



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Influencia en las Propiedades Físico - - Mecánicas del concreto
 $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ al adicionarle Ceniza del Hueso del Mango en la
mezcla seca. Lima Norte - 2022**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Campos Bravo, Jhordan Tulio (orcid.org/0000-0001-9846-1339)

Toledo Urbano, Bryan Jeancarlos (orcid.org/0000-0001-9003-8210)

ASESOR:

Mg. Vildoso Flores, Alejandro (orcid.org/0000-0003-3998-5671)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

HUARAZ – PERÚ

2022

Dedicatoria

A mis padres Tulyo Campos Principe y Meri Bravo Tenorio quienes siempre me brindan su apoyo y su amor incondicional en cada paso que doy, que estuvieron conmigo en toda mi carrera profesional.

A mi hermano Enso Campos Bravo que siempre estuvo junto a mí en cada acierto y tropiezo, apoyándome y dándome mucha fuerza para seguir adelante y ser mejor cada día.

Att: Jhordan Tulio Campos Bravo.

A mi madre Elva Hercilia Urbano Celestino y mi tío Wilder Javier Urbano Toledo por haberme dado su apoyo en este largo camino, por el cariño y afecto que siempre me brindan.

A mis abuelos Serapio Benito Urbano Figueroa y Eudocia Victoria Toledo Vásquez por inculcarme siempre los valores, las ganas de superación y enseñarme que al final todo esfuerzo tiene su recompensa.

A mis tías Sonia Urbano Toledo, Norka Urbano Toledo y Mercedes Urbano Toledo por motivarme siempre a seguir adelante hasta alcanzar mi meta.

Att: Bryan Jeancarlos Toledo Urbano.

Agradecimiento

En primer lugar, agradecemos a Dios, por darnos la bendición de estar vivos y sanos y poder llegar hasta aquí, gracias padre celestial por permitirnos culminar esta hermosa etapa de nuestras vidas.

Agradecemos infinitamente a todos nuestros familiares por la confianza, tolerancia y sobre todo por el apoyo económico y moral que siempre nos brindan ya que sin eso no habiéramos podido culminar la carrera.

A cada uno de nuestros docentes por brindarnos sus conocimientos y enseñanzas que nos sirvió mucho en nuestra formación académica, fueron uno de los pilares muy importantes para poder culminar esta tesis de investigación.

Att: Jhordan Tulio Campos Bravo y Bryan Jeancarlos Toledo Urbano.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	8
III. METODOLOGÍA	18
3.1 Tipo y Diseño de investigación	18
3.2 Variables y operacionalización.....	18
3.3 Población, Muestra y Muestreo.....	19
3.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos	21
3.5 Procedimiento	21
3.6 Método de análisis de datos	27
3.7 Aspectos éticos.....	27
IV. RESULTADOS	28
V. DISCUSIÓN.....	49
VI. CONCLUSIONES.....	54
VII. RECOMENDACIONES.....	57
REFERENCIAS	58
ANEXOS	60

Índice de tablas

Tabla 1: Distribución de muestra -----	20
Tabla 2 Resistencia a la flexión para los 7 días de curado -----	28
Tabla 3 Resistencia a la flexión para los 14 días de curado: -----	30
Tabla 4 Resistencia a flexión para los 28 días del curado -----	31
Tabla 5 Resistencia a la compresión para los 7 días de curado -----	33
Tabla 6 Resistencia a la compresión para los 14 días de curado -----	34
Tabla 7 Resistencia a compresión para los 28 días de curado -----	35
Tabla 8 Resistencia a la tracción para los 7 días de curado -----	37
Tabla 9 Resistencia a la tracción para los 14 días de curado -----	39
Tabla 10 Resistencia a la tracción para los 28 días de curado -----	40
Tabla 11 Trabajabilidad del concreto -----	42
Tabla 12 Durabilidad del concreto -----	43
Tabla 13 % de Absorción del concreto -----	44
Tabla 14 Distribución de diseño de mezcla -----	47
Tabla 15 Presupuesto de la muestra según él % de Cenizas de hueso de mango -----	47
Tabla 16: Presupuesto de bienes y servicio -----	148
Tabla 17: Presupuesto del agregado -----	148
Tabla 18: Presupuesto de Laboratorio. -----	148
Tabla 19: Presupuesto Total -----	149

Índice de figuras

Figura 1: Granulometría -----	22
Figura 2: Pesado para el diseño de mezcla -----	25
Figura 3: Ensayo a la resistencia a compresión -----	25
Figura 4: Resistencia a la Flexión -----	26
Figura 5: Resistencia a flexión para los 7 días de curado -----	29
Figura 6: Resistencia a la flexión para los 14 días de curado -----	31
Figura 7: Resistencia a la flexión para los 28 días de curado -----	32
Figura 8: Resistencia a la compresión para los 7 días de curado -----	34
Figura 9: Resistencia a la compresión para los 14 días de curado -----	35
Figura 10: Resistencia a la compresión para los 28 días de curado -----	36
Figura 11: Resistencia a la tracción para los 7 días de curado -----	38
Figura 12: Resistencia a la tracción para los 14 días de curado -----	39
Figura 13: Resistencia a la tracción para los 28 días de curado -----	41
Figura 14: Trabajabilidad del Concreto -----	42
Figura 15: Durabilidad del concreto -----	44
Figura 16: % de Absorción del concreto -----	46
Figura 17: Análisis de los Precios Unitarios -----	47
Figura 18: Obtención de la ceniza de tallo de mango -----	154
Figura 19: Ensayo de probetas -----	154
Figura 20: Tamizado de arena gruesa -----	154
Figura 21: Peso de Diseño de Muestra. -----	154

RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo general determinar la influencia en las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm² al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022; por lo que en cuanto a la metodología el tipo de investigación fue aplicada de diseño cuasi-experimental, se tuvo como población 72 probetas y 36 vigas, en las cuales estuvieron integradas las muestras patrón y las muestras experimentales (dosificaciones de 5%, 8% y 12%) las cuales fueron evaluadas en 7, 14 y 28 días. Respecto a los resultados, se halló que el concreto con adición de cenizas de hueso de mango mejora la resistencia a la flexión, compresión, tracción, trabajabilidad, durabilidad y la absorción a los 7, 14 y 28 días de curado. De esta manera que se concluye que, la adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, influye significativamente en las propiedades físico – mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm², Lima Norte 2022.

Palabras clave: ceniza del hueso de mango, propiedades físico - mecánicas.

ABSTRACT

The general objective of this investigation was to determine the influence on the physical-mechanical properties of concrete $f'_c=210$ kg/cm² by adding mango bone ash at 5%, 8% and 12% in the dry mix, North Lima 2022. ; Therefore, in terms of methodology, the type of research was applied with a quasi-experimental design, with a population of 72 test tubes and 36 beams, in which the standard samples and the experimental samples were integrated (dosages of 5%, 8% and 12%), which were evaluated at 7, 14 and 28 days. Regarding the results, it was found that the concrete with the addition of mango bone ashes improves the resistance to bending, compression, traction, workability, durability and absorption at 7, 14 and 28 days of curing. In this way, it is concluded that the addition of ash from the mango bone at 5%, 8% and 12% in the dry mix, significantly influences the physical-mechanical properties of concrete $f'_c=210$ kg/cm², Lima North 2022.

Keywords: mango stone ash, physical-mechanical properties.

I. INTRODUCCIÓN

Este estudio responde una problemática, la cual se origina desde lo internacional donde: “A lo largo del tiempo la tecnología en el concreto ha ido cambiando continuamente, llevando a cabo nuevos aditivos, conglomerantes y materiales, buscando continuamente la forma más idónea de comportarse cuando se expone a las tensiones de carga. También se ha avanzado en el periodo exploratorio del cemento realizando nuevos métodos para cuantificar las propiedades mecánicas y la durabilidad del concreto. (Avila & Buritica, 2016)

En Colombia, la obtención de hormigón para su fabricación incluye una alta utilización de energía y enormes emanaciones de gases, lo que lo convierte en un material caro y contaminante. La industria del hormigón, en todo el mundo, representa el 2% de la utilización mundial de energía y el 5% de la utilización mundial de energía industrial, que produce aproximadamente una tonelada de CO₂ por cada tonelada de Clinker, dependiendo de que tan eficiente sea la planta.

A veces, el hormigón puede ser suplantado por incrementos de residuos agroalimentarios como restos de arroz, mango, cacao, entre otros, con resultados generalmente excelentes. La utilización de estos incrementos como sustituto de un determinado nivel de hormigón disminuye esencialmente el gasto ecológico del desarrollo, al disminuir parte generada por CO₂ y la excavación minera para la creación de hormigón, así como el mejoramiento en la gestión de los residuos reutilizados y mantener lejos de su eliminación en los vertederos. (Fuentes Molina, Fragozo Tarifa, & Vizcaino Mendoza, 2015)

Respecto al nivel nacional, en el Perú, el concreto es posiblemente uno de los materiales más involucrados en el negocio del desarrollo constructivo, ya que puede ser formado en una amplia gama de formas, variedades y superficies para ser utilizado en un ilimitado número de aplicaciones, que es la razón por el que la industria se ha preocupado por buscar formas de crear concreto con mejor ejecución, tanto especializada como monetaria, y últimamente,

ecológica. Esto ha impulsado la búsqueda de materiales que den nuevas características al hormigón, al tiempo que aumentan los fondos de reserva de energía y la disminución de la emisión de contaminantes. (Contreras Cueva & Peña Villalobos, 2017)

Con relación a la situación local, desde la perspectiva de Meng, Ling, & Hung, (2018) el crecimiento del negocio con propósito de crecimiento urbano está creando complicaciones ecológicas, debido a que se está extrayendo en elevadas cantidades recursos no metálicos de las plantas mineras. Sobre Lima, cada año se separan alrededor de 200 millones de toneladas, calculándose además que dicha cantidad incrementará 1% anualmente. En consecuencia, existe preocupación por los daños al medio ambiente, lo que conduce al desequilibrio natural, promoviendo los factores que debilitan en mayor medida el ozono de la capa terrestre. (Díaz Marin, Oviedo Ali, & Hugo Nilto, 2021)

Problema general y específicos

Problema General

¿Cuál es el impacto sobre las propiedades físicas y mecánicas del cemento $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ al añadir cenizas de huesos de mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, Lima Norte 2022?

Problemas Específicos

¿Cuál fue el proceso para obtener restos de huesos de mango y añadirlos a al mezclado seco para el análisis de las propiedades físicas y mecánicas del cemento $f'c = 210\text{kg/cm}^2$, Lima Norte 2022?

¿Cuál es el impacto en la resistencia a la flexión del cemento $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ al añadir cenizas de huesos de mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022?

¿Cuál es el impacto en la resistencia a la compresión del cemento $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ al añadir cenizas de huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, Lima Norte 2022?

¿Cuál es el impacto en la resistencia a la tracción del cemento $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ al añadir cenizas de huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, Lima Norte 2022?

¿Cuál es el impacto en la trabajabilidad del cemento $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ al añadir cenizas de huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, Lima Norte 2022?

¿Cuál es el impacto en la durabilidad del cemento $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ al añadir cenizas de huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, Lima Norte 2022?

¿Cuál es el impacto en el porcentaje de absorción del cemento $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ al añadir cenizas de huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco Lima Norte 2022?

¿Cuál es el impacto en el costo-beneficio de la producción del cemento $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ al añadir cenizas de huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, Lima Norte 2022?

Justificación de la investigación

En cuanto a la **justificación teórica**, Esta exploración se completa con el pleno objetivo de ampliar los datos sobre la utilización de cenizas de piedra de mango como mejora de las características antes mencionadas, ya que las consecuencias de este examen se fundirán en una proposición para un plan seguro y práctico, puesto que se demostrará que la utilización de restos de piedra de mango dará continuidad a las características del hormigón.

Según Mafla, (2009) afirma que los investigadores buscan constantemente materiales cementosos que actúen en los atributos del hormigón como lo son su capacidad en lo mecánico, u otros aspectos como la erosión corrosiva, la protección de ondas de tipo electromagnético, las irradiaciones iónicas, y demás que son requeridos optimizar. (Cabeza Cruz & Morillo Baldeon, 2018).

Se tiene **justificación metodológica** buscaremos datos de fuentes honestas, que nos ayudara en el futuro a ser aplicada en la práctica y en la actualidad

haciendo uso de la misma, considerando las herramientas estadísticas para procesar la información y desempeñar el análisis de resultados.

Se tiene la **Justificación técnica**; esta investigación busca dar conocimiento de la ceniza de hueso de mango a los materiales convencionales y actuales utilizados en la industria de la construcción, ya que así se busca la mejora de las propiedades físico-mecánicas del concreto.

Esta investigación cuenta con una **justificación social** porque las cenizas de hueso de mango que usaremos, Al tratarse de material reutilizado, no incurrimos en gastos adicionales por la obtención en sí, salvo la cantidad de tiempo y el transporte invertidos en la búsqueda de encontrar estos componentes descuidados que, por lo general, se rastrean en vertederos, mercados y caseríos.

Esta exploración tiene una **justificación ambiental**, al buscar reutilizar componentes desatendidos, ejemplo, restos de huesos de mango reutilizados, que pueden ser excepcionalmente destructivos cuando se descubren dentro de un prolongado periodo, y pueden afectar a diversas especies y la flora de todo ecosistema existente.

Objetivo general y específicos

Objetivo General

Hacer la determinación de cómo influye en las propiedades física y propiedades del concreto $f'c = 210 \text{kg/cm}^2$ cuando se le aumenta ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, Lima Norte 2022.

Objetivos Específicos

Retratar el método de adquisición de escombros de hueso de mango y su adición a la mezcla seca para investigar las propiedades físico- mecánicas del cemento $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Evaluar el impacto en la resistencia a la flexión del cemento $f'c = 210 \text{kg/cm}^2$ mediante la expansión de los restos de piedra de mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, Lima Norte 2022.

Hacer una evaluación de la influencia en la resistencia a la compresión del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ al aumentarle cenizas de los huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, Lima Norte 2022.

Hacer una evaluación de la influencia en la resistencia a la tracción del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ al aumentarle cenizas de los huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, Lima Norte 2022.

Hacer una evaluación de la influencia en la trabajabilidad del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ al aumentarle cenizas de los huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, Lima Norte 2022.

Efectuar la influencia en la durabilidad del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, Lima Norte 2022.

Efectuar la influencia en el porcentaje de absorción del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, Lima Norte 2022.

Evaluar la influencia en el costo- beneficio de la elaboración del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, Lima Norte 2022.

Hipótesis general y específicas

Hipótesis General

Hipótesis Nula (H_0): El aumento de las cenizas de los huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, no influye con significancia en las propiedades físico –mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Hipótesis Alterna (H_a): El aumento de las cenizas de los huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, influye significativamente en las propiedades físico –mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Hipótesis Específica

Hipótesis Específica 1

Hipótesis Nula (Ho): No fue posible describir con eficacia el procedimiento para obtener de ceniza del hueso del mango y aumentarle en el mezclado seco para analizar las propiedades físico – mecánicas del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Hipótesis Alterna (Ha): Si fue posible describir con eficacia el proceso para obtener las cenizas de los huesos del mango y adicionarle en el mezclado seco para analizar las propiedades físico –mecánicas del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Hipótesis Específica 2

Hipótesis Nula (Ho): El aumento de las cenizas de los huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, no va a mejorar significativamente la resistencia a la flexión del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Hipótesis Alterna (Ha): El aumento de las cenizas de los huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, va a mejorar significativamente la resistencia a la flexión del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Hipótesis Específica 3

Hipótesis Nula (Ho): El aumento de las cenizas de los huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, no va a mejorar significativamente la resistencia a la compresión de un concreto, Lima Norte 2022.

Hipótesis Alterna (Ha): El aumento de las cenizas de los huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, va a mejorar significativamente la resistencia a la compresión de un concreto, Lima Norte 2022.

Hipótesis Específica 4

Hipótesis Nula (Ho): El aumento de las cenizas de los huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, no va a mejorar significativamente la resistencia a la tracción del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Hipótesis Alterna (Ha): El aumento de las cenizas de los huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, va a mejorar significativamente la resistencia a la tracción del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Hipótesis Específica 5

Hipótesis Nula (Ho): El aumento de las cenizas de los huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, no va a mejorar significativamente la trabajabilidad del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Hipótesis Alterna (Ha): El aumento de las cenizas de los huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, va a mejorar significativamente la trabajabilidad del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Hipótesis Específica 6

Hipótesis Nula (Ho): El aumento de las cenizas de los huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, no va a mejorar significativamente la durabilidad del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Hipótesis Alterna (Ha): El aumento de las cenizas de los huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, va a mejorar significativamente la durabilidad del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Hipótesis Específica 7

Hipótesis Nula (Ho): El aumento de las cenizas de los huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, no va a mejorar significativamente el porcentaje de absorción del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Hipótesis Alterna (Ha): El aumento de las cenizas de los huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, va a mejorar significativamente el porcentaje de absorción del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Hipótesis Específica 8

Hipótesis Nula (Ho): El aumento de las cenizas de los huesos del mango al 5%, 8% y 12% en el mezclado seco, no va a optimizar significativamente el costo de elaboración de un concreto, Lima Norte 2022.

Hipótesis Alterna (Ha): El aumento de las cenizas de los huesos del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, va a optimizar significativamente el costo de elaboración de un concreto, Lima Norte 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Con la finalidad de realizar el presente trabajo investigativo se indago en la cantidad de estudios, que se realizaron con años de anterioridad, dentro del **ámbito internacional** tenemos a **Maldonado** (2020) con su investigación el objetivo era elaborar un concreto mediante la incorporación de materiales puzolánicos, a fin de reemplazar en cierta medida el hormigón de tipo portland, cuya estrategia utilizada tenía un tipo cuantitativo, plan de ensayo, además, los resultados obtenidos fueron: que con los aumentos de las cenizas del bagazo del palillo del azúcar (CBC), restos de la cáscara del arroz (CCA), trabaja mejor comparado a cuando un cemento típico se hace en esos períodos muy largos de restaurar, viendo que un nivel ideal de reemplazo de los restos de la cáscara del arroz y de ceniza del bagazo proveniente de la caña de azúcar es un 15%, fue demostrado igualmente, con una examinación de la ventaja del ahorro monetario que el substancial con los restos de la cáscara del arroz (CCA) tiene una ventaja financiera del 7. 45%.

Hernández (2018). En su estudio planteó como objetivo: Hacer una evaluación de la influencia que tienen los restos de ingenio azucarero en el aspecto mecánico del cemento al ser utilizado a modo de hormigón reemplazándolo fraccionadamente. Sistema: Se trató de un abordaje exploratorio centrado en la utilización de materiales novedosos, inequívocamente un tipo más de hormigón. Se va a controlar el diseño de la preparación considerando el reemplazo del cemento en diferentes distribuciones además se evaluarán las alteraciones que se provocan respecto a las propiedades. El análisis implicará en una serie de plantas 3 ensayos que serán evaluados a los 7 días, 3 a los 14 días, por último, los restantes 4 a los 28 días. Resultados: A los 28 días la mezcla de CBCA a 5 %, a 10 %, a 15 % y a 20 % de la primera planta no supera el hormigón típico, la mezcla de CBCA a 5 %, a 10 %, a 15 % y a 20 % de la segunda planta no supera al hormigón típico. La evaluación entre las mezclas de ambas plantas en sus diferentes porcentajes arroja que estas tienen características ideales afines en todos los periodos; sin embargo, ni uno solo de ellos bate al hormigón estándar. Conclusión: ninguna de las sustancias añadidas a los escombros supera al hormigón típico.

Mattey, Robayo, & Diaz (2019) en su estudio plantearon como objetivo usar como material los desechos CCA a modo de un sustituto para extensiones específicas de arena y hormigón, los escombros procedentes del ciclo de quema de cáscara de arroz introdujo un nivel de sílice nebuloso de 29,38%, cuya filosofía utilizada tenía un tipo cuantitativo, plan de ensayo, de la misma manera, los resultados obtenidos fueron: Esta acumulación se consolidó en mezclas sustanciales para concentrarse en su impacto como puzolana en la sustitución a medias del hormigón tipo I Portland y como total fino, en la producción de los bloques no subyacentes y de los bloques fuertes. Los resultados que se consiguieron mostraron que el hormigón: proporción total de 1:6 y la expansión del 20% de CCA pasando como relleno y puzolana es la disposición ideal para la utilización de este residuo agro-moderno en una aplicación como bloques no primarios. En definitiva, el proceso de la mezcla en dos etapas actúa sobre la naturaleza del artículo, ampliando las propiedades de tipo mecánico de las mezclas creadas a los 28 días de alivio.

Sobre los **antecedentes nacionales** se tiene a **Torres & López (2021)**, el cual planteó como objetivo agregar la cascara del arroz para mejorar las propiedades del cemento en el distrito de San Martín, cuyo sistema utilizado fue un plan cuantitativo, de prueba, y los resultados obtenidos fueron: que la cascarilla de arroz cumple con límites para su granulometría que se determinan en las normas especializadas para que se utilice en la producción del concreto, a continuación, de nuevo, la compresión de los ensayos con opción de 2% de la cascara del arroz, siendo protecciones de 177.66kg/cm² y 213.82kg/cm², con un aumento de 0.64 % en el diseño del plan principal y 1.65 % para el diseño del plan subsecuente. Se determinó que el nivel suficiente de expansión de los restos de las cáscaras para la producción del concreto es del 2%, ampliando ligeramente su compresión. La calidad de flexión de estos ejemplos sustanciales caleidoscópicos a 28 días de edad fue suficiente para los dos planes estándar fueron el módulo de acompañamiento de estallido: 39,34kg/cm² y 46,06kg/cm², por separado.

Amasifuen & Lopez (2022) dentro de su investigación planteó como objetivo analizar la sustitución a medias del cemento con restos de la cáscara del arroz

y los restos del coco dentro de la manera de comportarse sobre la compresión del concreto con característica altamente resistente, cuyo sistema utilizado fue un tipo cuantitativo, plan exploratorio, y los resultados obtenidos fueron: que la tasa ideal que se determinó al hormigón con restos del coco y los restos de cáscara de arroz expansión es el nivel de 1%. Este resultado se obtuvo durante la realización de la prueba de presión a los 28 días, con una oposición de 325,75 kg/cm² que es comparable a 93,07% de su obstrucción completa. Además, el gasto del cemento estándar de una gran resistencia $f'c=350$ kg/cm² es la cantidad de S/578,66 por m³ y el gasto de la tasa sustancial ideal con la sustitución fraccionada del hormigón con la expansión de los restos tanto de cocos como de cáscara a partir del arroz es una cantidad igual a S/583,13 por m³. Esto implica que el gasto de la tasa ideal es de S/. 4,47 más que el gasto del cemento estándar de la obstrucción.

Quispe (2019) en su estudio planteó como objetivo analizar el impacto de la expansión de los escombros de la acumulación de tarwi sobre la funcionalidad y la compresión del cemento $f'c=210$ kg/cm², cuya filosofía utilizada fue un plan cuantitativo, de prueba: que con la expansión de 5% de escombros de tarwi, calcinados a 750°C, se equipa para el mantenimiento de la compresión, obteniendo un periodo de fragua más limitado y un sustancial de espesor menor contrastado con el hormigón estándar, asimismo, debido al bajo espesor de los materiales que han sido obtenidos, se ha evaluado que han podido ser involucrados incluso en pequeñas piezas de mano de obra de "escombros de tarwi" en recovecos sin problemas subyacentes. Otorgarían grandes grados en lo que respecta a la compresión, disminuirían la pesadez de carga muerta a la estructura y fantástico tratamiento de cemento nuevo puesto cerca en un tiempo de fraguado inicial más limitado. En fin, la opción de los escombros de tarwi para el concreto aborda una posible elección para disminuir la contaminación ecológica relacionada con el ciclo de creación, potenciando asimismo los abundantes residuos agrícolas territoriales, proporcionando importantes ventajas financieras y naturales.

En otros lenguajes se encontró el siguiente artículo el cual tuvo como finalidad investigar la resistencia a compresión del concreto producido con el cambio

parcial a partir de ceniza de semillas de mango (MSA) tiene como resultado: La investigación experimental sobre la propiedad de compresión del mostró que el uso de MSA como reemplazo parcial del hormigón produciéndose que los valores de la compresión fueron inferiores a los valores obtenidos con el uso de sólo cemento, aunque muestran los resultados que el cemento se puede sustituir parcialmente por MSA al 5% de sustitución para obtener un rendimiento eficiente.

En el artículo presentado por BR Moura, Oliveira GE, & Toledo Filho RD, , en la Universidade Federal do Rio de Janeiro (IMA/UFRJ), en Brasil, el método que se utilizó fue por tipología cuantitativo y experimental en cuanto al diseño, además, el resultado fue: La presencia de fibras de semilla de mango en compuestos cementosos, aún sin modificación superficial, produjo un incremento en la resistencia mecánica del 36%, pero su presencia provoca una reducción del módulo de Young en un 8%. Es un resultado esperado considerando que las fibras, aun siendo cortas, son capaces de transferir parte de la tensión aplicada desde la matriz hacia ellas. Después de la capa de revestimiento única de magnetita, el incremento en la resistencia mecánica fue del 14 %, sin embargo, la reducción en el módulo de Young fue solo del 1 %. Sobre la fibra de doble capa se logró un incremento en la resistencia de carácter mecánico del 22% con una reducción no significativa sobre el módulo de joven del 0,6%.

En la tesis presentada por Jugal R. & Aman S. para el Colegio de Ingeniería y Centro de Investigación Guru Gobind Singh, Nashik, India. tuvo como objetivo Este estudio pretende evaluar la viabilidad del BLA como un material alternativo para la parcial sustitución del cemento, el método que se hizo manejo de una tipología cuantitativo y con un diseño de carácter experimental, además las consecuencias obtenidas fueron: La sustitución parcial del cemento por BLA modifica las resistencias en la flexión y compresión además de a la rotura, asimismo se tienen que al aumentar el porcentaje de BLA la compresión alcanza la resistencia deseada a los 28 días para el 15% de cemento y disminuye para el 25 % de sustitución, por otro lado, sobre las propiedades a la flexión y a la

rotura por la tracción aumenta para el 15% de sustitución y disminuye ligeramente para el 25%, respectivamente, en comparación con la mezcla normal, como conclusión el porcentaje óptimo de cemento para la sustitución parcial con BLA es del 15%.

Para hacer un mejor estudio del tema se empleará los **artículos de investigación** indicados a continuación, empezando así por el presentado por Novoa, Becerra León, & Vásquez Piñeros, en la Universidad Libre, Bogotá– Colombia, se utilizó un procedimiento cuantitativo y un diseño experimental, así como los resultados obtenidos: Según el examen de las propiedades tanto físicas, compuestas como mecánicas, se resolvió la posibilidad de utilizar restos de cáscara del arroz a modo de sustitución fraccionada del total fino en morteros sobre tasas comprendidas entre el 20% y el 25%, no obstante, al aplicar las pruebas mecánicas a los morteros expuestos mediante el plan de mezclas con sustitución a medias del total fino, se ha determinado una fluidez igual 115% para que la variable principal sea el recurso hídrico. Esto asegura dichos morteros cumplan con el alcance definido por los estándares.

En cuanto al estudio que presento Belén Paricaguán & José Muñoz para la Universidad de Carabobo, en Valencia, que empleó un enfoque metodológico cuantitativo en su tipología, experimental en el diseño, se llegó al resultado: Los cementos con soporte de fibra normal construidos con bagazo de caña de azúcar pueden utilizarse posiblemente como materiales de desarrollo asequibles, ya que su propensión al fijarse es como la de las mezclas hechas habitualmente. Los filamentos normales son materiales que se utilizan como innovación electiva para muchas aplicaciones en las que se requiere la identificación y observación de la rotura. El hormigón armado con fibras permite que el diseño, tras la rotura, siga "ingiriendo" carga sin caer y siga funcionando. De ahí la importancia de construir el hormigón con filamentos, dándole cualidades explícitas y favorables para las diversas partes del desarrollo.

En el artículo presentado por Huaquisto Cáceres & Quenta Flores, en la Universidad Nacional del Altiplano Puno, en Perú, cuya metodología que se utilizó fue cuantitativo en su tipología, experimental en su diseño, además, Los resultados obtenidos son: no se utiliza totalmente en el plan de mezclas

sustanciales a tasas inferiores al 5,0% en peso del hormigón subyacente en el que se logran las calidades ideales. Tasas más elevadas de utilización de restos vegetales en las mezclas sustanciales superiores al 5% hacen que el sustancial sea menos servible, requiriendo más agua para su elaboración e introduciendo así una reducción de la propiedad de compresión del cemento fraguado. Las partes restantes procedentes de la combustión de materias naturales pueden tratarse para separar la sílice, éstas pueden tener un nivel de SiO₂ extenso y se prescribe incluirlas en el plan de mezcla sustancial en pequeñas extensiones.

Teoría de la variable i

Teoría de las dimensiones de la primera variable

Dosificación: porcentajes de adición de la Ceniza del hueso del mango % **de adición de Ceniza del Hueso del Mango:** cantidad porcentual de mango adicionada

Teoría de la variable d

Propiedades físico -mecánicas del concreto: Resistencias a la flexión, a la compresión, la tracción, el porcentaje de absorción, trabajabilidad de impermeabilidad, y durabilidad.

Trabajabilidad: Según Canaballas (2017), es la característica que hace que el hormigón se coloque más fácilmente en una construcción. La funcionalidad de una mezcla dependerá del equipo disponible de compactación y del tipo de desarrollo para el que se espera. Un método de sentido común para decidir la utilidad de una mezcla es medir su fluidez probando el asentamiento utilizando el cono de Abrams. (Lopez Chiroque & Salcedo Perez , 2021)

Resistencia a la flexión: Esta refiere al que se emplea en la mayor cantidad de casos más aún cuando se proyectan asfaltos y otras piezas. La resistencia a compresión puede utilizarse como un registro de la resistencia a la flexión, cuando la conexión observacional entre ellos se ha establecido para los materiales y el tamaño de la pieza a la que se hace referencia.(Contreras Cueva & Peña Villalobos, 2017)

Resistencia a la compresión: “Esta prueba refiere a un ensayo típico que se realiza en el concreto solidificado, ya que no es difícil de realizar y es una característica esencial” (Flores Quispe, 2021)

De acuerdo con la NTP 339.03 las pruebas de presión son realizadas en ejemplos cúbicos o en forma de barril, el engranaje a ser utilizado prioriza el peso de ajuste, por lo que el ejemplo sustancial se rompe, esta máquina a ser cambiada, se mantiene a intervalos regulares y debe tener 1% de exactitud. "La máquina es hecha de 02 bloques de acero redondos, y éstos serán situados en los finales del ejemplo sustancial, se sugiere que la dureza de la base sea 55HCR". (NTP 339.03).(Flores Quispe, 2021)

Según Anyosa (2018) es el elemento fundamental del cemento, descrito como la capacidad de ayudar a un montón en un local de la unidad. La prueba se realiza en modelos redondos y vacíos hechos en moldes notables, cuyos ángulos son 15 cm de distancia a través y 30 cm de nivel.(Lopez Chiroque & Salcedo Perez , 2021)

ENFOQUES CONCEPTUALES 05 conceptos de la Variable i

Cenizas de hueso de mango:

Acumulaciones por la ignición de restos de huesos de mango.

05 conceptos de las Dimensiones que tiene la Variable i **Dosificación:**

- Porcentajes de la adición de ceniza de hueso de mango
- La dosificación se establece como el más fundamental método al profundizar en la optimización de construcción, dado que si se quiere mejorar es apropiado comprender el modo correcto en el que se debe hacer. (Inka, 2019)
- La dosificación del hormigón no es más que la distribución correspondiente de los materiales que son necesarios usar en su preparación, con la finalidad de adquirir atributos que posibiliten emplearlo fiablemente, siendo estas cualidades la durabilidad, la resistencia y adherencia pertinentes. Estas estimaciones no son simplemente aquellos que se da de la nada, se comunican en gramos por metro cúbico y es vital. (Inka, 2019)
- Sin unas medidas suficientes del hormigón éste no tendría las características fundamentales para ser utilizado, y su utilización tendría graves resultados en las edificaciones y colocan en una situación peligrosa para las personas. (Inka, 2019)

- La importancia de esta manera radica en su adecuada preparación, en el caso de que estas bombas los resultados serían un número bastante grande. Los que trabajan en construcción deben elegir constantemente los mejores materiales, saber dónde están todas las cosas, la suma perfecta y las ubicaciones ideales, suponiendo que cualquiera de las bombas de cálculo todo puede ser totalmente fuera de base, y esto es una extravagancia que nunca debe ser permitida (Inka, 2019).

05 conceptos del primer indicador que tienen la variable i

% de la adición de la ceniza de hueso de mango: cantidad porcentual de la ceniza de hueso de mango **05 conceptos de la Variable y**

- **Resistencia a la compresión** Esta prueba es un ensayo típico que se realiza en el concreto solidificado, ya que no es difícil de realizar y es una característica esencial" (Flores Quispe, 2021).

Conforme NTP 339.03 las pruebas de presión son actuadas en ejemplos cúbicos o en forma de barril, el herraje a ser utilizado prioriza el peso adecuado, para que el ejemplo substancial sea roto, esta máquina a ser cambiada, es dada soporte como un reloj y debe tener 1% de precisión. "La máquina es hecha de 02 bloques de acero redondos, y éstos serán situados en los cierres del ejemplo substancial, se sugiere que la dureza de la base sea 55HCR". (NTP 339.03) (Flores Quispe, 2021).

Según Anyosa (2018) es el rasgo principal del concreto, caracterizado como la forma de ayudar a un montón en una parte de la unidad. El ensayo se efectúa en ensayos tanto huecos como redondos fabricados en moldes excepcionales, que tienen 15cm en cuanto a su medida y 30cm respecto a su nivel (Lopez Chiroque & Salcedo Perez , 2021).

- La **resistencia a la compresión** que se obtiene a partir de mezclas sustanciales puede planificarse con la finalidad de ampliar el alcance de las propiedades mecánicas y lo que dura el material (Industrial bloquera, 2020).
- La **resistencia a la compresión** de un hormigón y el por qué esto es imprescindible para tu obra (NRMCA).

La **resistencia a la compresión** es medida con la fractura de probetas cilíndricas de hormigón en máquinas de pruebas de compresión (NRMCA).

05 formas conceptuales de las Dimensiones sobre la Variable d

- **Propiedades mecánico -físicas:** Trabajabilidad, resistencias a la flexión y compresión.
- Las propiedades se entienden como componentes influyentes de manera subjetiva o cuantitativa respecto al resultado de un material determinado a los aumentos y requisitos de apilamiento, por ejemplo, potencias, temperatura, etc. De la misma manera, las propiedades hacen que los materiales sean razonables o insatisfactorios para un determinado uso moderno. Así pues, cuando aludimos a las propiedades de los materiales, estamos hablando de cualidades que deben ser visibles, estimadas o probadas (Infinita, 2021).
- Las propiedades mecánicas y físicas no están totalmente establecidas por su composición y su particular estructura, ejemplo de estos son los tamaños de los granos o el diseño translúcido. En cualquier caso, estas propiedades pueden modificarse en situaciones concretas. Por ejemplo, los ciclos de trabajo del metal y la terapia de intensidad pueden cambiar el material además de sus atributos reales, como el grosor y la conductividad. Ello realmente es valioso, dado que las nuevas propiedades pueden ser razonables en mayor medida para las aplicaciones explícitas (Infinita, 2021).

Propiedades de los materiales **(físicas)**

Se trata de aquellas propiedades que deben ser perceptibles sin cambiar piezas del material. Ejemplo de esto son probablemente los atributos más genuinos, en el caso del metal, el grosor, variedad, la forma, el volumen, gravedad inequívoca y su porosidad, además de otras (Infinita, 2021).

Propiedades de los materiales **(mecánicas)**

Estas son las que deciden cómo actúa un material bajo las potencias aplicadas y reflejan la conexión entre su reacción ante un montón y la torsión sufrida. Así pues, estas sirven para evaluar el desenvolvimiento de cualquier material con fuerzas que permitan lograr una ejecución óptima del marco. Las propiedades mecánicas, entre otras incluyen, el grosor, la dureza y la flexibilidad (Infinita, 2021).

Trabajabilidad: A la vista de Jaima y Portocarrero, (2018) Se denomina utilidad a la sencillez de puesta en obra, fraguado y acabado del concreto nuevo y a la resistencia que no puede aislar los materiales que componen la mezcla durante el transporte. Un método viable para decidir la funcionalidad de una mezcla es medir su fluidez mediante el ensayo de descenso utilizando el cono de Abrams (Santivañez Tomas, 2021).

