805	
Peso del recipiente	(gr)	6884	6884	6884	
Peso de la muestra	(gr)	2945	2938	2921	
Volumen	(cm ³)	2082	2082	2082	
Peso unitario suelto	(kg/m ³)	1415	1411	1403	
Peso unitario suelto promedio	(kg/m³)	1410			

PESO UNITARIO VARILLADO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	10206	10203	10209	
Peso del recipiente	(gr)	6884	6884	6884	
Peso de la muestra	(gr)	3322	3319	3325	
Volumen	(cm ³)	2082	2082	2082	
Peso unitario compactado	(kg/m ³)	1596	1594	1597	
Peso unitario compactado promedio	(kg/m³)	1596			

OBS.:

R. Paredes
 Ruiz Paredes Walter Cesar
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 196870

Consultores T & F Amazonicos S.A.C.
 Tarapoto



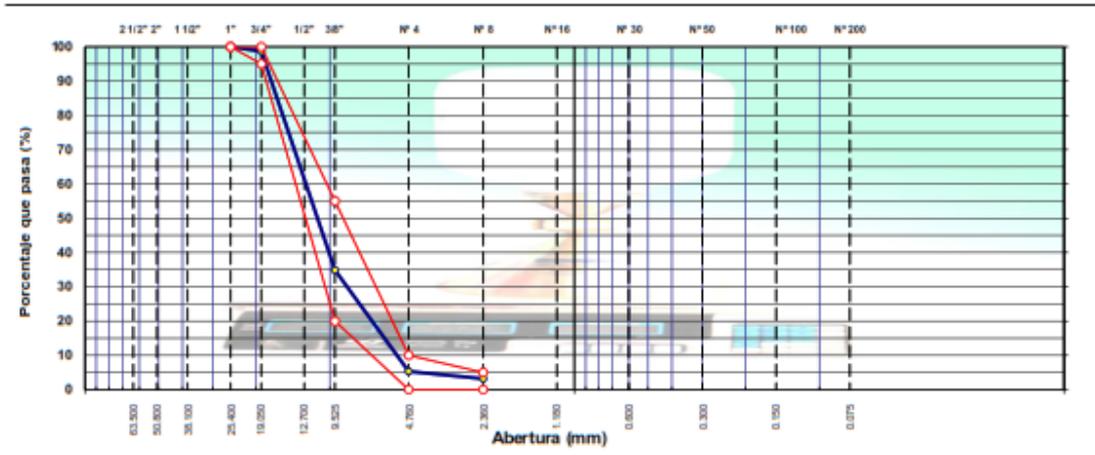
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

OBRA :	"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F' C=210 kg/cm2 CON LA INCORPORACION DE LA CENIZA DE CORONTA DEL ZEA MAYS, DISTRITO DE TARAPOTO 2022".	HECHO POR :	L.C.T.P
MATERIAL :	Grava Chancada 1"	ING° RESP. :	
PORSENTAJE :		FECHA :	08/03/2022
CANTERA :	CONSTRUCTOR G&G AGREGADOS OBRAS	DEL KM :	
UBICACIÓN :	CONSTRUCTOR G&G AGREGADOS OBRAS	AL KM :	
		CARILL :	

TAMIZ	ABERT. mm	PSO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PABA	HISOA02	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200						PESO TOTAL	=	7.485.3 gr	
2 1/2"	63.500									
2"	50.800						MODULO DE FINURA	=	6.58 %	
1 1/2"	38.100						PESO ESPECIFICO			
1"	25.400				100.0	100 - 100	P.E. Bulk (Base Seca)	=	2.654 gr/cm ³	
3/4"	19.050	99.7	1.3	1.3	96.7	95 - 100	P.E. Bulk (Base Saturada)	=	2.663 gr/cm ³	
1/2"	12.700	3.188.7	42.6	43.9	96.1		P.E. Aparente (Base Seca)	=	2.676 gr/cm ³	
3/8"	9.525	1.599.9	21.3	65.2	34.9	20 - 55	Absorción	=	0.34 %	
# 4	4.750	2.212.0	29.6	94.7	5.3	0 - 10	PESO UNIT. SUELTO	=	1490 kg/m ³	
# 6	2.360	197.7	2.1	96.8	3.2	0 - 5	PESO UNIT. VIBRADO	=	1570 kg/m ³	
< # 6	FONDO	238.3	3.2	100.0	0.0		CARAS FRACTURADAS			
							1 cara o más	=	%	
							2 caras o más	=	%	
							IND. APLANAMIENTO	=	%	
							IND. ALARGAMIENTO	=	%	
							% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S.	% Humedad
								83.6	40.4	8.90%
							OBSERVACIONES:			
TOTAL		7.485.3								

CURVA GRANULOMÉTRICA



RWC
Rivar Parades Waller Cesar
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 196870

