



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Resistencia a la compresión del mortero, sustituyendo 25%,
30% y 35% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento,
Nuevo Chimbote – 2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

AUTORES:

Beltrán Cruzado, Dennis Fabrizio (Orcid.0000-0002-6075-8302)

Huaman Custodio, Tito Narciso (Orcid.0000-0003-0791-1571)

ASESOR:

Mgtr. Muñoz Arana, Jose Pepe (Orcid.0000-0002-9488-9650)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

CHIMBOTE – PERÚ

2021

Dedicatoria

A mis docentes porque siempre nos brindan la mejor enseñanza de nuestra carrera profesional y por sus consejos, en especial, a nuestro docente Ing. José Pepe Muñoz Arana, por ser guía, dar seguimiento y enseñanzas importantes para el desarrollo de nuestra tesis.

También dedicamos un agradecimiento especial a nuestros padres que, a pesar de todos los problemas que puedan tener, nunca nos olvidan, siempre están escuchándonos, aconsejándonos y apoyándonos; además un dedicatorio a todos los integrantes de nuestras familias puesto que siempre han estado alentándonos y motivándonos.

Agradecimiento

A Dios, nuestro padre todopoderoso, porque sin él no somos nada; gracias al él por nuestra salud y la vida que nos da hasta el momento.

A nuestros padres porque siempre nos están apoyando en el transcurso de la carrera y de nuestra vida en general.

También a los docentes de la universidad puesto que gracias a ellos hemos aprendido los fundamentos básicos para nuestro desarrollo profesional, gracias por compartirnos sus conocimientos, por todos los consejos que nos brindaron y gracias por el aporte al desarrollo de nuestras competencias profesionales y laborales.

A nuestro docente Ing. José Pepe Muñoz Arana por todas sus enseñanzas que nos brindó y el apoyo que nos dio en el proyecto de nuestra tesis, gracias por la paciencia que nos tuvo y las oportunidades de mejora.

Beltrán Cruzado, Dennis Fabrizio

Huaman Custodio, Tito Narciso

Índice de contenidos

	Pág
Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA	9
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	9
3.2. Variables y operacionalización	12
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis.....	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	15
3.5. Procedimientos.....	16
3.6. Método de análisis de datos	17
3.7. Aspectos éticos.....	18
IV. RESULTADOS.....	20
V. DISCUSIÓN.....	39
VI. CONCLUSIONES.....	44
VII. RECOMENDACIONES.....	45
REFERENCIAS.....	46
ANEXOS	55

Índice de tablas

	Pág
Tabla 1: Población y muestra del estudio	14
Tabla 2: Análisis químico de la ceniza de cáscara de huevo. Porcentaje de Óxido 20	
Tabla 3: Precio del cemento	22
Tabla 4: Precio de la arena gruesa.....	22
Tabla 5: Precio del agua	23
Tabla 6: Mortero convencional	23
Tabla 7: Mortero con 25% de ceniza de cáscara de huevo	24
Tabla 8: Mortero con 30% de ceniza de cáscara de huevo	24
Tabla 9: Mortero con 35% de ceniza de cáscara de huevo	25
Tabla 10: Precio de los morteros por 15 cubos de 2x2x2 pulgadas.....	25
Tabla 11: Precio según el porcentaje de ceniza de cáscara de huevo	26
Tabla 12: Dosificación de mortero por metro cúbico.....	28
Tabla 13: Cantidad de materiales por 1m ² de muro	28
Tabla 14: Precio muestra patrón por 1m ² de muro	29
Tabla 15: Precio muestra de 25% de CCH por 1m ² de muro.....	29
Tabla 16: Precio muestra de 30% de CCH por 1m ² de muro	30
Tabla 17: Precio muestra de 35% de CCH por 1m ² de muro	30
Tabla 18: Resistencia promedio del mortero a los 8 días.....	31
Tabla 19: Resistencia promedio del mortero a los 15 días.....	32
Tabla 20: Resistencia promedio del mortero a los 28 días... ..	33
Tabla 21: Porcentaje de CCH versus días de rotulación.....	34
Tabla 22: Resumen.....	36
Tabla 23: Análisis de varianza	36
Tabla 24: Resultado de tabla Tukey	37
Tabla 25: Resultado entre métodos.....	37
Tabla 26: Diferencias.....	38

Índice de gráficos y figuras

	Pág
Gráfico 1: Precio según el porcentaje de ceniza de cáscara de huevo.....	26
Gráfico 2: Informe de laboratorio – Anexo 4.....	31
Gráfico 3: Informe de laboratorio – Anexo 5.....	32
Gráfico 4: Informe de laboratorio – Anexo 6.....	33
Gráfico 5: Curva Fisher... ..	35

Resumen

El trabajo de investigación se realizó con la finalidad de encontrar nuevas alternativas al mortero para edificaciones de albañilería confinada y así reducir los costos de los materiales sustituyendo ceniza de cáscara de huevo por cemento.