La trabajabilidad La presentación sustancial está relacionada en su mayor parte con la suavidad o consistencia estimada por la prueba de abatimiento. En general, se imagina que un cemento más líquido es más funcional y un cemento menos líquido es menos útil (Cemex, 2019).

La trabajabilidad del cemento suele evaluarse mediante la prueba del revenimiento, aunque hay otros atributos no cuantitativos que deben tenerse en cuenta (Cemex, 2019).

Para el logro de una mezcla con gran funcionalidad, las cualidades de las sustancias no refinadas que se utilizarán para su preparación deben verse como en su plan:

- Agregados: tamaño y la forma de las moléculas.
- Hormigones: Es la cantidad utilizada por metro cúbico y por finura.
- Sustancia añadida: Tipo de sustancia añadida y la dosificada cantidad.
- Agua: Importante cantidad para el logro de la consistencia ideal (Cemex, 2019).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de investigación

Tipo de investigación: para este fue **aplicado**, puesto que este sirve a modo de táctica novedosa en el desarrollo y la preparación de un hormigón con aumento parcial de ceniza del hueso del mango en la mezcla seca, permitiendo obtener materiales de alternativa con propiedades físico-mecánicas mejores como la trabajabilidad y resistencias a la flexión y compresión, respecto a las del hormigón típico $f'c=210$ kg/cm² y asimismo contribuyendo a minimizar como impacta en el medio ambiente.

Diseño de investigación: Este examen es de plan semi exploratorio ya que establece una circunstancia de control en la que el factor libre Hormigón $f'c=210$ kg/cm² se controla a propósito añadiendo restos de hueso de mango a la mezcla seca, para diseccionar los resultados sobre la variable efecto sobre las propiedades físico-mecánicas del sustancial ensayado.

Nivel de investigación: Dentro de este examen el nivel fue de forma explicativa, dado que el interés está centrado en proporcionar el sentido a el porqué se produce una peculiaridad y cuáles son las condiciones de cómo se produce, o porqué se conectan dos factores al menos. (Hernández et al., 2006, p.108).

Enfoque de investigación: Este es de forma cuantitativa ya que en el examen actual se utilizan condiciones de carácter matemático con el fin de comprobar lo especulado, contando con data numérica que se adquirió durante las pruebas.

3.2 Variables y operacionalización

Variables de estudio

Variable Independiente: Adición ceniza del hueso del mango en la mezcla seca.

Definición conceptual: Reciclado de huesos de mango, se puede seleccionar y también reutilizar, que tiene un nivel grave de compactación,

y que era una de los principales filamentos de tipo vegetal que se manejaban para la elaboración de redes, eslingas y materiales diversos.

Definición operacional: Los restos de huesos de mango se utilizaban antes para fabricar cuchillos o cierres para abanicos de plumas, y se empleaban además para fabricar eslingas, redes y zapatos, por su adaptabilidad, solidez y flexibilidad.

Dimensión: Es la dosificación.

Indicadores: Es la distribución de los porcentajes de ceniza de hueso de mango.

Escala de medición: Fue se razón.

Variable Dependiente: Propiedades físicas y propiedades mecánicas del concreto

Definición conceptual: Completa mejora de las propiedades geomecánicas de un hormigón.

Definición operacional: Las propiedades tanto físicas como mecánicas del sustancial se van a abordar en función de la resistencia por las que fue fabricado, dicho de otro modo, si se logra la ideal resistencia. La fase de compactación depende de varios aspectos, como, por ejemplo, las resistencias a la flexión, compresión, rigidez, utilidad, entre otros, que serán examinados luego de acuerdo a lo indiquen las pruebas del centro de investigación.

Dimensión: Propiedades mecánicas y propiedades físicas.

Indicadores: Trabajabilidad, Resistencia a la compresión, Asentamiento Resistencia a la flexión, absorción, durabilidad.

Escala de medición: De razón.

3.3 Población, Muestra y Muestreo

Población

De acuerdo a, Borja (2012, p. 30), dice que la población es una reunión de una serie de componentes que son la justificación del examen, comparable al tema de estadística (Cabeza Cruz & Morillo Baldeon, 2018).

En esta revisión, la población examinada está compuesta por los ejemplos sustanciales $f'c=210\text{kg/cm}^2$ explicados con y sin escombros de piedra de

mango en la mezcla seca en la ciudad de Lima Norte. De esta manera, la población se vio limitada dado que comprenderá la multitud relativa de ejemplos sustanciales en forma de tubo que serán examinados (72 ejemplos y 36 zapatas de cemento) según las reglas de la NTP339.084 en pruebas tractables y la NTP339.034 en la prueba de presión.

Criterio de inclusión: Refiere a la delimitación del grupo que conforma la población, teniendo en cuenta los ángulos y cualidades objetos del interés. Esta investigación va a tomar a los materiales con lo que se encuentre en los alrededores de toda la Lima Note.

Criterio de exclusión: Comprende la delimitación del grupo que conforma la población sacando ángulos y cualidades de revisión. En el examen actual, no se van a utiliza fibras que no sean de los restos del hueso del mango.

Muestra

Respecto a la muestra, esta se reparte de la forma dada a continuación.

Tabla 1: *Distribución de muestra*

Ensayos	Concreto Patrón			Dosificaciones									Sub Total	Total
				5%			8%			12%				
	7	14	28	7	14	28	7	14	28	7	14	28		
Compresión	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	72
Tracción	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	
Flexión	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	36	36
Trabajabilidad	1			1			1			1			4	4
Durabilidad	1			1			1			1			4	4
Volumen de Poros Permeables	1			1			1			1			4	4
Porcentaje de Absorción	1			1			1			1			4	4

Fuente: Elaboración Propia.

Además, se realizarán pruebas para diseccionar las propiedades reales de la sustancia, incluidas pruebas de caída ASTM C143; contenido de aire mediante la técnica definida como peso unitario ASTM C138 y Washington ASTM C231.

Muestreo

El estudio de examen actual no tiene muestreo, ya que tendrá un plan de mezcla, por lo que será no probabilística, hay deliberación para decidir útilmente el ejemplo.

3.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos.

Técnicas de Investigación

"Comprende la elaboración y aplicación de los planes minuciosos que ayudan a reunir los datos importantes. En el examen actual, se utilizará la utilización de métodos de surtido de información, pruebas de laboratorio, examen y traducción de resultados." Dentro de este examen, se utiliza la percepción directa para el correcto surtido de información, ya que el plan es exploratorio para cuantificar, notar y, en consecuencia, captar sus causas y resultados.

- Formulas
- Ensayos
- Percepción directa
- Estudio de los materiales

Instrumentos para la recolección de datos

Se indica que "para conseguir un instrumento con mayor exactitud es el que trae a colación cada una de las informaciones, ya que se retrata el objetivo de la investigación propuesta".

Posteriormente, el instrumento que se va a utilizar consta de una tarjeta para registrar los datos, equipos, aparatos para el examen y programas de PC para manejar los datos.

3.5 Procedimiento

• Recaudación de los materiales

Para la recaudación de hueso del mango se siguieron los siguientes pasos:

- Se extrae el hueso del mango
- Se realiza el secado en un sitio que sea perceptible al sol, volteándose cada día durante 3 semana.
- Se realizará el limpiado de las malezas y tierra que contenía

- El hueso del mango ha sido quemado al aire libre sobre la calamina.
- Los restos en bruto adquiridos son de color oscuro mate con partículas oscuras alargadas.

Los agregados utilizados en esta exploración han dado un gran número de las propiedades del cemento, haciendo que las investigaciones físicas y de sustancia de este material sean imperativas antes del plan. **Granulometría (NTP 400.012)**

De acuerdo a la norma peruana especializada, más de la mitad de la arena debe estar entre 2 redes seguidas, de igual manera el módulo de finura estará en el rango de 1.6 y 2.5 y el % más extremo de partículas débiles será de 1%.

Para completar el ciclo, un ejemplo seco de fino total debe ser secado a una temperatura de $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, entonces el ejemplo es puesto encima de los coladores y después de eso los coladores son agitados durante algún tiempo, después de eso los ejemplos sostenidos en cada colador deben ser cargados un offset con una exactitud de 0.01g. además, con eso la estimación del módulo de finura será completada.

Figura 1: *Granulometría*



Peso Unitario y Compactado (NTP 400.017)

Adquirir un peso unitario libre o compactado además del cálculo de huecos en los finos todo fuera, con un tamaño aparente más límite de 150 mm. En este sentido, se siguieron los siguientes avances:

- La muestra se debe cuartear ○ Debe estar seca la muestra a temperaturas de $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$
- La magnitud del recipiente como altura se miden, diámetros tanto interiores como superiores.
- Cargar con una cuchara desde un nivel de 50mm arriba del margen superior del soporte en forma de tubo según lo establecido por la norma hasta que se reboce, para igualar.
- Pesar en la balanza de precisión
- Todo el proceso se debe de repetir en tres ocasiones para poder sacar un promedio, después hay que verificar la variación que debe ser menor a 1%.

Para el punto de peso que esta compactado, posterior al secado, el ejemplo se descuartiza, a continuación, el ejemplo se remata a la tercera pieza del soporte redondo y hueco, entonces, en ese momento, pisar el ejemplo con golpes con una vara de 5/8 de ancho de acero, a continuación, llenar el compartimiento a dos seguir el sistema, por fin llenar el compartimiento, entonces, en ese momento, el nivel y calibre. Esta técnica debería repetirse varias veces.

Peso Específico y la Absorción (NTP 400.022)

Según esta norma, ordena una estrategia de ensayo que decide la gravedad másica explícita, la superficie empapada en seco, la retención evidente y porcentual (tras inmersión en agua durante 24 horas) del total de finos.

- Cuartear el agregado fino
- Secar a temperaturas de $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Se debe dejar templar y seguidamente sumergirla dentro de agua por 1 días (24 horas).
- Luego se debe secar y obtener la muestra que esta medianamente húmeda y luego rellenar con tres capas dentro del cono de prueba compactado dando veinticinco golpes ayudándose con un pisón.
- Se levanta hasta que se pueda derrumbar una gran cantidad admisible como indica el estándar.
- Posteriormente el picnómetro se llena con agua hasta llegar a la marca introduciendo la muestra de 500gr de agregado fino

saturado y se utiliza el embudo para sumergirlo en agua hasta el 90 % del picnómetro.

- Agitar físicamente el picnómetro con el ejemplo para erradicar las burbujas con aire (Medir la masa del picnómetro con el total además del agua).
- Por último, se retira el agregado fino del picnómetro para que se seque a temperaturas de $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ en el horno.

• **Contenido de Humedad (NTP339.185)**

Sobre la obtención del contenido de la humedad, se pesará la muestra seca natural, posteriormente llevar al horno a temperaturas de $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ para obtener el peso seco.

• **Diseño de mezcla (ACI 211)**

El A.C.I. es una técnica de estimación que se utiliza para la elaboración de mezclas sustanciales que trata sobre la estimación de materiales (hormigón, total fino y grueso y agua) por volumen y peso, así está preparada para una combinación nueva y una solidificada.

Planificación de la información:

Antes del plan de mezcla, debemos tener información de los materiales a utilizar, por ejemplo:

- o Módulo de finura de los totales finos.
- o Investigación granulométrica de los totales.
- o Tipo y carga explícita del hormigón. o Carga explícita de los totales (fino y grueso). o Peso unitario que se compacto de los totales (finos y gruesos).
- o Contenido de humedad y el nivel de retención de los totales (finos y gruesos).

Metodología:

La resumimos de esta manera:

- o Aseguramiento de la resistencia esperada. o Decisión del mayor tamaño ostensible del total grueso.
- o Decisión del surco, surco o surco descendente. o Cálculo del agua de amasado y del contenido de aire. o Cálculo de la sustancia del hormigón. o Evaluación de la sustancia total gruesa.
- o Determinación de la proporción agua/hormigón (a/h). o Evaluación de la sustancia total fina.
- o Cambio de la humedad total.
- o Cambios en las mezclas de ensayo.

Figura 2: *Pesado para el diseño de mezcla*



Resistencia a la Compresión según (NTP 334.051)

Para poder adquirir la resistencia a la compresión, se fabricarán ejemplos cúbicos de 20 x 10 x 8 cm. En el momento en que se vierte la combinación, se debe compactar varias veces en las 4 capas de compactado, después, en ese momento, los ejemplos se deben eliminar de los moldes y sumergir en agua durante 7, 14 y 28 días para decidir la resistencia a compresión.

Figura 3: *Ensayo a la resistencia a compresión*



Resistencia a la Flexión (NTP339.078)

La Normativa Peruana que se especializa en este caso instituye el sistema para adquirir la resistencia a flexión según NTP339.078 de ejemplos a modo de probetas, formados con concreto o ejemplos cortados extraídos de hormigón solidificado y probados cargando a la luz.

Esta técnica de ensayo nos permite aplicar la carga a tercios sobre un ejemplo de ensayo formado con eje hasta producirse la falla. Se determinará el módulo de la rotura, en función de si la rotura se sitúa dentro del tercio central o también a una distancia que no es mayor al 5% del alcance libre. Para esta prueba, se dispusieron 3 barras que se probaron a los 7, 14 y 28 días.

Figura 4: *Resistencia a la Flexión*



3.6 Método de análisis de datos

Este estudio utilizó el procedimiento inductivo ya que la revisión se hará en el campo y en el centro de investigación, lo que dará la premisa a nuestras decisiones. Los resultados del centro de investigación se descifrarán utilizando tablas y cuadros de datos relativos a la variable autónoma y sus aspectos, con la participación de la programación para el examen de esta información.

3.7 Aspectos éticos

Este estudio se ajusta a las normas de honestidad y credibilidad; la sustancia creada en las diversas secciones se refiere a las citas de acuerdo con las hipótesis y las ideas que están debidamente definidos en las referencias bibliográficas, como lo dispone la universidad donde se acota el título, el creador de cada exploración referenciada, número de página de la que los datos fueron adquiridos y año, consintiendo a la ISO - 690 séptima liberación, así mismo el trabajo a terminar en el campo se ordena exclusivamente para su uso en esta revisión.

IV. RESULTADOS

Para el objetivo principal, nos acercamos a retratar el método para obtener escombros de huesos de mango y agregarlo a la mezcla seca para investigar las propiedades físico-mecánicas de la sustancia $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Para ello se realiza una ruta donde se realizará paradas en los centros comerciales o mayorista donde se puede obtener el hueso de mango o también llamado pepa de mango.

Para ello se realizará un pequeño pago en los encargados de recolectar ya sea bodega o cargadores por el trabajo de recolección, luego será llevado a lavar, limpiar y secar por un periodo de 3 semanas.

Luego es llevado a una calamina vieja y es prendida fuego con la intención de quemar el hueso de mango por un periodo de 3 a 6 horas para así obtener la ceniza de mango.

Por último, la ceniza será llevado a un molidor con el fin de obtener cenizas de hueso de mango uniforme y así poder llevar a las instalaciones de laboratorio y ser tamizados.

En cuanto al **segundo objetivo**, se evaluó la resistencia a la flexión:

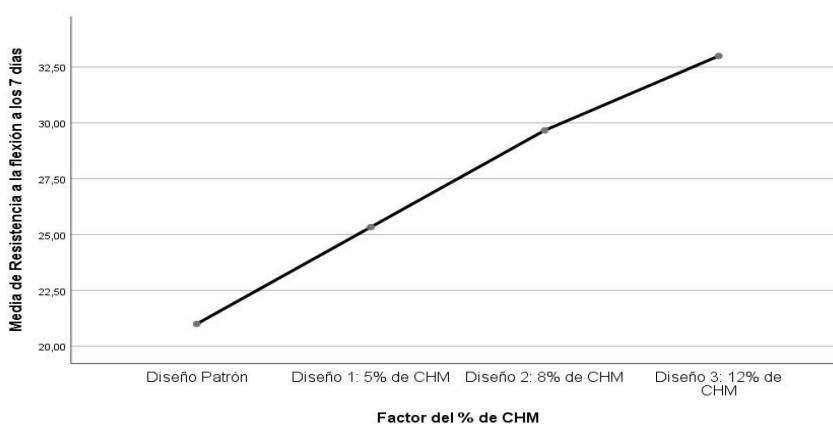
Tabla 2

Resistencia a la flexión para los 7 días de curado

IDENTIFICACIÓN	EDAD	MODULO DE ROTURA
VIGA N° 01 DISEÑO PATRON DE $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	7	21 kg/cm^2
VIGA N° 02 DISEÑO PATRON DE $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	7	21 kg/cm^2
VIGA N° 03 DISEÑO PATRON DE $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	7	21 kg/cm^2

VIGA N° 01		
DISEÑO 5% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm2	7	25 kg/cm2
VIGA N° 02		
DISEÑO 5% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm2	7	26 kg/cm2
VIGA N° 03		
DISEÑO 5% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm2	7	25 kg/cm2
VIGA N° 01		
DISEÑO 8% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm2	7	30 kg/cm2
VIGA N° 02		
DISEÑO 8% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm2	7	30 kg/cm2
VIGA N° 03		
DISEÑO 8% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm2	7	29 kg/cm2
VIGA N° 01		
DISEÑO 12% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm2	7	33 kg/cm2
VIGA N° 02		
DISEÑO 12% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm2	7	33 kg/cm2
VIGA N° 03		
DISEÑO 12% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm2	7	33 kg/cm2

Figura 5: Resistencia a flexión para los 7 días de curado



Según la tabla grafica de medias de acuerdo al estadígrafo tukey tiende a verse que la media patrón está por debajo de las medias experimentales. Esto

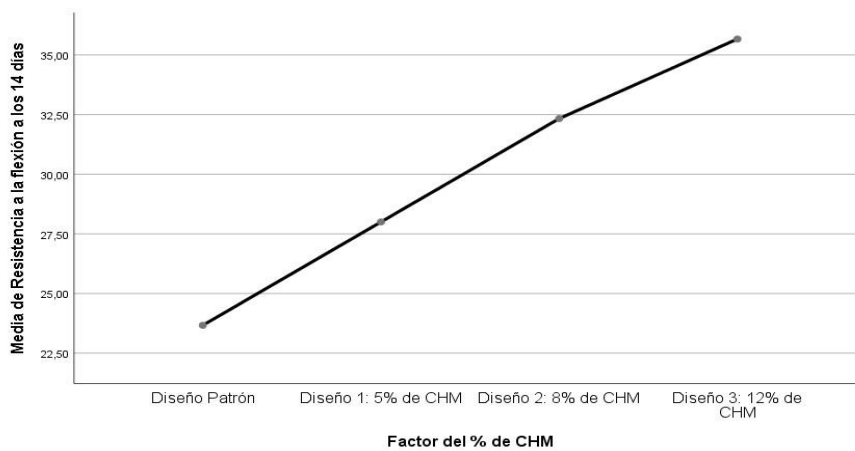
significa que hay grandes contrastes entre el diseño patrón y los diseños experimentales, resultando el diseño 3 el ideal, en consecuencia, se puede afirmar que luego de los 7 días, la ceniza de hueso de mango en los porcentajes estudiados influye de modo positivo en la resistencia a la flexión.

Tabla 3

Resistencia a la flexión para los 14 días de curado:

IDENTIFICACIÓN	EDAD	MODULO DE ROTURA
VIGA N° 01 DISEÑO PATRON DE f'c = 210 kg/cm ²	14	23 kg/cm ²
VIGA N° 02 DISEÑO PATRON DE f'c = 210 kg/cm ²	14	25 kg/cm ²
VIGA N° 03 DISEÑO PATRON DE f'c = 210 kg/cm ²	14	23 kg/cm ²
VIGA N° 01 DISEÑO AL 5% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	14	27 kg/cm ²
VIGA N° 02 DISEÑO AL 5% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	14	28 kg/cm ²
VIGA N° 03 DISEÑO AL 5% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	14	29 kg/cm ²
VIGA N° 01 DISEÑO AL 8% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	14	33 kg/cm ²
VIGA N° 02 DISEÑO AL 8% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	14	32 kg/cm ²
VIGA N° 03 DISEÑO AL 8% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	14	32 kg/cm ²
VIGA N° 01 DISEÑO AL 12% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	14	36 kg/cm ²
VIGA N° 02 DISEÑO AL 12% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	14	35 kg/cm ²
VIGA N° 03 DISEÑO AL 12% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	14	36 kg/cm ²

Figura 6: Resistencia a la flexión para los 14 días de curado



Según la tabla grafica de medias de acuerdo al estadígrafo tukey tiende a verse que la media patrón está por debajo de las medias experimentales. Esto significa que hay grandes contrastes entre el diseño patrón y los diseños experimentales, resultando el diseño 3 el ideal, en consecuencia, se puede afirmar que luego de los 14 días, la ceniza de hueso de mango en los porcentajes estudiados influye de modo positivo en la resistencia a la flexión.

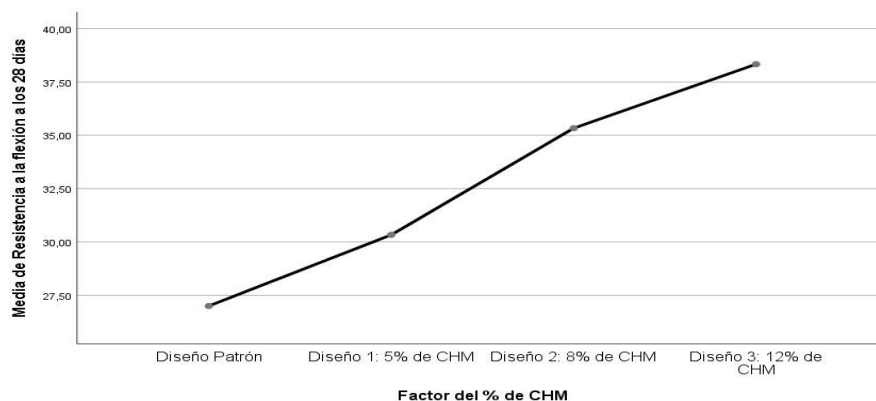
Tabla4

Resistencia a flexión para los 28 días del curado

IDENTIFICACIÓN	EDAD	MODULO DE ROTURA
VIGA N° 01		
DISEÑO PATRON DE f'c = 210 kg/cm2	28	27 kg/cm2
VIGA N° 02		
DISEÑO PATRON DE f'c = 210 kg/cm2	28	27 kg/cm2
VIGA N° 03		
DISEÑO PATRON DE f'c = 210 kg/cm2	28	27 kg/cm2
VIGA N° 01		
DISEÑO AL 5% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm2	28	30 kg/cm2
VIGA N° 02		

DISEÑO AL 5% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm2 VIGA N° 03	28	30 kg/cm2
DISEÑO AL 5% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm2 VIGA N° 01	28	31 kg/cm2
DISEÑO AL 8% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm2 VIGA N° 02	28	36 kg/cm2
DISEÑO AL 8% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm2 VIGA N° 03	28	36 kg/cm2
DISEÑO AL 8% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm2 VIGA N° 01	28	34 kg/cm2
DISEÑO AL 12% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm2 VIGA N° 02	28	38 kg/cm2
DISEÑO AL 12% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm2 VIGA N° 03	28	38 kg/cm2
DISEÑO AL 12% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm2	28	39 kg/cm2

Figura 7: Resistencia a la flexión para los 28 días de curado



Según la tabla grafica de medias de acuerdo al estadígrafo tukey tiende a verse que la media patrón está por debajo de las medias experimentales. Esto significa que hay grandes contrastes entre el diseño patrón y los diseños experimentales, resultando el diseño 3 el ideal, en consecuencia, se puede afirmar que luego de los 28 días, la ceniza de hueso de mango en los porcentajes estudiados influye de modo positivo en la resistencia a la flexión.

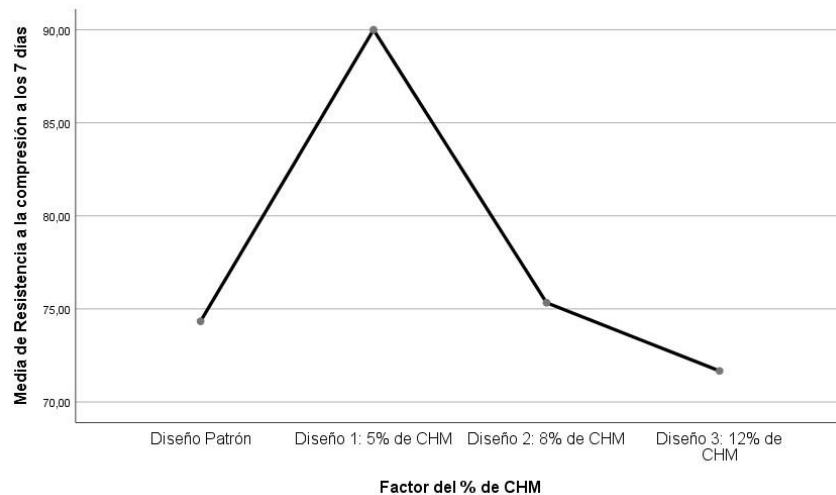
En cuanto al **tercer objetivo**, se evaluó la resistencia a la compresión:

Tabla 5

Resistencia a la compresión para los 7 días de curado

IDENTIFICACIÓN	EDAD	ESFUERZO
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON DE f'c = 210 kg/cm ²	7	155.2 kg/cm ²
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON DE f'c = 210 kg/cm ²	7	157.4 kg/cm ²
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON DE f'c = 210 kg/cm ²	7	156.0 kg/cm ²
PROBETA N° 01 DISEÑO AL 5% DE Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	7	189.4 kg/cm ²
PROBETA N° 02 DISEÑO AL 5% DE Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	7	191.9 kg/cm ²
PROBETA N° 03 DISEÑO AL 5% DE Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	7	186.0 kg/cm ²
PROBETA N° 01 DISEÑO AL 8% DE Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	7	162.5 kg/cm ²
PROBETA N° 02 DISEÑO AL 8% DE Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	7	158.2 kg/cm ²
PROBETA N° 03 DISEÑO AL 8% DE Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	7	155.2 kg/cm ²
PROBETA N° 01 DISEÑO AL 12% DE Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	7	151.5 kg/cm ²
PROBETA N° 02 DISEÑO AL 12% DE Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	7	151.9 kg/cm ²
PROBETA N° 03 DISEÑO AL 12% DE Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	7	149.1 kg/cm ²

Figura 8: *Resistencia a la compresión para los 7 días de curado*



De acuerdo a la tabla grafica de medias de acuerdo al estadígrafo tukey tiende a verse que la media patrón está por debajo de una media experimental. Esto significa que hay grandes contrastes entre el diseño patrón y los diseños experimentales, resultando el diseño 1 el ideal, en consecuencia, se puede afirmar que luego de los 7 días, la ceniza de hueso de mango en los porcentajes estudiados influye de modo positivo en la resistencia a la compresión.

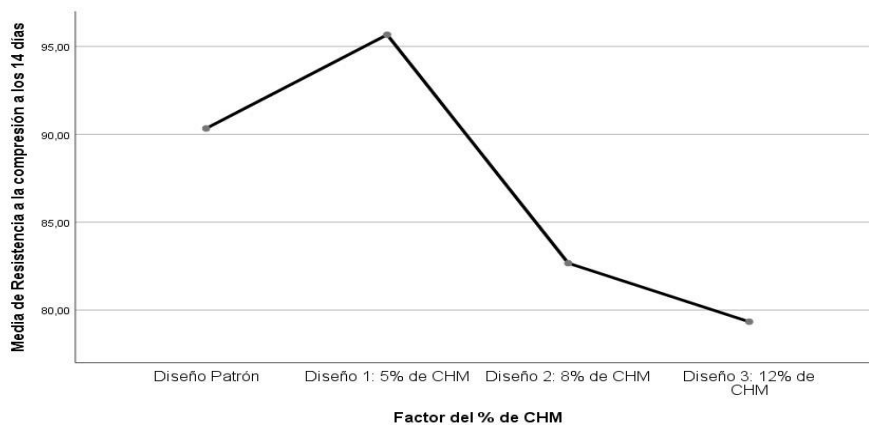
Tabla 6

Resistencia a la compresión para los 14 días de curado

IDENTIFICACIÓN	EDAD	ESFUERZO
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON DE f'c = 210 kg/cm2	14	189.4 kg/cm2
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON DE f'c = 210 kg/cm2	14	188.6 kg/cm2
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON DE f'c = 210 kg/cm2	14	190.1 kg/cm2
PROBETA N° 01 DISEÑO AL 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14	203.6 kg/cm2
PROBETA N° 02 DISEÑO AL 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14	202.2 kg/cm2
PROBETA N° 03		

DISEÑO AL 5% Ceniza de hueso de mango $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PROBETA N° 01	14	197.5 kg/cm^2
DISEÑO AL 8% Ceniza de hueso de mango $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PROBETA N° 02	14	170.6 kg/cm^2
DISEÑO AL 8% Ceniza de hueso de mango $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PROBETA N° 03	14	179.4 kg/cm^2
DISEÑO AL 8% Ceniza de hueso de mango $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PROBETA N° 01	14	173.0 kg/cm^2
DISEÑO AL 12% Ceniza de hueso de mango $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PROBETA N° 02	14	168.5 kg/cm^2
DISEÑO AL 12% Ceniza de hueso de mango $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ PROBETA N° 03	14	167.4 kg/cm^2
DISEÑO AL 12% Ceniza de hueso de mango $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	14	163.9 kg/cm^2

Figura 9: Resistencia a la compresión para los 14 días de curado



De acuerdo a la tabla grafica de medias de acuerdo al estadígrafo tukey tiende a verse que la media patrón está por debajo de una media experimental. Esto significa que hay grandes contrastes entre el diseño patrón y los diseños experimentales, resultando el diseño 1 el ideal, en consecuencia, se puede afirmar que luego de los 14 días, la ceniza de hueso de mango en los

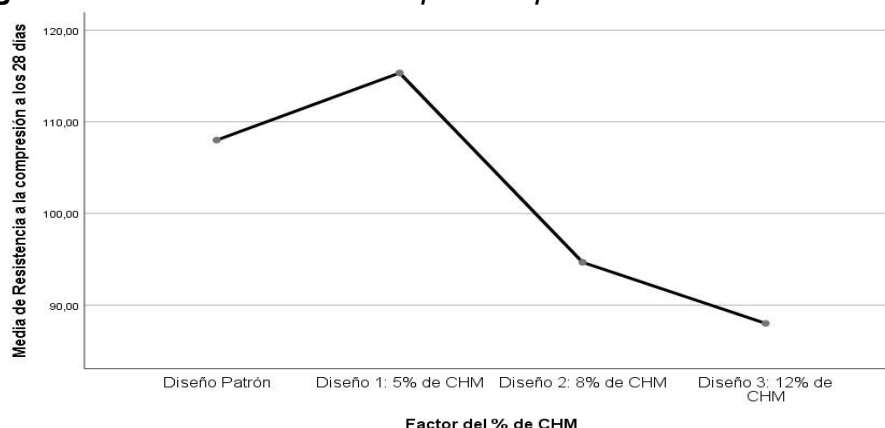
porcentajes estudiados influye de modo positivo en la resistencia a la compresión.

Tabla 7

Resistencia a compresión para los 28 días de curado

IDENTIFICACIÓN	EDAD	ESFUERZO
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON de f'c = 210 kg/cm ²	28	225.0 kg/cm ²
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON de f'c = 210 kg/cm ²	28	227.3 kg/cm ²
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON de f'c = 210 kg/cm ²	28	223.4 kg/cm ²
PROBETA N° 01 DISEÑO AL 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	28	240.9 kg/cm ²
PROBETA N° 02 DISEÑO AL 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	28	244.3 kg/cm ²
PROBETA N° 03 DISEÑO AL 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	28	241.7 kg/cm ²
PROBETA N° 01 DISEÑO AL 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	28	197.1 kg/cm ²
PROBETA N° 02 DISEÑO AL 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	28	202.5 kg/cm ²
PROBETA N° 03 DISEÑO AL 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	28	196.8 kg/cm ²
PROBETA N° 01 DISEÑO AL 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	28	183.8 kg/cm ²
PROBETA N° 02 DISEÑO AL 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	28	185.9 kg/cm ²
PROBETA N° 03 DISEÑO AL 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	28	181.8 kg/cm ²

Figura 10: Resistencia a la compresión para los 28 días de curado



De acuerdo a la tabla grafica de medias de acuerdo al estadígrafo tukey tiende a verse que la media patrón está por debajo de una media experimental. Esto significa que hay grandes contrastes entre el diseño patrón y los diseños experimentales, resultando el diseño 1 el ideal, en consecuencia, se puede afirmar que luego de los 28 días, la ceniza de hueso de mango en los porcentajes estudiados influye de modo positivo en la resistencia a la compresión.

Concerniente al **tercer objetivo**, se evaluó la resistencia a la tracción:

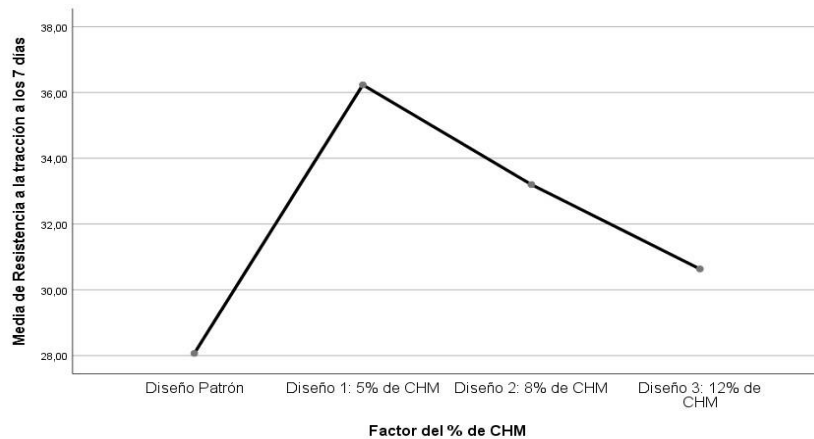
Tabla 8

Resistencia a la tracción para los 7 días de curado

IDENTIFICACION	EDAD	ESFUERZO A LA TRACCIÓN kg/cm ²
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	7 días	27.6
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	7 días	28.1
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	7 días	28.5
PROBETA N° 01 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	7 días	36.8
PROBETA N° 02		

DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ² PROBETA N° 03	7 días	35.6
DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ² PROBETA N° 01	7 días	36.3
DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ² PROBETA N° 02	7 días	33.8
DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ² PROBETA N° 03	7 días	32.5
DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ² PROBETA N° 01	7 días	33.3
DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ² PROBETA N° 02	7 días	30.3
DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ² PROBETA N° 03	7 días	30.5
DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	7 días	31.1

Figura 11: Resistencia a la tracción para los 7 días de curado



Concerniente a la tabla grafica de medias de acuerdo al estadígrafo tukey tiende a verse que la media patrón está por debajo de las medias experimentales. Esto significa que hay grandes contrastes entre el diseño patrón y los diseños experimentales, resultando el diseño 1 el ideal, en consecuencia, se puede afirmar que luego de los 7 días, la ceniza de hueso de mango en los porcentajes estudiados influye de modo positivo en la resistencia a la tracción.

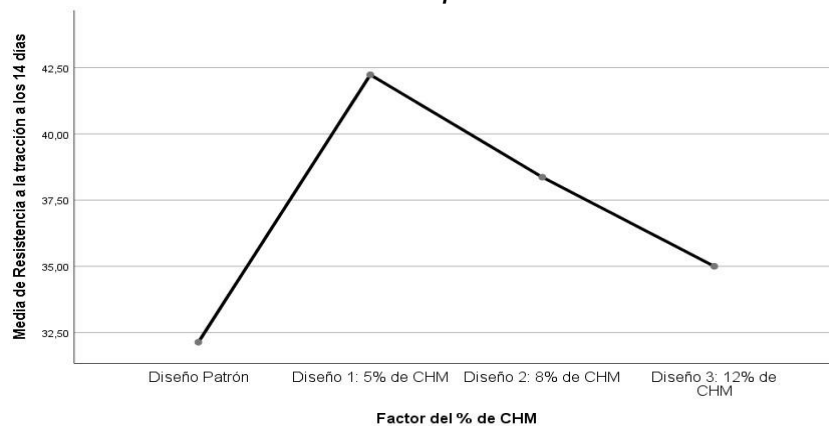
Tabla 9

Resistencia a la tracción para los 14 días de curado

IDENTIFICACION	EDAD	ESFUERZO A LA TRACCIÓN kg/cm2
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON de f'c = 210 kg/cm2	14 días	31.8
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON de f'c = 210 kg/cm2	14 días	32.5
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON de f'c = 210 kg/cm2	14 días	32.1
PROBETA N° 01 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14 días	42.6
PROBETA N° 02 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14 días	41.8
PROBETA N° 03 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14 días	42.3
PROBETA N° 01 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14 días	38.8

PROBETA N° 02		
DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango	14 días	38.0
f'c = 210 kg/cm ²		
PROBETA N° 03		
DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango	14 días	38.3
f'c = 210 kg/cm ²		
PROBETA N° 01		
DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango	14 días	35.5
f'c = 210 kg/cm ²		
PROBETA N° 02		
DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango	14 días	34.3
f'c = 210 kg/cm ²		
PROBETA N° 03		
DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango	14 días	35.2
f'c = 210 kg/cm ²		

Figura 12: Resistencia a la tracción para los 14 días de curado



Concerniente a la tabla grafica de medias de acuerdo al estadígrafo tukey tiende a verse que la media patrón está por debajo de las medias experimentales. Esto significa que hay grandes contrastes entre el diseño patrón y los diseños experimentales, resultando el diseño 1 el ideal, en consecuencia, se puede afirmar que luego de los 14 días, la ceniza de hueso de mango en los porcentajes estudiados influye de modo positivo en la resistencia a la tracción.