Consultores T & F Amazónicos S.A.C.
TARAPOTO



CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(NORMA AASHTO T-84, T-85)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA	: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm ² CON LA INCORPORACIÓN DE LA CENIZA DE CORONTA DEL ZEA MAYS, DISTRITO DE TARAPOTO 2022".	HECHO POR	: L.C.T.P
MATERIAL	: Grava Chancada 1"	ING° RESP.	:
CANTERA	: CONSTRUCTOR G&G AGREGADOS OBRAS	FECHA	: 08/03/2022
UBICACIÓN	: CONSTRUCTOR G&G AGREGADOS OBRAS.	DEL KM	:
		AL KM	:
		CARRIL	:

DATOS DE LA MUESTRA

AGREGADO GRUESO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire) (gr)	2222.8	2234.3		
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua) (gr)	1367.8	1389.5		
C	Volumen de masa + volumen de vacíos = A-B (cm ³)	895.0	894.8		
D	Peso material seco en estufa (105 °C) (gr)	2215.0	2217.0		
E	Volumen de masa = C - (A - D) (cm ³)	827.2	827.5		PROMEDIO
	P _{bulk} (Base seca) = D/C	2.653	2.696		2.654
	P _{bulk} (Base saturada) = A/C	2.662	2.664		2.663
	P _{aparente} (Base Seca) = D/E	2.678	2.679		2.678
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	0.352	0.329		0.34%

OBSERVACIONES:

Rafael
Rafael Pariona Pastor Casar
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 186870





CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

MT C E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19

OBRA	: "ANALISIS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F C=210 kg/cm ² CON LA INCORPORACION DE LA CENIZA DE CORONTA DEL ZEA MAYS, DISTRITO DE TARAPOTO 2022".	HECHO POR	: L.C.T.P
MATERIAL	: Grava Chancada 1"	ING° RESP.	:
MUESTRA	: 01	FECHA	: 08/03/2022
CANTERA	: CONSTRUCTOR G&G AGREGADOS OBRAS	DEL KM	:
UBICACIÓN	: CONSTRUCTOR G&G AGREGADOS OBRAS.	AL KM	:
		CARRIL	:

AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	9992	9996	9989	
Peso del recipiente	(gr)	6884	6884	6884	
Peso de la muestra	(gr)	3108	3112	3105	
Volumen	(cm ³)	2082	2082	2082	
Peso unitario suelto	(kg/m ³)	1493	1495	1491	
Peso unitario suelto promedio	(kg/m³)	1493			

PESO UNITARIO VARILLADO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	10150	10151	10155	
Peso del recipiente	(gr)	6884	6884	6884	
Peso de la muestra	(gr)	3266	3267	3271	
Volumen	(cm ³)	2082	2082	2082	
Peso unitario compactado	(kg/m ³)	1569	1569	1571	
Peso unitario compactado promedio	(kg/m³)	1570			

OBS.:

RWC
Rafael Paredes Walter Cesar
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 196870





CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



METODO DEL CONO DE ABRAMS

(NORMA: ASTM C143, NTP 339.035)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA	: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F C=210 kg/cm ² CON LA INCORPORACIÓN DE LA CENIZA DE CORONITA DEL ZEA MAYS, DISTRITO DE TARAPOTO 2022".	HECHO POR	: D.J.F.G Y.M.A.N
MATERIAL	: MEZCLA DE CONCRETO	ING° RESP.	: LUIS A. CUZCO TRIGOZO.
CANTERA	: CONSTRUCTOR G&G AGREGADOS OBRAS.	FECHA	: 18/04/2022
UBICACIÓN	: CONSTRUCTOR G&G AGREGADOS OBRAS.	DEL KM	:
		AL KM	:
		CARRIL	:

ASENTAMIENTOS N°

Muestra, Densificación (%)	01 cm	2 cm	3 cm	4 cm	5 cm	6 cm	7 cm	8 cm	9 cm	10 cm	Asentamiento Promedio (in)	Asentamiento Promedio (cm)
GRUPO PATRON 1									9.50		3 3/4"	9.53
GRUPO PATRON 2								9.40				
GRUPO PATRON 3								9.70				
Concreto con Tratamiento												
GRUPO 3% - 01								8.80			3 1/2"	8.77
GRUPO 3% - 02								8.90				
GRUPO 3% - 03								8.60				
GRUPO 5% - 01								8.20			3 1/4"	8.20
GRUPO 5% - 02								8.00				
GRUPO 5% - 03								8.40				
GRUPO 7% - 01							7.80				3 "	7.67
GRUPO 7% - 02							7.50					
GRUPO 7% - 03							7.70					
GRUPO 9% - 01						6.80					2 3/4"	6.90
GRUPO 9% - 02						7.00	7.10					
GRUPO 9% - 03						6.90						

OBSERVACIONES:

R. Paredes
Rafael Paredes Matter Cacer
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 196870





CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN MUESTRAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(NORMA: ASTM C39, NTP 339.034)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	
OBRA : "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F C-210 kg/cm ² CON LA INCORPORACIÓN DE LA CENIZA DE CORONTA DEL ZEA MAYSDISTRITO DE TARAPOTO 2022".	HECHO POR : D.J.F.G Y.M.A.N
MATERIAL : MEZCLA DE CONCRETO	ING° RESP. : LUIS A. CUZCO TRIGOZO.
CANTERA : CONSTRUCTOR G&G AGREGADOS OBRAS.	FECHA : 18/04/2022
UBICACIÓN : CONSTRUCTOR G&G AGREGADOS OBRAS.	DEL KM : AL KM : CARRIL :

Roturas N°									
Dosificación (%)	Fecha Vaciado	Fecha Rotura	Cura	Carga Aplicada (kN)	Dimensiones		Carga (Kg)	Resistencia (Kg/cm ²)	F _c Promedio (Kg/cm ²)
					Diámetro (cm)	Área (cm ²)			
0%	16/03/2022	23/03/2022	7 días	321.6	15.2	181.5	32785.9	180.68	177.35
	16/03/2022	23/03/2022		315.5	15.3	184.1	32161.1	174.7	
	16/03/2022	23/03/2022		316.8	15.3	182.8	32290.0	176.67	
	16/03/2022	30/03/2022	14 días	352.0	15.2	181.5	35879.7	197.73	193.78
	16/03/2022	30/03/2022		343.6	15.3	183.9	35026.5	190.52	
	16/03/2022	30/03/2022		346.0	15.3	182.7	35269.6	193.1	
	16/03/2022	13/04/2022	28 días	373.2	15.2	181.5	38046.9	209.67	213.71
	16/03/2022	13/04/2022		383.8	15.1	179.1	39120.3	218.45	
16/03/2022	13/04/2022	376.7		15.2	180.3	38400.1	213.01		
3%	17/03/2022	24/03/2022	7 días	323.1	15.1	179.1	32932.7	183.9	185.56
	17/03/2022	24/03/2022		328.1	15.2	181.5	33440.4	184.29	
	17/03/2022	24/03/2022		333.4	15.2	180.3	33981.7	188.5	
	17/03/2022	31/03/2022	14 días	399.4	15.2	181.5	40717.6	224.39	199.50
	17/03/2022	31/03/2022		305.6	15.2	181.5	31153.9	171.68	
	17/03/2022	31/03/2022		360.3	15.2	181.5	36730.9	202.42	
	17/03/2022	14/04/2022	28 días	391.2	15.2	181.5	39878.7	219.77	220.06
	17/03/2022	14/04/2022		387.1	15.2	181.5	39455.7	217.43	
17/03/2022	14/04/2022	396.9		15.2	181.5	40462.3	222.98		
5%	21/03/2022	28/03/2022	7 días	328.8	15.3	183.9	33512.7	182.28	188.39
	21/03/2022	28/03/2022		339.8	15.2	181.5	34633.0	190.86	
	21/03/2022	28/03/2022		344.1	15.3	182.7	35071.9	192.02	
	21/03/2022	04/04/2022	14 días	349.6	15.0	177.2	35636.1	201.12	201.61
	21/03/2022	04/04/2022		353.2	15.2	181.5	36002.0	198.4	
	21/03/2022	04/04/2022		361.2	15.1	179.3	36818.0	205.32	
	21/03/2022	18/04/2022	28 días	418.3	15.3	183.9	42643.2	231.95	232.28
	21/03/2022	18/04/2022		407.6	15.2	181.5	41545.4	228.95	
21/03/2022	18/04/2022	422.7		15.3	182.7	43093.3	235.93		
7%	21/03/2022	28/03/2022	7 días	251.8	15.1	179.3	25664.6	143.12	141.55
	21/03/2022	28/03/2022		246.7	15.2	181.5	25143.7	138.56	
	21/03/2022	28/03/2022		253.0	15.2	180.4	25791.5	142.98	
	21/03/2022	04/04/2022	14 días	260.7	15.1	179.1	26570.8	148.37	162.06
	21/03/2022	04/04/2022		314.2	15.3	183.9	32027.5	174.2	
	21/03/2022	04/04/2022		291.2	15.2	181.5	29686.5	163.6	
	21/03/2022	18/04/2022	28 días	304.1	15.1	179.1	30989.0	173.1	183.91
	21/03/2022	18/04/2022		336.9	15.0	177.7	34342.5	193.3	
21/03/2022	18/04/2022	324.3		15.1	178.4	33058.1	185.33		

OBSERVACIONES:

Rafael Paredes
Rafael Paredes Walter Cesar
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 196870

CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Rafael Paredes Walter Cesar
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 196870
TARAPOTO - T



CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
 Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN MUESTRAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO

(NORMA: ASTM C39, NTP 339.034)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA	: "ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm ² CON LA INCORPORACIÓN DE LA CENIZA DE CORONTA DEL ZEA MAYS, DISTRITO DE TARAPOTO 2022".	HECHO POR	: D.J.F.G Y.M.A.N
MATERIAL	: MEZCLA DE CONCRETO	ING° RESP.	: LUIS A. CUZCO TRIGOZO.
CANTERA	: CONSTRUCTOR G&G AGREGADOS OBRAS.	FECHA	: 18/04/2022
UBICACIÓN	: CONSTRUCTOR G&G AGREGADOS OBRAS.	DEL KM	:
		AL KM	:
		CARRIL	:

Roturas N°

Dosificación (%)	Fecha Vaciado	Fecha Rotura	Curado	Carga Aplicada (kN)	Dimensiones		Carga (Kg)	Resistencia (Kg/cm ²)	F'c Promedio (Kg/cm ²)
					Díámetro (cm)	Área (cm ²)			
9%	21/03/2022	28/03/2022	7 días	316.4	15.1	179.3	32249.7	179.84	174.66
	21/03/2022	28/03/2022		308.3	15.2	181.5	31425.1	173.18	
	21/03/2022	28/03/2022		302.5	15.2	180.4	30838.4	170.95	
	21/03/2022	04/04/2022	14 días	338.2	15.2	181.5	34475.0	189.99	182.58
	21/03/2022	04/04/2022		314.2	15.1	179.1	32025.5	178.83	
	21/03/2022	04/04/2022		316.4	15.2	180.3	32251.3	178.91	
	21/03/2022	18/04/2022	28 días	354.4	15.2	181.5	37144.8	204.70	203.33
	21/03/2022	18/04/2022		361.3	15.1	179.1	36829.8	205.66	
	21/03/2022	18/04/2022		353.0	15.2	180.3	35988.3	199.64	
			7 días						
			14 días						
			28 días						
			7 días						
			14 días						
			28 días						
			7 días						
			14 días						
			28 días						

OBSERVACIONES:

Rafael Parades Vester Casar
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 196870





CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



DISEÑO DE MEZCLAS USANDO EL MÉTODO DEL COMITÉ 211 DEL ACI

Fecha de Diseño : 13/03/2022 Carrera : CONSTRUCTOR G&G AGREGADOS OBRAS
Realizado por : D.-J.F.G. y Y.M.A.N.
Chequeado por : R.P.W.C.

"ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO $f'c=210$ kg/cm² CON LA INCORPORACIÓN DE LA CENIZA DE CORONTA DEL ZEA MAYS, DISTRITO DE TARAPOTO 2022"

CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Resistencia a la compresión especificada del Concreto ($f'c$) =	210	kg / cm ²
Factor de seguridad =	85	kg / cm ²
Resistencia nominal a la compresión del Concreto ($f'cr$) =	295	kg / cm ²

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

AGREGADO FINO		AGREGADO GRUESO	
Peso específico de masa :	2.69	Tamaño máximo nominal (Pulg.) :	1"
Absorción (%) :	0.40	Peso seco compactado (kg / m ³) :	170.00
Contenido de Humedad (%) :	4.66	Peso específico de masa :	2.68
Módulo de finura :	2.15	Absorción (%) :	0.34
Peso unitario suelto :	1.41	Contenido de Humedad (%) :	0.80
Peso unitario compactado :	1.60	Peso unitario suelto :	1.49
CEMENTO		AGUA	
Tipo de Cemento Portland a usar :	WPPORTLAND TIPO I		
Peso Específico :	3.12		

DISEÑO DE MEZCLA

Selección del Asentamiento :	Tipo de consistencia : Plástica	
	Asentamiento : 3" a 4"	
Tipo de Concreto a diseñar :	Concreto con aire incorporado	
Volumen unitario de Agua :	193.00 k / m ³	
Contenido de aire total :	1.50 %	
Relación Agua / Cemento :	0.47	
Factor cemento :	Factor Cemento = 41.00 Kg / m ³	
	Factor Cemento = 9.7 Bolsas / m ³	
Contenido de Agregado Grueso	Agregado Grueso Seco Compactado por Unidad de Volumen del Concreto : 0.735 m ³	
	Peso del Agregado Grueso : 1153.95 Kg / m ³	
Cálculo de los Volúmenes Absolutos de los materiales	Cemento :	0.132 m ³
	Agua :	0.193 m ³
	Aire :	0.015 m ³
	Agregado Grueso :	0.431 m ³
	Suma de Volúmenes :	0.771 m ³
Contenido de Agregado Fino	Volúmen Absoluto de Agregado Fino : 0.229 m ³	
	Peso del Agregado Fino seco : 610 Kg / m ³	
Cantidad de materiales a ser empleados como valores de diseño por m ³ .	Cemento :	41.00 Kg / m ³
	Agua de diseño :	193.00 k / m ³
	Agregado Fino seco :	610.00 Kg / m ³
	Agregado Grueso seco :	1154.00 Kg / m ³
Cantidad de materiales en peso seco que se necesitan en una tanda de un saco de Cemento.	Cemento :	42.50 Kg / saco
	Agua de diseño :	19.96 k / saco
	Agregado Fino seco :	63.08 Kg / saco
	Agregado Grueso seco :	119.33 Kg / saco
Proporción en peso de los materiales sin ser corregidos por Humedad del Agregado	Cemento :	1
	Agregado Fino seco :	1.48
	Agregado grueso seco :	2.81
	Agua de Diseño :	2.00 k / saco