La investigación tiene como objetivo principal determinar la resistencia a la compresión del mortero sustituyendo en un 25%, 30% y 35% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento. Así también tiene 3 objetivos específicos: ejecutar análisis químico de la ceniza de cáscara de huevo; evaluar costos del mortero con las cenizas de cáscara de huevo; resistencia a compresión del mortero al sustituir cenizas de cáscara de huevo por cemento.

En los resultados para análisis químico se tomó como referencia a Vidal (2020) el cual determinó: SiO₂ con 41.23%, el Al₂O₃ con 2.36%, Fe₂O₃ con 1.45% y CaO con 0.52%, según el ASTM los óxidos mencionados son materiales cementicos. En cuanto a los precios, los costos disminuyen porque la CCH es un material reciclado. Y para la resistencia; mortero patrón se tuvo a los 8 días 387.95 kg/cm³, los 15 días 382.08kg/cm³ y los 28 días 450.01kg/cm³; con 25% de CCH a los 8 días 163.70kg/cm³, los 15 días 176.96kg/cm³ y los 28 días 139.01kg/cm³; con 30% de CCH a los 8 días 108.64kg/cm³, los 15 días 162.10kg/cm³ y los 28 días 150.27kg/cm³; con 35% de CCH a los 8 días 92.35kg/cm³, los 15 días 129.24 kg/cm³ y los 28 días 101.60kg/cm³.se concluyó que la más alta resistencia es del 25% de CCH.

Palabras claves: resistencia a la compresión, mortero, ceniza de cáscara de huevo.

Abstract

The investigation work was carried out with the purpose find news alternatives to mortar for confined masonry buildings and thus reduce the costs of materials by replacing the eggshell ash with cement.

The main objective of the research work is to determine the compressive strength of the mortar by substituting 25%, 30% and 35% of eggshell ash for cement. Thus, it also has 3 specific objectives: to carry out the chemical analysis of the eggshell ash replacing the cement; costs of the mortar with the ashes produced by the eggshell for a construction process; compressive strength of mortar when replacing eggshell ash with cement.

In the results respect chemical analysis, everything was referred to as Vidal (2020) which was determined: SiO₂ with a percentage of 41.23%, Al₂O₃ with a percentage of 2.36%, Fe₂O₃ with a percentage of 1.45% and CaO with a percentage of 0.52%, according to ASTM the mentioned oxides with cement materials. Regarding prices, it was determined that costs decrease because CCH is a recycled material. As for the resistance; Standard mortar was had 387.95 kg/cm³ after 8 days, 382.08kg/cm³ after 15 days and 450.01kg/cm³ after 28 days; with 25% CCH at 8 days 163.70kg/cm³, at 15 days 176.96kg/cm³ and at 28 days 139.01kg/cm³; with 30% CCH at 8 days 108.64kg/cm³, at 15 days 162.10kg/cm³ and at 28 days 150.27kg/cm³; with 35% CCH at 8 days 92.35kg/cm³, at 15 days 129.24kg/cm³ and at 28 days 101.60kg/cm³. It was concluded that the highest resistance is 25% CCH.

Keywords: compressive strength, mortar, eggshell ash.

I. INTRODUCCIÓN

El tema a desarrollar fue el mortero porque es uno de los materiales de construcción con más versatilidad, se moldea acorde a la necesidad, teniendo una alta resistencia mecánica, estabilidad ante el fuego y aislamiento acústico.

Por ese motivo, para lograr una sostenibilidad del edificio se consideró los cálculos desde la extracción de materia prima de los materiales a ocupar hasta su demolición; desarrollando una ponderación de parámetros energéticos, medioambientales, sociales y económicos (Durán, 2017, p.12).

Por ejemplo, según Arriola (2009), El mortero fue uno de los materiales de construcción que más se están utilizando, hasta que se encuentre una revolución de ese material en construcción, por ahora; será una mayor cantidad de los países con una infraestructura con el cual se elabora este material (p.45).