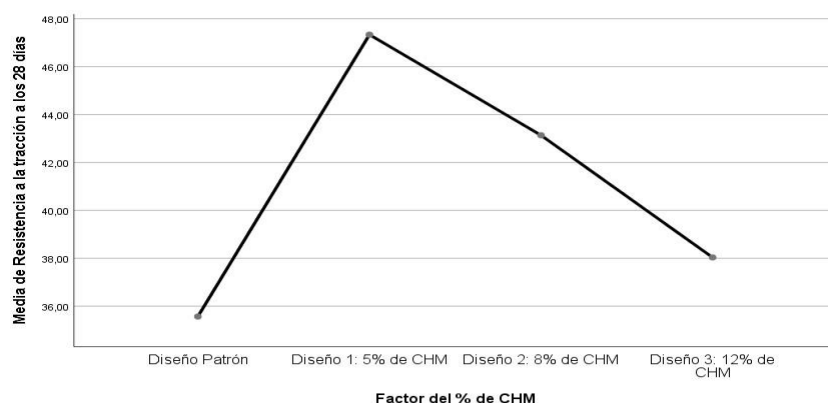
Tabla 10

Resistencia a la tracción para los 28 días de curado

IDENTIFICACION	EDAD	ESFUERZO A LA TRACCIÓN kg/cm ²
----------------	------	---

PROBETA N° 01		
DISEÑO PATRON de f'c = 210 kg/cm ²	28 días	36.0
PROBETA N° 02		
DISEÑO PATRON de f'c = 210 kg/cm ²	28 días	35.4
PROBETA N° 03		
DISEÑO PATRON de f'c = 210 kg/cm ²	28 días	35.3
PROBETA N° 01		
DISEÑO al 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	28 días	47.5
PROBETA N° 02		
DISEÑO al 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	28 días	46.8
PROBETA N° 03		
DISEÑO al 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	28 días	47.7
PROBETA N° 01		
DISEÑO al 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	28 días	42.6
PROBETA N° 02		
DISEÑO al 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	28 días	43.6
PROBETA N° 03		
DISEÑO al 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	28 días	43.2
PROBETA N° 01		
DISEÑO al 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	28 días	38.6
PROBETA N° 02		
DISEÑO al 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	28 días	37.4
PROBETA N° 03		
DISEÑO al 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	28 días	38.1

Figura 13: Resistencia a la tracción para los 28 días de curado



Concerniente a la tabla grafica de medias de acuerdo al estadígrafo tukey tiende a verse que la media patrón está por debajo de las medias experimentales. Esto significa que hay grandes contrastes entre el diseño patrón y los diseños experimentales, resultando el diseño 1 el ideal, en consecuencia, se puede afirmar que luego de los 28 días, la ceniza de hueso mango en los porcentajes estudiados influye de modo positivo en la resistencia a la tracción.

Referente al **quinto objetivo**, se evaluó la trabajabilidad:

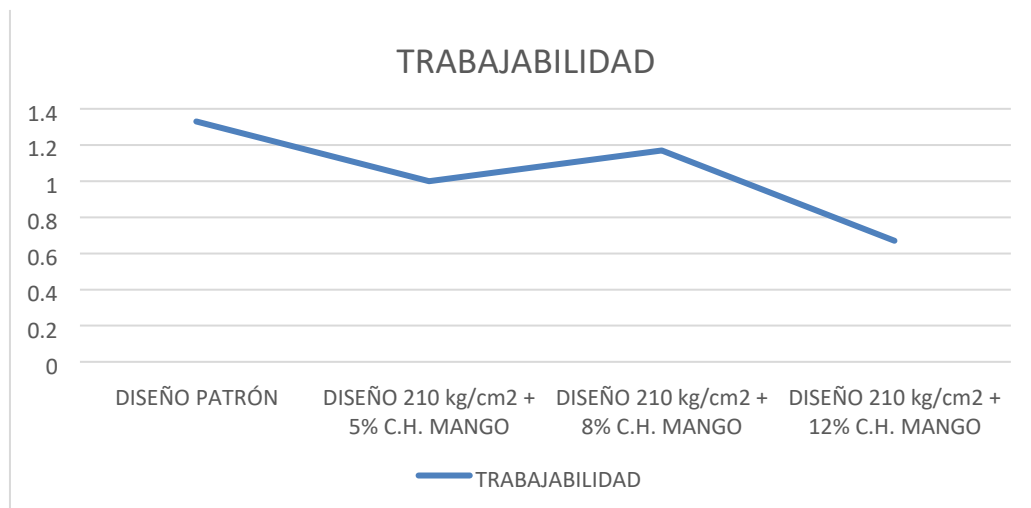
Tabla 11

Trabajabilidad del concreto

IDENTIFICACION	BAJABILIDAD (pulgada)
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON de f'c = 210 kg/cm2	2"
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON de f'c = 210 kg/cm2	1"
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON de f'c = 210 kg/cm2	1"
PROBETA N° 01 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	1 1/2"
PROBETA N° 02 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	1"

PROBETA N° 03	
DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	1/2"
PROBETA N° 01	
DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	1 1/2"
PROBETA N° 02	
DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	1"
PROBETA N° 03	
DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	1"
PROBETA N° 01	
DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	1"
PROBETA N° 02	
DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	1/2"
PROBETA N° 03	
DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	1/2"

Figura 14: Trabajabilidad del Concreto



Concerniente a la tabla grafica de medias de acuerdo al ANOVA tiende a verse que la media patrón está por encima de las medias experimentales. Esto significa que hay grandes contrastes entre el diseño patrón y los diseños experimentales, resultando el diseño patrón el ideal, en consecuencia, se

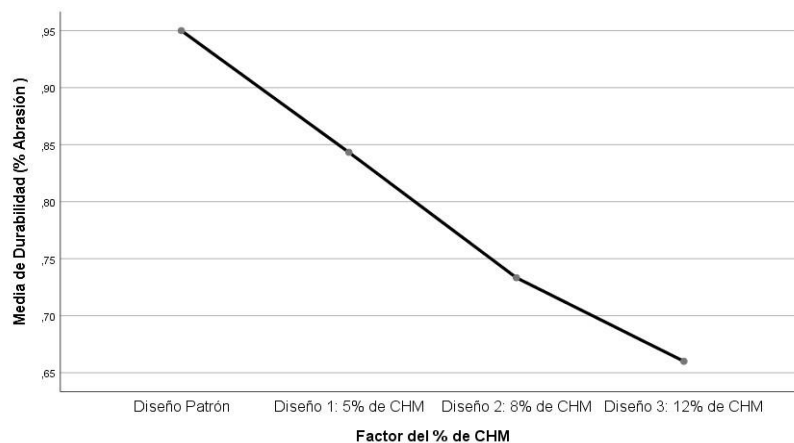
puede afirmar que la ceniza de hueso de mango en los porcentajes estudiados influye de modo negativo en la trabajabilidad.

Referente al **sexto objetivo**, se evaluó la durabilidad:

Tabla 12

Durabilidad del concreto

DESCRIPCION	Durabilidad
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	0.95
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	0.98
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	0.92
PROBETA N° 04 DISEÑO $210 \text{ kg/cm}^2 + 5\% \text{ C.H. MANGO}$	0.84
PROBETA N° 05 DISEÑO $210 \text{ kg/cm}^2 + 5\% \text{ C.H. MANGO}$	0.88
PROBETA N° 06 DISEÑO $210 \text{ kg/cm}^2 + 5\% \text{ C.H. MANGO}$	0.81
PROBETA N° 07 DISEÑO $210 \text{ kg/cm}^2 + 8\% \text{ C.H. MANGO}$	0.77
PROBETA N° 08 DISEÑO $210 \text{ kg/cm}^2 + 8\% \text{ C.H. MANGO}$	0.70
PROBETA N° 09 DISEÑO $210 \text{ kg/cm}^2 + 8\% \text{ C.H. MANGO}$	0.73
PROBETA N° 10 DISEÑO $210 \text{ kg/cm}^2 + 12\% \text{ C.H. MANGO}$	0.69
PROBETA N° 11 DISEÑO $210 \text{ kg/cm}^2 + 12\% \text{ C.H. MANGO}$	0.63
PROBETA N° 12	

Figura 15: Durabilidad del concreto

Concerniente a la tabla grafica de medias de acuerdo al ANOVA tiende a verse que la media patrón está por encima de las medias experimentales. Esto significa que hay grandes contrastes entre el diseño patrón y los diseños experimentales, resultando el diseño 3 el ideal, en consecuencia, se puede afirmar que la ceniza de hueso de mango en los porcentajes estudiados influye de modo positivo en la durabilidad.

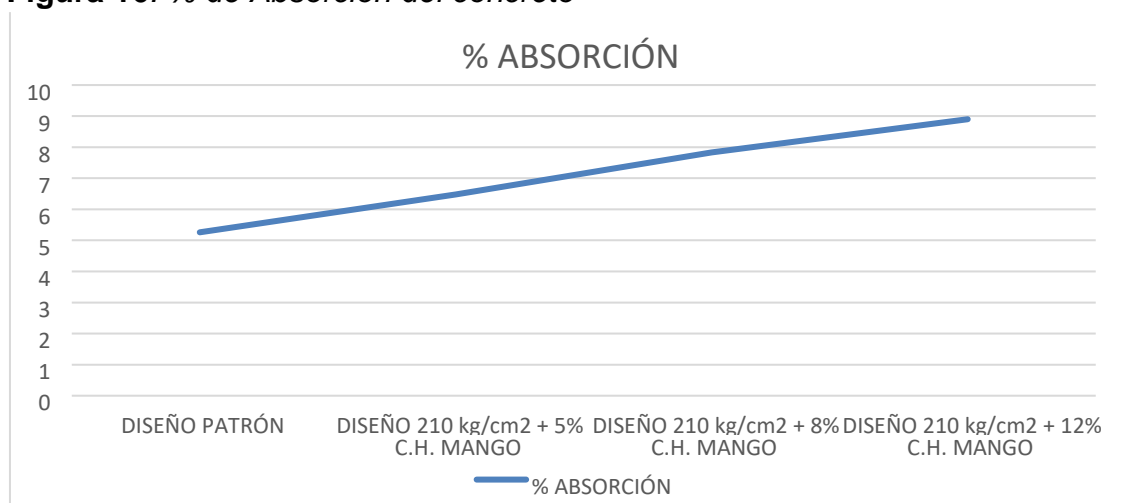
Referente al **séptimo objetivo**, se evaluó la absorción:

Tabla 13 % de Absorción del concreto

IDENTIFICACIÓN	% ABSORCION
PROBETA N° 01	
DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	5.28%
PROBETA N° 02	
DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	5.49%
PROBETA N° 03	
DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	5.02%
PROBETA N° 04	
DISEÑO 210 kg/cm ² + 5% C.H. MANGO	6.24%
PROBETA N° 05	
DISEÑO 210 kg/cm ² + 5% C.H. MANGO	6.86%
PROBETA N° 06	
DISEÑO 210 kg/cm ² + 5% C.H. MANGO	6.35%
PROBETA N° 07	
DISEÑO 210 kg/cm ² + 8% C.H. MANGO	7.72%

PROBETA N° 08	7.94%
DISEÑO 210 kg/cm ² + 8% C.H. MANGO	
PROBETA N° 09	7.83%
DISEÑO 210 kg/cm ² + 8% C.H. MANGO	
PROBETA N° 10	8.52%
DISEÑO 210 kg/cm ² + 12% C.H. MANGO	
PROBETA N° 11	9.62%
DISEÑO 210 kg/cm ² + 12% C.H. MANGO	
PROBETA N° 12	8.56%
DISEÑO 210 kg/cm ² + 12% C.H. MANGO	

Figura 16: % de Absorción del concreto



Concerniente a la tabla grafica de medias de acuerdo al Dunnet tiende a verse que la media patrón está por debajo de las medias experimentales. Esto significa que hay grandes contrastes entre el diseño patrón y los diseños experimentales, resultando el diseño 3 el ideal, en consecuencia, se puede afirmar que la ceniza de hueso de mango en los porcentajes estudiados influye de modo positivo en la absorción.

En cuanto al **octavo objetivo**, se evaluó el costo-beneficio:

A partir de ahora la tarea se va a abordar a través de una investigación del plan financiero de la unidad para conseguir la piedra del mango y la estrategia para conseguir los restos de piedra de mango.

Figura 17: Análisis de los Precios Unitarios

Partida		OBTENCION DE CENIZAS DE HUESO DE MANGO					
Rendimiento	kg/DIA	MO.	10	EQ.	10	Costo unitario directo: kg	S/ 44.60
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
104	PEON	HH	5	4	S/ 5.00	S/ 20.00	
						S/ 20.00	
	Equipos						
301	Herramienta Manual	%MO		3%	S/ 20.00	S/ 0.60	
302	Flete	HM	2	1.6	S/ 15.00	S/ 24.00	
						S/ 24.60	

Después que se obtuvo el presupuesto de la ceniza de hueso de mango se continuo con la distribución por muestra.

Tabla 14 Distribución de diseño de mezcla

Descripción	Cemento	A. Fino	A. Grueso	Agua	C. H. Mango
DISEÑO 210 kg/cm ² + 5% C.H. MANGO	1	2.2	2.7	23.3 L	0.55 kg
DISEÑO 210 kg/cm ² + 8% C.H. MANGO	1	2.2	2.7	23.3 L	0.88 kg
DISEÑO 210 kg/cm ² + 12% C.H. MANGO	1	2.2	2.7	23.3 L	1.32 kg

Las cantidades mostradas son por m³ de concreto es por ello que será multiplicado por 0.0056 que es el m³ que requiere cada probeta.

Tabla 15 Presupuesto de la muestra según el % de Cenizas de hueso de mango

Descripción	UNIDAD	METRADO	A.P. U	TOTAL
DISEÑO 210 kg/cm ² + 5% C.H. MANGO	Kg	0.003	44.60	0.14
DISEÑO 210 kg/cm ² + 8% C.H. MANGO	Kg	0.005	44.60	0.22
DISEÑO 210 kg/cm ² + 12% C.H. MANGO	kg	0.007	44.60	0.33

Al obtener el presupuesto de la muestra por % cenizas de hueso de mango y quitando el precio de la obtención del diseño patrón para cada muestra, por lo que, el valor de las muestras de concreto con adición de cenizas de hueso de mango es cada vez más costosa según el porcentaje de adición.

El diseño patrón + 12% de ceniza de hueso de mango tiene características físicas y químicas mejores a las otras muestras, por lo tanto, este ejemplo está mejor calificado que los demás, lo que compensa su gasto adicional.

V. DISCUSIÓN

Los resultados del examen se dan en relación con el objetivo principal, que es la representación de la técnica para obtener restos de tallo de albahaca, para lo cual se toman las consecuencias de Torres y López, 2021, y se representan de la manera siguiente, que ha realizado el secado de las cascarillas de arroz por un periodo de 2 días y después en un recipiente metálico puso a calentar un horno a temperaturas de 100°C por 24 horas y posteriormente ser llevado a un colador No. 100 y solo utilizaremos las entradas a este, para trabajar sobre las propiedades físicas y mecánicas del cemento, sea como sea, la estrategia realizada por esta propuesta son diferentes en vista de que el trabajo tomado como referencia utilizaba restos de cascarilla de arroz y en esta postulación se utiliza ceniza de hueso de mango y se procedió de la siguiente manera; se realizará un pequeño pago en los encargados de recolectar ya sea bodega o cargadores por el trabajo de recolección, luego será llevado a lavar, limpiar y secar por un periodo de 3 semanas, luego es llevado a una calamina vieja y es prendida fuego con la intención de quemar el hueso de mango por un periodo de 3 a 6 horas para así obtener la ceniza de mango y por último, la ceniza será llevado a un molidor con el fin de obtener cenizas de hueso de mango uniforme y así poder llevar a las instalaciones de laboratorio y ser tamizados para su posterior empleo.

Concerniente a la segunda verdad que es el impacto en la resistencia a la flexión del cemento $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, para lo cual se toman las consecuencias de Torres y López, 2021), se representa de la siguiente manera, que los escombros de cáscara de arroz si cumple con los límites para la granulometría que se determina en las directrices especializadas para que se use en la preparación de hormigón, entonces de nuevo, el nivel suficiente de expansión de los escombros de cáscara de arroz en la elaboración del cemento es del 2%, ampliando un poco su resistencia a la flexión de los ejemplos sustanciales caleidoscópicos a 28 días de edad suficiente para los dos planes estándar, fueron el módulo de acompañamiento de ruptura: 39. 34 kg/cm^2 y 46.06 kg/cm^2 , por separado, entonces otra vez, el sistema hecho en la actual

propuesta es diferente sobre la base de que el trabajo utilizó escombros de cáscara de arroz como referencia y en la actual propuesta utiliza escombros de hueso de mango y se completó de la siguiente manera; varias tasas de escombros de hueso de mango al 5%, 8% y 12% se utilizaron para decidir las propiedades físicas y mecánicas de la sustancia de $f'_c=210$ kg/cm². Este estudio dedujo que la resistencia a la flexión del plan estándar además de CHM se ha ampliado por el nivel de expansión, para 5% CHM: 3,33 kg/cm², 8% CHM: 8,33 kg/cm² y 12% CHM: 11,33 kg/cm² como para el plan estándar.

Los resultados de esta investigación se introducen con respecto a la tercera verdad que es el efecto sobre la resistencia a la compresión del cemento de $f'_c=210$ kg/cm², para lo cual se toman las consecuencias de Maldonado, 2020, es tratada de la siguiente manera, los resultados obtenidos fueron: que los restos de material empleado en su estudio se comportan mejor en comparación con cuando se hace un cemento típico en que los períodos muy largos de curado, notando que un nivel ideal de sustitución es de 15%, El método completado en la postulación actual es diferente a la luz del hecho de que el trabajo tomado como referencia residuos de bagazo de palo de azúcar (CBC), residuos de cáscara de arroz y en la propuesta actual utiliza residuos de piedra de mango y se hizo de la manera de acompañamiento; Los totales se trataron de hacer el plan de mezcla, que luego se llena los moldes para las pruebas de resistencia a la compresión. Mientras que la participación de CHA como una sustancia añadida para la sustancia en el 5%, 8% y 12%, sólo construye la resistencia a la compresión de la opción de 4% en 17,07 kg/cm² y las opciones de 8% y 12% disminución de 26,43 kg/cm² y 41,40 kg/cm² en relación al plan estándar, que llegó a un $f'_c = 225,23$ kg/cm².

Las consecuencias del examen se dan respecto al cuarto objetivo, que es el impacto sobre la rigidez del cemento $f'_c=210$ kg/cm², para lo cual se toman las consecuencias de Quispe, 2019, y se retratan de la siguiente manera: la expansión de 5% de escombros de tarwi, calcinados a 750°C, puede mantener la elasticidad, obtener un tiempo de fraguado más limitado y un sustancia con menor espesor contrastado con el hormigón estándar, además, debido al bajo

espesor de los materiales obtenidos, se evalúa que podrían intervenir incluso en pequeñas piezas de obra de ladrillos de "escombros de tarwi" en recovecos sin problemas subyacentes. Entonces otra vez, la técnica utilizada en esta proposición es diferente a la luz del hecho de que el trabajo tomado como referencia escombros tarwi y esta postulación utiliza escombros de piedra de mango y se hizo de la siguiente manera; Los totales se trataron de hacer el plan de mezcla, que luego se llena los moldes para las pruebas de elasticidad. Mediante la participación de CHM como una sustancia añadida para la sustancial al 5%, 8% y 12%, la rigidez se expandió por 11,77 kg / cm², 7,57 kg / cm² y 2,47 kg / cm² individualmente, superior a la del cemento estándar.

Se introducen los resultados de la investigación en cuanto al quinto objetivo siendo este el impacto en la utilidad de un cemento de $f'c=210$ kg/cm², para lo cual se toman las consecuencias de Matthey, Robayo, y Díaz, 2019, se retrata de la siguiente manera, se consolidó en mezclas sustanciales para concentrarse en su impacto como puzolana en la fraccionada sustitución del concreto Portland tipo I y como total fino, en la producción de bloques no subyacentes y bloques fuertes. Los resultados obtenidos mostraron que la proporción hormigón: total de 1:6 y la expansión del 20% de CCA pasando como relleno y puzolana es la disposición ideal para la utilización de este residuo agro-moderno en una aplicación como bloques no subyacentes. En conclusión, el proceso de mezcla en dos etapas funciona en la naturaleza del artículo, mientras que la técnica utilizada en esta propuesta es diferente en vista del hecho de que el trabajo utilizó restos de cáscara de arroz como un tipo de perspectiva y esta postulación utiliza restos de piedra de mango y se completó de la siguiente manera: se hicieron pruebas en los totales para hacer el plan de mezcla, que luego se llena los moldes para los ensayos de resistencia a la compresión. Al implicar CHM como sustancia añadida para el sustancial al 5%, 8% y 12%, la funcionalidad del sustancial disminuyó en 0,33 plg, 0,17 plg y 0,67 plg con respecto al plan estándar.

Se introducen los resultados de la investigación con respecto al sexto objetivo que es el impacto sobre la robustez del cemento $f'c=210$ kg/cm², para lo cual

se toman las secuelas de Hernández (2018), quien retrata de la siguiente manera, se estimará la configuración de la mezcla (suplantando la tasa de hormigón por cenizas) encontrando que la solidez del sustancial no mejora con respecto al plan estándar, por otra parte, el sistema completado en esta propuesta es diferente en razón de que la obra tomada como referencia de la azucarera permanece y en esta postulación se utilizan restos óseos de mango y se hizo de la siguiente manera; se utilizaron varias tasas de restos óseos de mango al 5%, 8% y 12% para decidir las propiedades físico-mecánicas del cemento $f'c=210$ kg/cm². Este estudio presumió que la robustez del plan estándar además de CTA se ha ampliado por su nivel de expansión, para 4% CTA: - 0,11 gr, 8% CTA: - 0,22 gr y 12% CTA: - 0,29 gr con respecto al plan estándar.

Respecto al séptimo objetivo que es el efecto sobre el nivel de retención de cemento $f'c=210$ kg/cm², para lo cual se toman las consecuencias de Torres y López, 2021, se retrata de la siguiente manera, que el escombros de cascarilla de arroz cumple con los límites para su granulometría determinada en los lineamientos especializados para ser utilizados en la producción de concreto, entonces de nuevo, el nivel de ingestión de cemento la expansión del 2% de escombros de cascarilla de arroz, tuvo un nivel de 4. 48% y 4.82%, teniendo un incremento de 0.64% para el plan estándar primario y 0.98% para el plan estándar subsecuente, entonces otra vez el método realizado por la propuesta actual son diferentes a la luz del hecho de que el trabajo tomó como referencia el escombros de cáscara de arroz y en la postulación actual utiliza escombros de hueso de mango y se procedió de la siguiente manera; se realizaron varias tasas de escombros de hueso de mango al 5%, 8% y 12%, para decidir las propiedades físico-mecánicas del cemento $f'c=210$ kg/cm². Este estudio presumió que el nivel de retención del plan estándar además de CTA se ha expandido por su tasa de expansión, para 4% CTA: 1,22%, 8% ATC: 2,57% y 12% ATC: 3,64% con respecto al plan estándar.

Los resultados de la investigación se introducen en lo que respecta al séptimo objetivo que es el efecto sobre la ventaja de ahorro de dinero de cemento $f'c=210$ kg/cm², para lo cual se toman las consecuencias de Amasifuen y

López, 2022, se retrata de la siguiente manera, la tasa ideal que todavía en el aire subyaciendo el hormigón con desechos de coco y la expansión de desechos de cáscara de arroz es el nivel de 1%, siendo la obstrucción más notable contrastado con diferentes tasas, también, el gasto de la gran resistencia de cemento estándar $f'c=350$ kg/cm² es la cantidad de S/578. 66 para cada m³ y el gasto del hormigón ideal de la tarifa con el reemplazo fraccionario del hormigón por la extensión de la ruina del coco y de la ruina de la cáscara del arroz es S/583.13 por m³. Esto implica que el gasto de la tasa ideal supera en S/. 4.47 al gasto del cemento estándar de la oposición, entonces nuevamente el sistema hecho por la presente proposición son diferentes en razón de que el trabajo tomado como referencia restos de coco y restos de cascarilla de arroz y en la presente postulación utiliza restos de cola de albahaca y se hizo de la manera acompañante; se hicieron pruebas a los totales para tener la opción de hacer el plan de mezcla que posteriormente se agota a los moldes para el reconocimiento de pruebas a la protección de la presión. Al involucrar CTA como sustancia añadida para el sustancial al 5%, 8% y 12%, la ventaja de ahorro de dinero se amplía en 0,14 soles, 0,22 soles y 0,33 soles, individualmente, más que el cemento estándar.

VI. CONCLUSIONES

En cuanto al **primer objetivo**, se realizó el procedimiento de obtención de las cenizas de hueso de mango, en primera instancia se realizó un pequeño pago en los encargados de recolectar ya sea bodega o cargadores por el trabajo de recolección, luego será llevado a lavar, limpiar y secar por un periodo de 3 semanas, luego es llevado a una calamina vieja y es prendida fuego con la intención de quemar el hueso de mango por un periodo de 3 a 6 horas para así obtener la ceniza de mango y por último, la ceniza será llevado a un molidor con el fin de obtener cenizas de hueso de mango uniforme y así poder llevar a las instalaciones de laboratorio y ser tamizados.

Para el **segundo objetivo**, en el trabajo de la exploración fue determinado que la extensión de la ceniza del hueso del mango afecta decididamente la fuerza flexural del cemento de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para los 7 días de relevar; para el plan estándar además del aumento del 5% en 4.33 kg/cm^2 , para el aumento del 8% en 8.67 kg/cm^2 y para el aumento del 12% en 12.00 kg/cm^2 esto correspondiente al plan estándar según lo demostrado en el cuadro 2, para los 14 días que restauran; para el plan estándar además del aumento del 5% en 4.33 kg/cm^2 , 3.33 kg/cm^2 , para 8% de incremento en 8.67 kg/cm^2 y para 12% de expansión en 12.00 kg/cm^2 esto comparable al plan estándar como se muestra en la tabla 3, y para los 28 días; para el plan estándar además de 5% de incremento en 3.33 kg/cm^2 , para 8% de incremento en 8.33 kg/cm^2 y para el 12% de incremento en 11.33 kg/cm^2 esto de acuerdo con el plan estándar como se muestra en la tabla 4, esto implica que la sustancial con la expansión de los trabajos de escombros de piedra de mango en la resistencia a la flexión a los 7, 14 y 28 días de alivio.

Para el **tercer objetivo**, En el trabajo de exploración, se determinó que la expansión de los escombros de piedra de mango impacta enfáticamente la resistencia a la compresión del cemento de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para los 7 días de restauración; para el plan estándar además de 5%, incrementa en 32.90 kg/cm^2 , para 8%, incrementa en 2.43 kg/cm^2 y para 12%, disminuye en 5.37

kg/cm² de acuerdo al plan estándar, como se muestra en la tabla 5. 90 kg/cm², para 8% incrementa en 2.43 kg/cm² y para 12% disminuye en 5.37

kg/cm² esto comparable al plan estándar como se muestra en la tabla 5, para los 14 días de curado; para el plan estándar además de 5% incrementa en 11.73 kg/cm², para 8% disminuye en 15.03 kg/cm² y para el 12% disminuye en 22.77 kg/cm² esto comparable al plan estándar como se demuestra en la tabla 6, y para los 28 días; para el plan estándar además del 5% incremento en 17.07 kg/cm², para el 8% disminuye en 26.43 kg/cm² y para el 12% disminuye en 41.40 kg/cm² esto correspondiente al plan estándar como se demuestra en la tabla 7, esto implica que la sustancial con la expansión de los restos de hueso de mango funciona en la resistencia a la flexión a los 7, 14 y 28 días de restauración sólo para la expansión del 5% de los restos de hueso de mango.

Para el **cuarto objetivo**, En el trabajo de examinación, se determinó que la expansión de los escombros de piedra de mango impacta decididamente la rigidez del cemento de $f'c = 210$ kg/cm² para los 7 días de alivio; para el plan estándar además de 5% expandido por 8.17 kg/cm², para 8% expandido por 5.13 kg/cm² y para 12% expandido por 2.57 kg/cm² de acuerdo al plan estándar como se muestra en la tabla 8. 13 kg/cm² y para el 12% expandido en 2.57 kg/cm² esto correspondiente al plan estándar como se demuestra en la tabla 8, para los 14 días de restauración; para el plan estándar además del 5% expandido en 10.10 kg/cm², para el 8% expandido en 6.23 kg/cm² y para el 12% expandido en 2.87 kg/cm² esto de acuerdo al plan estándar como se demuestra en la tabla 9, y para los 28 días; para el plan estándar además del 5% expandido en 11.77 kg/cm², para 8% de incremento en 7.57 kg/cm² y para 12% de incremento en 2.47 kg/cm² esto comparable al plan estándar como se demuestra en la tabla 10, esto implica que lo sustancial con la expansión de restos de porción de mango funciona en la resistencia a la flexión a los 7, 14 y 28 días de alivio y lo sustancial que sobre cada uno de ellos es el plan estándar además de 5% de restos de porción de mango.

Para el **quinto objetivo**, en esta investigación se calculó que el aumento de las cenizas de hueso de mango influye **negativamente** en la trabajabilidad del concreto de $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$; para el plan estándar más el 4% bajo en 0.33 pulgadas, para el 8% bajo en 0.17 pulgadas y para el 12% bajo en 0.67 pulgadas, esto se relaciona al estándar de acuerdo a la tabla 11, pero cabe recalcar que la trabajabilidad del concreto con la adición de las cenizas de hueso de mango cumplen con los parámetros de la NTP.

Para el **sexto objetivo**, En el trabajo de exploración se determinó que la expansión de los escombros de piedra de mango impacta decididamente la robustez del cemento de $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$; para el plan estándar además del 5% disminuyó en 0.11 gr, para el 8% disminuyó en 0.22 gr y para el 12% se redujo en 0.29 gr, esto correspondiente al plan estándar como se muestra en la Tabla 12.

De acuerdo al **séptimo objetivo**, se halló que el aumento de las cenizas de hueso de mango influye **positivamente** en el porcentaje de absorción del concreto de $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$; para el diseño del 5% aumenta en 1.22%, para el 8% aumenta en 2.57% y para el 12% aumenta 3.64%, lo cual se puede apreciar en la tabla 13.

En cuanto al **octavo objetivo**, en el trabajo de examen se determinó que la expansión de los escombros de piedra de mango impacta el gasto de cemento de $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$; para el plan estándar además de incrementos de 5% en 0.14 soles, para incrementos de 8% en 0.22 soles y para incrementos de 12% en 0.33 soles, esto de acuerdo al plan estándar como se muestra en la Tabla 15.

VII. RECOMENDACIONES

Se sugiere emplear un aditivo que sea fácil de encontrar y de bajo costo para poder así mejorar el concreto y minimizar presupuesto.

Para la obtención de los huesos de mango se recomienda usar los EPP's correspondientes como mascarilla, trapo, guantes, bolsas o costalillos, balde o tina, escobilla y una toalla para poder así no lastimarnos las manos ni el pulmón.

Concerniente a la elaboración de los ensayos se sugiere utilizar los EPP's correspondientes y realizaron en laboratorios certificados y calificados por la SUNEDU.

Al desarrollar las muestras se recomienda tener un especialista a lado para corroborar el procedimiento de las obtenciones de las muestras para tener un mejor porcentaje de éxito.

Se recomienda utilizar la presente tesis como guías para futuras investigaciones o como antecedente para la utilización del concreto con aditivo de cenizas de hueso de mango.

REFERENCIAS

Avila y Buritica. análisis del comportamiento a cortante de 21mpa y 44mpa reforzado con fibras de acero. Bogotá: Universidad la gran Colombia, 2016.

Residuos agroindustriales como adiciones en la elaboración de bloques de concreto no estructural. Fuentes. Molina, Natalia, Fragozo Tarifa, Oscar Iván y Vizcaino Mendoza, Lisette. 2015, Ciencia e Ingeniería Neogranadina, págs. 99 - 116.

Contreras Cueva, Karol Nataly y Peña Villalobos, Jose Steven. A análisis de la resistencia a la compresión y permeabilidad en el concreto adicionando dosificaciones de cenizas volantes de carbón en la mezcla. Trujillo : Universidad Privada del Norte, 2017.

Díaz Marin, Oviedo Ali y Hugo Nilto. Elaboración de un concreto $f'c=210$ kg/cm² para elementos verticales reemplazando parcialmente el cemento con cenizas de cascarilla de arroz y la arena con PET reciclado para reducir la sobreexplotación de los agregados de las canteras en Lima. Lima : Universidad peruana de ciencias aplicadas, 2021.

Lopez Chiroque, Maria y Salcedo Perez , Katia. *Comportamiento mecánico de concreto con adición de ceniza de cascarilla de arroz*. Lima – Perú : Universidad Ricardo Palma, 2021.

Flores Quispe, Mary Carmen. Influencia de las cenizas de algas marinas en las propiedades mecánicas de un concreto 210 kg/cm² en la ciudad de Ilo – 2021. Lima : Universidad César Vallejo, 2021.

Inka. ¿qué es la dosificación de concreto? s.l. : ementosinka.com.pe/blog/que-es-la-dosificacion-de-concreto/, 2019.

Industrial bloquera. La resistencia a la compresión en el concreto y por qué debe ser tan importante para tu obra. 2020.

NRMCA. El concreto en la practica.

Infinita. *Clasificación de las propiedades de los materiales*. s.l. : <https://www.infinitiaresearch.com/noticias/clasificacion-propiedadesmateriales/#:~:text=materiales%20de%20ingenier%C3%ADa,Propiedades%20f%C3%ADsicas%20de%20los%20materiales,y%20la%20porosidad%20entre%20otras.,> 2021.

Santivañez Tomas. “Influencia de la ceniza de cascarilla de arroz y ceniza de conchas de abanico sobre la resistencia a la compresión en bloques de concreto estructural, lima 2021”. s.l. : upn, 2021.

Cemex. ¿Por qué se determina la resistencia a la compresión en el concreto?
s.l. : Artículo, 2019.

Cabeza Cruz, Jhon Charles y Morillo Baldeon, Alan Jordan . Diseño de
adoquines de concreto para pavimento tipo II con incorporación de cenizas de
cascarilla de arroz, Lima - 2018. . Lima – Perú : s.n., 2018.

Villagomez. *Metodología de la investigación cuantitativa- cualitativa y redacción
de la tesis*. s.l. : Bogotá: Ediciones de la u, 2014, pp.97 ISBN 978958762188,
2014.