R. Ruiz
Ruiz Paredes Walter Cesar
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 198870



DISEÑO DE MEZCLAS USANDO EL MÉTODO DEL COMITÉ 211 DEL ACI

Fecha de Diseño :	13/03/2022	Carrera :	CONSTRUCTOR GAG AGREGADOS OBRAS
Realizado por :	D.-J.F.G. y Y.M.A.N.		
Checkeado por :	R.P.W.C.		
ANÁLISIS DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO F'c=210 kg/cm2 CON LA INCORPORACION DE LA CENIZA DE CORONTA DEL ZEA MAYS, DISTRITO DE TARAPOTO 2022.			
Contenido de Humedad de los Agregados :	Agregado Fino :	4.66	%
	Agregado Grueso :	0.80	%
Peso Húmedo de los Agregados :	Agregado Fino :	638.00	Kg / m3
	Agregado Grueso :	1163.00	Kg / m3
Humedad Superficial de los Agregados :	Agregado Fino :	4.26	%
	Agregado Grueso :	0.46	%
Aporte de Humedad de los Agregados :	Agregado Fino :	26.00	k / m3
	Agregado Grueso :	5.00	k / m3
	Aporte Total :	31.00	k / m3
Agua Efectiva :	Agua Efectiva :	162.00	k / m3
Relación Agua / Cemento de Diseño :		0.47	
Peso de los materiales corregidos por humedad a ser empleados en las mezclas de prueba por m3.	Cemento :	411.00	Kg / m3
	Agua Efectiva :	162.00	k / m3
	Agregado Fino Húmedo :	638.00	Kg / m3
	Agregado Grueso Húmedo :	1163.00	Kg / m3
Relación Agua / Cemento Efectiva :		0.39	
Cantidad de materiales corregidos por humedad que se necesitan en una tanda de un saco de Cemento.	Cemento :	42.5	Kg / saco
	Agua Efectiva :	16.8	k / saco
	Agregado Fino Húmedo :	66.0	Kg / saco
	Agregado Grueso Húmedo :	120.3	Kg / saco
Proporción en peso de los materiales corregidos por Humedad del Agregado	Cemento :	1	
	Agua Efectiva :	1.55	
	Agregado Fino Húmedo :	2.83	
	Agregado Grueso Húmedo :	16.8	k / saco
Proporción en peso de los materiales recomendada	Cemento :	1.00	
	Agua Efectiva :	1.55	
	Agregado Fino Húmedo :	2.83	
	Agregado Grueso Húmedo :	16.75	k / saco
Proporción en volumen pie3	Cemento :	1	
	Agua Efectiva :	1.65	
	Agregado Fino Húmedo :	2.84	
	Agregado Grueso Húmedo :	0.6	
Proporción en volumen baldes	Cemento :	1	balsa
	Agua Efectiva :	2.20	
	Agregado Fino Húmedo :	3.79	
	Agregado Grueso Húmedo :	0.8	



R. Paredes
Ruiz Paredes Walter Cesar
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 198870



CONSULTORES T & FAMAZONICOS S.A.C.
Estudio de Suelos, Concreto y Asfalto



ESTUDIO EXPERIMENTAL DEL CONCRETO

MUESTRA AL 0% - PATRON

Material	por 3 probetas	por 9 probetas	und
Cemento	8.220	24.660	Kg
Agua Efectiva	3.240	9.720	Ln
Agregado Fino Húmedo	12.760	38.280	Kg
Agregado Grueso Húmedo	23.260	69.780	Kg
Aditivo experimental(ZEA MAYS)	0	0.000	Kg

MUESTRA AL 3% - PATRON

Material	por 3 probetas	por 9 probetas	und
Cemento	8.220	24.660	Kg
Agua Efectiva	3.240	9.720	Ln
Agregado Fino Húmedo	12.760	38.280	Kg
Agregado Grueso Húmedo	23.260	69.780	Kg
Aditivo experimental(ZEA MAYS)	0.2466	0.740	Kg

MUESTRA AL 5% - PATRON

Material	por 3 probetas	por 9 probetas	und
Cemento	8.220	24.660	Kg
Agua Efectiva	3.240	9.720	Ln
Agregado Fino Húmedo	12.760	38.280	Kg
Agregado Grueso Húmedo	23.260	69.780	Kg
Aditivo experimental(ZEA MAYS)	0.411	1.233	Kg

MUESTRA AL 7% - PATRON

Material	por 3 probetas	por 9 probetas	und
Cemento	8.220	24.660	Kg
Agua Efectiva	3.240	9.720	Ln
Agregado Fino Húmedo	12.760	38.280	Kg
Agregado Grueso Húmedo	23.260	69.780	Kg
Aditivo experimental(ZEA MAYS)	0.5754	1.726	Kg