Otro elemento, según Montt (2015), la cáscara de huevo fue la parte exterior y mayor importancia que tiene el huevo, porque protege la capacidad física y actúa de barrera bacteriológica. El huevo está compuesto, mayormente, de la matriz cálcica con un entramado orgánico, por ello, es el elemento con más abundancia y con mayor importancia es el calcio (p.9)

También, De la Cruz (2021) menciona que la cáscara de huevo es de color pardo claro, pero en algunas ocasiones son blancos o morenos. No todas las gallinas pueden poner huevos de color fuerte matiz verde-azul. No todas las regiones del mundo prefieren el mismo color de huevo. Los huevos se pueden asociar a diferente visión por su color, por ejemplo, el blanco mayormente se asocia por su higiene y de color pardo más que son por naturaleza, pero al final todos los huevos son iguales ya que todos poseen la misma propiedad organoléptica (p.23).

Además, Domínguez y Bravo (2017) mencionó un dato muy importante fue que la cáscara de huevo es muy porosa, en otras palabras, tienden a poseer entre

7000 y 17000 poros. El huevo es un alimento que tiene una máxima fuente de calcio, puede que sea consumible, es necesario aplicar métodos avanzados para permitir su consumo para que no sea posible sufrir muchas heridas gastro-intestinales (p.26).

De la información obtenida se planteó la siguiente interrogante: ¿Cuál es la mejor resistencia a la compresión del mortero, sustituyendo 25%, 30% y 35% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento, Nuevo Chimbote-2021?

En cuanto a la justificación del estudio, éste contó con 3 categorías donde en la justificación teórica se refirió a la sustitución en porcentaje del cemento con la aplicación de la ceniza de la cáscara de huevo hacia los morteros clásicos, tratando de dar mejoras a las propiedades del morteros comunes (cemento, arena y agua) que se emplean en los revestimientos de cisternas, tanques apoyados, tanques elevados, entre otro tipo de infraestructura que estén en contacto directo con el agua; por ello, puede servir en todo tipo de construcción como en viviendas. La segunda categoría fue en la justificación práctica al usar este método para la suma y sustitución de porcentaje de las cenizas de cáscara de huevo en lugar del cemento portland tipo I, también ayudó a buscar optimizar la compresión en la resistencia para el perfeccionamiento de soportar cargas y su densidad con el objetivo de obtener un material más tenue. La tercera categoría fue la justificación social que es evitar mucha elevación de agua a través de poros libres ubicado en los materiales, haciendo de estos morteros modificados que sean más beneficioso en términos de construcción.

Por esta razón, el objetivo general es determinar la resistencia a la compresión del mortero sustituyendo en 25%, 30% y 35% de ceniza de cáscara de huevo por cemento. Además, en objetivos específicos se plantea ejecutar el análisis químico de ceniza de cáscara de huevo sustituyendo al cemento, determinar costos del mortero con las cenizas que produce la cáscara de huevo para un proceso constructivo y evaluar la resistencia a compresión del mortero de las cenizas de cáscara de huevo, en las diferentes muestras de investigación.

En consecuencia, la hipótesis consiste en: la sustitución del cemento por ceniza de cáscara de huevo en 25%, 30% y 35%, mejora la resistencia de compresión del mortero. Hipótesis nula es: la sustitución del cemento por ceniza de cáscara de huevo en 25%, 30% y 35%, no mejora la resistencia de compresión del mortero.

II. MARCO TEÓRICO

En relación con la variable referente a la ceniza de cáscara de huevo es necesario fundamentar con la teoría internacional.

En relación a la resistencia, Reiban (2017) explica en la tesis titulada "La evaluación experimental de las características mecánicas de matrices cementicio con la adición de cáscara de huevo pulverizado deshidratado y sus aplicaciones en la arquitectura" detalla que la finalidad fue la determinación de experimentar esas propiedades mecánicas, físicas y químicas cementicos sustituyendo como conglomerante la cáscara de huevo pulverizando hidratado para unas posibles valoraciones en los usos de la construcción arquitectónica y en porcentaje. Los resultados determinaron la presencia de óxido de calcio (CaQ), donde se halló mediante la evaluación de componentes del cemento y la CH cruda y calcinada con la máquina de pistola de eflorescencia de rayos x. Con estos resultados se estableció la diferencia entre CH que es conglomerante de cal viva, capaz de enlazar muchos materiales y dar cohesión al mortero; y el cemento que posee un gran porcentaje de CaCco_3 . Por lo tanto, concluyó que la ceniza de cáscara de huevo es considerada utilidad para revoques o juntas de ladrillos (p.15).