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: "Influencia en las propiedades físico - mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ al adicionarle ceniza del hueso del mango en la mezcla seca. Lima Norte - 2022"							
Autores	Jhordan Campos y Toledo Bryan						
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	
<p>Problema General: ¿Cuál es la influencia en las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022?</p>	<p>Objetivo General: Determinar la influencia en las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022.</p>	<p>Hipótesis General: Hipótesis Nula (Ho): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, no influye significativamente en las propiedades físico – mecánicas del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022. Hipótesis Alterna (Ha): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, influye significativamente en las propiedades físico – mecánicas del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022</p>					
<p>Problema Especifico: ¿Cuál fue el procedimiento para la obtención de ceniza del hueso del mango y adicionarle a la mezcla seca para analizar las propiedades físico – mecánicas del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022?</p>	<p>Objetivo Especificos: Describir el procedimiento para la obtención de ceniza del hueso del mango y adicionarle a la mezcla seca para analizar las propiedades físico – mecánicas del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.</p>	<p>Hipótesis Especifica: Hipótesis Nula (Ho): No fue posible describir eficazmente el procedimiento para la obtención de ceniza del hueso del mango y adicionarle a la mezcla seca para analizar las propiedades físico – mecánicas del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022. Hipótesis Alterna (Ha): Si fue posible describir eficazmente el procedimiento para la obtención de ceniza del hueso del mango y adicionarle a la mezcla seca para analizar las propiedades físico – mecánicas del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.</p>	INDEPENDIENTE	Adición ceniza del hueso del mango en la mezcla seca.	Dosificación.	Distribución de porcentaje de la ceniza de hueso de mango.	Es por ello que el instrumento a utilizar compone de ficha de registro de datos, equipos, herramientas de laboratorio y programas computacionales para procesamiento de los datos.
<p>¿Cuál es la influencia en la resistencia a la flexión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022?</p>	<p>Evaluar la influencia en la resistencia a la flexión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022.</p>	<p>Hipótesis Nula (Ho): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, no mejorará significativamente la resistencia a la flexión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022. Hipótesis Alterna (Ha): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, mejorará significativamente la resistencia a la flexión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.</p>					
<p>¿Cuál es la influencia en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022?</p>	<p>Evaluar la influencia en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022.</p>	<p>Hipótesis Nula (Ho): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, no mejorará significativamente la resistencia a la compresión de un concreto, Lima Norte 2022. Hipótesis Alterna (Ha): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, mejorará significativamente la resistencia a la compresión de un concreto, Lima Norte 2022.</p>	DEPENDIENTE	Son las propiedades físico mecánicas que posee el concreto	Propiedades físicas	Trabajabilidad	

¿Cuál es la influencia en la resistencia a la tracción del concreto $f'c=210$ kg/cm ² al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022?	Evaluar la influencia en la resistencia a la tracción del concreto $f'c=210$ kg/cm ² al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022.	Hipótesis Nula (Ho): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, no mejorará significativamente la resistencia a la tracción del concreto $f'c=210$ kg/cm ² , Lima Norte 2022. Hipótesis Alterna (Ha): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, mejorará significativamente la resistencia a la tracción del concreto $f'c=210$ kg/cm ² , Lima Norte 2022.				Durabilidad
¿Cuál es la influencia en la trabajabilidad del concreto $f'c=210$ kg/cm ² al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022?	Evaluar la influencia en la trabajabilidad del concreto $f'c=210$ kg/cm ² al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022.	Hipótesis Nula (Ho): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, no mejorará significativamente la trabajabilidad del concreto $f'c=210$ kg/cm ² , Lima Norte 2022. Hipótesis Alterna (Ha): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, mejorará significativamente la trabajabilidad del concreto $f'c=210$ kg/cm ² , Lima Norte 2022.				% Absorción
¿Cuál es la influencia en la durabilidad del concreto $f'c=210$ kg/cm ² al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022?	Efectuar la influencia en la durabilidad del concreto $f'c=210$ kg/cm ² al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022.	Hipótesis Nula (Ho): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, no mejorará significativamente la durabilidad del concreto $f'c=210$ kg/cm ² , Lima Norte 2022. Hipótesis Alterna (Ha): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, mejorará significativamente la durabilidad del concreto $f'c=210$ kg/cm ² , Lima Norte 2022.				Resistencia de la tracción
¿Cuál es la influencia en el porcentaje de absorción del concreto $f'c=210$ kg/cm ² al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022?	Efectuar la influencia en el porcentaje de absorción del concreto $f'c=210$ kg/cm ² al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022.	Hipótesis Nula (Ho): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, no mejorará significativamente el porcentaje de absorción del concreto $f'c=210$ kg/cm ² , Lima Norte 2022. Hipótesis Alterna (Ha): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, mejorará significativamente el porcentaje de absorción del concreto $f'c=210$ kg/cm ² , Lima Norte 2022.			Propiedades mecánicas	Resistencia de la compresión
¿Cuál es la influencia en el costo-beneficio de la elaboración del concreto $f'c=210$ kg/cm ² al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022?	Evaluar la influencia en el costo-beneficio de la elaboración del concreto $f'c=210$ kg/cm ² al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022.	Hipótesis Nula (Ho): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, no optimizará significativamente el costo de elaboración de un concreto, Lima Norte 2022. Hipótesis Alterna (Ha): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, optimizará significativamente el costo de elaboración de un concreto, Lima Norte 2022.				Resistencia de flexión

Variables de estudio Variable

Independiente:

Definición conceptual:

Definición operacional:

Dimensión: Dosificación.

Indicadores:

Escala de medición: De razón.

Variable Dependiente: Propiedades físico mecánicas del concreto

Definición conceptual: Mejora integral de las propiedades geo mecánicas del concreto.

Definición operacional:

Dimensión: Propiedades mecánicas y físicas.

Indicadores: Trabajabilidad, Asentamiento, Resistencia a la compresión, Resistencia a la flexión, absorción, durabilidad, resistencia a la flexión

Escala de medición: De razón.

ANEXO 2: MATRIZ OPERACIÓN DE LA VARIABLE

Título: “Influencia en las propiedades físico - mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ al adicionarle ceniza del hueso del mango en la mezcla seca. Lima Norte - 2022”						
AUTORES:	Br. Henry Campos					
VARIABLE DE LA INVESTIGACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	METODOLOGÍA
Adición ceniza del hueso del mango en la mezcla seca.	Reciclado de huesos de mango, se puede seleccionar y reutilizar el cual posee un alto grado de compactación, el cual fue una de las primeras fibras vegetales procesadas para la manufactura de tejidos como redes, hondas y otros textiles.	La ceniza hueso de mango antiguamente se utiliza para hacer vástagos o sujetadores de los abanicos de plumas, asimismo sirvió para elaborar hondas, redes y calzados, por su flexibilidad, durabilidad y elasticidad.	Dosificación.	Distribución de porcentaje de la ceniza de hueso de mango.	Es de razón.	Tipo de Investigación: Aplicada. Nivel de Investigación: Explicativo. Diseño de Investigación: Experimental: Cuasi – Experimental. Enfoque: Cuantitativo. Población: Es por ello que la población a investigar está constituida por las probetas de concreto elaborados con y sin ceniza de hueso de mango en la mezcla seca en la ciudad de Lima Norte Muestra: 72 probetas 36 vigas de concreto Muestreo: No Probabilístico Técnica: Observación directa. Instrumento de recolección de datos: - Fichas de recolección de datos - Equipos y herramientas de laboratorio. - Software de análisis de datos. (Excel, SPSS)
Son las propiedades físico mecánicas que posee el concreto	Mejora integral de las propiedades geo mecánicas del concreto.	Las propiedades físico mecánicas del concreto se ven representadas en el alcance de la resistencia para la cual fue elaborado este, es decir si se logró alcanzar la resistencia deseada. En la etapa de compactación dependerá de diferentes factos los cuales son: ensayos de resistencia a la flexión, resistencia a la compresión, resistencia a la tracción, trabajabilidad entre otros, el cual será analizada posteriormente de acuerdo a las pruebas de laboratorio.	Propiedades físicas	Trabajabilidad, durabilidad %Absorción	Es de razón.	
			Propiedades mecánicas	Resistencia de la compresión Resistencia de la flexión Resistencia de la tracción		

ANEXO 3: ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE RESULTADOS

Análisis inferencial

En esta sección realizaremos el análisis inferencial estadístico para docimar las hipótesis específicas de acuerdo con los siguientes objetivos específicos planteados, a través de la prueba de hipótesis

Objetivo específico 2

Evaluar la influencia en la resistencia a la flexión del concreto $f'c=210$ kg/cm² al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022.

Planteamiento de la Prueba de la Hipótesis específica 2

Hipótesis Nula (H₀): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, no mejorará significativamente la resistencia a la flexión del concreto $f'c=210$ kg/cm², Lima Norte 2022.

$$\mu_{\text{Res_flex1}} = \mu_{\text{Res_flex2}} = \mu_{\text{Res_flex3}} = \mu_{\text{Res_flex_patrón}}$$

Hipótesis Alterna H_a: La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, mejorará significativamente la resistencia a la flexión del concreto $f'c=210$ kg/cm², Lima Norte 2022.

Existe al menos un $i / \mu_{\text{Res_flex}_i} \neq \mu_{\text{Res_flex_patrón}}$

Donde $\mu_{\text{Res_flex}_i}$, es la media de la resistencia a la flexión del diseño i .

Donde $i=1, 2$ y 3

Los diseños son los porcentajes de mezcla de ceniza del hueso del mango.

Estadístico de Prueba

Dado que la variable respuesta de la resistencia a la flexión es cuantitativa y existe una variable independiente llamado factor con tres niveles de tipo categórica ordinal y lo que se quiere probar es sí existe un efecto significativo del factor sobre

la variable respuesta, entonces estamos frente a un diseño de análisis de varianza de un factor ANOVA, por consiguiente para probar las hipótesis se utilizará el análisis de varianza ANOVA de un factor y la prueba de rango post hoc de Tukey para comparar cuál de los diseños es la que mejor efecto tiene en comparación con el diseño patrón.

Requisitos para el ANOVA

Probar los supuestos de Normalidad mediante la Prueba de Shapiro Wilk, debido a que el tamaño de la muestra es pequeña igual a tres y el supuesto de Homocedasticidad (igualdad de varianzas) mediante la Prueba de Levene.

Los resultados de los supuestos y de las pruebas de hipótesis se realizaron en el programa estadístico SPSS v.25.

En caso no se cumpla el supuesto de normalidad, se aplicará la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis.

En caso no se cumpla la igualdad de varianzas se aplicará la prueba T3 de Dunnett en vez de la prueba de rango post hoc de Tukey.

Consideraciones de las pruebas:

Para todas las pruebas se asumirá un valor de significancia de 0.05 y se aceptará la hipótesis nula si el valor de significancia de la prueba es mayor al valor de significancia asumido.

Se realizará las pruebas de hipótesis para los 7, 14 y 28 días de curado

Análisis inferencial para la resistencia a la flexión para los 7, 14 y 28 días de curado:

En las siguientes tablas se muestran los resultados del laboratorio de los ensayos de las muestras realizadas para medir la resistencia a la flexión a los 7, 14 y 28 días de curado.

Resistencia a la flexión para los 7 días de curado:

IDENTIFICACIÓN	EDAD	MODULO DE ROTURA
VIGA N° 01 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	7	21 kg/cm ²
VIGA N° 02 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	7	21 kg/cm ²
VIGA N° 03 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	7	21 kg/cm ²
VIGA N° 01 DISEÑO 5% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	7	25 kg/cm ²
VIGA N° 02 DISEÑO 5% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	7	26 kg/cm ²
VIGA N° 03 DISEÑO 5% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	7	25 kg/cm ²
VIGA N° 01 DISEÑO 8% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	7	30 kg/cm ²
VIGA N° 02 DISEÑO 8% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	7	30 kg/cm ²
VIGA N° 03 DISEÑO 8% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	7	29 kg/cm ²
VIGA N° 01 DISEÑO 12% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	7	33 kg/cm ²
VIGA N° 02 DISEÑO 12% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	7	33 kg/cm ²
VIGA N° 03 DISEÑO 12% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	7	33 kg/cm ²

Resistencia a la flexión para los 14 días de curado:

IDENTIFICACIÓN	EDAD	MODULO DE ROTURA
VIGA N° 01 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	14	23 kg/cm ²
VIGA N° 02 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	14	25 kg/cm ²
VIGA N° 03 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	14	23 kg/cm ²
VIGA N° 01 DISEÑO 5% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	14	27 kg/cm ²
VIGA N° 02 DISEÑO 5% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	14	28 kg/cm ²
VIGA N° 03 DISEÑO 5% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	14	29 kg/cm ²
VIGA N° 01 DISEÑO 8% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	14	33 kg/cm ²
VIGA N° 02 DISEÑO 8% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	14	32 kg/cm ²
VIGA N° 03 DISEÑO 8% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	14	32 kg/cm ²
VIGA N° 01 DISEÑO 12% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	14	36 kg/cm ²
VIGA N° 02 DISEÑO 12% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	14	35 kg/cm ²
VIGA N° 03 DISEÑO 12% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	14	36 kg/cm ²

Resistencia a la flexión para los 28 días de curado:

IDENTIFICACIÓN	EDAD	MODULO DE ROTURA
VIGA N° 01 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	28	27 kg/cm ²
VIGA N° 02 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	28	27 kg/cm ²
VIGA N° 03 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	28	27 kg/cm ²
VIGA N° 01 DISEÑO 5% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	28	30 kg/cm ²
VIGA N° 02 DISEÑO 5% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	28	30 kg/cm ²
VIGA N° 03 DISEÑO 5% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	28	31 kg/cm ²
VIGA N° 01 DISEÑO 8% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	28	36 kg/cm ²
VIGA N° 02 DISEÑO 8% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	28	36 kg/cm ²
VIGA N° 03 DISEÑO 8% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	28	34 kg/cm ²
VIGA N° 01 DISEÑO 12% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	28	38 kg/cm ²
VIGA N° 02 DISEÑO 12% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	28	38 kg/cm ²
VIGA N° 03 DISEÑO 12% CENIZA DE HUESO DE MANGO f'c = 210 kg/cm ²	28	39 kg/cm ²

Prueba del supuesto de Normalidad para la resistencia a la flexión a los 7, 14 y 28 días de curado:

Planteamiento de la hipótesis:

Ho: los datos provienen de una distribución normal

Ha: los datos no provienen de una distribución normal

Pruebas de normalidad							
	Factor del % de CHM	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia a la flexión a los 7 días	Diseño Patrón	,175	3	.	1,000	3	1,000
	Diseño 1: 5% de CHM	,253	3	.	,964	3	,637
	Diseño 2: 8% de CHM	,253	3	.	,964	3	,637
	Diseño 3: 12% de CHM	,175	3	.	1,000	3	1,000
Resistencia a la flexión a los 14 días	Diseño Patrón	,219	3	.	,987	3	,780
	Diseño 1: 5% de CHM	,175	3	.	1,000	3	1,000
	Diseño 2: 8% de CHM	,253	3	.	,964	3	,637
	Diseño 3: 12% de CHM	,253	3	.	,964	3	,637
Resistencia a la flexión a los 28 días	Diseño Patrón	,175	3	.	1,000	3	1,000
	Diseño 1: 5% de CHM	,253	3	.	,964	3	,637
	Diseño 2: 8% de CHM	,219	3	.	,987	3	,780
	Diseño 3: 12% de CHM	,253	3	.	,964	3	,637

a. Corrección de significación de Lilliefors

Según los resultados de la prueba de Normalidad de Shapiro Wilk, los valores de significancia (sig) de la prueba para los 7, 14 y 28 días de curado son mayores al valor de significancia asumido de 0.05, y según la regla de decisión no

rechazamos la hipótesis nula y concluimos que todos los datos siguen una distribución normal para todas las edades con un nivel de significancia del 5%.

Prueba del supuesto de Homogeneidad para la resistencia a la flexión para los 7, 14 y 28 días de curado:

Planteamiento de la hipótesis:

Ho: Si existen igualdad de varianzas entre los grupos

Ha: No existen igualdad de varianzas entre los grupos

Prueba de homogeneidad de varianzas					
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Resistencia a la flexión a los 7 días	Se basa en la media	,485	3	8	,702
	Se basa en la mediana	,167	3	8	,916
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,167	3	6,400	,915
	Se basa en la media recortada	,460	3	8	,718
Resistencia a la flexión a los 14 días	Se basa en la media	,305	3	8	,821
	Se basa en la mediana	,216	3	8	,883
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,216	3	6,964	,882
	Se basa en la media recortada	,299	3	8	,825
Resistencia a la flexión a los 28 días	Se basa en la media	,872	3	8	,495
	Se basa en la mediana	,452	3	8	,723
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,452	3	5,765	,725
	Se basa en la media recortada	,841	3	8	,509

Según los resultados de la prueba de Homogeneidad de varianzas de Levene, que se basa en la media indica que, los valores de significancia (sig) para la resistencia a la flexión y para cada edad son iguales a 0.702, 0.821 y 0.495 respectivamente

y son mayores a 0.05, por lo tanto, no rechazamos la hipótesis nula y concluimos con un nivel de significancia del 5% que si existe igualdad de varianzas entre todos los diseños y para cada edad de curado.

Una vez probado la normalidad de los datos, procederemos a la prueba ANOVA de un factor.

Prueba de ANOVA de un factor para la resistencia a la flexión para los 7, 14 y 28 días de curado:

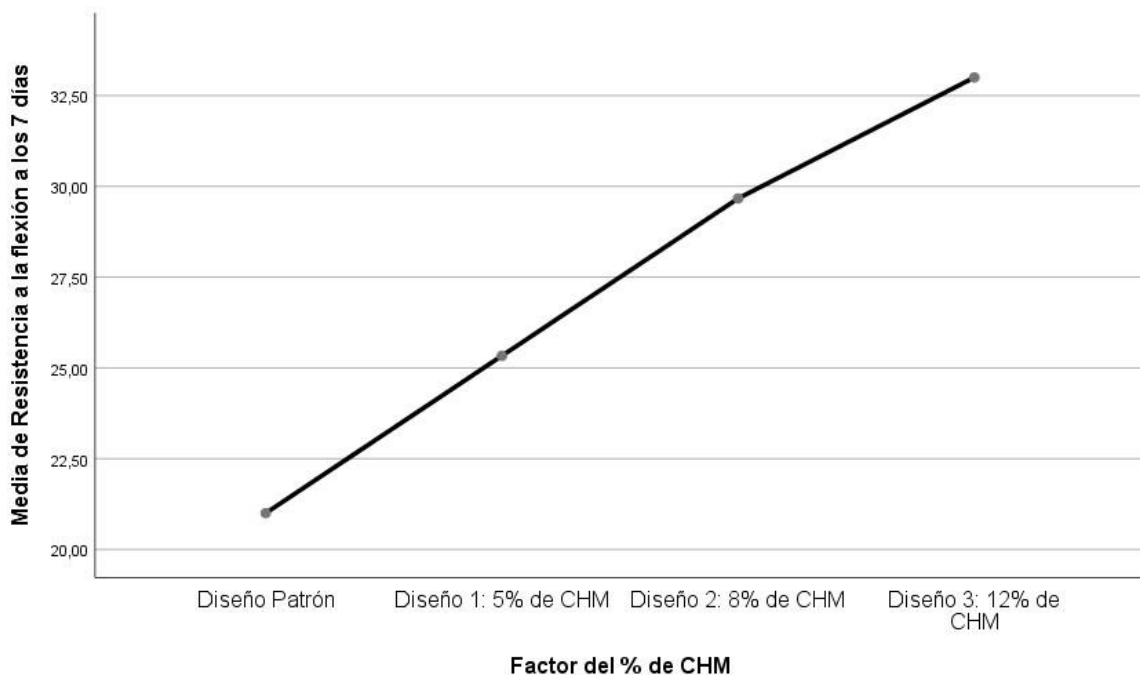
ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Resistencia a la flexión a los 7 días	Entre grupos	244,917	3	81,639	195,933	,000
	Dentro de grupos	3,333	8	,417		
	Total	248,250	11			
Resistencia a la flexión a los 14 días	Entre grupos	244,917	3	81,639	87,081	,000
	Dentro de grupos	7,500	8	,938		
	Total	252,417	11			
Resistencia a la flexión a los 28 días	Entre grupos	230,250	3	76,750	102,333	,000
	Dentro de grupos	6,000	8	,750		
	Total	236,250	11			

Los resultados de la prueba indican que, con un nivel de significancia del 5%, existe evidencia suficiente para aceptar la hipótesis del investigador a los 7, 14 y 28 días de curado, debido a que sus valores sig de la prueba entre grupos o diseños son iguales a 0.000 0.000 y 0.000 y son menores a 0.05, esto es, si existe diferencias significativas entre las medias de la resistencia a la flexión a los 7, 14 y 28 días de curado entre el diseño patrón y al menos uno de los diseños experimentales, ahora debido a que si existe igualdad de varianzas, se aplicará la prueba post hoc de Tukey a los 7, 14 y 28 días para determinar cuál de los tratamientos o diseños experimentales es el que mejor efecto positivo tiene sobre la resistencia a la flexión.

Prueba de post hoc de Tukey para los 7 días:

Resistencia a la flexión a los 7 días					
HSD Tukey ^a					
Factor del % de CHM	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
Diseño Patrón	3	21,0000			
Diseño 1: 5% de CHM	3		25,3333		
Diseño 2: 8% de CHM	3			29,6667	
Diseño 3: 12% de CHM	3				33,0000
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.					
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.					

Gráfico de medias:



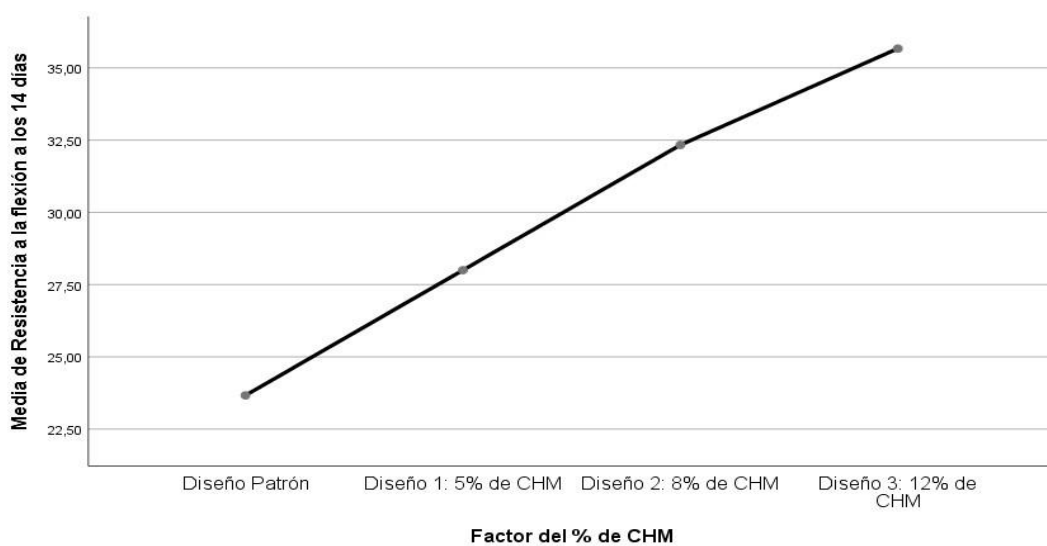
Del gráfico de medias se puede observar que, la media del diseño patrón es menor que la media de los demás diseños, ahora de la prueba de tukey se puede observar que existen cuatro sub grupos, en donde el diseño patrón se encuentran sólo en un sub grupo, mientras que los diseños uno, dos y tres se encuentran en otros sub grupos, esto quiere decir que hay diferencias significativas entre la

medias del diseños patrón y las medias de los otros diseños, siendo el diseño tres el más óptimo, por lo tanto concluimos con un nivel de significancia del 5% que, a los 7 días de curado, la adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, mejorará significativamente la resistencia a la flexión del concreto $f'c=210$ kg/cm², Lima Norte 2022.

Prueba de post hoc de Tukey para los 14 días:

Resistencia a la flexión a los 14 días					
HSD Tukey ^a					
Factor del % de CHM	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
Diseño Patrón	3	23,6667			
Diseño 1: 5% de CHM	3		28,0000		
Diseño 2: 8% de CHM	3			32,3333	
Diseño 3: 12% de CHM	3				35,6667
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.					
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.					

Gráfico de Medias:

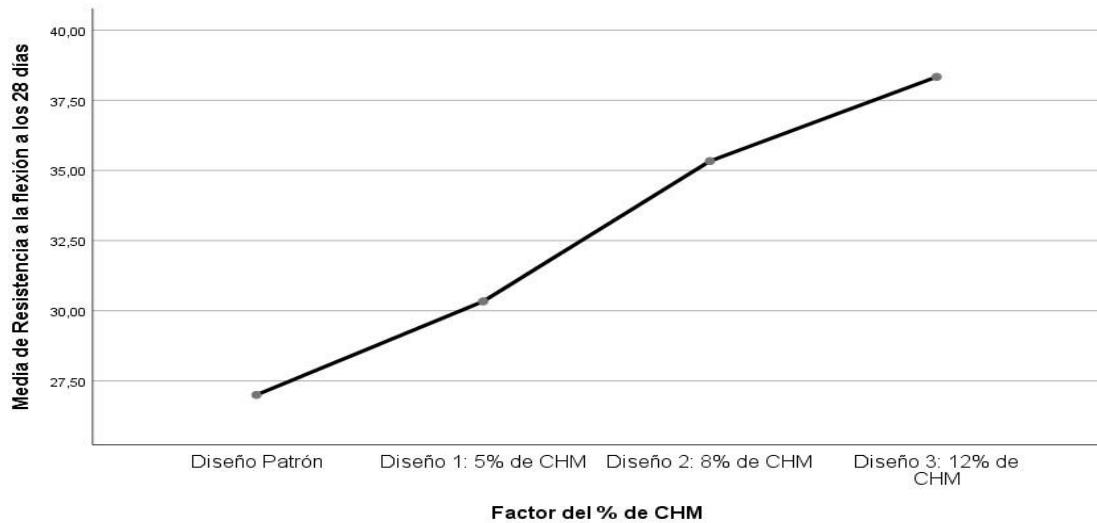


Del gráfico de medias se puede observar que, la media del diseño patrón es menor que la media de los demás diseños, ahora de la prueba de Tukey se puede observar que existen cuatro subgrupos, en donde el diseño patrón se encuentra sólo en un subgrupo, mientras que los diseños uno, dos y tres se encuentran en otros subgrupos, esto quiere decir que hay diferencias significativas entre las medias del diseño patrón y las medias de los otros diseños, siendo el diseño tres el más óptimo, por lo tanto concluimos con un nivel de significancia del 5% que, a los 14 días de curado, la adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, mejorará significativamente la resistencia a la flexión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Prueba de post hoc de Tukey para los 28 días:

Resistencia a la flexión a los 28 días					
HSD Tukey ^a					
Factor del % de CHM	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
Diseño Patrón	3	27,0000			
Diseño 1: 5% de CHM	3		30,3333		
Diseño 2: 8% de CHM	3			35,3333	
Diseño 3: 12% de CHM	3				38,3333
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.					
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.					

Gráfico de medias:



Del gráfico de medias se puede observar que, la media del diseño patrón es menor que la media de los demás diseños, ahora de la prueba de tukey se puede observar que existen cuatro sub grupos, en donde el diseño patrón se encuentran sólo en un sub grupo, mientras que los diseños uno, dos y tres se encuentran en otros sub grupos, esto quiere decir que hay diferencias significativas entre la medias del diseños patrón y las medias de los otros diseños, siendo el diseño tres el más óptimo, por lo tanto concluimos con un nivel de significancia del 5% que, a los 28 días de curado, la adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, mejorará significativamente la resistencia a la flexión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Objetivo específico 3

Evaluar la influencia en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022

Planteamiento de la Prueba de la Hipótesis específica 3

Hipótesis Nula (H_0): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, no mejorará significativamente la resistencia a la compresión de un concreto, Lima Norte 2022. $\mu_{\text{Res_comp1}} = \mu_{\text{Res_comp2}} = \mu_{\text{Res_comp3}} = \mu_{\text{Res_comp_patrón}}$

Hipótesis Alternativa (Ha): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, mejorará significativamente la resistencia a la compresión de un concreto, Lima Norte 2022.

Existe al menos un $i / \mu\text{Res_comp}_i \neq \mu\text{Res_comp_patrón}$

Donde $\mu\text{Res_comp}_i$, es la media de la resistencia a la compresión del diseño i .

Donde $i=1, 2$ y 3

Los diseños son los porcentajes de mezcla de ceniza del hueso del mango

Estadístico de Prueba

Dado que la variable respuesta de la resistencia a la compresión es cuantitativa y existe una variable independiente llamado factor con tres niveles de tipo categórica ordinal y lo que se quiere probar es si existe un efecto significativo del factor sobre la variable respuesta, entonces estamos frente a un diseño de análisis de varianza de un factor ANOVA, por consiguiente para probar las hipótesis se utilizará el análisis de varianza ANOVA de un factor y la prueba de rango post hoc de Tukey para comparar cuál de los diseños es la que mejor efecto tiene en comparación con el diseño patrón.

Requisitos para el ANOVA

Probar los supuestos de Normalidad mediante la Prueba de Shapiro Wilk, debido a que el tamaño de la muestra es pequeña igual a tres y el supuesto de Homocedasticidad (igualdad de varianzas) mediante la Prueba de Levene.

Los resultados de los supuestos y de las pruebas de hipótesis se realizaron en el programa estadístico SPSS v.25.

En caso no se cumpla el supuesto de normalidad, se aplicará la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis.

En caso no se cumpla la igualdad de varianzas se aplicará la prueba T3 de Dunnett en vez de la prueba de rango post hoc de Tukey.

Consideraciones de las pruebas:

Para todas las pruebas se asumirá un valor de significancia de 0.05 y se aceptará la hipótesis nula si el valor de significancia de la prueba es mayor al valor de significancia asumido.

Se realizará las pruebas de hipótesis para los 7, 14 y 28 días de curado
Análisis inferencial para la resistencia a la compresión para los 7, 14 y 28 días de curado.

En las siguientes tablas se muestran los resultados de la resistencia a la compresión de los ensayos en el laboratorio a una edad de 7, 14 y 28 días de curado.

Tablas de resultados de los ensayos:

Resistencia a la compresión para los 7 días de curado:

IDENTIFICACIÓN	EDAD	ESFUERZO	% F'c
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	7	155.2 kg/cm2	74
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	7	157.4 kg/cm2	75
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	7	156.0 kg/cm2	74
PROBETA N° 01 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7	189.4 kg/cm2	90
PROBETA N° 02 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7	191.9 kg/cm2	91
PROBETA N° 03 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7	186.0 kg/cm2	89
PROBETA N° 01 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7	162.5 kg/cm2	77
PROBETA N° 02 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7	158.2 kg/cm2	75

PROBETA N° 03 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7	155.2 kg/cm2	74
PROBETA N° 01 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7	151.5 kg/cm2	72
PROBETA N° 02 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7	151.9 kg/cm2	72
PROBETA N° 03 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7	149.1 kg/cm2	71

Resistencia a la compresión para los 14 días de curado:

IDENTIFICACIÓN	EDAD	ESFUERZO	% F'c
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	14	189.4 kg/cm2	90
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	14	188.6 kg/cm2	90
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	14	190.1 kg/cm2	91
PROBETA N° 01 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14	203.6 kg/cm2	97
PROBETA N° 02 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14	202.2 kg/cm2	96
PROBETA N° 03 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14	197.5 kg/cm2	94
PROBETA N° 01 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14	170.6 kg/cm2	81
PROBETA N° 02 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14	179.4 kg/cm2	85

PROBETA N° 03 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14	173.0 kg/cm2	82
PROBETA N° 01 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14	168.5 kg/cm2	80
PROBETA N° 02 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14	167.4 kg/cm2	80
PROBETA N° 03 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14	163.9 kg/cm2	78

Resistencia a la compresión para los 28 días de curado:

IDENTIFICACIÓN	EDAD	ESFUERZO	% F'c
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	28	225.0 kg/cm2	107
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	28	227.3 kg/cm2	108
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	28	223.4 kg/cm2	106
PROBETA N° 01 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	28	240.9 kg/cm2	115
PROBETA N° 02 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	28	244.3 kg/cm2	116
PROBETA N° 03 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	28	241.7 kg/cm2	115
PROBETA N° 01 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	28	197.1 kg/cm2	94

PROBETA N° 02 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	28	202.5 kg/cm2	96
PROBETA N° 03 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	28	196.8 kg/cm2	94
PROBETA N° 01 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	28	183.8 kg/cm2	88
PROBETA N° 02 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	28	185.9 kg/cm2	89
PROBETA N° 03 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	28	181.8 kg/cm2	87

Prueba del supuesto de Normalidad para la resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días de curado:

Planteamiento de la hipótesis:

Ho: los datos provienen de una distribución normal

Ha: los datos no provienen de una distribución normal

Pruebas de normalidad							
	Factor del % de CHM	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia a la compresión a los 7 días	Diseño Patrón	,253	3	.	,964	3	,637
	Diseño 1: 5% de CHM	,175	3	.	1,000	3	1,000
	Diseño 2: 8% de CHM	,253	3	.	,964	3	,637
	Diseño 3: 12% de CHM	,253	3	.	,964	3	,637
Resistencia a la compresión a los 14 días	Diseño Patrón	,253	3	.	,964	3	,637
	Diseño 1: 5% de CHM	,253	3	.	,964	3	,637

	Diseño 2: 8% de CHM	,292	3	.	,923	3	,463
	Diseño 3: 12% de CHM	,219	3	.	,987	3	,780
Resistencia a la compresión a los 28 días	Diseño Patrón	,175	3	.	1,000	3	1,000
	Diseño 1: 5% de CHM	,253	3	.	,964	3	,637
	Diseño 2: 8% de CHM	,219	3	.	,987	3	,780
	Diseño 3: 12% de CHM	,175	3	.	1,000	3	1,000
a. Corrección de significación de Lilliefors							

Según los resultados de la prueba de Normalidad de Shapiro Wilk, los valores de significancia (sig) de la prueba para los 7, 14 y 28 días de curado son mayores al valor de significancia asumido de 0.05, y según la regla de decisión no rechazamos la hipótesis nula y concluimos que todos los datos siguen una distribución normal para todas las edades con un nivel de significancia del 5%.

Prueba del supuesto de Homogeneidad para la resistencia a la compresión para los 7, 14 y 28 días de curado:

Planteamiento de la hipótesis:

Ho: Si existen igualdad de varianzas entre los grupos

Ha: No existen igualdad de varianzas entre los grupos

Prueba de homogeneidad de varianzas					
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Resistencia a la compresión a los 7 días	Se basa en la media	,795	3	8	,530
	Se basa en la mediana	,364	3	8	,781
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,364	3	5,438	,782
	Se basa en la media recortada	,762	3	8	,546

Resistencia a la compresión a los 14 días	Se basa en la media	1,239	3	8	,358
	Se basa en la mediana	,347	3	8	,793
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,347	3	5,071	,794
	Se basa en la media recortada	1,152	3	8	,386
Resistencia a la compresión a los 28 días	Se basa en la media	,198	3	8	,895
	Se basa en la mediana	,148	3	8	,928
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,148	3	7,200	,928
	Se basa en la media recortada	,195	3	8	,897

Según los resultados de la prueba de Homogeneidad de varianzas de Levene, que se basa en la media indica que, los valores de significancia (sig) para la resistencia a la compresión y para cada edad son iguales a 0.530, 0.358 y 0.895 respectivamente y son mayores a 0.05, por lo tanto, no rechazamos la hipótesis nula y concluimos con un nivel de significancia del 5% que si existe igualdad de varianzas entre todos los diseños y para cada edad de curado.

Una vez probado la normalidad de los datos, procederemos a la prueba ANOVA de un factor.

Prueba de ANOVA de un factor para la resistencia a la compresión para los 7, 14 y 28 días de curado:

ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Resistencia a la compresión a los 7 días	Entre grupos	613,667	3	204,556	181,827	,000
	Dentro de grupos	9,000	8	1,125		
	Total	622,667	11			
Resistencia a la compresión a los 14 días	Entre grupos	491,333	3	163,778	74,164	,000
	Dentro de grupos	17,667	8	2,208		
	Total	509,000	11			

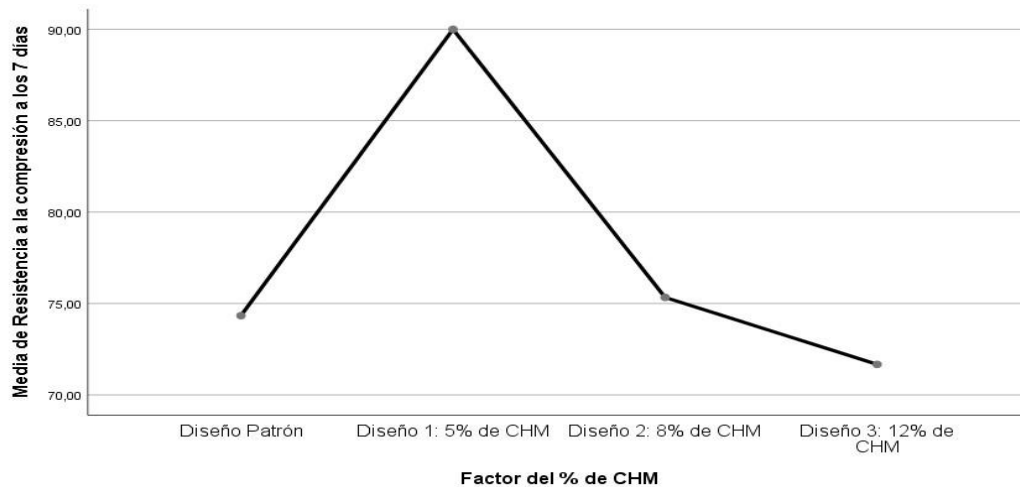
Resistencia a la compresión a los 28 días	Entre grupos	1387,667	3	462,556	444,053	,000
	Dentro de grupos	8,333	8	1,042		
	Total	1396,000	11			

Los resultados de la prueba indican que, con un nivel de significancia del 5%, existe evidencia suficiente para aceptar la hipótesis del investigador a los 7, 14 y 28 días de curado, debido a que sus valores sig de la prueba entre grupos o diseños son iguales a 0.000 0.000 y 0.000 y son menores a 0.05, esto es, si existe diferencias significativas entre las medias de la resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días de curado entre el diseño patrón y al menos uno de los diseños experimentales, ahora debido a que si existe igualdad de varianzas, se aplicará la prueba post hoc de Tukey a los 7, 14 y 28 días para determinar cuál de los tratamientos o diseños experimentales es el que mejor efecto positivo tiene sobre la resistencia a la compresión.