MUESTRA AL 9% - PATRON

Material	por 3 probetas	por 9 probetas	und
Cemento	8.220	24.660	Kg
Agua Efectiva	3.240	9.720	Ln
Agregado Fino Húmedo	12.760	38.280	Kg
Agregado Grueso Húmedo	23.260	69.780	Kg
Aditivo experimental(ZEA MAYS)	0.7398	2.219	Kg

TOTAL DE MATERIAL PARA ESTUDIO

Cemento	(kg):	123.30
Agua Efectiva	(lns):	48.60
Agregado Fino Húmedo	(kg):	391.40
Agregado Grueso Húmedo	(kg):	348.00
Aditivo experimental(ZEA MAYS)	(kg):	5.92



Ruiz Paredes
Ruiz Paredes Walter Cesar
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 198870

I. Datos generales
Apellidos y nombres de experto: Paredes Aguilar Luis
N.º de registro CIP : 77374
Especialidad : Tecnología de la Construcción
Autor del instrumento : Yuriko Mariell Arakaki Nakayama /
Diego Jhordan Flores García

Instrumentos de evaluación: análisis granulométrico del agregado, peso específico y absorción de los agregados, peso unitario de los agregados, asentamiento del concreto, temperatura del concreto, resistencia a la compresión simple de muestras cilíndricas de concreto.

II. Aspectos de evaluación

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: CONCRETO en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: concreto					X
ORGANIZACIÓN	Lo ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función de las hipótesis, problemas y objetivos de la investigación				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: concreto.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuesto responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La relación de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						46

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor o por debajo del anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICACIÓN

Los ítems tienen coherencia con la descripción de la descripción que conforma la variable, donde este instrumento puede ser aplicado.

 PROMEDIO DE VALORACIÓN 4.6

Tarapoto, 01 de Julio del 2022



DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDADCIÓN DE INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Yo, BENJAMIN LOPEZ CAHUAZA de Nacionalidad Peruana, identificado con, ~~DNI N° 01020675, de profesión, INGENIERO CIVIL Magister en, INGENEIRIA CIVIL CON MENCION EN DIRECCION DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCION~~, domiciliado en Jr. Tomas Meza N° 121, distrito Tarapoto, provincia y región San Martín, laborando en la actualidad como Docente a tiempo en la Universidad Cesar Vallejo DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

~~Haber revisado y validado los instrumentos de recolección de datos para ser aplicados en el trabajo de investigación: Análisis de la Resistencia del Concreto F`C=210 kg/cm2 con la Incorporación de la Ceniza de CORONTA del ZEA MAYS, Distrito de Tarapoto, para obtener el Grado académico de **Ingeniero Civil** de los estudiantes, Yuriko Mariell Arakaki Nakayama con DNI 73511523, Diego Jhordan Flores García con DNI: 70002319, en la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, del Programa de **Ingeniería Civil**, instrumentos que son confiables y se exponen:~~

No teniendo ningún tipo de sanción ETICA, me afirmo y me ratifico en lo expresado, en señal de lo cual firmo el presente documento a los 01 día del mes de julio del 2022.


Mg. Benjamin López Cahuaza



INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 73365

Mg. Benjamin López Cahuaza
DNI N.º 01020675

Magister en Ingeniería Civil con Mención
En Dirección de Empresas de la
Construcción.

I. Datos generales
Apellidos y nombres de experto: LOPEZ CAHUAZA BENJAMIN
N.º de registro CIP : 73365
Especialidad : DIRECCION DE EMPRESAS DE LA CONNSTRUCCION
Autor del instrumento : YURIKO MARIELL ARAKAKI NAKAYAMA /
DIEGO JHORDAN FLORES GARCIA
Instrumentos de evaluación: análisis granulométrico del agregado, peso específico y absorción de los agregados, peso unitario de los agregados, asentamiento del concreto, temperatura del concreto, resistencia a la compresión simple de muestras cilíndricas de concreto.

II. Aspectos de evaluación
MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: CONCRETO en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: concreto				X	
ORGANIZACIÓN	Lo ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función de las hipótesis, problemas y objetivos de la investigación					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: concreto.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuesto responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La relación de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						47

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es valido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor o por debajo del anterior se considera al instrumento no valido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICACIÓN
PROMEDIO DE VALORACIÓN 4.7

Tarapoto, 01 de Julio del 2022



Mg. Benjamin López Cahuaza
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 73365





DECLARACIÓN JURADA DE EXPERTO EN VALIDADCIÓN DE INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Yo, AMELIA EUNICE MALDONADO LOZANO de Nacionalidad Peruana, identificado con, DNI N°40108742, de profesión, INGENIERO CIVIL Magister en, TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCION, domiciliado en Jr. Atumpampa N° 470, distrito Morales, provincia y región San Martín, laborando en la actualidad como Docente en la escuela de pre - grado de la Universidad Cesar Vallejo DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