Además, Urbano (2015) en la tesis llamada "La extracción a escala de laboratorio del complejo de proteínas presentes en las membranas intersticiales de residuo de cáscara de gallina mediante el proceso de hidrólisis alcalina" tuvo como objetivo extraer el complejo proteico presente en las membranas intersticiales de residuos de cáscara de huevo de gallina donde para el proceso de pulverización con proteínas por hidrólisis alcalina, se estudió la influencia estadística sobre el factor de respuesta; grado de hidrólisis de los factores de diseño. Concentración de hidróxido sodio y temperatura de reacción, en los grados: 1.00%, 3.00%, 5.00% y 45.0°C, 52.5°C Y 60.00°C. El producto final fue concentrado en polvo de proteína hidrolizada de membranas de cáscara de huevo con una concentración de 49.94 % de material proteico (p.8).

En cambio, se investigó que en la teoría nacional, según Villarroel (2017) en la investigación llamada "Evaluación del porcelanato reciclado y dosificación en mortero de asentado sobre la resistencia a compresión, absorción, densidad y flujo, Trujillo 2017" menciona que la finalidad es emplear el uso de residuos de porcelanato y así llevándolo a la innovación de reciclaje; convirtiéndolo en un proceso de trituración y moliendo un producto diario de muy sencillo método y disponibilidad. Todo esto con la finalidad de minimizar gastos más económicos que se presentan en diversos sectores de ciudad y mejorar en la protección de los recursos naturales (p.15).

También, Castro y Alfaro (2019) explica en el proyecto titulado "Análisis comparativo de las propiedades física-mecánica de concreto de muchas resistencia $f'c=210$, 280 y 350 kg/cm² sustituyendo materiales cementicio por cenizas de las cáscara de huevo" con el objetivo de analizar y comparar muchas variaciones de esas propiedades físicas y mecánicas que da el concreto patrón al respecto por un concreto experimental, reemplazando el material cementicio de muchas fibras de cenizas de cáscara de huevo con resistencia $f'c = 210$, 280 y 350 kg/cm²; por cual determina la producción si hay un aumento a la resistencia por compresión y por tracción. Esta tesis se visualizó mediante muchos especímenes de esos concretos, en el que se basaron de hechos por el cemento Portland tipo I con marca Pacasmayo, en la cantera de El León Dormido fue el lugar en el que sacaron los agregados y en la ciudad de Trujillo, hay granjas de gallinas y de negocios alimentario, en la cuales ahí fue que sacaron la cáscara de huevo. Se realizó según por método en la norma ACI 211, dichas muestras están conformados de dichos especímenes circulares con 15x30cm, que se realizaron ensayos de resistencia por 15% y 20% con una adición de un 2% basados por el peso de dicho cemento con los días de 7, 14 y 28 de ensayos por resistencias por compresión, y a los 28 días con el ensayo por resistencia por tracción. También se hicieron muchos ensayos con propiedades físicas para las muestras con un tiempo de fraguados, slump, rendimiento, precio unitario y temperatura. Después se han comparados los

diferentes concretos experimentales basado en un concreto patrón de esas resistencias $f'c=210, 280$ y 350 kg/cm^2 . Se pudo llegar a la conclusión que al final fue los 7 días para hacer la resistencia de diseño, con el concreto experimental, se sustituyó al material cementicio cambiando la ceniza de cáscara de huevo; por lo tanto, da indicio que la sustitución realizada actúa mediante un acelerador por resistencias a los dichos días realizadas. Esto dando el resultado del porcentaje por sustitución fue de 15% y 2% de adición, y se concluyó un remplazante efectivo por el cemento fue la calcinación de cáscara de huevo (p.12).