Prueba de post hoc de Tukey para los 7 días:

Resistencia a la compresión a los 7 días				
HSD Tukey ^a				
Factor del % de CHM	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Diseño 3: 12% de CHM	3	71,6667		
Diseño Patrón	3	74,3333	74,3333	
Diseño 2: 8% de CHM	3		75,3333	
Diseño 1: 5% de CHM	3			90,0000
Sig.		,059	,669	1,000
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.				
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.				

Gráfico de medias:



Del gráfico de medias se puede observar que, la media del diseño patrón es mayor que la media del diseño tres, pero menor que la media de los otros dos diseños, ahora de la prueba de tukey se puede observar que existen tres sub grupos, en donde el diseño patrón se encuentra en dos sub grupos, acompañado con los diseños dos y tres, mientras que el diseño uno se encuentra en otro sub grupo, esto quiere decir que no hay diferencias significativas entre la media del diseños patrón y la media de los diseños dos y tres, pero si existe diferencias significativas con el diseño uno, por lo tanto concluimos con un nivel de significancia del 5% que, a los 7 días de curado, la adición de ceniza del hueso del mango al 5% en la mezcla seca, mejorará significativamente la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

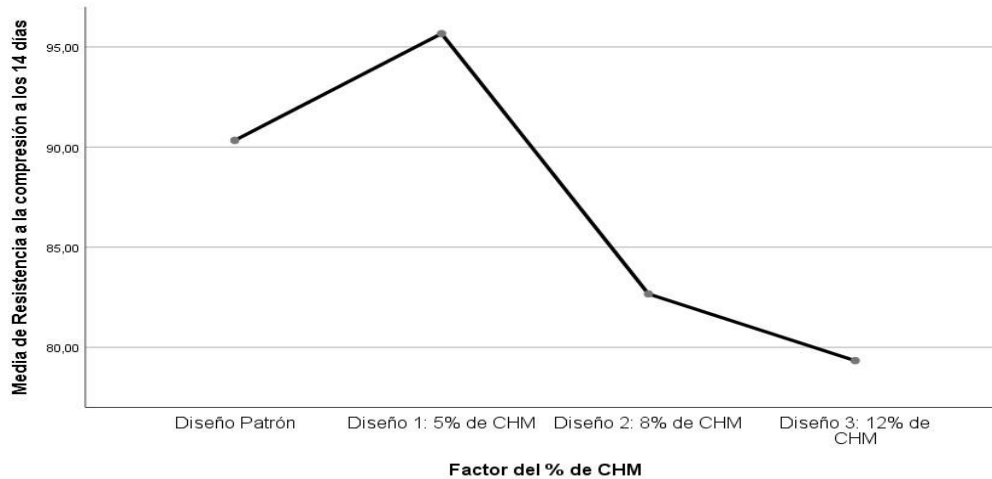
Prueba de post hoc de Tukey para los 14 días:

Resistencia a la compresión a los 14 días				
HSD Tukey ^a				
Factor del % de CHM	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Diseño 3: 12% de CHM	3	79,3333		
Diseño 2: 8% de CHM	3	82,6667		
Diseño Patrón	3		90,3333	
Diseño 1: 5% de CHM	3			95,6667
Sig.		,095	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Gráfico de medias:



Del grafico de medias se puede observar que, la media del diseño patrón es mayor que la media del diseño dos y tres, pero menor que la media del diseño uno, ahora de la prueba de tukey se puede observar que existen tres sub grupos, en donde el diseño patrón se encuentran sólo en un sub grupo, mientras que los diseños dos y tres se encuentran en un mismo sub grupo y el diseño uno en otro sub grupo, esto quiere decir que hay diferencias significativas entre la media del diseños patrón y la media de los demás diseños, pero donde el diseño patrón supera a los diseños dos y tres y siendo el diseño uno el más óptimo, por lo tanto concluimos con un nivel de significancia del 5% que, a los 14 días de curado, la adición de ceniza del hueso del mango al 5% en la mezcla seca, mejorará significativamente la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

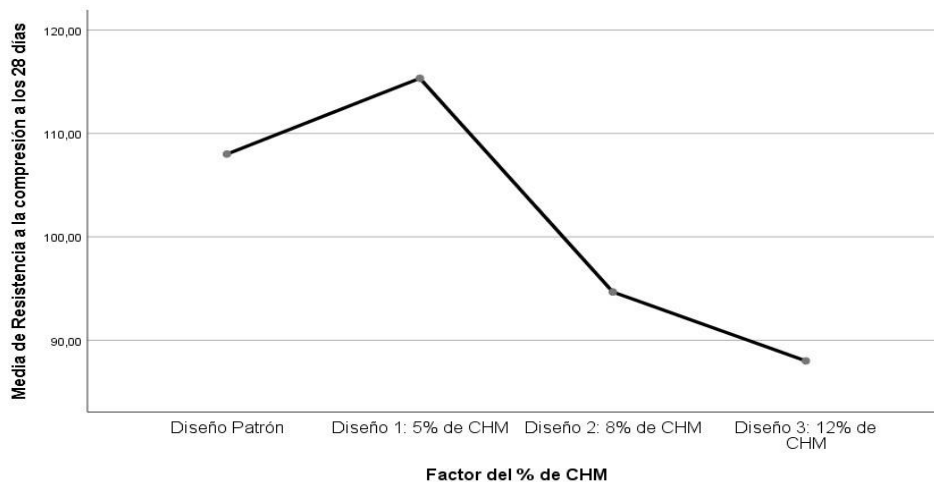
Prueba de post hoc de Tukey para los 28 días:

Resistencia a la compresión a los 28 días					
HSD Tukey ^a					
Factor del % de CHM	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
Diseño 3: 12% de CHM	3	88,0000			
Diseño 2: 8% de CHM	3		94,6667		
Diseño Patrón	3			108,0000	
Diseño 1: 5% de CHM	3				115,3333
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Gráfico de medias:



Del gráfico de medias se puede observar que, la media del diseño patrón es mayor que la media del diseño dos y tres, pero menor que la media del diseño uno, ahora de la prueba de tukey se puede observar que existen cuatro sub grupos, en donde cada diseño se encuentran sólo en un sub grupo, esto quiere decir que hay diferencias significativas entre la media del diseño patrón y la media de los demás diseños, pero el único diseño que aumenta significativamente es el diseño uno, por lo tanto concluimos con un nivel de significancia del 5% que, a los 28 días de curado, la adición de ceniza del hueso del mango al 5% en la mezcla seca, mejorará significativamente la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm², Lima Norte 2022. **Objetivo específico 4**

Evaluar la influencia en la resistencia a la tracción del concreto $f'c=210$ kg/cm² al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022.

Planteamiento de la Prueba de la Hipótesis específica 4

Hipótesis Nula (H₀): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, no mejorará significativamente la resistencia a la tracción del concreto $f'c=210$ kg/cm², Lima Norte 2022.

$$\mu_{\text{Res_tracc1}} = \mu_{\text{Res_tracc2}} = \mu_{\text{Res_tracc3}} = \mu_{\text{Res_trac_patrón}}$$

Hipótesis Alternativa (Ha): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, mejorará significativamente la resistencia a la tracción del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

$$\text{Existe al menos un } i / \mu_{\text{Res_trac}_i} \neq \mu_{\text{Res_trac_patrón}}$$

Donde $\mu_{\text{Res_trac}_i}$, es la media de la resistencia a la tracción del diseño i . Donde $i=1, 2 \text{ y } 3$

Los diseños son los porcentajes de mezcla de ceniza de hueso de mango.

Estadístico de Prueba

Dado que la variable respuesta de la resistencia a la tracción es cuantitativa y existe una variable independiente llamado factor con tres niveles de tipo categórica ordinal y lo que se quiere probar es si existe un efecto significativo del factor sobre la variable respuesta, entonces estamos frente a un diseño de análisis de varianza de un factor ANOVA, por consiguiente para probar las hipótesis se utilizará el análisis de varianza ANOVA de un factor y la prueba de rango post hoc de Tukey para comparar cuál de los diseños es la que mejor efecto tiene en comparación con el diseño patrón.

Requisitos para el ANOVA

Probar los supuestos de Normalidad mediante la Prueba de Shapiro Wilk, debido a que el tamaño de la muestra es pequeña igual a tres y el supuesto de Homocedasticidad (igualdad de varianzas) mediante la Prueba de Levene.

Los resultados de los supuestos y de las pruebas de hipótesis se realizaron en el programa estadístico SPSS v.25.

En caso no se cumpla el supuesto de normalidad, se aplicará la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis.

En caso no se cumpla la igualdad de varianzas se aplicará la prueba T3 de Dunnett en vez de la prueba de rango post hoc de Tukey.

Consideraciones de las pruebas:

Para todas las pruebas se asumirá un valor de significancia de 0.05 y se aceptará la hipótesis nula si el valor de significancia de la prueba es mayor al valor de significancia asumido.

Se realizará las pruebas de hipótesis para los 7, 14 y 28 días de curado
Análisis inferencial para la resistencia a la tracción para los 7, 14 y 28 días de curado.

En las siguientes tablas se muestran los resultados de la resistencia a la tracción de los ensayos en el laboratorio a una edad de 7, 14 y 28 días de curado.

Tablas de resultados de los ensayos:

Resistencia a la tracción para los 7 días de curado:

IDENTIFICACION	EDAD	ESFUERZO A LA TRACCIÓN kg/cm ²
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	7 días	27.6
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	7 días	28.1
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	7 días	28.5
PROBETA N° 01 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	7 días	36.8
PROBETA N° 02 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	7 días	35.6
PROBETA N° 03 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	7 días	36.3
PROBETA N° 01 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	7 días	33.8

PROBETA N° 02 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7 días	32.5
PROBETA N° 03 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7 días	33.3
PROBETA N° 01 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7 días	30.3
PROBETA N° 02 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7 días	30.5
PROBETA N° 03 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7 días	31.1

Resistencia a la tracción para los 14 días de curado:

IDENTIFICACION	EDAD	ESFUERZO A LA TRACCIÓN kg/cm2
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	14 días	31.8
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	14 días	32.5
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	14 días	32.1
PROBETA N° 01 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14 días	42.6
PROBETA N° 02 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14 días	41.8
PROBETA N° 03 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14 días	42.3
PROBETA N° 01 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14 días	38.8

PROBETA N° 02 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14 días	38.0
PROBETA N° 03 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14 días	38.3
PROBETA N° 01 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14 días	35.5
PROBETA N° 02 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14 días	34.3
PROBETA N° 03 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	14 días	35.2

Resistencia a la tracción para los 28 días de curado:

IDENTIFICACION	EDAD	ESFUERZO A LA TRACCIÓN kg/cm2
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	28 días	36.0
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	28 días	35.4
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	28 días	35.3
PROBETA N° 01 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	28 días	47.5
PROBETA N° 02 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	28 días	46.8
PROBETA N° 03 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	28 días	47.7
PROBETA N° 01 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	28 días	42.6

PROBETA N° 02 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	28 días	43.6
PROBETA N° 03 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	28 días	43.2
PROBETA N° 01 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	28 días	38.6
PROBETA N° 02 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	28 días	37.4
PROBETA N° 03 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	28 días	38.1

Prueba del supuesto de Normalidad para la resistencia a la tracción a los 7, 14 y 28 días de curado:

Planteamiento de la hipótesis:

Ho: los datos provienen de una distribución normal

Ha: los datos no provienen de una distribución normal

Pruebas de normalidad							
	Factor del % de CHM	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia a la tracción a los 7 días	Diseño Patrón	,196	3	.	,996	3	,878
	Diseño 1: 5% de CHM	,211	3	.	,991	3	,817
	Diseño 2: 8% de CHM	,227	3	.	,983	3	,747
	Diseño 3: 12% de CHM	,292	3	.	,923	3	,463
Resistencia a la tracción a los 14 días	Diseño Patrón	,204	3	.	,993	3	,843
	Diseño 1: 5% de CHM	,232	3	.	,980	3	,726
	Diseño 2: 8% de CHM	,232	3	.	,980	3	,726
	Diseño 3: 12% de CHM	,292	3	.	,923	3	,463

Resistencia a la tracción a los 28 días	Diseño Patrón	,337	3	.	,855	3	,253
	Diseño 1: 5% de CHM	,304	3	.	,907	3	,407
	Diseño 2: 8% de CHM	,219	3	.	,987	3	,780
	Diseño 3: 12% de CHM	,211	3	.	,991	3	,817
a. Corrección de significación de Lilliefors							

Según los resultados de la prueba de Normalidad de Shapiro Wilk, los valores de significancia (sig) de la prueba para los 7, 14 y 28 días de curado son mayores al valor de significancia asumido de 0.05, y según la regla de decisión no rechazamos la hipótesis nula y concluimos que todos los datos siguen una distribución normal para todas las edades con un nivel de significancia del 5%.

Prueba del supuesto de Homogeneidad para la resistencia a la tracción para los 7, 14 y 28 días de curado:

Planteamiento de la hipótesis:

Ho: Si existen igualdad de varianzas entre los grupos

Ha: No existen igualdad de varianzas entre los grupos

Prueba de homogeneidad de varianzas					
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Resistencia a la tracción a los 7 días	Se basa en la media	,263	3	8	,850
	Se basa en la mediana	,165	3	8	,917
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,165	3	7,293	,916
	Se basa en la media recortada	,256	3	8	,855
Resistencia a la tracción a los 14 días	Se basa en la media	,672	3	8	,593
	Se basa en la mediana	,173	3	8	,912
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,173	3	5,348	,911

	Se basa en la media recortada	,625	3	8	,619
Resistencia a la tracción a los 28 días	Se basa en la media	,168	3	8	,915
	Se basa en la mediana	,127	3	8	,942
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,127	3	7,842	,942
	Se basa en la media recortada	,166	3	8	,917

Según los resultados de la prueba de Homogeneidad de varianzas de Levene, que se basa en la media indica que, los valores de significancia (sig) para la resistencia a la tracción y para cada edad son iguales a 0.850, 0.593 y 0.915 respectivamente y son mayores a 0.05, por lo tanto, no rechazamos la hipótesis nula y concluimos con un nivel de significancia del 5% que si existe igualdad de varianzas entre todos los diseños y para cada edad de curado.

Una vez probado la normalidad de los datos, procederemos a la prueba ANOVA de un factor.

Prueba de ANOVA de un factor para la resistencia a la tracción para los 7, 14 y 28 días de curado:

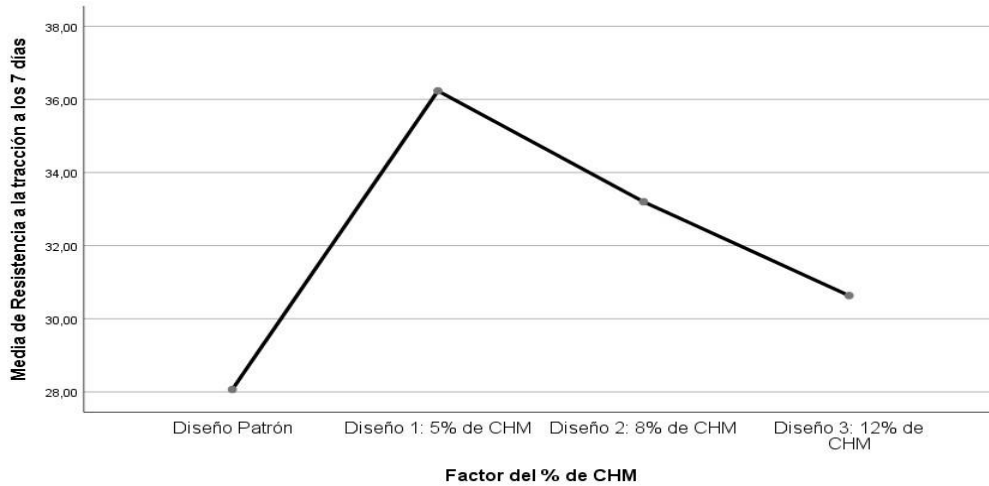
ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Resistencia a la tracción a los 7 días	Entre grupos	110,087	3	36,696	125,455	,000
	Dentro de grupos	2,340	8	,292		
	Total	112,427	11			
Resistencia a la tracción a los 14 días	Entre grupos	170,767	3	56,922	271,058	,000
	Dentro de grupos	1,680	8	,210		
	Total	172,447	11			
	Entre grupos	248,950	3	82,983	337,559	,000
Resistencia a la tracción a los 28 días	Dentro de grupos	1,967	8	,246		
	Total	250,917	11			

Los resultados de la prueba indican que, con un nivel de significancia del 5%, existe evidencia suficiente para aceptar la hipótesis del investigador a los 7, 14 y 28 días de curado, debido a que sus valores sig de la prueba entre grupos o diseños son iguales a 0.000 0.000 y 0.000 y son menores a 0.05, esto es, si existe diferencias significativas entre las medias de la resistencia a la tracción a los 7, 14 y 28 días de curado entre el diseño patrón y al menos uno de los diseños experimentales, ahora debido a que si existe igualdad de varianzas, se aplicará la prueba post hoc de Tukey a los 7, 14 y 28 días para determinar cuál de los tratamientos o diseños experimentales es el que mejor efecto positivo tiene sobre la resistencia a la tracción.

Prueba de post hoc de Tukey para los 7 días:

Resistencia a la tracción a los 7 días					
HSD Tukey ^a					
Factor del % de CHM	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
Diseño Patrón	3	28,0667			
Diseño 3: 12% de CHM	3		30,6333		
Diseño 2: 8% de CHM	3			33,2000	
Diseño 1: 5% de CHM	3				36,2333
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.					
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.					

Gráfico de medias:



Del grafico de medias se puede observar que, la media del diseño patrón es menor que la media de los demás diseños, ahora de la prueba de tukey se puede observar que existen cuatro sub grupos, en donde el diseño patrón se encuentran sólo en un sub grupo, mientras que los diseños uno, dos y tres se encuentran en otros sub grupos, esto quiere decir que hay diferencias significativas entre la medias del diseños patrón y las medias de los otros diseños, siendo el diseño uno el más óptimo, por lo tanto concluimos con un nivel de significancia del 5% que, a los 7 días de curado, la adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, mejorará significativamente la resistencia a la tracción del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

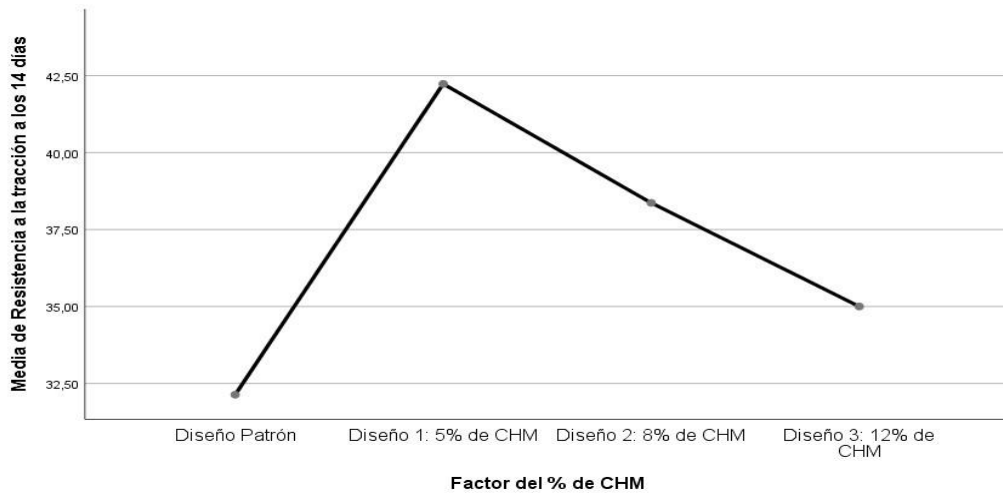
Prueba de post hoc de Tukey para los 14 días:

Resistencia a la tracción a los 14 días					
HSD Tukey ^a					
Factor del % de CHM	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
Diseño Patrón	3	32,1333			
Diseño 3: 12% de CHM	3		35,0000		
Diseño 2: 8% de CHM	3			38,3667	
Diseño 1: 5% de CHM	3				42,2333
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Gráfico de medias:

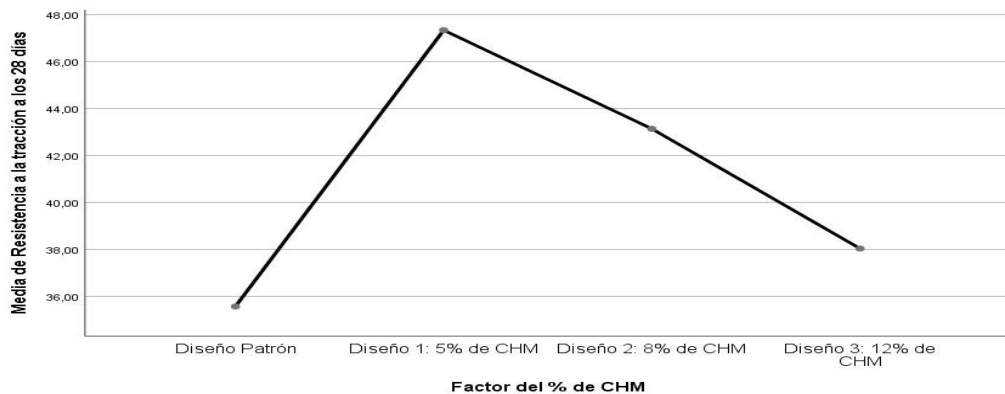


Del gráfico de medias se puede observar que, la media del diseño patrón es menor que la media de los demás diseños, ahora de la prueba de Tukey se puede observar que existen cuatro sub grupos, en donde el diseño patrón se encuentran sólo en un sub grupo, mientras que los diseños uno, dos y tres se encuentran en otros sub grupos, esto quiere decir que hay diferencias significativas entre la medias del diseños patrón y las medias de los otros diseños, siendo el diseño uno el más óptimo, por lo tanto concluimos con un nivel de significancia del 5% que, a los 14 días de curado, la adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, mejorará significativamente la resistencia a la tracción del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Prueba de post hoc de Tukey para los 28 días:

Resistencia a la tracción a los 28 días					
HSD Tukey ^a					
Factor del % de CHM	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
Diseño Patrón	3	35,5667			
Diseño 3: 12% de CHM	3		38,0333		
Diseño 2: 8% de CHM	3			43,1333	
Diseño 1: 5% de CHM	3				47,3333
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.					
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.					

Gráfico de medias:



Del gráfico de medias se puede observar que, la media del diseño patrón es menor que la media de los demás diseños, ahora de la prueba de tukey se puede observar que existen cuatro sub grupos, en donde el diseño patrón se encuentran sólo en un sub grupo, mientras que los diseños uno, dos y tres se encuentran en otros sub grupos, esto quiere decir que hay diferencias significativas entre la medias del diseños patrón y las medias de los otros diseños, siendo el diseño uno el más óptimo, por lo tanto concluimos con un nivel de significancia del 5% que, a los 28 días de curado, la adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, mejorará significativamente la resistencia a la tracción del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Objetivo específico 5

Evaluar la influencia en la trabajabilidad del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022.

Planteamiento de la Prueba de la Hipótesis específica 5

Hipótesis Nula (H_0): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, no mejorará significativamente la trabajabilidad del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022. $\mu_{\text{Trab1}} = \mu_{\text{Trab2}} = \mu_{\text{Trab3}} = \mu_{\text{Trab_patrón}}$

Hipótesis Alternativa (H_a): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, mejorará significativamente la trabajabilidad del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Existe al menos un $i / \mu_{Trabi} \neq \mu_{Trab_patrón}$

Donde μ_{Trabi} , es la media de la trabajabilidad del diseño i .

Donde $i=1, 2$ y 3

Los diseños son los porcentajes de mezcla de ceniza de hueso de mango.

Estadístico de Prueba

Dado que la variable respuesta de la trabajabilidad es cuantitativa y existe una variable independiente llamado factor con tres niveles de tipo categórica ordinal y lo que se quiere probar es si existe un efecto significativo del factor sobre la variable respuesta, entonces estamos frente a un diseño de análisis de varianza de un factor ANOVA, por consiguiente para probar las hipótesis se utilizará el análisis de varianza ANOVA de un factor y la prueba de rango post hoc de Tukey para comparar cuál de los diseños es la que mejor efecto tiene en comparación con el diseño patrón.

Requisitos para el ANOVA

Probar los supuestos de Normalidad mediante la Prueba de Shapiro Wilk, debido a que el tamaño de la muestra es pequeña igual a tres y el supuesto de Homocedasticidad (igualdad de varianzas) mediante la Prueba de Levene.

Los resultados de los supuestos y de las pruebas de hipótesis se realizaron en el programa estadístico SPSS v.25.

En caso no se cumpla el supuesto de normalidad, se aplicará la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis.

En caso no se cumpla la igualdad de varianzas se aplicará la prueba T3 de Dunnett en vez de la prueba de rango post hoc de Tukey.

Consideraciones de las pruebas:

Para todas las pruebas se asumirá un valor de significancia de 0.05 y se aceptará la hipótesis nula si el valor de significancia de la prueba es mayor al valor de significancia asumido.

Análisis inferencial para la Trabajabilidad

En la siguiente tabla se muestran los resultados de la trabajabilidad de los ensayos en el laboratorio.

Tablas de resultados de los ensayos:

IDENTIFICACION	TRABAJABILIDAD (pulgada)
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	2"
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	1"
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	1"
PROBETA N° 01 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	1 1/2"
PROBETA N° 02 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	1"
PROBETA N° 03 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	1/2"
PROBETA N° 01 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	1 1/2"
PROBETA N° 02 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	1"
PROBETA N° 03 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	1"
PROBETA N° 01 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	1"
PROBETA N° 02 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	1/2"
PROBETA N° 03 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm ²	1/2"

Prueba del supuesto de Normalidad para la trabajabilidad

Planteamiento de la hipótesis:

Ho: los datos provienen de una distribución normal

Ha: los datos no provienen de una distribución normal

Pruebas de normalidad							
	Factor del % de CHM	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Trabajabilidad (SLUM)	Diseño Patrón	,321	3	.	,881	3	,328
	Diseño 1: 5% de CHM	,175	3	.	1,000	3	1,000
	Diseño 2: 8% de CHM	,253	3	.	,964	3	,637
	Diseño 3: 12% de CHM	,253	3	.	,964	3	,637

a. Corrección de significación de Lilliefors

Según los resultados de la prueba de Normalidad de Shapiro Wilk, los valores de significancia (sig) de la prueba son de 0.328, 1.000, 0.637 y 0.637, y son mayores al valor de significancia asumido de 0.05, y según la regla de decisión no rechazamos la hipótesis nula y concluimos que todos los datos siguen una distribución normal con un nivel de significancia del 5%.

Prueba del supuesto de Homogeneidad para la Trabajabilidad:

Planteamiento de la hipótesis:

Ho: Si existen igualdad de varianzas entre los grupos

Ha: No existen igualdad de varianzas entre los grupos

Prueba de homogeneidad de varianzas					
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Trabajabilidad (SLUM)	Se basa en la media	,804	3	8	,526
	Se basa en la mediana	,239	3	8	,867
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,239	3	4,982	,866

	Se basa en la media recortada	,752	3	8	,552
--	-------------------------------	------	---	---	------

Según los resultados de la prueba de Homogeneidad de varianzas de Levene, que se basa en la media indica que, para la trabajabilidad, el valor de significancia (sig) es de 0.526 y es mayor a 0.05, por lo tanto, no rechazamos la hipótesis nula y concluimos con un nivel de significancia del 5% que si existe igualdad de varianzas entre todos los diseños.

Una vez probado la normalidad de los datos, procederemos a la prueba ANOVA de un factor.

Prueba de ANOVA de un factor para la Trabajabilidad:

ANOVA					
Trabajabilidad (SLUM)					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,729	3	,243	1,246	,355
Dentro de grupos	1,560	8	,195		
Total	2,289	11			

Los resultados de la prueba ANOVA indican que, con un nivel de significancia del 5%, de que no existe evidencia suficiente para aceptar la hipótesis del investigador a la trabajabilidad, debido a que el valor sig de la prueba entre grupos o diseños es igual a 0.355 y es mayor al valor de significancia asumido de 0.05, esto es, la adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, no mejorará significativamente la trabajabilidad del concreto $f'c=210$ kg/cm², Lima Norte 2022.

Objetivo específico 6

Efectuar la influencia en la durabilidad del concreto $f'c=210$ kg/cm² al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022

Planteamiento de la Prueba de la Hipótesis específica 6

Hipótesis Nula (Ho): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, no mejorará significativamente la durabilidad del concreto

$f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022. $\mu_{\text{Durab1}} = \mu_{\text{Durab2}} = \mu_{\text{Durab3}} = \mu_{\text{Durab_patrón}}$

Hipótesis Alternativa (Ha): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, mejorará significativamente la durabilidad del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.

Existe al menos un $i / \mu_{\text{Durabi}} \neq \mu_{\text{Durab_patrón}}$

Donde μ_{Durabi} , es la media de la Durab del diseño i .

Donde $i=1, 2$ y 3

Los diseños son los porcentajes de mezcla de ceniza de hueso de mango

Estadístico de Prueba

Dado que la variable respuesta de la durabilidad medida a través de la abrasión es cuantitativa y existe una variable independiente llamado factor con tres niveles de tipo categórica ordinal y lo que se quiere probar es si existe un efecto significativo del factor sobre la variable respuesta, entonces estamos frente a un diseño de análisis de varianza de un factor ANOVA, por consiguiente para probar las hipótesis se utilizará el análisis de varianza ANOVA de un factor y la prueba de rango post hoc de Tukey para comparar cuál de los diseños es la que mejor efecto tiene en comparación con el diseño patrón.

Requisitos para el ANOVA

Probar los supuestos de Normalidad mediante la Prueba de Shapiro Wilk, debido a que el tamaño de la muestra es pequeña igual a tres y el supuesto de Homocedasticidad (igualdad de varianzas) mediante la Prueba de Levene.

Los resultados de los supuestos y de las pruebas de hipótesis se realizaron en el programa estadístico SPSS v.25.

En caso no se cumpla el supuesto de normalidad, se aplicará la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis.

En caso no se cumpla la igualdad de varianzas se aplicará la prueba T3 de Dunnett en vez de la prueba de rango post hoc de Tukey.

Consideraciones de las pruebas:

Para todas las pruebas se asumirá un valor de significancia de 0.05 y se aceptará la hipótesis nula si el valor de significancia de la prueba es mayor al valor de significancia asumido.

Análisis inferencial para la durabilidad:

Datos obtenidos en el ensayo de durabilidad del concreto:

DESCRIPCION	ABRASION
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	0.95
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	0.98
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	0.92
PROBETA N° 04 DISEÑO 210 kg/cm ² + 5% C.H. MANGO	0.84
PROBETA N° 05 DISEÑO 210 kg/cm ² + 5% C.H. MANGO	0.88
PROBETA N° 06 DISEÑO 210 kg/cm ² + 5% C.H. MANGO	0.81
PROBETA N° 07 DISEÑO 210 kg/cm ² + 8% C.H. MANGO	0.77
PROBETA N° 08 DISEÑO 210 kg/cm ² + 8% C.H. MANGO	0.70
PROBETA N° 09 DISEÑO 210 kg/cm ² + 8% C.H. MANGO	0.73
PROBETA N° 10 DISEÑO 210 kg/cm ² + 12% C.H. MANGO	0.69
PROBETA N° 11 DISEÑO 210 kg/cm ² + 12% C.H. MANGO	0.63
PROBETA N° 12 DISEÑO 210 kg/cm ² + 12% C.H. MANGO	0.66

Prueba del supuesto de Normalidad para la Durabilidad:

Planteamiento de la hipótesis:

Ho: los datos provienen de una distribución normal

Ha: los datos no provienen de una distribución normal

Pruebas de normalidad							
	Factor del % de CHM	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Durabilidad (% Abrasión)	Diseño Patrón	,175	3	.	1,000	3	1,000
	Diseño 1: 5% de CHM	,204	3	.	,993	3	,843
	Diseño 2: 8% de CHM	,204	3	.	,993	3	,843
	Diseño 3: 12% de CHM	,175	3	.	1,000	3	1,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Según los resultados de la prueba de Normalidad de Shapiro Wilk, los valores de significancia (sig) de la prueba son de 1.000, 0.843, 0.843 y 1.000, y son mayores al valor de significancia asumido de 0.05, y según la regla de decisión no rechazamos la hipótesis nula y concluimos que todos los datos siguen una distribución normal con un nivel de significancia del 5%.

Prueba del supuesto de Homogeneidad para la Durabilidad:

Planteamiento de la hipótesis:

Ho: Si existen igualdad de varianzas entre los grupos

Ha: No existen igualdad de varianzas entre los grupos

Prueba de homogeneidad de varianzas					
		Estadístico de	gl1	gl2	Sig.
		Levene			
Durabilidad (% Abrasión)	Se basa en la media	,062	3	8	,978
	Se basa en la mediana	,030	3	8	,992
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,030	3	7,744	,992

	Se basa en la media recortada	,060	3	8	,979
--	-------------------------------	------	---	---	------

Según los resultados de la prueba de Homogeneidad de varianzas de Levene, que se basa en la media indica que, para la Durabilidad, el valor de significancia (sig) es de 0.978 y es mayor a 0.05, por lo tanto, no rechazamos la hipótesis nula y concluimos con un nivel de significancia del 5% que si existe igualdad de varianzas entre todos los diseños.

Una vez probado la normalidad de los datos, procederemos a la prueba ANOVA de un factor.

Prueba de ANOVA de un factor para la Durabilidad:

ANOVA					
Durabilidad (% Abrasión)					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,145	3	,048	45,354	,000
Dentro de grupos	,009	8	,001		
Total	,154	11			

Los resultados de la prueba ANOVA indican que, con un nivel de significancia del 5%, de que si existe evidencia suficiente para aceptar la hipótesis del investigador a los 28 días de curado, debido a que el valor sig de la prueba entre grupos o diseños es igual a 0.000 y es menor al valor de significancia asumido de 0.05, esto es, si existe diferencias significativas entre las medias de las abrasiones del diseño patrón y al menos uno de los diseños experimentales, ahora debido a que existe igualdad de varianza, se aplicará la prueba post hoc de Tukey para determinar cuál de los tratamientos o diseños experimentales es el que mejor efecto positivo tiene sobre la abrasión.

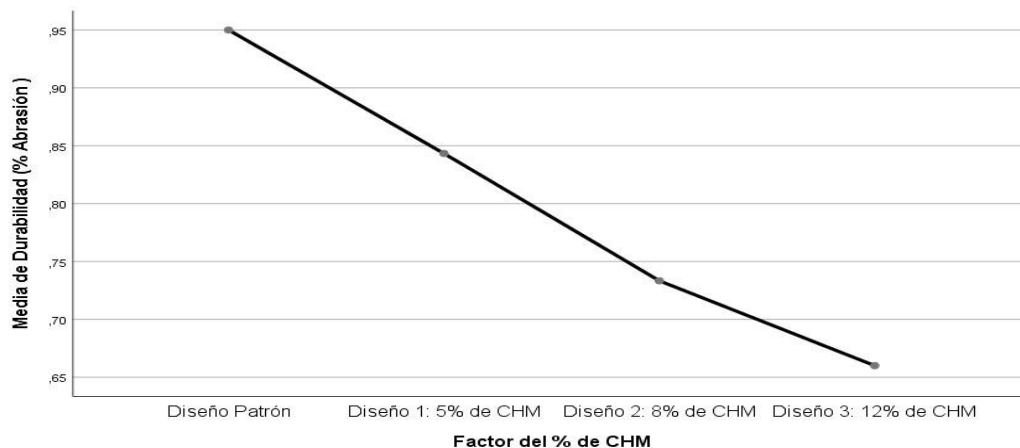
Prueba de post hoc de Tukey para la durabilidad:

Durabilidad (% Abrasión)				
HSD Tukey ^a				
Factor del % de CHM	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Diseño 3: 12% de CHM	3	,6600		
Diseño 2: 8% de CHM	3	,7333		
Diseño 1: 5% de CHM	3		,8433	
Diseño Patrón	3			,9500
Sig.		,095	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Gráfico de medias:



Del gráfico de medias se puede observar que, la media de la abrasión del diseño patrón es mayor que la media de los demás diseños, ahora de la prueba de tukey se puede observar que existen tres sub grupos, en donde el diseño patrón se encuentran sólo en un sub grupo, mientras que los diseños uno, dos y tres se encuentran en otros sub grupos, esto quiere decir que hay diferencias significativas entre la medias del diseños patrón y las medias de los otros diseños, siendo el diseño dos y tres los que tienen una menor abrasión, teniendo en cuenta que a menor abrasión mejor es la durabilidad, por lo tanto concluimos con un nivel de significancia del 5% que, la adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8%

y 12% en la mezcla seca, mejorará significativamente la durabilidad del concreto $f'c=210$ kg/cm², Lima Norte 2022.