Haber revisado y validado los instrumentos de recolección de datos para ser aplicados en el trabajo de investigación: Análisis de la Resistencia del Concreto $F^{\prime}C=210$ kg/cm² con la Incorporación de la Ceniza de CORONTA del ZEA MAYS, Distrito de Tarapoto, para obtener el Grado académico de **Ingeniero Civil** de los estudiantes, Yuriko Mariell Arakaki Nakayama con DNI 73511523, Diego Jhordan Flores García con DNI: 70002319, en la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, del Programa de **Ingeniería Civil**, instrumentos que son confiables y se exponen:

No teniendo ningún tipo de sanción ETICA, me afirmo y me ratifico en lo expresado, en señal de lo cual firmo el presente documento a los 01 día del mes de julio de 2017. **LOS CRITERIOS ANALIZADOS SON COHERENTES POR LO TANTO PUEDEN SER UTILIZADOS.**


Ing. Amelia Eunice Maldonado Lozano
CIP. 74156

Firma

DNI N.º 40108742

Magister en Tecnología de la construcción.

I. Datos generales
Apellidos y nombres de experto: Amelia Eunice Maldonado Lozano
N.º de registro CIP : 74156
Especialidad : Tecnología de la Construcción
Autor del instrumento : Yuriko Mariell Arakaki Nakayama /
Diego Jhordan Flores García

Instrumentos de evaluación: análisis granulométrico del agregado, peso específico y absorción de los agregados, peso unitario de los agregados, asentamiento del concreto, temperatura del concreto, resistencia a la compresión simple de muestras cilíndricas de concreto.

II. Aspectos de evaluación

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: CONCRETO en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: concreto					X
ORGANIZACIÓN	Lo ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función de las hipótesis, problemas y objetivos de la investigación					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems dl instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: concreto.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuesto responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La relación de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					46	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento s valido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor o por debajo del anterior se considera al instrumento no valido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICACIÓN

EL ENFOQUE Y LO CRITERIOS ANALIZADOS SON VALIDOS Y TIENEN COHERENCIA POR LO TANTO SON VIABLES

PROMEDIO DE VALORACIÓN 4.6

Taratoto, 01 de Julio del 2022



Ing. Amelia Eunice Maldonado Lozano
CIP. 74156

Certificado de calibración de equipos del laboratorio



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 241 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : T 173-2022
Fecha de emisión : 2022-02-02

1. Solicitante : CONSULTORES T & F AMAZONICOS S.A.C.

Dirección : JR. AMAZONAS NRO. 504 - LA BANDA DE SHILCAYO - SAN MARTIN

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL

Marca de Prensa : A&A INSTRUMENTS
Modelo de Prensa : STYE-2000
Serie de Prensa : 150727
Capacidad de Prensa : 2000 kN

Marca de indicador : MC
Modelo de Indicador : LM-02
Serie de Indicador : NO INDICA

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. AMAZONAS NRO. 504 - LA BANDA DE SHILCAYO - SAN MARTIN
01 - FEBRERO - 2022

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

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	INF-LE 106-2021	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
INDICADOR	AEP TRANSDUCERS		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	26,4	26,5
Humedad %	60	61

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.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 241 - 2022

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kN	SERIES DE VERIFICACIÓN (kN)				PROMEDIO "B" kN	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
100	99,154	99,218	0,85	0,78	99,19	0,82	-0,06
200	200,701	200,129	-0,35	-0,06	200,42	-0,21	0,29
300	301,916	299,847	-0,64	0,05	300,88	-0,29	0,69
400	401,649	401,768	-0,41	-0,44	401,71	-0,43	-0,03
500	501,143	503,531	-0,23	-0,71	502,34	-0,47	-0,48
600	605,456	604,337	-0,91	-0,72	604,90	-0,81	0,19
700	706,487	703,601	-0,93	-0,51	705,04	-0,72	0,41

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

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

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

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

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

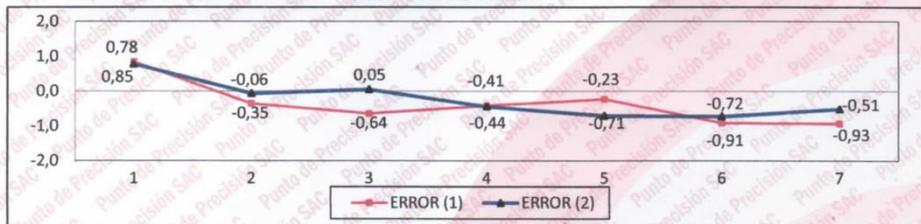
Ecuación de ajuste : $y = 0,9901x + 1,915$

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

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 PRECIÓN S.A.C.