En relación a la variable de la resistencia del mortero, se encontró en Nuevo Chimbote que Vidal (2020) en la tesis titulada "Resistencia de concreto con sustitución del cemento en 5%, 7.5% y 10% por la combinación de ceniza de ichu y cáscara de huevo" donde el objetivo es determinar la resistencia a compresión por un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ cuando sustituyamos al cemento en un 5%, 7.5% y 10% por la combinación de ichu y cáscara de huevo tuvo como muestra a una población de 36 probetas, con las siguientes características: 27 probetas de concreto por sustitución del cemento por la combinación de ceniza de ichu y cáscara de huevo para las proporciones siguientes: 5%, 7.5% y 10%, de las restantes 9 probetas de concreto para cada uno de los porcentajes de sustitución. Asimismo, de los análisis de cada probeta la máxima resistencia obtenida se tuvo con la sustitución del cemento en 7.5% por la combinación de cenizas en porcentaje de (2%CI + 5.5%CCH), a los 7 días la resistencia adquirida fue 173.67 kg/cm^2 ; también a los 14 días la resistencia obtenida fue 218.97 kg/cm^2 y a los 28 días se obtuvo una resistencia máxima de 224.87 kg/cm^2 mejorando la resistencia a unos 107.10%, la resistencia más baja fue de los 28 días de 218.97 kg/cm^2 , se dio con la sustitución del cemento por la combinación de ambas cenizas en un 5% (1.5%CI + 3.5%CCH) (p.21).

Además, Huanio y Sanchez (2017) en la tesis llamada "Determinación por la granulometría óptima por carbonato de calcio que se da la cáscara de huevo

para un mejoramiento de dichos suelos ácidos ubicado en el valle de Santa” tuvo como finalidad determinar una granulometría óptima de CaCO_3 (Carbonato de calcio) que se da en la cáscara de huevo por un mejoramiento que hay del suelo ácido del valle del Santa. Este diseño estadístico que se aplicó en el proyecto de investigación consiste en un diseño completamente al azar (DCA), con un arreglo factorial de 3×3 , 3 valores de granulometría (1, 0.25 y 0.125mm) y en 3 tiempos diferentes (20, 15 y 10 días) para cada una de ellas, es decir, tratamientos, tanto para PH y acidez haciendo un total de 54 experimentos; cuyos resultados fueron evaluados estadísticamente en el programa Excel con el fin de determinar las diferencias significativas entre ellos. En esta evaluación, se logró determinar claramente el incremento de pH, a mayor tiempo, $t=20$, y a una granulometría menor de 0.125 mm, se logró mejorar el suelo de un pH inicial a 5.5 y acidez inicial de $0.8 \text{ cm}^3/\text{kg}$ a un pH de 7.6 con una acidez final de $0.28 \text{ cmol}/\text{kg}$. También se pudo observar que en dicho tratamiento que a un tiempo $t=20$, en una granulometría de 0.250 mm y se obtiene un pH de 7.3 y 7 respectivamente, lo cual demuestra una diferencia muy baja en el resultado (p.6).

Por último, Saldaña (2018) con el proyecto titulado “Resistencia por compresión y permeabilidad del mortero sustituyendo al cemento en 10%, 20% con pulverización la cáscara de huevo y del arroz” se desarrolla con una evaluación y análisis de materiales nuevos dados de un origen natural y a su vez recalados, dando como contribución hacia el medio ambiente siendo los materiales de la pulverización de la cáscara de huevo y del arroz, con lo que se emplearon como sustitución al cemento. Se han determinado que la resistencia por compresión y de permeabilidad que hay del mortero con la sustitución del cemento con 10% y 20% mediante CCA y PCH, donde se dio como resultado el 90.433% de SiO_2 con la CCA calcinada al horno con la temperatura de 640° y un 91.875% con CaO al PCH calcinada con una temperatura de 900°C . Dichos materiales estudiados mezclaron con el propósito de aprovechar remplazo al cemento, al combinarse se han compuesto de 25% de CCA y de 75%, PCH y se encontró

ahí un 66.401% de CaO y un 29.002% de SiO₂. El 7.95mm fue el resultado la profundidad de penetración promedio en dicho patrón del mortero; por otro lado, con la sustitución del cemento con un 10% y 20% en el mortero experimental dando con un resultado en 7.15mm y 7.05mm respectivamente, con una resistencia por compresión de 28 días. Esto dando resultado en el mortero patrón un 385kg/cm² y sustituyendo al cemento con un 10% y 20% en el mortero experimental dando como resultado un 388kg/cm² y un 403kg/cm², dando como superación un 0.77% y un 4.47% respectivamente al mortero patrón (p.12).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación fue aplicativo.

El diseño de la investigación fue experimental porque no se tuvo una idea precisa de los resultados que va producir el análisis a la resistencia de compresión del mortero sustituyendo 25%, 30% y 35% de ceniza de cáscara de huevo (CCH). Además, porque este tipo de investigación ayudó al planteamiento del problema, la formulación de hipótesis de la investigación de mayor rigor científico.