Objetivo específico 7

Efectuar la influencia en el porcentaje de absorción del concreto $f'c=210$ kg/cm² al adicionarle ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, Lima Norte 2022.

Planteamiento de la Prueba de la Hipótesis específica 7

Hipótesis Nula (Ho): La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, no mejorará significativamente el porcentaje de absorción del concreto $f'c=210$ kg/cm², Lima Norte 2022 .

$$\mu_{Abs1} = \mu_{Abs2} = \mu_{Abs3} = \mu_{Abs_patrón}$$

Hipótesis Alterna Ha: La adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, mejorará significativamente el porcentaje de absorción del concreto $f'c=210$ kg/cm², Lima Norte 2022

Existe al menos un $i / \mu_{Abs_i} \neq \mu_{Abs_patrón}$

Donde μ_{Abs_i} , es la media de la absorción del diseño i .

Donde $i=1, 2$ y 3

Los diseños son los porcentajes de mezcla de ceniza del hueso y del mango.

Estadístico de Prueba

Dado que la variable respuesta de la absorción es cuantitativa y existe una variable independiente llamado factor con tres niveles de tipo categórica ordinal y lo que se quiere probar es sí existe un efecto significativo del factor sobre la variable respuesta, entonces estamos frente a un diseño de análisis de varianza de un factor ANOVA, por consiguiente para probar las hipótesis se utilizará el análisis de varianza ANOVA de un factor y la prueba de rango post hoc de Tukey para

comparar cuál de los diseños es la que mejor efecto tiene en comparación con el diseño patrón.

Requisitos para el ANOVA

Probar los supuestos de Normalidad mediante la Prueba de Shapiro Wilk, debido a que el tamaño de la muestra es pequeña igual a tres y el supuesto de Homocedasticidad (igualdad de varianzas) mediante la Prueba de Levene.

Los resultados de los supuestos y de las pruebas de hipótesis se realizaron en el programa estadístico SPSS v.25.

En caso no se cumpla el supuesto de normalidad, se aplicará la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis.

En caso no se cumpla la igualdad de varianzas se aplicará la prueba T3 de Dunnett en vez de la prueba de rango post hoc de Tukey.

Consideraciones de las pruebas:

Para todas las pruebas se asumirá un valor de significancia de 0.05 y se aceptará la hipótesis nula si el valor de significancia de la prueba es mayor al valor de significancia asumido.

Se realizará las pruebas de hipótesis para la absorción **Análisis inferencial para la resistencia a la absorción.**

IDENTIFICACIÓN	% ABSORCION
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	5.28%
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	5.49%
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	5.02%
PROBETA N° 04 DISEÑO 210 kg/cm ² + 5% C.H. MANGO	6.24%
PROBETA N° 05 DISEÑO 210 kg/cm ² + 5% C.H. MANGO	6.86%
PROBETA N° 06 DISEÑO 210 kg/cm ² + 5% C.H. MANGO	6.35%
PROBETA N° 07 DISEÑO 210 kg/cm ² + 5% C.H. MANGO	7.72%

PROBETA N° 08 DISEÑO 210 kg/cm ² + 5% C.H. MANGO	7.94%
PROBETA N° 09 DISEÑO 210 kg/cm ² + 5% C.H. MANGO	7.83%
PROBETA N° 10 DISEÑO 210 kg/cm ² + 5% C.H. MANGO	8.52%
PROBETA N° 11 DISEÑO 210 kg/cm ² + 5% C.H. MANGO	9.62%
PROBETA N° 12 DISEÑO 210 kg/cm ² + 5% C.H. MANGO	8.56%

Prueba del supuesto de Normalidad para la absorción:

Planteamiento de la hipótesis:

Ho: los datos provienen de una distribución normal

Ha: los datos no provienen de una distribución normal

Pruebas de normalidad							
	Factor del % de CHM	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Absorción	Diseño Patrón	,195	3	.	,996	3	,883
	Diseño 1: 5% de CHM	,323	3	.	,878	3	,319
	Diseño 2: 8% de CHM	,175	3	.	1,000	3	1,000
	Diseño 3: 12% de CHM	,374	3	.	,777	3	,061

a. Corrección de significación de Lilliefors

Según los resultados de la prueba de Normalidad de Shapiro Wilk, los valores de significancia (sig) de la prueba son de 0.883, 0.319, 1.000, 0.061 son mayores al valor de significancia asumido de 0.05, y según la regla de decisión no rechazamos la hipótesis nula y concluimos que todos los datos siguen una distribución normal con un nivel de significancia del 5%.

Prueba del supuesto de Homogeneidad para la absorción:

Planteamiento de la hipótesis:

Ho: Si existen igualdad de varianzas entre los grupos

Ha: No existen igualdad de varianzas entre los grupos

Prueba de homogeneidad de varianzas					
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Absorción	Se basa en la media	4,668	3	8	,036
	Se basa en la mediana	,401	3	8	,756
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,401	3	3,062	,763
	Se basa en la media recortada	3,933	3	8	,054

Según los resultados de la prueba de Homogeneidad de varianzas de Levene, que se basa en la media indica que, el valor de significancia (sig) es igual a 0.036 y es menor a 0.05, por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula y concluimos con un nivel de significancia del 5% que no existe igualdad de varianzas entre todos los diseños.

Una vez probado la normalidad de los datos, procederemos a la prueba ANOVA de un factor.

Prueba de ANOVA de un factor para la absorción:

ANOVA					
Absorción					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	22,575	3	7,525	53,165	,000
Dentro de grupos	1,132	8	,142		
Total	23,707	11			

Los resultados de la prueba indican que, con un nivel de significancia del 5%, existe evidencia suficiente para aceptar la hipótesis del investigador, debido a que el valor sig de la prueba entre grupos o diseños es igual a 0.000 y menor a 0.05, esto es, si existe diferencias significativas entre las medias de la absorción entre el diseño patrón y al menos uno de los diseños experimentales, ahora debido a que no existe igualdad de varianzas, se aplicará la prueba T3 de DUNNETT para

determinar cuál de los tratamientos o diseños experimentales es el que mejor efecto positivo tiene sobre la absorción.


Prueba de post hoc de T3 de DUNNETT:

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: Absorción						
T3 Dunnett						
(I) Factor del % de CHM	(J) Factor del % de CHM	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Diseño Patrón	Diseño 1: 5% de CHM	-1,22000*	,23443	,035	-2,3043	-,1357
	Diseño 2: 8% de CHM	-2,56667*	,15004	,002	-3,3867	-1,7466
	Diseño 3: 12% de CHM	-3,63667*	,38498	,016	-5,9276	-1,3458
Diseño 1: 5% de CHM	Diseño Patrón	1,22000*	,23443	,035	,1357	2,3043
	Diseño 2: 8% de CHM	-1,34667*	,20127	,042	-2,5983	-,0950
	Diseño 3: 12% de CHM	-2,41667*	,40769	,034	-4,5285	-,3048
Diseño 2: 8% de CHM	Diseño Patrón	2,56667*	,15004	,002	1,7466	3,3867
	Diseño 1: 5% de CHM	1,34667*	,20127	,042	,0950	2,5983
	Diseño 3: 12% de CHM	-1,07000	,36574	,270	-3,6824	1,5424
Diseño 3: 12% de CHM	Diseño Patrón	3,63667*	,38498	,016	1,3458	5,9276
	Diseño 1: 5% de CHM	2,41667*	,40769	,034	,3048	4,5285
	Diseño 2: 8% de CHM	1,07000	,36574	,270	-1,5424	3,6824

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

De los resultados de la prueba de T3 de Dunnett podemos observar en el comparativo del diseño patrón frente a los demás diseños que los valores sig de la prueba son menores a 0.05, esto quiere decir que existe diferencias significativas entre el diseño patrón y los demás diseños, ahora en la columna de diferencias de medias, notamos que todos los resultados son negativos, esto significa que la media del diseño patrón es menor que la media de los demás diseños, por tanto concluimos con un nivel de significancia del 5% que, la adición de ceniza del hueso del mango al 5%, 8% y 12% en la mezcla seca, mejorará significativamente el porcentaje de absorción del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, Lima Norte 2022.





ANEXO 4: ENSAYOS




	INFORME	Código	MTL-008
	DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DE LOS AGREGADOS ASTM C29 / C29M - 17a	Versión	01
		Fecha	-10-2022
		Página	1 de 1

PROYECTO : "INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA. LIMA NORTE - 2022"	Registro N°: MTL2022-TS-419 Realizado por : D.Castillo Revisado por : k.Tinoco Fecha de Ensayo: 5/10/2022 Turno: Diurno
SOLICITANTE : JHORDAN TULLIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEAN CARLOS TOLEDO URBANO	
UBICACIÓN : INSTALACIONES DEL LABORATORIO MATESTLAB SAC	
MATERIAL : AGREGADO GRUESO	
Código de Muestra : ---	
Procedencia : AGREGADOS DE FERRETERIA	
N° de Muestra : ---	
Progresiva : ---	

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	3.512	3.512	
Volumen de molde (m3)	0.007061	0.007061	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	14.739	14.753	
Peso de muestra suelta (kg)	11.227	11.241	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m3)	1590	1592	1591

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	3.512	3.512	
Volumen de molde (m3)	0.007061	0.007061	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	15.135	15.149	
Peso de muestra suelta (kg)	11.623	11.637	
PESO UNITARIO COMPACTADO (kg/m3)	1648	1648	1647

MATESTLAB SAC		
TECNICO LEM Nombre y firma:   MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Ensayo de Materiales	JEFE LEM Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. KELY YANINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 763999	CQC - LEM Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. RUC 30694736572 NICOLLE CUMPA BARRETO GERENTE GENFRAI

 Jr. Apurimac N°3263, Urb. Perú, San Martín de Porres	 975232841 922318222	 informes@laboratoriomatestlab.com www.laboratoriomatestlab.com
--	--	--

	INFORME	Código	MTL-007
	DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DE LOS AGREGADOS ASTM C29 / C29M - 17s	Versión	01
		Fecha	05-10-2022
		Página	1 de 1

PROYECTO : "INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA. LIMA NORTE - 2022" Registro N°: MTL2022-TS-419
SOLICITANTE : JHORDAN TULLIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO Realizado por : D.Castillo
UBICACIÓN : INSTALACIONES DEL LABORATORIO MATESTLAB SAC Revisado por : k.Tinoco
MATERIAL : AGREGADO FINO Fecha de Ensayo: 5/10/2022
Código de Muestra : --- Turno: Diurno
Procedencia : AGREGADOS DE FERRETERIA
N° de Muestra : ---
Progresiva : ---


PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	6.273	6.273	
Volumen de molde (m3)	0.002131	0.002131	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.776	9.779	
Peso de muestra suelta (kg)	3.503	3.506	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m3)	1644	1645	1645

PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	6.273	6.273	
Volumen de molde (m3)	0.002131	0.002131	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	10.059	10.055	
Peso de muestra suelta (kg)	3.786	3.782	
PESO UNITARIO COMPACTADO (kg/m3)	1777	1775	1776

MATESTLAB SAC		
TECNICO LEM	JEFE LEM	CQC - LEM
Nombre y firma:   MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Ensayo de Materiales	Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. KELY YANINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 173999	Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. RUC 20604738572 NICOLLE CUMPA BARRETO GERENTE (GFNFR)


	INFORME	Código	MTL-006
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA) Y LA ABSORCIÓN DE AGREGADOS GRUESOS ASTM C127-15	Versión	01
		Fecha	05-10-2022
		Página	1 de 1

PROYECTO	: "INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA. LIMA NORTE - 2022"	Registro N°:	MTL2022-TS-419
SOLICITANTE	: JHORDAN TULIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO	Realizado por :	D.Casillo
UBICACIÓN	: INSTALACIONES DEL LABORATORIO MATESTLAB SAC	Revisado por :	K.Tinoco
MATERIAL	: AGREGADO GRUESO	Fecha de Ensayo:	5/10/2022
Tipo de muestra	: ---	Turno:	Díurno
Procedencia	: AGREGADO GRUESO DE FERRETERIA		
N° de Muestra	: ---		
Progresiva	: ---		

DATOS		A	B
1	Masa de la muestra sss	2022.0	2358.0
2	Masa de la muestra sss sumergida	1271.1	1482.5
3	Masa de la muestra secada al horno	1990.0	2321.0

RESULTADOS	1	2	PROMEDIO
Gravedad específica OD	2.650	2.651	2.651
Gravedad específica SSS	2.693	2.693	2.693
Densidad relativa (Gravedad específica aparente)	2.768	2.768	2.768
Absorción (%)	1.8	1.8	1.8

MATESTLAB SAC		
TECNICO LEM	JEFE LEM	QCC - LEM
Nombre y firma:   MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Ensayo de Materiales	Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. KELY YANINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 183999	Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. RUC 20604758572 NICOLLE CUMPA BARRETO GERENTE GENERAL

	INFORME	Código	MTL-405
	DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO ASTM C128-15	Versión	01
		Fecha	05-10-2022
		Página	1 de 1

PROYECTO : "INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA. LIMA NORTE - 2022"
SOLICITANTE : JHORDAN TULIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO
UBICACIÓN : INSTALACIONES DEL LABORATORIO MATESTLAB SAC
MATERIAL : AGREGADO FINO

Registro N°: MTL2022-TS-419
Realizado por : D.Castillo
Revisado por : K.Tinoco
Fecha de Ensayo: 5/10/2022
Turno: Diurno

Código de Mues : ---
Procedencia : AGREGADOS DE FERRETERIA
N° de Muestra : ---
Progresiva : ---

	IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seca (SSS)	500.2	500.1	
B	Peso Frasco + agua	502.1	485.1	
C	Peso Frasco + agua + muestra SSS	818.5	802.6	
D	Peso del Mat. Seco	490.2	489.2	
	Gravedad específica CD = $D/(B+A-C)$	2.688	2.680	2.674
	Gravedad específica SSS = $A/(B+A-C)$	2.722	2.739	2.731
	Densidad relativa (Gravedad específica aparente) = $D/(B+D-C)$	2.821	2.850	2.836
	% Absorción = $100*((A-D)/D)$	2.0	2.2	2.1

MATESTLAB SAC		
TECNICO LEM Nombre y firma: 	JEFE LEM Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. KELY YANINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL RUC: CIP-1416999	CCC - LEM Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. RUC 20804738472 NICOLLE CUMPA BARRETO GERENTE (CIP 1416999)

	DISEÑO DE MEZCLA SEGUN METODO ACI 211	Código	BQ-FD-01
		Verión	01
		Fecha	06-16-2022
		Página	1 de 4

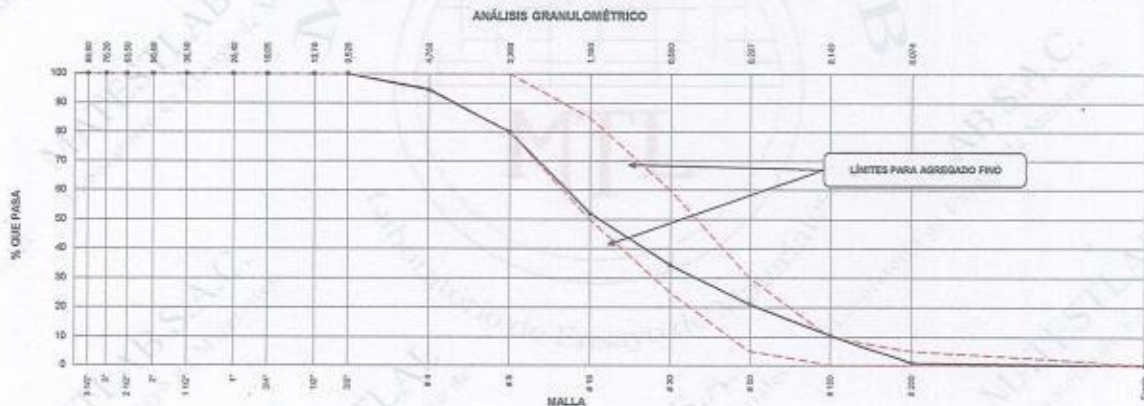
ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGREGADO FINO

PROYECTO	"INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'C = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA. LIMA NORTE - 2022"	REGISTRO N°:	2022 - TS419
SOLICITANTE	JHORDAN TULIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO	REALIZADO POR :	D. CHINGA
CÓDIGO DE PROYECTO		REVISADO POR :	K. TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO	Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC	FECHA DE VACIADO :	8/10/2022
FECHA DE EMISIÓN	8/10/2022	TURNO :	Diurno
Código de Muestra	: MT		
Lote	: --		
N° de Muestra	: --		
Progresiva	: --		


AGREGADO FINO ASTM C33 - ARENA GRUESA					
Malla	Peso Ret. (gr)	Peso Ret. (%)	Peso Ret. Acum. (%)	% Pasa Acum.	ASTM "LIM SUP" / "LIM INF"
#4	101.60 mm	0.0	0.00	0.00	100.00 / 100.00
#10	2.0 mm	0.0	0.00	0.00	100.00 / 100.00
#20	0.85 mm	0.0	0.00	0.00	100.00 / 100.00
#40	0.425 mm	0.0	0.00	0.00	100.00 / 100.00
#60	0.25 mm	0.0	0.00	0.00	100.00 / 100.00
#80	0.18 mm	0.0	0.00	0.00	100.00 / 100.00
#100	0.15 mm	0.0	0.00	0.00	100.00 / 100.00
#150	0.106 mm	0.0	0.00	0.00	100.00 / 100.00
#200	0.075 mm	0.0	0.00	0.00	100.00 / 100.00
Fondo	0.075 mm	0.0	0.00	0.00	100.00 / 100.00

TARA	235.5
T+MH	1148.2
T+MS	1125.2
T+ML	1106

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
P. Especif. de Masa Seca (kg/m³)	2674
P. Especif. de Masa SSD (kg/m³)	2731
P. Especif. de Masa Aparente (kg/m³)	2836
P. Unitario Compactado (kg/m³)	1776
P. Unitario Suelto (kg/m³)	1645
Absorción (%)	2.10
Coeficiente de Variación (%)	2.40
Módulo de Pesar	3.06
% < Malla N° 200 (0.75 µm)	2.14



MATESTLAB SAC		
REALIZADO POR	VERIFICADO POR	AUTORIZADO POR
Nombre y Firma: 	Nombre y Firma: MATESTLAB S.A.C. KELY YANINA TIMOCO LOZADA INGENIERA CIVIL Reg. CIP N° 183999	Nombre y Firma: MATESTLAB S.A.C. RUC 20604736572 NICOLLE CUMPA BABRETO GERENTE GENERAL

	DISEÑO DE MEZCLA SEGUN METODO ACI 211	Código	BQ-PO-01
		Versión	01
		Fecha	04-10-2022
		Páginas	2 de 4

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGREGADO GRUESO

PROYECTO	"INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'C = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA. LIMA NORTE - 2022"	REGISTRO N°:	2022 - TS419
SOLICITANTE	JHORDAN TULIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO	REALIZADO POR :	D. CHINGA
CÓDIGO DE PROYECTO	---	REVISADO POR :	K.TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO	Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC	FECHA DE VACIADO :	6/10/2022
FECHA DE EMISIÓN	6/10/2022	TURNO :	Díamo
Código de Muestra	---		
Lote	---		
N° de Muestra	---		
Progresiva	---		


AGREGADO GRUESO ASTM C33 HUESO # 66						
Malla	Peso Ret. (gr)	Peso Ret. (%)	Peso Ret. Acum. (%)	% Pasa Acum.	ASTM "LIM SUP"	ASTM "LIM INF"
4"	101.60 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
3 1/2"	89.30 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
3"	76.20 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
2 1/2"	63.50 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
2"	50.80 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
1 1/2"	38.10 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
1"	25.40 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	95.00
3/4"	19.05 mm	530.2	37.50	37.50	62.50	85.00
1/2"	12.70 mm	679.8	49.00	66.50	13.50	40.00
3/8"	9.53 mm	167.5	12.07	58.57	1.43	0.00
# 4	4.75 mm	19.8	1.43	100.00	0.00	5.00
# 6	2.50 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00
# 10	1.58 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00
# 20	0.85 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00
# 30	0.60 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00
# 40	0.425 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00
# 60	0.25 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00
# 80	0.18 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00
# 100	0.15 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00
# 200	0.075 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00
Fondo	0.01 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00

TARA	250.2
T+MH	1670.0
T+MS	1645.5
T+ML	1637.1

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
P. Especif. de Masa Seca (kg/m³)	2051
P. Especif. de Masa H2O (kg/m³)	2002
P. Especif. de Masa Aparato (kg/m³)	2768
P. Unitario Compactado (kg/m³)	1547
P. Unitario Suado (kg/m³)	1591
Absorción (%)	1.83
Tamaño Máximo	1"
Tamaño Máximo Nominal	3/4"
Módulo de Pesar	7.35
% + Malla Nº 200 (0.75 µm)	0.00
Contenido de Humedad (%)	1.70



MATESTLAB S.A.C.		
REALIZADO POR	VERIFICADO POR	AUTORIZADO POR
Nombre y firma:  	Nombre y firma: MATESTLAB S.A.C. KELY YANINA FINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 183999	Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. RUC 20804738572 NICOLE CUMPA BARRETO GERENTE GENERAL

	DISEÑO DE MEZCLA SEGUN METODO ACI 211	Código	EQ-FO-01
		Versión	01
		Fecha	06-10-2022
		Página	3 de 4

**DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
MÉTODO DEL ACI 211**

PROYECTO	"INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM ² AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA. LIMA NORTE - 2022"	REGISTRO N°:	2022 - TS418
SOLICITANTE	JHORDAN TULIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO	REALIZADO POR :	D. CHINGA
CÓDIGO DE PROYECTO	---	REVISADO POR :	K.TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO	Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC	FECHA DE VACIADO :	6/10/2022
FECHA DE EMISIÓN	8/10/2022	TURNO :	Díamo

Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	F'c de diseño:	210 kg/cm ²
Procedencia	: AGREGADOS DE FERRETERIA	Asentamiento:	3" - 4"
Cemento	: Cemento SOL Tipo 1	Código de mezcla:	PATRON

1. RELACIÓN AGUA CEMENTO

R a/c = 0.58

2. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA

Agua = 205 L

3. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO

Aire = 2.0%

4. DATOS DE LABORATORIO

INSUMO	PESO ESPECÍFICO						
Cemento SOL Tipo 1	3150 kg/m ³						
Agua	1000 kg/m ³						
Aire	---						
		HUMEDAD	ABS	MF	PUS	PUC	TMN
Agregado grueso	2651 kg/m ³	1.79%	1.60%	7.36	1591	1647	3/4
Agregado fino	2674 kg/m ³	2.43%	2.10%	3.08	1645	1776	

OBSERVACIONES:

- * Muestras provistas e identificadas por el solicitante
- * Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de MATESTLAB SAC

EQUIPO UTILIZADO				
EQUIPO	CÓDIGO	F. CALIBRACIÓN	N° CERT. CALIBRACIÓN	
Balanza digital Chauha 30000g x 1g	MTL LS-10	22/9/2022	131-2022	
Balanza digital Henkel 200g x 0,1g	MTL LS-6	24/9/2022	131-2022	
Máquina de ensayo uniaxial Fomey	MTL TA-1252	12/7/2022	271-2022	
Horno digital PT-H76 196L 0° a 300°C	MTL 0120	25/9/2022	131-2022	

MATESTLAB SAC					
TECNICO LEM		JEFE LEM		CDC - LEM	
Nombre y firma:	D:	Nombre y firma:	D:	Nombre y firma:	D:
 MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Ensayo de Materiales		 MATESTLAB S.A.C. KELY YANIRA TINGCO LOZADA INGENIERO CIVIL R.ºg. C.ºP.º N° 183999		 MATESTLAB S.A.C. RUC 20604738572 NICOLLE CUMPA BARRETO GERENTE TECNICA	

	DISEÑO DE MEZCLA SEGUN METODO ACI 211	Código	EQ-FO-01
		Versión	01
		Fecha	06-09-2022
		Página	4 de 4

**DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
MÉTODO DEL ACI 211**

PROYECTO	: "INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA, LIMA NORTE - 2022"	REGISTRO N°:	2022 - TS419
SOLICITANTE	: JORDAN TULIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO	REALIZADO POR :	D. CHINGA
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	REVISADO POR :	K.TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO	: Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC	FECHA DE VACIADO:	6/10/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 6/10/2022	TURNO:	Diurno
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	F'c de diseño:	210 kg/cm2
Procedencia	: AGREGAGOS DE FERRETERIA	Asentamiento:	3" - 4"
Cemento	: Cemento SOL Tipo 1	Código de mezcla:	PATRON

1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA

$F'_{cr} = 294$

2. RELACIÓN AGUA CEMENTO

$R_{a/c} = 0.58$

3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA

Agua = 205 L

4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO

Aire = 2,0%

5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO

Cemento = 366 kg

6. FACTOR CEMENTO

Bolsas x m³ = 8.8 Bolsas

9. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO
Cemento SOL Tipo 1	3150 kg/m ³	0.1162 m ³
Agua	1000 kg/m ³	0.2050 m ³
Aire	---	0.0200 m ³
Volumen de pasta		0.3412 m ³
Volumen de agregados		0.6588 m ³

	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO	TM
Agregado grueso	1.79%	1.60%	7.36	1691	34
Agregado fino	2.43%	2.10%	3.08	1645	

10. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado grueso = 0.3066 m³ = 972 kg

Agregado fino = 0.2922 m³ = 781 kg

11. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado grueso 989 kg

Agregado fino 800 kg

12. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua 201 L

13. VOLUMEN DE TANDA DE PRUEBA 0.03 m³

Cemento SOL Tipo 1 10.56 kg

Agua 6.02 L

Agregado grueso 29.67 kg

Agregado fino 24.01 kg

Slump Obtenido 4"

14. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

CEM A.F. A.G. AGUA

1 : 2.2 : 2.7 : 23.3 L / bolsa


OBSERVACIONES:

* Muestras previstas e identificadas por el solicitante

* Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de MATESTLAB SAC.

15. CONTENIDO DE AIRE: 1,2%

MATESTLAB SAC			
TECNICO LEM	D:	JEFE LEM	D:
Nombre y Firma:	M:	Nombre y Firma:	M:
 MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Ensayo de Materiales		MATESTLAB S.A.C. KELY YANINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL REG. CIP 17183999	
		MATESTLAB S.A.C. RUC 280047388762 NICOLLE CUMPA BARRETO GERENTE GFNFRAI	

	DISEÑO DE MEZCLA SEGUN METODO ACI 211	Código	EQ-FQ-01
		Versión	01
		Fecha	06-10-2022
		Página	1 de 4

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGREGADO FINO

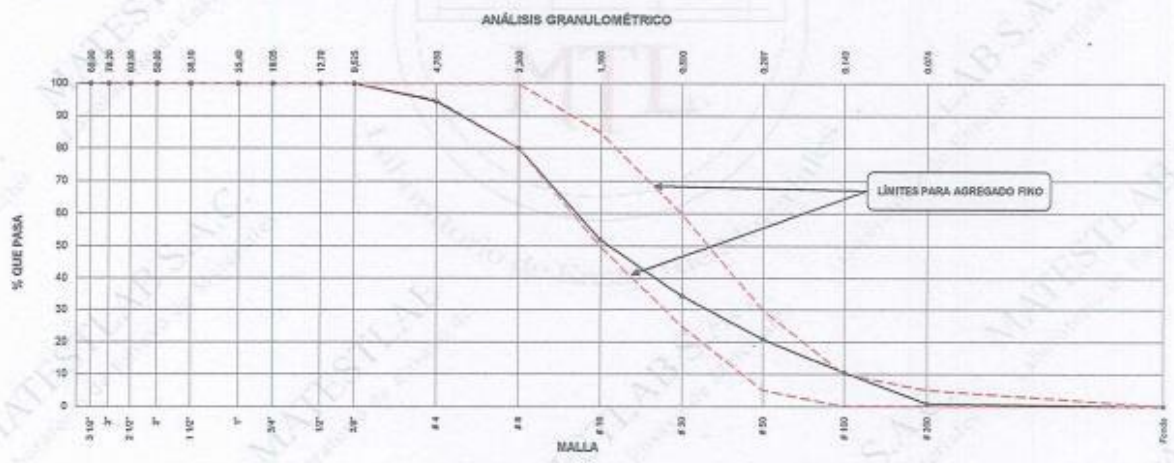
PROYECTO	"INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA. LIMA NORTE - 2022"	REGISTRO N°:	2022 - TS419
SOLICITANTE	JHORDAN TULIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO	REALIZADO POR :	D. CHINGA
CÓDIGO DE PROYECTO	---	REVISADO POR :	K.TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO	Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC	FECHA DE VACIADO :	6/10/2022
FECHA DE EMISIÓN	6/10/2022	TURNO :	Diurno

Código de Muestra	: M1
Lote	: ---
N° de Muestra	: ---
Progresiva	: ---


AGREGADO FINO ASTM C33 - ARENA GRUESA						
Malla	Peso Ret. (gr)	Peso Ret. (%)	Peso Ret. Acum. (%)	% Pasa Acum.	ASTM "LIM SUP"	ASTM "LIM INF"
4"	101.60 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
3 1/2"	88.90 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
3"	76.20 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
2 1/2"	63.50 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
2"	50.80 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
1 1/2"	38.10 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
1"	25.40 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
3/4"	19.05 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
1/2"	12.70 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
3/8"	9.53 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
# 4	4.75 mm	45.1	5.47	5.47	94.53	95.00
# 8	2.36 mm	119.8	14.52	19.99	80.01	80.00
# 16	1.18 mm	231.0	28.00	47.99	52.02	50.00
# 30	0.60 mm	145.5	17.63	65.62	34.38	35.00
# 60	0.30 mm	111.5	13.49	79.11	20.89	5.00
# 100	0.15 mm	95.4	10.25	89.46	10.54	0.00
# 200	0.07 mm	20.1	2.71	99.16	0.84	0.00
Fondo	0.01 mm	0.9	0.84	100.00	0.00	0.00

TARA	235.5
T+MH	1146.0
T+MS	1125.0
T+ML	1106

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
P. Especif. de Masa Seca (kg/m³)	2674
P. Especif. de Masa 665 (kg/m³)	2721
P. Especif. de Masa Aparente (kg/m³)	2656
P. Unitario Compactado (kg/m³)	1776
P. Unitario Suelto (kg/m³)	1645
Absorción (%)	2.10
Contenido de Humedad (%)	2.43
Módulo de Finosa	3.06
% + Malla N° 200 (0.75 µm)	2.14



MATESTLAB SAC		
REALIZADO POR	VERIFICADO POR	AUTORIZADO POR
Nombre y firma:   MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Ensayo de Materiales	Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. KELY YANINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 183999	Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. RUC 20804786572 NICOLLE QUMBA BARRETO GERENTE (FNRAI)

	DISEÑO DE MEZCLA SEGUN METODO ACI 211	Código	8Q-40-01
		Versión	01
		Fecha	06-10-2022
		Página	2 de 4

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGREGADO GRUESO

PROYECTO	"INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA, LIMA NORTE - 2022"	REGISTRO N°:	2022 - TS419
SOLICITANTE	JHORDAN TULIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO	REALIZADO POR :	D. CHINGA
CÓDIGO DE PROYECTO	---	REVISADO POR :	K.TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO	Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC	FECHA DE VACIADO :	6/10/2022
FECHA DE EMISIÓN	6/10/2022	TURNO :	Diurno
Código de Muestra	: M1		
Lote	: ---		
N° de Muestra	: ---		
Progresiva	: ---		


AGREGADO GRUESO ASTM C33 HUSO # 56						
Malla	Tamaño	Peso Ret. (g)	Peso Ret. (%)	Peso Ret. Acum. (%)	% Pasa Acum.	ASTM "UM SUP" "UM INF"
4"	101.60 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00 100.00
3 1/2"	88.90 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00 100.00
3"	76.20 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00 100.00
2 1/2"	63.50 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00 100.00
2"	50.80 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00 100.00
1 1/2"	38.10 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00 100.00
1"	25.40 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	90.00 100.00
3/4"	19.05 mm	503.2	37.50	37.50	62.50	40.00 85.00
1/2"	12.70 mm	679.8	48.00	85.50	15.00	10.00 40.00
3/8"	9.50 mm	187.6	12.07	97.57	1.43	5.00 15.00
#4	4.75 mm	19.8	1.42	100.00	0.00	5.00 5.00
#5	2.36 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00 0.00
#10	1.18 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00 0.00
#20	0.85 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00 0.00
#50	0.30 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00 0.00
#100	0.15 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00 0.00
#200	0.075 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00 0.00
Fondo	0.01 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00 0.00

TARA	250.2
T+MH	1670.5
T+MS	1645.5
T+ML	1637.1

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
P. Especif. de Masa Seco (kg/m³)	2051
P. Especif. de Masa SGG (kg/m³)	2650
P. Especif. de Masa Aparato (kg/m³)	2766
P. Unidad Compactado (kg/m³)	1647
P. Unidad Suave (kg/m³)	1521
Absorción (%)	1.80
Tamaño Módulo	1
Tamaño Módulo Nominal	3/4"
Módulo de Finis	7.35
% < Malla N° 200 (0.75 µm)	0.00
Contenido de Humedad (%)	1.70



MATESTLAB SAC		
REALIZADO POR	VERIFICADO POR	AUTORIZADO POR
Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Ensayo de Materiales	Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. KELY YAMINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL B.S. CIP N° 183999	Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. RUC 20003750572 NICOLE CUMPA BARRETO GERENTE G.N° 941

	DISEÑO DE MEZCLA SEGUN METODO ACI 211	Código	EQ-50-01
		Versión	01
		Fecha	06-10-2022
		Página	1 de 4

**DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
MÉTODO DEL ACI 211**

PROYECTO	*INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA, LIMA NORTE - 2022*	REGISTRO N°:	2022 - TS419
SOLICITANTE	: JHORDAN TULIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO	REALIZADO POR :	D. CHINGA
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	REVISADO POR :	K.TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO	: Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC	FECHA DE VACIADO :	8/10/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 6/10/2022	TURNO :	Diurno
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	F'c de diseño:	210 kg/cm2
Procedencia	: AGREGAGOS DE FERRETERÍA	Asentamiento:	3" - 4"
Cemento	: Cemento SOL Tipo 1	Código de mezcla:	5% C,H,MANGO

- | | |
|--|--|
| 1. RELACIÓN AGUA CEMENTO
R a/c = 0.58 | 5. PORCENTAJE DE CENIZAS DE HUESO DE MANGO
Porcentaje: 5.0% |
| 2. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA
Agua = 205 L | |
| 3. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO
Aire = 2.0% | |

4. DATOS DE LABORATORIO


INSUMO	PESO ESPECÍFICO						
Cemento SOL Tipo 1	3150 kg/m3						
Agua	1000 kg/m3						
Aire	---						
		HUMEDAD	ABS	MF	PUS	PUC	TMN
Agregado grueso	2651 kg/m3	1.73%	1.60%	7.36	1691	1647	3/4
Agregado fino	2674 kg/m3	2.43%	2.10%	3.08	1645	1776	

OBSERVACIONES:

- * Muestras provistas e identificadas por el solicitante
- * Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de MATESTLAB SAC

EQUIPO UTILIZADO			
EQUIPO	CÓDIGO	F. CALIBRACIÓN	N° CERT. CALIBRACIÓN
Balanza digital Chauv 30000g x 1g	MTL LS-10	22/9/2022	131-2022
Balanza digital Henkel 200g x 0.1g	MTL LS-6	24/9/2022	131-2022
Máquina de ensayo uniaxial Forney	MTL TA-1252	12/7/2022	271-2022
Horno digital PT-H76 196L 0° a 300°C	MTL 0120	25/9/2022	131-2022

MATESTLAB SAC			
TECNICO LEM	Jefe LEM	ODC - LEM	
Nombre y firma:	Nombre y firma:	Nombre y firma:	
			