Figura 7. Proceso de ejecución para la recolección de los datos

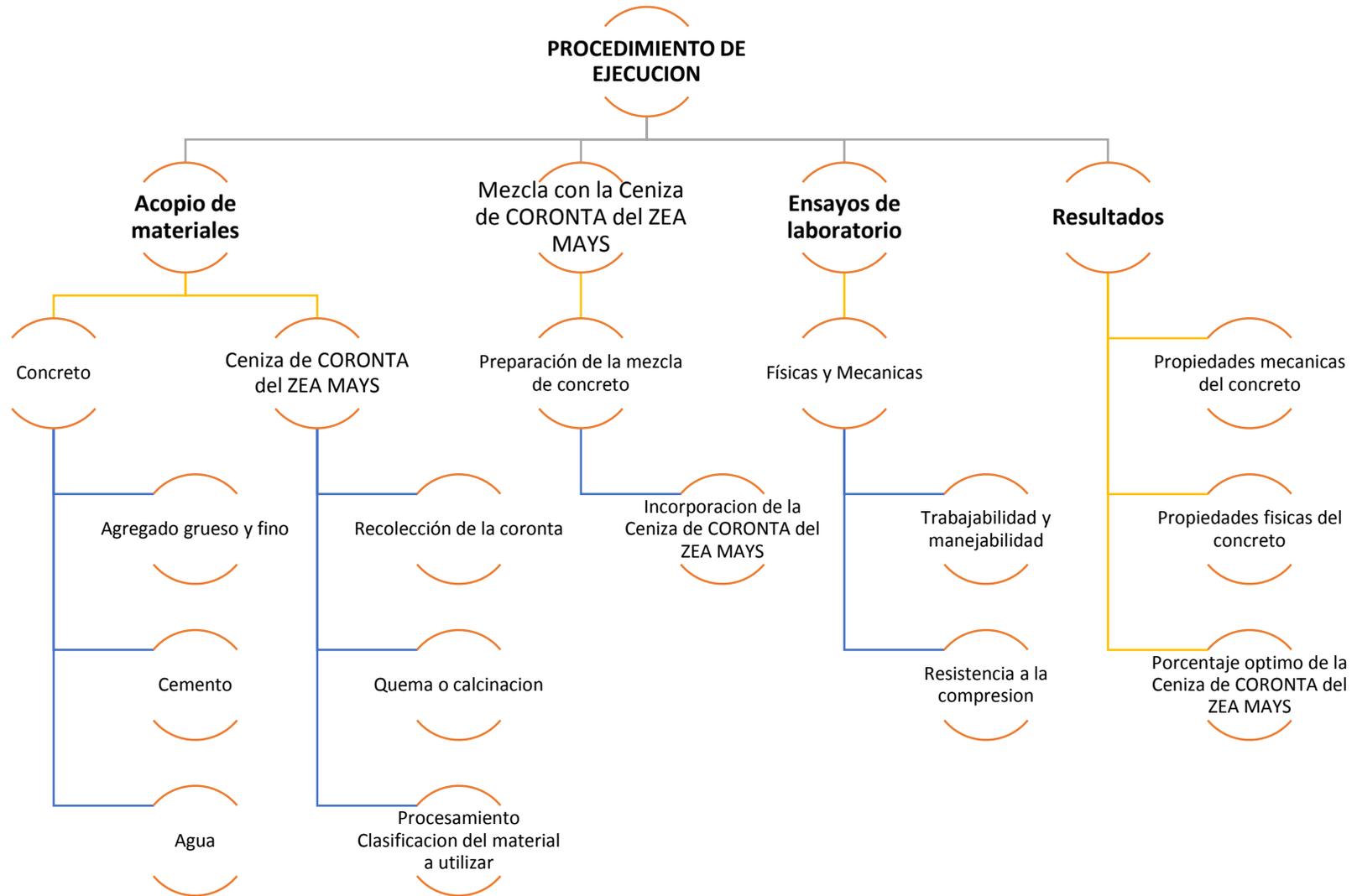




Figura 8. recolección de Materia Prima Ceniza de CORONTA del ZEA MAYS

Figura 9. Proceso de Obtención de Cenizas





Figura 10. Ensayo de agregados – Humedad



Figura 11. Ensayo de los agregados – Granulometría



Figura 12. Control de temperatura en el concreto



Figura 13. Ensayo del cono de abras – Slump



Figura 14. Moldeados de testigos de concreto



Figura 15. Ensayo de roturas de probetas de concreto 7 días



Figura 16. Ensayo de roturas de probetas de concreto 14 días



Figura 17. Ensayo de roturas de probetas de concreto 28 días



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, LUIS ARMANDO CUZCO TRIGOZO, 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: "Análisis de la resistencia del concreto $f'c=210$ kg/cm² con incorporación de ceniza de coronta zea mays, Tarapoto 2022", cuyos autores son ARAKAKI NAKAYAMA YURIKO MARIELL, FLORES GARCIA DIEGO JHORDAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 26.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

TARAPOTO, 12 de Octubre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
LUIS ARMANDO CUZCO TRIGOZO DNI: 01127359 ORCID: 0000-0003-4255-5402	Firmado electrónicamente por: LCUZCOTR el 27-10- 2022 12:49:16

Código documento Trilce: TRI - 0434006