Los niveles de investigación a ser utilizados en este proyecto fueron experimental y de control. Entonces fue diseño experimental porque se tuvo un grupo de control, donde el proyecto se basó en los resultados de resistencia a compresión del mortero en los días 8, 15 y 28.

Grupo Experimental y grupo control

M1 ---→ **T1** ---→ **R1**

M1: Moldes de cubo para mortero clásico tipo 1:3 clásico

T1: Tiempo de fraguado a 8 días

R1: Resultados

M2 ---→ **T1** ---→ **R2**

M2: Moldes de cubo para mortero clásico tipo 1:3 con 25% CCH

T1: Tiempo de fraguado a 8 días

R2: Resultados

M3 ---→ T1 ---→ R3

M3: Moldes de cubo para mortero clásico tipo 1:3 con 30% CCH

T1: Tiempo de fraguado a 8 días

R3: Resultados

M4 ---→ T1 ---→ R4

M4: Moldes de cubo para mortero clásico tipo 1:3 con 35% CCH

T1: Tiempo de fraguado a 8 días

R4: Resultados

M1 ---→ T2 ---→ R5

M1: Moldes de cubo para mortero clásico tipo 1:3 clásico

T2: Tiempo de fraguado a 15 días

R5: Resultados

M2 ---→ T2 ---→ R6

M2: Moldes de cubo para mortero clásico tipo 1:3 con 25% CCH

T2: Tiempo de fraguado a 15 días

R6: Resultados

M3 ---→ T2 ---→ R7

M3: Moldes de cubo para mortero clásico tipo 1:3 con 30% CCH

T2: Tiempo de fraguado a 15 días

R7: Resultados

M4 ---→ T2 ---→ R8

M4: Moldes de cubo para mortero clásico tipo 1:3 con 35% CCH

T2: Tiempo de fraguado a 15 días

R8: Resultados

M1 ---→ T3 ---→ R9

M1: Moldes de cubo para mortero clásico tipo 1:3 clásico

T2: Tiempo de fraguado a 28 días

R9: Resultados

M2 ---→ T3 ---→ R10

M2: Moldes de cubo para mortero clásico tipo 1:3 con 25% CCH

T3: Tiempo de fraguado a 28 días

R10: Resultados

M3 ---→ T3 ---→ R11

M3: Moldes de cubo para mortero clásico tipo 1:3 con 30% CCH

T3: Tiempo de fraguado a 28 días

R11: Resultados

M4 ---→ T3 ---→ R12

M4: Moldes de cubo para mortero clásico tipo 1:3 con 35% CCH

T3: Tiempo de fraguado a 28 días

R12: Resultados

3.2. Variables y operacionalización

3.2.1. Variables

- **Variable Independiente:** La ceniza de cáscara de huevo

Definición conceptual: Estudio que se realizó para medir la resistencia del mortero para la aplicación de muchas obras, pero especialmente para la construcción de infraestructura

Definición operacional: Es un componente que sirve para aumentar la resistencia del mortero

Dimensiones:

- Porcentaje de adición para el mortero
- Economía
- Geografía

Indicadores

- De 25%, 30% y 35% de ceniza de cáscara de huevo
 - Cantidad de dinero que puede disminuir y elevar el mejoramiento del mortero
 - Tiempo y lugar de obtención del material para la adición del mortero
- **Variable Dependiente:** El mortero

Definición conceptual: Material para la construcción que se mezcla cemento con agua y arena.

Definición operacional: Actúa como aditivo de conglomerante que sirve como un aparejamiento de elementos de construcción tanto hecho para ladrillos, piedras bloques de hormigón.

Dimensiones:

- Resistencia
- Dosificación

Indicadores:

- A compresión
- 1:3 para 1 m³, de cemento, arena y agua.

3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

3.3.1. Población

La población fue el mortero, según la norma técnica peruana, se puede usar para distintas construcciones.

Criterios de inclusión:

Tipo de sustitución: La ceniza de cáscara de huevo proporcionalmente en 25%, 30% y 35%.

Criterios de exclusión:

El cemento que fue sustituido en 25%, 30% y 35% por la ceniza de cáscara de huevo, que se empleó en el mortero con una elaboración de 60 cubos de 2x2x2 pulgadas.

3.3.2. Muestra

Dicha muestra que se analizó para este proyecto fue las cenizas de cáscara de huevo, porque este material sirve como aditivo al mortero para que sea más resistente y comúnmente sea más reciclable.