	DISEÑO DE MEZCLA SEGUN METODO ACI 211		Código	3Q-F0-01
			Vereda	01
			Fecha	08-10-2022
			Página	1 de 1

**DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
MÉTODO DEL ACI 211**

PROYECTO	: "INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA, LIMA NORTE - 2022"	REGISTRO N°:	2022 - TS419
SOLICITANTE	: JORDAN TULLIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO	REALIZADO POR :	D. CHINGA
CÓDIGO DE PROYECTO	: --	REVISADO POR :	K. TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO	: Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC	FECHA DE VACIADO :	8/10/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 8/10/2022	TURNO :	Día
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	F'c de diseño:	210 kg/cm2
Procedencia	: AGREGADOS DE FERRETERIA	Asentamiento:	3" - 4"
Cemento	: Cemento SOL Tipo 1	Código de mezcla:	3% C.H.MANGO

1. RESISTENCIA A LA COMPRESION REQUERIDA

F'cr = 294

2. RELACION AGUA CEMENTO

R/a/c = 0.55

3. DETERMINACION DEL VOLUMEN DE AGUA

Agua = 209 L

4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO

Aire = 2.0%

5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO

Cemento = 366 kg

6. FACTOR CEMENTO

Bolsas x m3 = 5.6 Bolsas

7. CÁLCULO DEL MATERIAL DE REEMPLAZO

18.30 kg x m3 5.0%

9. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO
Cemento SOL Tipo 1	3150 kg/m3	0.1162 m3
Agua	1000 kg/m3	0.2050 m3
Aire	--	0.0200 m3

			HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. PINEZA	P.U. SUELTO	TM
Agregado grueso	2951 kg/m3	--	1.79%	1.60%	7.36	1661	3/4
Agregado fino	2974 kg/m3	--	2.49%	2.10%	3.08	1545	
Volumen de pasta		0.3412 m3					
Volumen de agregados		0.8888 m3					

10. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado grueso = 0.3866 m3 = 972 kg

Agregado fino = 0.2922 m3 = 761 kg

11. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado grueso 969 kg

Agregado fino 800 kg

12. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua 201 L

13. VOLUMEN DE TANDA DE PRUEBA 0.03 m3

Cemento SOL Tipo 1 10.98 kg

Agua 6.02 L

Agregado grueso 29.67 kg

Agregado fino 24.01 kg

Slump Obtenido 3 1/2"

Ceniza de hueso de mango 0.55 kg

14. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

CEM A.F. A.G. AGUA

1 : 2.2 : 2.7 : 29.3 L / bolsa

OBSERVACIONES:

- * Muestras provistas e identificadas por el solicitante
- * Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de MATESTLAB SAC

15. CONTENIDO DE AIRE: 1.2%

MATESTLAB SAC			
TECNICO LEM	D:	JEFE LEM	D:
Nombre y firma:	M:	Nombre y firma:	M:
 MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Ensayo de Materiales		MATESTLAB S.A.C. KELY YARINA PINO LOZADA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 183999	MATESTLAB S.A.C. RUC 20804736572 NICOLLE CUMPA BARRETO GERENTE GENERAL

	DISEÑO DE MEZCLA SEGUN METODO ACI 211	Código	BQ-PO-01
		Versión	01
		Fecha	06-10-2022
		Página	1 de 4

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGREGADO FINO

PROYECTO: INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA. LIMA NORTE - 2022 **REGISTRO N°:** 2022 - TS-419
SOLICITANTE: JHORDAN TULIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO **REALIZADO POR:** D. CHINGA
CÓDIGO DE PROYECTO: --- **REVISADO POR:** K.TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO: Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC **FECHA DE VACIADO:** 6/10/2022
FECHA DE EMISIÓN: 6/10/2022 **TURNO:** Día

Código de Muestra: M1
Lote: ---
N° de Muestra: ---
Progresiva: ---

AGREGADO FINO ASTM C33 - ARENA GRUESA						
Malla	Peso Ref. (gr)	Peso Ret. (%)	Peso Ret. Acum. (%)	% Paso Acum.	ASTM "UM SUP"	ASTM "UM INF"
4"	101.90 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
3 1/2"	88.90 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
3"	76.20 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
2 1/2"	63.50 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
2"	50.80 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
1 1/2"	38.10 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
1"	25.40 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
3/4"	19.05 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
1/2"	12.75 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
3/8"	9.50 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
#4	4.75 mm	45.1	5.47	5.47	94.83	95.00
#8	2.36 mm	119.8	14.52	19.99	80.01	80.00
#16	1.18 mm	221.0	28.00	47.98	52.02	50.00
#30	0.59 mm	145.5	17.60	65.52	34.39	35.00
#50	0.30 mm	111.2	13.49	79.11	20.89	20.00
#100	0.15 mm	85.4	10.35	89.46	10.54	0.90
#200	0.075 mm	80.1	9.71	96.16	0.84	0.00
Fondo	0.01 mm	6.9	0.84	100.00	0.00	0.00


TARA	239.5
T+MH	1145.6
T+MS	1125.0
T+ML	1105

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
P. Específ. de Masa Seca (kg/m³)	2674
P. Específ. de Masa H2O (kg/m³)	2731
P. Específ. de Masa Apalata (kg/m³)	2838
P. Unitario Compactado (kg/m³)	1776
P. Unitario Suolto (kg/m³)	1646
Absorción (%)	2.10
Contenido de Humedad (%)	2.40
Módulo de Finos	3.08
% + Malla N° 200 (0.75 µm)	2.14

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



MATESTLAB SAC		
REALIZADO POR	VERIFICADO POR	AUTORIZADO POR
Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Ensayo de Materiales	Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. KELY YANINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 183999	Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. RUC: 20604736972 NICOLLE CUMPA BARRETO GERENTE GENERAL

	DISEÑO DE MEZCLA SEGUN METODO ACI 211	Código	IQ-PC-01
		Versión	01
		Fecha	06-10-2022
		Página	2 de 4

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGREGADO GRUESO

PROYECTO	"INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA, LIMA NORTE - 2022"	REGISTRO N°:	2022 - TS419
SOLICITANTE	JHORDAN TULLO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO	REALIZADO POR :	D. CHINGA
CÓDIGO DE PROYECTO	---	REVISADO POR :	K.TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO	Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC	FECHA DE VACIADO	6/10/2022
FECHA DE EMISIÓN	6/10/2022	TURNO :	Diurno
Código de Muestra	M1		
Lote	---		
N° de Muestra	---		
Progresiva	---		

AGREGADO GRUESO ASTM C33 HUSO # 88						
Malla	Peso Ret. (gr)	Peso Ret. (%)	Peso Ret. Acum. (%)	% Paso Acum.	ASTM "LIM SUP"	ASTM "LIM INF"
4"	101.60 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
3 1/2"	88.90 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
3"	76.20 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
2 1/2"	63.50 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
2"	50.80 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
1 1/2"	38.10 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
1"	25.40 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
3/4"	19.05 mm	530.2	37.50	37.50	40.00	65.00
1/2"	12.70 mm	679.8	49.00	66.50	15.00	40.00
3/8"	9.50 mm	167.3	12.07	98.97	1.40	0.00
# 4	4.75 mm	19.8	1.43	100.00	0.00	0.00
# 8	2.36 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00
# 16	1.18 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00
# 30	0.60 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00
# 60	0.30 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00
# 100	0.15 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00
# 200	0.075 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00
Fondo	0.01 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00


TARA	350.2
T+MH	1070.5
T+MS	1045.5
T+ML	1057.1

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
P. Especif. de Masa Seca (kg/m³)	2051
P. Especif. de Masa Húmeda (kg/m³)	2000
P. Especif. de Masa Aparente (kg/m³)	2768
P. Unitario Compactado (kg/m³)	1647
P. Unitario Suelto (kg/m³)	1661
Absorción (%)	1.50
Tamaño Máximo	1"
Tamaño Máximo Nominal	3/4"
Módulo de Finura	7.30
% + Malla # 200 (0.75 mm)	0.00
Contenido de Humedad (%)	1.70

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



MATESTLAB SAC		
REALIZADO POR	VERIFICADO POR	AUTORIZADO POR
Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Ensayo de Materiales	Nombre y firma:  KELY YAMINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 183999	Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. RUC: 20804738872 NICOLLE CUMPA BARRETO GERENTE GENERAL

	DISEÑO DE MEZCLA SEGUN METODO ACT 211	Código	EQ-00-01
		Versión	01
		Fecha	06-10-2022
		Página	1 de 4

**DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
MÉTODO DEL ACT 211**

PROYECTO	"INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA, LIMA NORTE - 2022"	REGISTRO N°:	2022 - TS419
SOLICITANTE	JHORDAN TULIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO	REALIZADO POR :	D. CHINGA
CÓDIGO DE PROYECTO	---	REVISADO POR :	K.TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO	Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC.	FECHA DE VACIADO :	6/10/2022
FECHA DE EMISIÓN	6/10/2022	TURNO :	Díamo
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	F'c de diseño:	210 kg/cm2
Procedencia	: AGREGAGOS DE FERRETERIA	Asentamiento:	3" - 4"
Cemento	: Cemento SOL Tipo 1	Código de mezcla:	8% C.H.MANGO

1. RELACIÓN AGUA CEMENTO
R a/c = 0.56
2. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA
Agua = 205 L
3. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO
Aire = 2.0%
4. DATOS DE LABORATORIO


INSUMO	PESO ESPECÍFICO						
Cemento SOL Tipo 1	3150 kg/m3						
Agua	1000 kg/m3						
Aire	---						
		HUMEDAD	ABS	MF	PUS	PUC	T.M.N.
Agregado grueso	2651 kg/m3	1.78%	1.80%	7.36	1591	1647	3/4
Agregado fino	2674 kg/m3	2.43%	2.10%	3.08	1645	1776	

OBSERVACIONES:

- * Muestras provistas e identificadas por el solicitante
- * Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de MATESTLAB SAC

EQUIPO UTILIZADO				
EQUIPO	CÓDIGO	F. CALIBRACIÓN	N° CERT. CALIBRACIÓN	
Balanza digital Ohaus 30000g x 1g	MTL LS-10	22/9/2022	131-2022	
Balanza digital Henkel 200g x 0,1g	MTL LS-6	24/9/2022	131-2022	
Maquina de ensayo uniaxial Forney	MTL TA-1252	12/7/2022	271-2022	
Horno digital PT-H76 196L 0° a 300°C	MTL 0120	25/9/2022	131-2022	

MATESTLAB SAC			
TECNICO LEM	Jefe LEM	OCC - LEM	
 Nombre y firma: MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Ensayo de Materiales	 Nombre y firma: MATESTLAB S.A.C. KELY YANINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 153959	 Nombre y firma: MATESTLAB S.A.C. RUC 20804736572 NICOLLE CUMPA BARRETO GERENTE TÉCNICA	

	DISEÑO DE MEZCLA SEGUN METODO ACI 211	Código	EQ-FO-01
		Variable	01
		Fecha	06-10-2022
		Página	4 de 4

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
MÉTODO DEL ACI 211

PROYECTO	: INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA. LIMA NORTE - 2022*	REGISTRO N°:	2022 - TS419
SOLICITANTE	: JHORDAN TULIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO	REALIZADO POR :	D. CHINGA
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	REVISADO POR :	K.TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO	: Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC	FECHA DE VACIADO:	6/10/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 6/10/2022	TURNO:	Diurno
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	F'c de diseño:	210 kg/cm2
Procedencia	: AGREGAGOS DE FERRETERIA	Asentamiento:	3" - 4"
Cemento	: Cemento SOL Tipo 1	Código de mezcla:	8% C.H.MANGO

- | | |
|--|--|
| 1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA
F'cr = 294 | 5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO
Cemento = 398 kg |
| 2. RELACIÓN AGUA CEMENTO
R/a/c = 0.95 | 6. FACTOR CEMENTO
Bolsas x m3 = 8.6 Bolsas |
| 3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA
Agua = 205 L | 7. CÁLCULO DEL MATERIAL DE REEMPLAZO
29.29 kg x m3 8.0% |
| 4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO
Aire = 2.0% | |

9. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO
Cemento SOL Tipo 1	3150 kg/m3	0.1162 m3
Agua	1000 kg/m3	0.2050 m3
Aire	---	0.0200 m3
Volumen de pasta		0.3412 m3
Volumen de agregados		0.6588 m3

	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO	TM
Agregado grueso	1.75%	1.60%	7.36	1591	3/4
Agregado fino	2.43%	2.10%	3.08	1645	

- | | |
|---|---|
| 10. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS
Agregado grueso = 0.3686 m3 = 972 kg
Agregado fino = 0.2922 m3 = 781 kg | 13. VOLUMEN DE TANDA DE PRUEBA 0.03 m3
Cemento SOL Tipo 1 10.88 kg
Agua 6.02 L
Agregado grueso 29.67 kg
Agregado fino 24.01 kg
Slump Obtenido 3 1/2"
Ceniza de hueso de mango 0.88 kg |
| 11. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD
Agregado grueso 989 kg
Agregado fino 800 kg | 14. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA
CEM A.F. A.G. AGUA
1 : 2.2 : 2.7 : 29.3 L / bolsa |
| 12. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD
Agua 201 L | 15. CONTENIDO DE AIRE: 1.2% |

OBSERVACIONES:

- * Muestras provistas e identificadas por el solicitante
- * Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de MATESTLAB SAC.

MATESTLAB SAC			
TECNICO LEM	DI	JEFE LEM	COO - LEM
 		 MATESTLAB S.A.C. KELY VANINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 183299	 MATESTLAB S.A.C. RUC 20804726572 NICOLLE CURIPA BARRETO GERENTE GENERAL

	DISEÑO DE MEZCLA SEGUN METODO ACI 211	Código	BQ-FO-01
		Versión	01
		Fecha	06-10-2022
		Página	1 de 4

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGREGADO FINO

PROYECTO	"INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA. LIMA NORTE - 2022"	REGISTRO N°:	2022 - TS419
SOLICITANTE	JHORDAN TULIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO	REALIZADO POR :	D. CHINGA
CÓDIGO DE PROYECTO	---	REVISADO POR :	K.TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO	Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC	FECHA DE VACIADO :	6/10/2022
FECHA DE EMISIÓN	6/10/2022	TURNO :	Diurno
Código de Muestra	M1		
Lote	---		
N° de Muestra	---		
Progresiva	---		

AGREGADO FINO ASTM C33 - ARENA GRUESA						
Malla	Peso Ret. (gr)	Peso Ret. (%)	Peso Ret. Acum. (%)	% Pasa Acum.	ASTM "LIM SUP"	ASTM "LIM INF"
4"	101.60 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
3 1/2"	89.30 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
3"	76.20 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
2 1/2"	63.50 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
2"	50.80 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
1 1/2"	38.10 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
1"	25.40 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
3/4"	19.05 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
1/2"	12.70 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
3/8"	9.53 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
# 4	4.75 mm	43.1	5.47	5.47	94.53	96.00
# 8	2.36 mm	119.8	14.53	19.98	80.01	80.00
# 16	1.18 mm	231.0	28.00	47.98	52.02	50.00
# 30	0.60 mm	145.6	17.93	65.91	34.38	25.00
# 50	0.30 mm	111.3	13.49	79.11	20.59	5.00
# 100	0.15 mm	85.4	10.55	89.48	10.54	0.00
# 200	0.075 mm	80.1	9.71	99.16	0.84	0.00
Fondo	0.01 mm	5.9	0.84	100.00	0.00	0.00

TARA	235.5
T+MH	1146.6
T+MS	1126.0
T+ML	1106

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
P. Especif. de Masa Seco (g/cm³)	2674
P. Especif. de Masa SSD (g/cm³)	2731
P. Especif. de Masa Aparente (g/cm³)	2838
P. Unitario Compactado (g/m³)	1776
P. Unitario Suelto (g/m³)	1945
Absorción (%)	2.10
Contenido de Humedad (%)	2.43
Módulo de Finos	3.08
% = Malla # 200 (0.75 mm)	2.14



MATESTLAB SAC		
REALIZADO POR	VERIFICADO POR	AUTORIZADO POR
Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Análisis de Materiales	Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. KELY YANINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL Reg. CIP Nº 183599	Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. RUC/20504736572 NICOLLE OUMPA BARRETO GERENTE GENERAL

	DISEÑO DE MEZCLA SEGUN METODO ACI 211	Código	BQ-FO-01
		Versión	01
		Fecha	06-09-2022
		Página	1 de 4

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGREGADO GRUESO

PROYECTO	*INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'C = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA, LIMA NORTE - 2022*	REGISTRO N°:	2022 - TS419
SOLICITANTE	JHORDAN TULLIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO	REALIZADO POR :	D. CHINGA
CÓDIGO DE PROYECTO	---	REVISADO POR :	K.TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO	Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC	FECHA DE VACIADO	6/10/2022
FECHA DE EMISIÓN	6/10/2022	TURNO :	Diurno
Código de Muestra	M1		
Lote	---		
N° de Muestra	---		
Progresiva	---		

AGREGADO GRUESO ASTM C33 HUSO # 60						
Malla	Peso Ret. (g)	Peso Ret. (%)	Peso Ret. Acum. (%)	% Pasa Acum.	ASTM "LM SUP"	ASTM "LM INF"
4"	101.60 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
3 1/2"	89.30 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
3"	76.20 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
2 1/2"	63.50 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
2"	50.80 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
1 1/2"	38.10 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	100.00
1"	25.40 mm	0.0	0.00	0.00	100.00	90.00
3/4"	19.05 mm	320.2	37.50	62.50	40.00	85.00
1/2"	12.70 mm	670.0	49.00	86.50	15.00	40.00
3/8"	9.53 mm	187.6	12.07	98.27	1.43	0.00
# 4	4.75 mm	19.8	1.43	100.00	0.00	0.00
# 6	2.50 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00
# 10	1.50 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00
# 20	0.85 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00
# 30	0.60 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00
# 40	0.425 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00
# 60	0.25 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00
Fondo	0.01 mm	0.0	0.00	100.00	0.00	0.00


TARA	250.2
T+MH	1870.5
T+MS	1645.0
T+ME	1837.1

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
P. Especif. de Masa Seca (kg/m³)	2051
P. Especif. de Masa SSD (kg/m³)	2693
P. Especif. de Masa Aparado (kg/m³)	2790
P. Unitario Compactado (kg/m³)	1947
P. Unitario Suelto (kg/m³)	1991
Absorción (%)	1.60
Tamaño Máximo	1"
Tamaño Máximo Nominal	3/4"
Módulo de Pesar	2.58
% + Malla N° 200 (0.75 mm)	0.00
Contenido de Humedad (%)	1.70

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



MATESTLAB SAC		
REALIZADO POR	VERIFICADO POR	AUTORIZADO POR
Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Ensayo de Materiales	Nombre y firma: MATESTLAB S.A.C. KELY YANINA ATENCIO LOZADA INGENIERO CIVIL R.S. CIP N° 103999	Nombre y firma:  MATESTLAB S.A.C. RUC 20004799572 NICOLLE CUMPA BARRETO GERENTE GENERAL

	DISEÑO DE MEZCLA SEGUN METODO ACI 211	Código	BQ-FC-01
		Versión	01
		Fecha	06-10-2022
		Página	3 de 4

**DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
MÉTODO DEL ACI 211**

PROYECTO	"INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM ² AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA, LIMA NORTE - 2022"		REGISTRO N°:	2022 - TS419
SOLICITANTE	JHORDAN TULLIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO		REALIZADO POR :	D. CHINGA
CÓDIGO DE PROYECTO	---		REVISADO POR :	K.TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO	Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC		FECHA DE VACIADO :	6/10/2022
FECHA DE EMISIÓN	6/10/2022		TURNO :	Diurno
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino		F'c de diseño:	210 kg/cm ²
Procedencia	: AGREGAGOS DE FERRETERIA		Asentamiento:	3" - 4"
Cemento	: Cemento SOL Tipo 1		Código de mezcla:	12% C.H.MANGO

- | | |
|--|---|
| 1. RELACIÓN AGUA CEMENTO
R a/c = 0.56 | 5. PORCENTAJE DE CENIZAS DE HUESO DE MANGO
Porcentaje: 12.0% |
| 2. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA
Agua = 205 L | |
| 3. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO
Aire = 2.0% | |

4. DATOS DE LABORATORIO


INSUMO	PESO ESPECÍFICO						
Cemento SOL Tipo 1	3150 kg/m ³						
Agua	1000 kg/m ³						
Aire	---						
		HUMEDAD	ABS	MF	PUS	PUC	TMN -
Agregado grueso	2651 kg/m ³	1.78%	1.60%	7.36	1591	1647	3/4
Agregado fino	2674 kg/m ³	2.43%	2.10%	3.08	1645	1776	

OBSERVACIONES:

- * Muestras provistas e identificadas por el solicitante
- * Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de MATESTLAB SAC

EQUIPO UTILIZADO				
EQUIPO	CÓDIGO	F. CALIBRACIÓN	N° CERT. CALIBRACIÓN	
Balanza digital Chauv 30000g x 1g	MTL LS-10	22/8/2022	131-2022	
Balanza digital Henkel 200g x 0,1g	MTL LS-6	24/9/2022	131-2022	
Maquina de ensayo uniaxial Fomey	MTL TA-1252	12/7/2022	271-2022	
Horno digital PT-H76 198L 0° a 300°C	MTL 0120	25/9/2022	131-2022	

MATESTLAB SAC			
TECNICO LEM	Jefe LEM	COD - LEM	
Nombre y firma:	Nombre y firma:	Nombre y firma:	
			
MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Ensayo de Materiales	MATESTLAB S.A.C. KELY YANINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL RUC: CIP N° 183999	MATESTLAB S.A.C. RUC 20804798572 NICOLLE CUMPA BARRETO GERENTE GENERAL	

	DISEÑO DE MEZCLA SEGUN METODO ACI 211	Código	EQ-FD-01
		Verión	00
		Fecha	06-10-2022
		Página	4 de 4

**DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
MÉTODO DEL ACI 211**

PROYECTO	"INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA, LIMA NORTE - 2022"	REGISTRO N°:	2022 - TS419
SOLICITANTE	: JORDAN TULLIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO	REALIZADO POR :	D. CHINGA
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	REVISADO POR :	K.TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO	: Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC	FECHA DE VACIADO :	6/10/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 6/10/2022	TURNO :	Diurno
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	F'c de diseño:	210 kg/cm2
Procedencia	: AGREGAGOS DE FERRETERIA	Asentamiento:	3" - 4"
Cemento	: Cemento SOL Tipo 1	Código de mezcla:	12% C.H.MANGO

- | | |
|--|---|
| 1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA
F'cr = 294 | 5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO
Cemento = 366 kg |
| 2. RELACIÓN AGUA CEMENTO
R/a/c = 0.56 | 6. FACTOR CEMENTO
Bolsas x m³ = 8.6 Bolsas |
| 3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA
Agua = 205 L | 7. CÁLCULO DEL MATERIAL DE REEMPLAZO
43.95 kg x m³ 12.0% |
| 4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO
Aire = 2.0% | |

8. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS


INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO
Cemento SOL Tipo 1	3150 kg/m³	0.1162 m³
Agua	1000 kg/m³	0.2050 m³
Aire	---	0.0200 m³
Agregado grueso	2651 kg/m³	---
Agregado fino	2674 kg/m³	---
Volumen de pasta		0.3412 m³
Volumen de agregados		0.6588 m³

	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.L. SUELTO	TM
Agregado grueso	1.79%	1.60%	7.36	1591	3/4
Agregado fino	2.43%	2.10%	3.05	1645	

- | | |
|---|---|
| 10. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS
Agregado grueso = 0.3886 m³ = 972 kg
Agregado fino = 0.2922 m³ = 781 kg | 13. VOLUMEN DE TANDA DE PRUEBA 0.03 m³
Cemento SOL Tipo 1 10.95 kg
Agua 6.02 L
Agregado grueso 29.67 kg
Agregado fino 24.01 kg
Slump Obtenido 3-1/2"
Ceniza de hueso de mango 1.32 kg |
| 11. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD
Agregado grueso 989 kg
Agregado fino 800 kg | 14. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA
CEM A.F. A.G. AGUA
1 : 2.2 : 2.7 : 23.3 L / bolsa |
| 12. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD
Agua 201 L | 15. CONTENIDO DE AIRE: 1.2% |

OBSERVACIONES:
* Muestras provistas e identificadas por el solicitante
* Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de MATESTLAB SAC

MATESTLAB SAC			
TECNOLÓGICO Nombre y firma: 	JEFE URM Nombre y firma: 	COC - URM Nombre y firma: 	
MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Ensayo de Materiales	MATESTLAB S.A.C. KELY YAMINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 153395	MATESTLAB S.A.C. RUC 20904739572 NICOLLE OLIMPA BARRETO GERENTE GENERAL	

	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA EL ENSAYO DE PERDIDA DE TRABAJABILIDAD DEL CONCRETO FRESCO PESO UNITARIO / TEMPERATURA / CONO DE ABRAMS	Código	EQ-PO-01
		Versión	01
		Fecha	06-10-2022
		Página	1 de 1

PROYECTO	“INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F ^c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA. LIMA NORTE - 2022”	REGISTRO N°	2022 - TS419
SOLICITANTE	: JHORDAN TULIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO	REALIZADO POR :	D. Castillo
CODIGO DE PROYECTO	---	REVISADO POR :	K. TINOCO
UBICACION DE PROYECTO	: Instalaciones de MATESTLAB S.A.C	FECHA DE VACIADO :	6/10/2022
FECHA DE EMISION	6/10/2022	TURNO :	DIURNO
AGREGADO	: AGREGADO FINO / AGREGADO GRUESO	F ^c de diseño :	210 kg/cm2
PROCEDENCIA	: AGREGADOS DE FERRETERIA	Asentamiento :	3" - 4"
CEMENTO	: CEMENTO SOL TIPO 1	Idigo de mezcla :	-----

ENSAYO DE PERDIDA DE TRABAJABILIDAD

IDENTIFICACIÓN	HORA DE ENSAYO	TEMPERATURA	SLUMP
DISEÑO PATRON	8:35 AM	21.3°	2"
DISEÑO PATRON	8:55 AM	21.4°	1"
DISEÑO PATRON	9:15 AM	21.8°	1"
DISEÑO PATRON	9:35 AM	21.8°	1/2"
DISEÑO PATRON	9:55 AM	---	---
DISEÑO PATRON	10:15 AM	---	---

IDENTIFICACIÓN	HORA DE ENSAYO	TEMPERATURA	SLUMP
PATRON + 5% C.H. MANGO	10:45 AM	21.2°	1 1/2"
PATRON + 5% C.H. MANGO	10:45 AM	21.4°	1"
PATRON + 5% C.H. MANGO	10:45 AM	21.5°	1/2"
PATRON + 5% C.H. MANGO	10:45 AM	21.7°	1/2"
PATRON + 5% C.H. MANGO	10:45 AM	---	---
PATRON + 5% C.H. MANGO	10:45 AM	---	---

IDENTIFICACIÓN	HORA DE ENSAYO	TEMPERATURA	SLUMP
PATRON + 8% C.H. MANGO	12:45 PM	21.5°	1 1/2"
PATRON + 8% C.H. MANGO	12:45 PM	21.7°	1"
PATRON + 8% C.H. MANGO	12:45 PM	21.8°	1"
PATRON + 8% C.H. MANGO	12:45 PM	22.0°	1/2"
PATRON + 8% C.H. MANGO	12:45 PM	---	---
PATRON + 8% C.H. MANGO	12:45 PM	---	---


IDENTIFICACIÓN	HORA DE ENSAYO	TEMPERATURA	SLUMP
PATRON + 12% C.H. MANGO	2:45 PM	21.5°	1"
PATRON + 12% C.H. MANGO	3:05 PM	21.7°	1/2"
PATRON + 12% C.H. MANGO	3:25 PM	21.9°	1/2"
PATRON + 12% C.H. MANGO	3:45 PM	---	---
PATRON + 12% C.H. MANGO	4:05 PM	---	---
PATRON + 12% C.H. MANGO	4:25 PM	---	---

OBSERVACIONES:

* Muestras elaboradas por el personal técnico de MATESTLAB SAC.

EQUIPO UTILIZADO			
EQUIPO	CODIGO	F. CALIBRACION	N° CERT. CALIBRACION
Balanza digital Ohaus 9200g x 0.1g	ING-132	44461	CDR-A20-329
Balanza digital Ohaus 15000g x 1g	ING-138	44463	CDR-A20-350
Termómetro digital	ING-215	44465	CDR-A20-355
Cono de slump	ING-210	44464	CDR-A20-355

MATESTLAB SAC			
TECNICO LEM	D:	JEFE LEM	D:
 Nombre y Firma: _____ MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de ensayo de Materiales		 Nombre y Firma: _____ MATESTLAB S.A.C. KELY YAMINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL Reg. G.P. N° 183955	 Nombre y Firma: _____ MATESTLAB S.A.C. RUC 20964739572 NICOLLE CUMPA BARRETO GERENTE GENERAL

	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO	Código	EQ-PO-01
		Versión	01
		Fecha	14-10-2022
		Página	1 de 1

PROYECTO	: "INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F _c = 210 KG/CM ² AL ADICIONARLE CENIZA DE HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA. LIMA NORTE - 2022"	REGISTRO N°:	2022 - TS419
SOLICITANTE	: JHORDAN TULIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO	REALIZADO POR :	D.CASTILLO
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	REVISADO POR :	K.TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO	: Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC	FECHA DE ENSAYO :	14/10/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 14/10/2022	TURNO :	Diuño
Tipo de muestra	: Viga de concreto		
Presentación	: Prismas de concreto endurecido		
Fc de diseño	: 210 kg/cm ²		

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXION
ASTM C78**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	ALTURA	ANCHO	FUERZA MÁXIMA	MODULO DE ROTURA	UBICACIÓN DE FALLA
VIGA N° 01 DISEÑO PATRON f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	14/10/2022	7	15	15	1580	21 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 02 DISEÑO PATRON f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	14/10/2022	7	15	15	1809	21 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 03 DISEÑO PATRON f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	14/10/2022	7	15	15	1580	21 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 01 DISEÑO 5% CENIZA DE HUESO DE MANDO f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	14/10/2022	7	15	15	1876	25 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 02 DISEÑO 5% CENIZA DE HUESO DE MANDO f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	14/10/2022	7	15	15	1948	26 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 03 DISEÑO 5% CENIZA DE HUESO DE MANDO f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	14/10/2022	7	15	15	1868	25 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 01 DISEÑO 8% CENIZA DE HUESO DE MANDO f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	14/10/2022	7	15	15	2246	30 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 02 DISEÑO 8% CENIZA DE HUESO DE MANDO f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	14/10/2022	7	15	15	2258	30 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 03 DISEÑO 8% CENIZA DE HUESO DE MANDO f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	14/10/2022	7	15	15	2144	29 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 01 DISEÑO 12% CENIZA DE HUESO DE MANDO f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	14/10/2022	7	15	15	2473	33 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 02 DISEÑO 12% CENIZA DE HUESO DE MANDO f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	14/10/2022	7	15	15	2459	33 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 03 DISEÑO 12% CENIZA DE HUESO DE MANDO f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	14/10/2022	7	15	15	2497	33 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL

MATESTLAB SAC			
TECNICO LEM	D.	JEFE LEM	D.
Nombre y firma:	M.	Nombre y firma:	M.
 MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Ensayo de Materiales		MATESTLAB S.A.C. KELY YARIMA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 183999	
		MATESTLAB S.A.C. RUC: 20804736572 NICOLLE CUMPA BARRETO GERENTE GENERAL	



MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO

Código	ZQ-PO-01
Versión	01
Fecha	20-09-2022
Páginas	1 de 1

PROYECTO

"INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DE HUESO DE MANGO EN LA MEZCLA SECA. LIMA NORTE - 2022"

REGISTRO N°: 2022 - TS419

SOLICITANTE

: JHORDAN TULLIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO

REALIZADO POR : D. CASTILLO

CÓDIGO DE PROYECTO

: ---

REVISADO POR : K. TINOCO

UBICACIÓN DE PROYECTO

: Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB S.A.C

FECHA DE ENSAYO : 21/10/2022

FECHA DE EMISIÓN

: 21/10/2022

TURNO : Diurno

Tipo de muestra

: Viga de concreto

Presentación

: Prismas de concreto endurecido

F'c de diseño

: 210 kg/cm²

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN
ASTM C78**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	ALTURA	ANCHO	FUERZA MÁXIMA	MODULO DE ROTURA	UBICACIÓN DE FALLA
VIGA N° 01 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	21/10/2022	14	15	15	1757	23 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 02 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	21/10/2022	14	15	15	1871	25 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 03 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	21/10/2022	14	15	15	1760	23 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 01 DISEÑO 5% CENIZA DE HUESO DE MANDO f'c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	21/10/2022	14	15	15	2019	27 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 02 DISEÑO 5% CENIZA DE HUESO DE MANDO f'c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	21/10/2022	14	15	15	2055	28 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 03 DISEÑO 5% CENIZA DE HUESO DE MANDO f'c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	21/10/2022	14	15	15	2151	29 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 01 DISEÑO 8% CENIZA DE HUESO DE MANDO f'c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	21/10/2022	14	15	15	2493	33 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 02 DISEÑO 8% CENIZA DE HUESO DE MANDO f'c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	21/10/2022	14	15	15	2416	32 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 03 DISEÑO 8% CENIZA DE HUESO DE MANDO f'c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	21/10/2022	14	15	15	2437	32 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 01 DISEÑO 12% CENIZA DE HUESO DE MANDO f'c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	21/10/2022	14	15	15	2675	36 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 02 DISEÑO 12% CENIZA DE HUESO DE MANDO f'c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	21/10/2022	14	15	15	2650	35 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 03 DISEÑO 12% CENIZA DE HUESO DE MANDO f'c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	21/10/2022	14	15	15	2715	36 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL

MATESTLAB S.A.C.			
TECNICO LEM	D:	JEFE LEM	D:
Nombre y firma:	M:	Nombre y firma:	M:
 MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de ensayo de materiales		 MATESTLAB S.A.C. KELY YAMINA ATINGCO LOZANO INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 183599	
		 MATESTLAB S.A.C. RUC 20804736572 NICOLE CUAPPA BARRETO GERENTE GENERAL	



MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO


Código	EQ-PO-01
Versión	01
Fecha	04-11-2022
Página	1 de 1

PROYECTO	"INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F ^c = 210 KG/CM ² AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA. LIMA NORTE - 2022"	REGISTRO N°:	2022 - TS419
SOLICITANTE	JHORDAN TULIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO	REALIZADO POR :	D.CASTILLO
CÓDIGO DE PROYECTO	-	REVISADO POR :	K.TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO	Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC	FECHA DE ENSAYO :	4/11/2022
FECHA DE EMISIÓN	4/11/2022	TURNO :	Diurno
Tipo de muestra	Viga de concreto		
Presentación	Prismas de concreto endurecido		
F ^c de diseño	210 kg/cm ²		

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN
ASTM C78**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	ALTURA	ANCHO	FUERZA MÁXIMA	MODULO DE ROTURA	UBICACIÓN DE FALLA
VIGA N° 01 DISEÑO PATRON f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	4/11/2022	28	15	15	1988	27 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 02 DISEÑO PATRON f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	4/11/2022	28	15	15	2008	27 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 03 DISEÑO PATRON f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	4/11/2022	28	15	15	2019	27 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 01 DISEÑO 5% CENIZA DE HUESO DE MANDO f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	4/11/2022	28	15	15	2251	30 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 02 DISEÑO 5% CENIZA DE HUESO DE MANDO f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	4/11/2022	28	15	15	2250	30 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 03 DISEÑO 5% CENIZA DE HUESO DE MANDO f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	4/11/2022	28	15	15	2325	31 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 01 DISEÑO 8% CENIZA DE HUESO DE MANDO f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	4/11/2022	28	15	15	2686	36 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 02 DISEÑO 8% CENIZA DE HUESO DE MANDO f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	4/11/2022	28	15	15	2675	36 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 03 DISEÑO 8% CENIZA DE HUESO DE MANDO f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	4/11/2022	28	15	15	2580	34 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 01 DISEÑO 12% CENIZA DE HUESO DE MANDO f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	4/11/2022	28	15	15	2849	38 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 02 DISEÑO 12% CENIZA DE HUESO DE MANDO f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	4/11/2022	28	15	15	2816	38 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL
VIGA N° 03 DISEÑO 12% CENIZA DE HUESO DE MANDO f _c = 210 kg/cm ²	7/10/2022	4/11/2022	28	15	15	2938	39 kg/cm ²	TERCIO CENTRAL

MATESTLAB SAC			
TECNICO LEM	D:	JEFE LEM	D:
Nombre y firma:	M:	Nombre y firma:	M:
 		 MATESTLAB S.A.C. KELY YANINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL Reg. CP N° 183999	
		 MATESTLAB S.A.C. RUC 20904738572 NICOLLE CUMPA BARRETO GERENTE GENERAL	

	FORMATO DE ENSAYO	Código	TD-F0-01
	Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la tracción de muestras cilíndricas de hormigón	Versión	01
		Fecha	14-10-2022
		Páginas	1 de 1

PROYECTO : "INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA, LIMA NORTE - 2022" **REGISTRO N°:** 2022 - T6419
SOLICITANTE : JHORDAN TULIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO **REALIZADO POR :** D. Castillo
CÓDIGO DE PROYECTO : — **REVISADO POR :** K.TINOOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO : Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC **FECHA DE EMISIÓN :** 14/10/2022
Tipo de muestra : Concreto endurecido
Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
F'c de diseño : 210 kg/cm2

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL EN PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO ENDURECIDO
ASTM C496**


CÓDIGO DE MEZCLA	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	TIPO DE FALLA	ALTURA PROMEDIO cm	DIÁMETRO PROMEDIO cm	FUERZA MÁXIMA kgf	ESFUERZO A LA TRACCIÓN kg/cm2
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7 días	Normal	30.0	15.0	19488	27.6
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7 días	Normal	30.0	15.0	19877	28.1
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7 días	Normal	30.0	15.0	20150	28.5
PROBETA N° 01 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7 días	Normal	30.0	15.0	25976	36.6
PROBETA N° 02 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7 días	Normal	30.0	15.0	25144	35.6
PROBETA N° 03 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7 días	Normal	30.0	15.0	25663	36.3
PROBETA N° 01 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7 días	Normal	30.0	15.0	23885	33.8
PROBETA N° 02 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7 días	Normal	30.0	15.0	22996	32.5
PROBETA N° 03 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7 días	Normal	30.0	15.0	23514	33.3
PROBETA N° 01 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7 días	Normal	30.4	15.0	21689	30.3
PROBETA N° 02 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7 días	Normal	30.8	15.0	22012	30.5
PROBETA N° 03 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7 días	Normal	30.2	15.0	22133	31.1

OBSERVACIONES:

- * Muestras curadas en el laboratorio de MATESTLAB S.A.C. a condiciones estándar
- * Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de MATESTLAB S.A.C.

EQUIPO UTILIZADO			
EQUIPO	CÓDIGO	F. CALIBRACIÓN	N° CERT. CALIBRACIÓN
Balanza digital New Classic 6000g ± 0,1g	LS-08	22/9/2022	LM-416-2022
Balanza digital Ohaus 30000g ± 1g	LS-07	22/9/2022	LM-415-2022
Balanza digital Herulex 200g ± 0,01mg	LS-06	24/9/2022	LM-420-2022
Preso de concreto FORNEY	LS-20	24/9/2022	LM-423-2022

MATESTLAB S.A.C.		
TECNICO - LHM	DIR - LHM	GER - LHM
 MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Ensayo de Materiales	 KELY YANINA TINOOCO LOZADA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 183399	 MATESTLAB S.A.C. RUC: 20904736572 NICOLLE COMPA BARRITO GERENTE (F.N.C.)

	FORMATO DE ENSAYO	Código	TD-PD-01
	Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la tracción de muestras cilíndricas de hormigón	Verión	01
		Fecha	21-10-2022
		Página	1 de 1

PROYECTO : "INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA. LIMA NORTE - 2022" REGISTRO N°: 2022 - TS419
SOLICITANTE : JHORDAN TULIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO REALIZADO POR : D. Castillo
CÓDIGO DE PROYECTO : — REVISADO POR : K.TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO: Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC FECHA DE EMISION : 21/10/2022
Tipo de muestra : Concreto endurecido
Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
F'c de diseño : 210 kg/cm2

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL EN PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO ENDURECIDO
ASTM C496**


CÓDIGO DE MEZCLA	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	TIPO DE FALLA	ALTURA PROMEDIO cm	DIÁMETRO PROMEDIO cm	FUERZA MÁXIMA kgf	ESFUERZO A LA TRACCIÓN kg/cm2
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14 días	Normal	30.0	15.0	22456	31.8
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14 días	Normal	30.0	15.0	22969	32.5
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14 días	Normal	30.0	15.0	22714	32.1
PROBETA N° 01 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14 días	Normal	30.0	15.0	30141	42.6
PROBETA N° 02 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14 días	Normal	30.0	15.0	29596	41.8
PROBETA N° 03 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14 días	Normal	30.0	15.0	29932	42.3
PROBETA N° 01 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14 días	Normal	30.0	15.0	27414	38.8
PROBETA N° 02 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14 días	Normal	30.0	15.0	26852	38.0
PROBETA N° 03 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14 días	Normal	30.0	15.0	27101	38.3
PROBETA N° 01 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14 días	Normal	30.4	15.0	25433	35.5
PROBETA N° 02 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14 días	Normal	30.6	15.0	24765	34.3
PROBETA N° 03 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14 días	Normal	30.2	15.0	25033	35.2

OBSERVACIONES:

- * Muestras curadas en el laboratorio de MATESTLAB S.A.C. a condiciones estándar
- * Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de MATESTLAB S.A.C.

EQUIPO UTILIZADO				
EQUIPO	CÓDIGO	F. CALIBRACIÓN	N° CERT. CALIBRACIÓN	
Balanza digital New Classic 6000g x 0.1g	LS-48	22/9/2022	LM-416-2022	
Balanza digital Ohaus 30000g x 1g	LS-97	22/9/2022	LM-415-2022	
Balanza digital Henschel 200g x 0.01mg	LS-46	24/9/2022	LM-420-2022	
Presos de concreto FORNEY	LS-26	24/9/2022	LM-423-2022	

MATESTLAB S.A.C.		
 MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Ensayo de Materiales	 MATESTLAB S.A.C. KELY YANINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 163999	 MATESTLAB S.A.C. RUC/20804736572 NICOLLE CUMPA BARRETO GERENTE GENERAL

	FORMATO DE ENSAYO	Código	TD-PO-01
	Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la tracción de muestras cilíndricas de hormigón	Versión	01
		Fecha	21-10-2022
		Página	1 de 1

PROYECTO : "INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO Fc = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA, LIMA NORTE - 2022"
SOLICITANTE : JHORDAN TULIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO
CÓDIGO DE PROYECTO : --
UBICACIÓN DE PROYECTO: Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC
Tipo de muestra : Concreto endurecido
Presentación : Especímenes cilíndricos 6" x 12"
Fc de diseño : 210 kg/cm2

REGISTRO N°: 2022 - TS419
REALIZADO POR : D. Castillo
REVISADO POR : K.TINOCO
FECHA DE EMISIÓN : 4/11/2022

**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL EN PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO ENDURECIDO
ASTM C496**


CÓDIGO DE MEZCLA	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	TIPO DE FALLA	ALTURA PROMEDIO cm	DIÁMETRO PROMEDIO cm	FUERZA MÁXIMA kgf	ESFUERZO A LA TRACCIÓN kgf/cm2
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28 días	Normal	30.0	15.0	25441	36.0
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28 días	Normal	30.0	15.0	25012	35.4
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28 días	Normal	30.0	15.0	24945	35.3
PROBETA N° 01 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28 días	Normal	30.0	15.0	33574	47.5
PROBETA N° 02 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28 días	Normal	30.0	15.0	33101	46.8
PROBETA N° 03 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28 días	Normal	30.0	15.0	33696	47.7
PROBETA N° 01 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28 días	Normal	30.0	15.0	30114	42.6
PROBETA N° 02 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28 días	Normal	30.0	15.0	30785	43.6
PROBETA N° 03 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28 días	Normal	30.0	15.0	30511	43.2
PROBETA N° 01 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28 días	Normal	30.4	15.0	27653	36.6
PROBETA N° 02 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28 días	Normal	30.6	15.0	26977	37.4
PROBETA N° 03 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f _c = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28 días	Normal	30.2	15.0	27133	38.1

OBSERVACIONES:

- * Muestras curadas en el laboratorio de MATESTLAB S.A.C. a condiciones estándar
- * Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de MATESTLAB S.A.C.

EQUIPO UTILIZADO			
EQUIPO	CÓDIGO	CALIBRACIÓN	CERT. CALIBRACIÓN
Balanza digital New Classic 6000g x 0.1g	LS-06	22/9/2022	LM-416-2022
Balanza digital Ohaus 30000g x 1g	LS-07	22/9/2022	LM-415-2022
Balanza digital Henschel 200g x 0.01mg	LS-06	24/9/2022	LM-420-2022
Presoa de concreto FORNEY	LS-20	24/9/2022	LM-423-2022

MATESTLAB S.A.C.		
 MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Ensayo de Materiales	 KELY YANINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL Reg. CIPM N° 153399	 MATESTLAB S.A.C RUC: 29904738572 NICOLLE CUMPA BARRETO GERENTE GENERAL

	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS ASTM C 39		Código	EQ-PO-01
			Versión	01
			Fecha	14-10-2022
			Página	1 de 1

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

PROYECTO	"INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA. LIMA NORTE - 2022"	REGISTRO N°:	2022 - TS419
SOLICITANTE	JHORDAN TULLIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO	REALIZADO POR :	D. CASTILLO
CÓDIGO DE PROYECTO	---	REVISADO POR :	K.TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO	Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC	FECHA DE ENSAYO :	14/10/2022
FECHA DE EMISIÓN	14/10/2022	TURNO :	Díamo
Tipo de muestra	Concreto endurecido		
Presentación	Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	210 kg/cm2		

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN CONCRETO ENDURECIDO ASTM C39


IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO	ALTURA	FUERZA MÁXIMA	ESFUERZO	% Fc
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7	15	30	27420	155.2 kg/cm2	74
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7	15	30	27812	157.4 kg/cm2	75
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7	15	30	27596	156.0 kg/cm2	74
PROBETA N° 01 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7	15	30	33476	169.4 kg/cm2	90
PROBETA N° 02 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7	15	30	33916	191.9 kg/cm2	91
PROBETA N° 03 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7	15	30	32670	186.0 kg/cm2	89
PROBETA N° 01 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7	15	30	28714	162.5 kg/cm2	77
PROBETA N° 02 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7	15	30	27949	158.2 kg/cm2	75
PROBETA N° 03 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7	15	30	27421	155.2 kg/cm2	74
PROBETA N° 01 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7	15	30	26775	151.5 kg/cm2	72
PROBETA N° 02 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7	15	30	26636	151.9 kg/cm2	72
PROBETA N° 03 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	14/10/2022	7	15	30	26348	149.1 kg/cm2	71

OBSERVACIONES:

* Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de MATESTLAB SAC.

* Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

MATESTLAB SAC			
TECNICO LEM	D.	JEFE LEM	D.
Nombre y firma:	SE	Nombre y firma:	SE
 MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Ensayo de Materiales		MATESTLAB S.A.C. KELY YANINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 183995	
		Nombre y firma:	SE
		MATESTLAB S.A.C. RUC 26904736572 NICOLLE CUMPA BARRETO GERENTE GENERAL	

	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS ASTM C 39	Código	EQ-FO-01
		Versión	01
		Fecha	21-10-2022
		Página	1 de 1

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

PROYECTO	: INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA. LIMA NORTE - 2022*	REGISTRO N°:	2022 - TS419
SOLICITANTE	: JHORDAN TULLIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO	REALIZADO POR :	D. CASTILLO
CÓDIGO DE PROYECTO	: -----	REVISADO POR :	K. TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO	: Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB S.A.C	FECHA DE ENSAYO :	21/10/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 21/10/2022	TURNO :	Diurno
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
F'c de diseño	: 210 kg/cm2		

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN CONCRETO ENDURECIDO ASTM C39


IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO	ALTURA	FUERZA MÁXIMA	ESFUERZO	% Fc
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14	15	30	33472	189.4 kg/cm2	90
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14	15	30	33320	188.6 kg/cm2	90
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14	15	30	33601	190.1 kg/cm2	91
PROBETA N° 01 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14	15	30	35978	203.6 kg/cm2	97
PROBETA N° 02 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14	15	30	35740	202.2 kg/cm2	96
PROBETA N° 03 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14	15	30	34895	197.5 kg/cm2	94
PROBETA N° 01 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14	15	30	30149	170.6 kg/cm2	81
PROBETA N° 02 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14	15	30	31710	179.4 kg/cm2	85
PROBETA N° 03 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14	15	30	30580	173.0 kg/cm2	82
PROBETA N° 01 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14	15	30	29780	168.5 kg/cm2	80
PROBETA N° 02 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14	15	30	29588	167.4 kg/cm2	80
PROBETA N° 03 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango f'c = 210 kg/cm2	7/10/2022	21/10/2022	14	15	30	28966	163.9 kg/cm2	78

OBSERVACIONES:

* Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de MATESTLAB S.A.C.

* Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo

MATESTLAB S.A.C.			
TECNICO LEM	D:	JEFE LEM	D:
Nombre y Firma:	M:	Nombre y Firma:	M:
			
		MATESTLAB S.A.C. KELY YANINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL Reg. C.O.P. N° 183399	
			
		MATESTLAB S.A.C. RUC 19904736572 NICOLLE CUMPA BARRETO GERENTE (C.F.N.C.)	

	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS ASTM C 39	Código	BQ-F0-01
		Versión	01
		Fecha	04-11-2022
		Página	1 de 1

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE HORMIGÓN

PROYECTO	: "INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA. LIMA NORTE - 2022"	REGISTRO N°:	2022 - TS419
SOLICITANTE	: JHORDAN TULIO CAMPOS BRAVO / BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO	REALIZADO POR :	D. CASTILLO
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	REVISADO POR :	K. TINOCO
UBICACIÓN DE PROYECTO	: Desarrollado en las instalaciones de MATESTLAB SAC	FECHA DE ENSAYO :	4/11/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 4/11/2022	TURNO :	Diumo
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes cilíndricos 6" x 12"		
Fc de diseño	: 210 kg/cm2		

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN CONCRETO ENDURECIDO
ASTM C39**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO	ALTURA	FUERZA MÁXIMA	ESFUERZO	% Fc
PROBETA N° 01 DISEÑO PATRON Fc = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28	15	30	39755	225.0 kg/cm2	107
PROBETA N° 02 DISEÑO PATRON Fc = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28	15	30	40171	227.3 kg/cm2	108
PROBETA N° 03 DISEÑO PATRON Fc = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28	15	30	39476	223.4 kg/cm2	105
PROBETA N° 01 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango Fc = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28	15	30	42570	240.9 kg/cm2	115
PROBETA N° 02 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango Fc = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28	15	30	43178	244.3 kg/cm2	116
PROBETA N° 03 DISEÑO 5% Ceniza de hueso de mango Fc = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28	15	30	42709	241.7 kg/cm2	115
PROBETA N° 01 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango Fc = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28	15	30	34825	197.1 kg/cm2	94
PROBETA N° 02 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango Fc = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28	15	30	35779	202.5 kg/cm2	95
PROBETA N° 03 DISEÑO 8% Ceniza de hueso de mango Fc = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28	15	30	34786	196.8 kg/cm2	94
PROBETA N° 01 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango Fc = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28	15	30	32475	183.8 kg/cm2	86
PROBETA N° 02 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango Fc = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28	15	30	32859	185.9 kg/cm2	89
PROBETA N° 03 DISEÑO 12% Ceniza de hueso de mango Fc = 210 kg/cm2	7/10/2022	4/11/2022	28	15	30	32119	181.8 kg/cm2	87

OBSERVACIONES:

- * Muestras elaboradas y curadas por el personal técnico de MATESTLAB SAC.
- * Las muestras cumplen con la relación altura / diámetro por lo que no fue necesaria la conexión de refuerzo

MATESTLAB SAC					
TENDIDO LEM		JEFE LEM		DOC - LEM	
Nombres y firma:	D:	Nombres y firma:	D:	Nombres y firma:	D:
 MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Ensayo de Materiales		MATESTLAB S.A.C.  KELY YARINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL Reg. C.I.R. N° 183999		MATESTLAB S.A.C. RUC 20994738972  NICOLLE QUIMPA BARRETO GERENTE C.F.N.F.O. 1	



MATESTLAB S.A.C.
Laboratorio de Ensayos de Materiales

CERTIFICADO DE ENSAYO

CQ-4260853-09

1. DATOS DEL CLIENTE

- a. **Solicitante** : JHORDAN TULIO CAMPOS BRAVO
BRYAN JEANCARLOS TOLEDO URBANO
- b. **Tesis** : "INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO F'C = 210 KG/CM2 AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA. LIMA NORTE - 2022"

2. FECHAS DE ENSAYO

- a. **Inicio** : 06/10/2022
- b. **Finalización** : 08/10/2022
- c. **Emisión de Informe** : 08/10/2022

3. CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO

- a. **Temperatura** : 21.2 °C
- b. **Humedad Relativa** : 38%

4. ENSAYO SOLICITADO Y MÉTODO UTILIZADO

- a. **Ensayo solicitado /** : COMPOSICIÓN QUÍMICA DE OXIDOS /
Método solicitado : FLUORESCENCIA DE RAYOS X

5. DATOS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS

TABLA 1: DATOS DE LA MUESTRA A ENSAYAR

CÓDIGO	NOMBRE DE PRODUCTO	INFORMACIÓN ADICIONAL
MTL-426-08	CENIZA DE HUESO DE MANGO	Código de muestra: CE015 Toma de muestra: 06/10/22

* Los resultados pertenecen a las muestras entregadas al laboratorio por parte del solicitante.



MATESTLAB S.A.C.
Laboratorio de Ensayos de Materiales

6. RESULTADOS

a. Resultados obtenidos:

TABLA 2: RESULTADOS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA

CÓDIGO	ENSAYOS	UNIDAD	RESULTADO
MTL-426-08	Determinación de óxido de calcio (CaO)	%	13.98
	Determinación de dióxido de silicio (SiO ₂)	%	63.58
	Determinación de trióxido de azufre (SO ₃)	%	2.12
	Determinación de óxido de magnesio (MgO)	%	2.25
	Determinación de óxido de manganeso (MnO)	%	2.63
	Determinación de trióxido de aluminio (Al ₂ O ₃)	%	4.41
	Determinación de pentóxido de fósforo (P ₂ O ₅)	%	2.1
	Determinación de trióxido de hierro (Fe ₂ O ₃)	%	5.63
	Determinación de óxido de bario (BaO)	%	1.11
	Determinación de óxido de zinc (ZnO)	%	0.12
	Determinación de óxido de cobre (CuO)	%	0.52
	Determinación de trióxido de cromo (CrO ₃)	%	0.17
	Otros	%	2.77

* Los resultados pertenecen a las muestras entregadas al laboratorio por parte del solicitante.

MATESTLAB SAC								
TECNICO LEM		D:	JEFE LEM		D:	CQC - LEM		D:
Nombre y firma:	M:		Nombre y firma:	M:		Nombre y firma:	M:	
 MATESTLAB S.A.C. Laboratorio de Ensayos de Materiales			 MATESTLAB S.A.C. KELY YAMINA TINOCO LOZADA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 183999	A:		 MATESTLAB S.A.C. RUC / 20901736972 NICOLE CUMPA BARRETO GERENTE GENERAL	A:	

ANEXO 5: DOSIFICACIÓN Y RESULTADOS DE ANTECEDENTES

Según Ruiz, (2019) en la tesis La adición de fibra de bagazo de agave al adobe, le proporciona resistencia a la compresión, es decir, se incrementa la resistencia a las cargas verticales para muros del 35% mayor con respecto al adobe tradicional, con una concentración de bagazo del 18% con respecto al peso del adobe, una longitud de fibra promedio de 50 mm y una orientación aleatoria. El adobe reforzado con bagazo de agave es más ligero que el adobe tradicional, aunque, posee un índice de absorción de humedad mayor; condición poco significativa para el clima de la región de estudio concluyendo, que el adobe con bagazo es una buena alternativa para la construcción los materiales se pueden conseguir en la misma zona y ayuda al medio ambiente reutilizando el bagazo, que además brinda propiedades mecánicas al adobe. (Ruiz, 2019)

Según Robalino, (2019) se usaron 4 combinaciones de muestras para el estudio del barro más un porcentaje de plástico PET triturado en función del volumen, cuyo orden fue 0%, 5%, 10% y 15 donde se estableció el nivel de aislamiento acústico y variación de temperatura, a nivel de aislación acústica se mantuvieron óptimos con el bloque más un 15% de PET, y el mayor nivel de aislación térmica se produjo con el 5% de material PET. Por último, se realizó una comparación de la resistencia a compresión de los bloques de adobe elaborados, donde se establece que con el 0% y 5% de material PET, alcanza una resistencia superior a 10,2 kg/cm², mientras que al incrementar a un 10% y 15% de PET, la resistencia disminuye, determinando que según la temperatura, sonido y resistencia a compresión del PET de 5% es el óptimo porque mantiene una aislación térmica adecuada, nivel de adaptación acústico y aislación acústica óptima. (Robalino, 2019)

Según Cáceres (2021) al incorporar lana de ovino la resistencia a compresión del adobe disminuye, ya que la muestra patrón tuvo una resistencia de 26.83 kg/cm², al añadir el 1% de lana tuvo como resultado 23.99 kg/cm² reduciendo el 10.58% y al agregar el 2% tuvo una resistencia a compresión de 21.62kg/cm² que representa una reducción de 19.42%, respecto a la muestra patrón, la resistencia a flexión del adobe mejora al incorporar lana de ovino, ya que la muestra patrón tuvo una resistencia de flexión de 6.74kg/cm², al añadir el 1% de lana se obtuvo como resultado 8.00 kg/cm², que representa un incremento de 18.69% y con la adición del 2% se obtuvo una

resistencia a flexión de 8.40kg/cm² que representa un incremento del 24.63%, por último en el ensayo de succión el adobe patrón tuvo una succión de 1.94 gr/min/200cm², al añadir el 1% de lana se obtuvo como resultado 2.56 gr/min/200cm² que representa un aumento del 31.96% y con la adición del 2% se obtuvo un valor de 3.49 gr/min/200cm² que representa un aumento del 79.90%. Concluyendo que la incorporación de lana de ovino reduce la resistencia a compresión, pero aumenta la resistencia a flexión y la succión del adobe. (Cáceres 2021).

Por otro lado Huanca, (2021), los adobes adicionados con fibra de eucalipto mostraron un aumento en la resistencia a compresión de 3.72%, 7.70% y 14.62%, en cuanto a la resistencia a flexión, los resultados fueron 21.97% , 31.79% y 42.17% respecto al adobe patrón valores que se incrementaron proporcionalmente de acuerdo a la cantidad incrementada de fibra de eucalipto, y los ensayos de conductividad térmica se obtuvo resultados de 0.72 W/m°C, 0.71 W/m°C, 0.69 W/m°C, 0.68 W/m°C, siendo estos valores desfavorables para esta propiedad ya que a mayor porcentaje menor conductividad térmica concluyendo que al adicionar fibra de eucalipto las propiedades mecánicas mejoran pero no las propiedades térmicas , la construcción es amigable con el medio ambiente con capacidad de resistencia optima y resistiendo temperaturas moderadas de calor y frio.

ANEXO 6: PROCEDIMIENTOS

Relación agua - cemento y resistencia a la compresión del concreto

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS (f'cr) (kg/cm ²)	RELACION AGUA - CEMENTO DE DISEÑO EN PESO	
	CONCRETO SIN AIRE INCORPORADO	CONCRETO CON AIRE INCORPORADO
400	0.36	---
350	0.43	---
300	0.48	0.40
250	0.55	0.46
200	0.62	0.53
150	0.70	0.61
100	0.80	0.71

Fuente: Norma ACI

Volumen unitario del agua

ASENTAMIENTO	AGUA EN l/m ³ PARA LOS TAMAÑOS MÁXIMO NOMINAL DE AGREGADO GREGSO Y CONSISTENCIAS INDICADAS								
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	
CONCRETO SIN AIRE INCORPORADO	1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
	3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
	4" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	---
CONCRETO CON AIRE INCORPORADO	1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
	3" a 4"	202	195	184	175	165	157	133	119
	4" a 7"	214	205	197	184	174	166	154	---

Fuente: Norma ACI

Tamaño Máximo Nominal y Aire Atrapado

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	AIRE ATRAPADO
3/8"	3.00%
1/2"	2.50%
3/4"	2.00%
1"	1.50%
1 1/2"	1.00%
2"	0.50%
3"	0.30%
6"	0.20%

Fuente: Norma ACI

Consistencia y Asentamiento

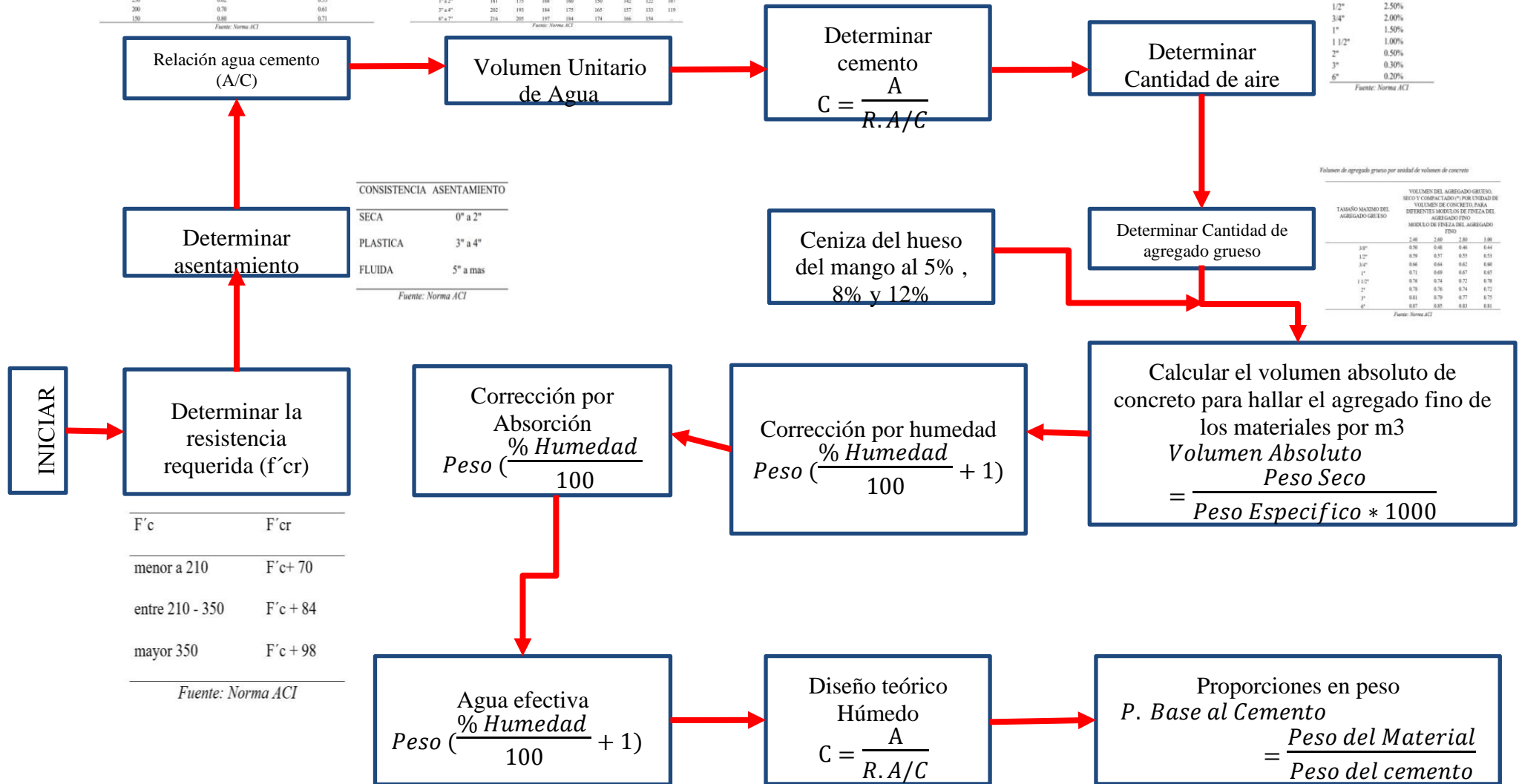
CONSISTENCIA	ASENTAMIENTO
SECA	0" a 2"
PLASTICA	3" a 4"
FLUIDA	5" a mas

Fuente: Norma ACI

Volumen de agregado grueso por unidad de volumen de concreto

TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO GREGSO	VOLUMEN DEL AGREGADO GREGSO, SECO Y COMPACTADO (V) POR UNIDAD DE VOLUMEN DE CONCRETO PARA DIFERENTES MODELOS DE FINESZA DEL AGREGADO FINO			
	2.00	2.80	3.80	5.00
3/8"	0.59	0.48	0.46	0.44
1/2"	0.59	0.57	0.55	0.53
3/4"	0.66	0.64	0.62	0.60
1"	0.71	0.69	0.67	0.65
1 1/2"	0.76	0.74	0.72	0.70
2"	0.78	0.76	0.74	0.72
3"	0.81	0.79	0.77	0.75
6"	0.87	0.85	0.83	0.81

Fuente: Norma ACI



F'c	F'cr
menor a 210	F'c+ 70
entre 210 - 350	F'c + 84
mayor 350	F'c + 98

Fuente: Norma ACI

$$\text{Peso} \left(\frac{\% \text{ Humedad}}{100} + 1 \right)$$

$$C = \frac{A}{R \cdot A/C}$$

$$P. \text{ Base al Cemento} = \frac{\text{Peso del Material}}{\text{Peso del cemento}}$$

ANEXO 7: ANÁLISIS DE COSTOS

En la siguiente tabla se obtendrá los gastos en bienes y servicios.

Tabla 16: Presupuesto de bienes y servicio

DESCRIPCIÓN	UNID.	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
Bienes y Servicio				S/ 1,080.00
Útiles	glb	1	S/ 30.00	S/ 30.00
Internet	MES.	5	S/ 60.00	S/ 300.00
Impresión	glb	1	S/ 50.00	S/ 50.00
Anti plagio y Costo de información	glb	1	S/ 300.00	S/ 300.00
Luz	MES.	5	S/ 40.00	S/ 200.00
Transporte de material	Unid.	1	S/ 200.00	S/ 200.00

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se obtendrá los gastos del agregado

Tabla 17: Presupuesto del agregado

DESCRIPCIÓN	UNID.	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
Agregado				S/ 342.70
Cemento	bolsa	7	S/ 21.50	S/ 150.50
Arena	m3	0.8	S/ 70.00	S/ 56.00
Agua	balde	2	S/ 2.00	S/ 4.00
Hueso de Mango	glb	1	S/ 132.20	S/ 132.20

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se obtendrá los gastos de ensayos de laboratorio que se realizaran en este proyecto.

Tabla 18: Presupuesto de Laboratorio.

DESCRIPCIÓN	UNID.	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
Bienes y Servicio				S/ 5,075.00
Granulometría	und	1	S/ 310.00	S/ 310.00
Contenido de humedad de los agregados	und	1	S/ 30.00	S/ 30.00
Peso unitario de los agregados	und	1	S/ 80.00	S/ 80.00
Gravedad específica de los agregados	und	1	S/ 80.00	S/ 80.00
Diseño de mezcla	und	1	S/ 280.00	S/ 280.00
Resistencia a la flexión	und	36	S/ 10.00	S/ 360.00

Resistencia a la Compresión	und	36	S/ 30.00	S/ 1,080.00
Resistencia a la tracción	und	36	S/ 50.00	S/ 1,800.00
Durabilidad	und	12	S/ 20.00	S/ 240.00
% Absorción	und	12	S/ 20.00	S/ 240.00
Asentamiento (Slump)	und	12	S/ 40.00	S/ 480.00
Peso unitario	und	1	S/ 50.00	S/ 50.00
Contenido de aire	und	1	S/ 45.00	S/ 45.00

Fuente: Elaboración Propia

Presupuesto total de toda la elaboración de la tesis

Tabla 19: *Presupuesto Total*

DESCRIPCION	UND	PARCIAL
Bienes y Servicios	glb	S/ 1,080.00
Agregado y obtención de la muestra	glb	S/ 342.70
Presupuesto de laboratorio	glb	S/ 5,075.00
Total		S/ ,497.70

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 8: NORMATIVA

Método ACI 2011

Este método para la elaboración de diseños de mezclas, el cual fue desarrollado por el comité 211 del American Concrete Institute nos permite establecer valores de los diferentes materiales que integran la unidad cúbica de concreto, basándose en tablas preestablecidas. (Pasquel, 1998)

Una deficiencia de este método es que no está concebido para condiciones constructivas especiales ni agregados marginales; no obstante, queda a criterio del diseñador su aplicación recordando sus limitaciones. (Pasquel, 1998).

NTP 400.012

Esta norma establece el método para la determinación de la distribución por tamaño de partículas del agregado fino, grueso y global por tamizado. Los valores indicados en el SI deben ser considerados como estándares. La ASTM E-11 designa los tamices en pulgadas, para esta NTP, se designan en unidades SI exactamente equivalentes.

ASTM C33

Esta especificación define los requerimientos de granulometría y la calidad de los agregados finos y gruesos (diferente de los agregados livianos o pesados) para usarse en el concreto. Esta especificación es para usarse por un Contratista, suministrante de concreto, u otro comprador, como parte de un documento de compra que describa los materiales a ser usados.

ASTM C-39

Este método de ensayo cubre la determinación de la resistencia a compresión de especímenes cilíndricos de concreto tales como cilindros moldeados y núcleos taladrados. Esta limitado al concreto que tenga un peso unitario mayor de 50 lb/pie³ (800 Kg/m³).

ASTM C-496.

Este método de ensayo intenta determinar la resistencia a la tracción por hendimiento de las probetas cilíndricas de hormigón ya sea en forma de cilindros moldeados o núcleos taladrados. Nota 1 – Para los métodos de moldeo de las probetas cilíndricas de hormigón, consulte la Práctica C 192 y C 31. Para los métodos de obtención de los núcleos taladrados, consulte el Método de Ensayo C 42.

NTP 400.037

Esta norma establece los requisitos de gradación (granulometría) y calidad de los agregados finos y grueso para uso en concreto de peso normal.

Esta norma es para uso del contratista, el proveedor del concreto u otros vendedores como parte del documento de venta en que se describe el material a proporcionar.

NTP 339.185.

Esta Norma Técnica Peruana establece el procedimiento para determinar el porcentaje total de humedad evaporable en una muestra de agregado fino o grueso por secado. La humedad evaporable incluye la humedad superficial y la contenida en los poros del agregado, pero no considera el agua que se combina químicamente con los minerales de algunos agregados y que no es susceptible de evaporación, por lo que no está incluida en el porcentaje determinado por este método.

ASTM C 617

Esta practica cubre aparatos, materiales y procedimientos para cabecear cilindros de concreto recién elaborados, con cemento puro y cilindros y núcleos taladrado de concreto endurecido con yeso plástico de alta resistencia o mortero de azufre.

ASTM C 1231

Práctica estándar para el uso de tapas no adheridas en la determinación de la resistencia a la compresión de cilindros de concreto endurecido: curso de aprendizaje electrónico.

ASTM C 39

Este método de ensayo cubre la determinación de la resistencia de a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto **como** moldeado cilindros y núcleos perforados. Se encuentra limitado al concreto **que** tiene un peso de unidad de superior a 50 lb/ft³ [800 kg/m³].

ASTM C 1077

Esta práctica identifica y define los deberes, responsabilidades y requisitos técnicos mínimos del personal de la agencia de pruebas y los requisitos técnicos mínimos para el equipo utilizado en las pruebas de concreto y agregados de concreto para uso en la construcción.

NTP 339.078

Esa Norma Técnica Peruana establece el procedimiento para determinar la resistencia a la flexión de vigas simplemente apoyadas, moldeadas con concreto o de vigas cortadas extraídas del concreto endurecido y ensayadas con cargas a los tercios de la luz.

ANEXO 9: PANEL FOTOGRÁFICO

Figura 18: *Obtención de la ceniza de tallo de mango*



Figura 19: *Ensayo de probetas*



Figura 20: *Tamizado de arena gruesa*



Figura 21: *Peso de Diseño de Muestra.*





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, VILDOSO FLORES ALEJANDRO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - HUARAZ, asesor de Tesis Completa titulada: "INFLUENCIA EN LAS PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS DEL CONCRETO $F'C = 210 \text{ KG/CM}^2$ AL ADICIONARLE CENIZA DEL HUESO DEL MANGO EN LA MEZCLA SECA. LIMA NORTE - 2022", cuyos autores son CAMPOS BRAVO JHORDAN TULIO, TOLEDO URBANO BRYAN JEANCARLOS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa 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.

HUARAZ, 08 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
VILDOSO FLORES ALEJANDRO DNI: 10712728 ORCID: 0000-0003-3998-5671	Firmado electrónicamente por: AVILDOSOFL el 08- 12-2022 20:51:24

Código documento Trilce: TRI - 0479457