Se usó los moldes para cubos para mortero de 2x2x2 “, conformado por cemento, arena y agua - grupo de control y grupo experimental.

La dosificación del mortero para 1 m³ de 2x2x2”,

Grupo a 8 días, 15 días, 28 días

Tabla 1: Población y Muestra del estudio

Mortero	Compresión			Total
	8 días	15 días	28 días	días
Moldes de cubo	5	5	5	15
Moldes de cubo + 25% CCH	5	5	5	15
Moldes de cubo + 30% CCH	5	5	5	15
Moldes de cubo + 35% CCH	5	5	5	15
Total	20	20	20	60

3.3.3. Muestreo

Se utilizó el muestreo **no probabilístico** debido a que se seleccionaron los moldes de cubo de 2x2x2”, pero como era en cantidad y para que todos tengan una oportunidad de analizada.

3.3.4. Unidad de análisis

Se mostró como unidad de análisis a los 60 cubos de mortero de 2x2x2 pulgadas.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El proyecto se usó como un tipo de sistema operativo para ayudar a solucionar diversos problemas, dando entender el cual se investigó, por qué, para qué y con qué se investigó.

Para el trabajo en campo se necesitó uno de los instrumentos de investigación que es la máquina de resistencia de compresión.

La técnica a utilizar será la siguiente:

- **Observación**

Diseñado para evaluar el control de comportamiento del mortero, orientado en busca de los objetivos en estudio, de tal forma que se permitirá evaluar con precisión mediante el tiempo que dura, la percepción que tiene un solo limitado de confiabilidad. Esta técnica se aplicó para tener una buena percepción atenta, racional y nos lleva a la finalidad de escribir y registrar sistemáticamente las manifestaciones de la conducta.

El instrumento que se realizó fue:

- **Máquina de ensayos Unixial**

Se utilizó este instrumento ya que se tuvo moldes de cubos para mortero que fueron sustituidos en porcentaje de 25%, 30% y 35% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento.

- ✓ **Validez de Instrumento**

Para este instrumento de medición se fue validado por los procedimientos de juicio de muchos expertos, quienes, a través de una ardua evaluación, verificación si este instrumento fue óptimo para la

utilización en esta evaluación, caso contrario especificarán de errores que serán subsanados.

El ingeniero a cargo habló que el instrumento se da mantenimiento cada mes y que se valida cada año como se muestra en el Anexo 9.

✓ **Confiabilidad del Instrumento**

En la investigación se ejecutó pruebas de moldes de cubos con la máquina de ensayos de Compresión.

✓ **Objetividad**

Para este presente estudio se verificó si este instrumento fue mediante un válido confiable para sustentar si el documento sea objetivo.

3.5 Procedimientos

- En primer lugar, se mandó a construir 60 moldes de cubo de 2x2 pulgadas para el mortero clásico, de las cuales 15 son moldes normales, 15 moldes con 25% de CCH, 15 moldes con 30% CCH y 15 moldes con 35% CCH.
- Después se utilizó un horno donde se colocaron las cáscaras de huevo a unos 400 C° para convertirlos en ceniza.
- Una vez obtenidos los moldes, se realizó la mezcla del mortero, arena, cemento, agua y CCH (según las proporciones). Con una proporción de 1:3. de los cuales 45 serán con CCH añadidos y 15 mortero convencional.
- Luego de haber realizado la mezcla, se realizó el llenado de los cubos, se agregó en dos capas, donde en cada capa se realiza con 8 golpes realizados uniformemente. Una vez llenada los cubos, se deja fraguar por 24 horas.

- En seguida cumplido las 24 horas de fraguado, se desmoldan los cubos para pasarlos al agua (curado).
- Después de poner a fraguar, se sacó los moldes a hacer las pruebas de comprensión en laboratorio, según lo estipulado, que son a los 8 días, 15 días, y 28 días. En estas 3 etapas del mortero en curado, se lleva 5 moldes de cada una de las proporciones.
- Se trasladó al laboratorio 20 cubos de mortero, de las cuales, hicieron las mediciones de todos los moldes y después fueron llevados a la máquina de rotulación.
- Una vez culminado las pruebas de comprensión en laboratorio, se pasó a analizar los resultados para compararlos según nuestros objetivos propuestos.

En este proyecto de método de análisis de datos que se utilizó, a través de un aplicativo de técnicas e instrumentos mencionados, y a su vez procesados en una aplicación Software SPSS 22 (Statistical Package for the Social Sciences – Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales), que permitiendo la creación a la base de datos.

3.6 Método de análisis de datos

Se realizó el análisis de varianza y la prueba de tukey para evaluar si sustituyendo la ceniza de cáscara de huevo se presentará cambios positivos en mejoría de la resistencia del mortero o no presenta.

Por esta razón, se empleó una tabla de recolección con el programa de Microsoft Excel, con el cual se especificarán esos datos obtenidos, siendo en tablas o en cuadros.

3.7 Aspectos éticos

La siguiente investigación se basó en las teóricas básicas de éticas y dichos aspectos serán fundamental para guiar nuestro trabajo de manera profesional.

El desarrollo de la investigación se basará en diversas consideraciones éticas, teniendo los resultados y los criterios necesarios para la obtención de datos reales sin ser modificados. Se han de utilizar como antecedentes y marcos teóricos diferentes libros, tesis y normas debidamente citadas, así como el respeto a su autoría. Los resultados de los datos de la investigación son confiables por parte del investigador.

Dando por esa razón, en la ejecución del proyecto de esta investigación, la validación e información es certera, dando credibilidad y créditos a los principales autores de aquella.

Por consiguiente, el estudio se realizó mediante términos establecidos en la guía de elaboración del trabajo de investigación, aprobado por la universidad a través de la Resolución Rectoral N° 0089-2019/UCV, de fecha 28 de febrero de 2018

Beneficencia: En el proyecto, los involucrados tendrán una mejor calidad, dada la investigación debido a sus propiedades físicas del producto, siendo de gran importancia en la sustitución porcentual del cemento, como también siendo de gran aporte a la comunidad como alternativa del empleo de adiciones minerales en el cemento.

No maleficencia: Los resultados obtenidos de nuestro proyecto de investigación no se utilizarán para ningún beneficio personal, evitando un uso adecuado.

Autonomía: Los autores de esta investigación están comprometidos a seguir los artículos correspondientes para determinar los beneficios del proyecto que se lleva a cabo.

Justicia: Los autores que participen en este proyecto de investigación recibirán el respeto requerido antes, durante y después de la recopilación de datos.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultado referenciado al primer objetivo: el estudio químico de la cáscara de huevo.

Tomando como referencia a Vidal (2020) en el cual está en el antecedentes hizo la composición química para encontrar la descomposición de óxidos mediante el ensayo de Fluorescencia de Rayos X, de las cuales óxidos que predominan en la cáscara de huevo son: SiO₂ (Dióxido de Silicio) con un porcentaje de 41.23%, el Al₂O₃ (Trióxido de aluminio) con un porcentaje de 2.36%, Fe₂O₃ (Trióxido de Hierro) con un porcentaje de 1.45% y CaO (Óxido de calcio) con un porcentaje de 0.52%, según el ASTM los óxido mencionados con materiales cementales (p.6).

El análisis se realizó en un espectrómetro de fluorescencia total de rayos X marca BRUKER, modelo S2-PICOFOX, Fuente de rayos X, tubo de Mo, Tiempo de medida, 2000 segundos. Se analizó 25 mg de la muestra de ceniza de cáscara de huevo, la cual fue tamizada previamente por la malla N° 200, el método basado en la norma ASTM C25, volumetría USAQ-ME06 (p.6).

Tabla 2: Análisis Químico de la ceniza de cáscara de huevo.

Porcentaje de Óxido

Óxido	Unidades	Muestra
Al ₂ O ₃	%	6.202
SiO ₂	%	2.712
SO ₂	%	0.436

cLO2	%	0.293
K2O	%	0.216
CaO	%	88.801
MnO	%	0.004
Fe2O3	%	0.062
NiiO3	%	0.014
CuO	%	0.763
ZnO	%	0.381
AS2O5	%	0.005
SrO	%	0.093
Y2O3	%	0.001
ZrO2	%	0.007

Fuente: Laboratorio Químico – Tesis del autor Vidal

4.2. Resultado referenciado al segundo objetivo: costos de la realización del mortero con ceniza de cáscara de huevo.

a) Cemento Pacasmayo

Tabla 3: Precio del cemento

Precio del cemento Pacasmayo	
Bolsa (42.5 kg)	1 kg
S/ 23.00	S/ 0.54

Fuente: Sodimac

- ❖ Según la norma E-070 albañilería nos indica que el tipo de cemento debe ser cemento tipo portland tipo I y II para edificaciones de albañilería confinada.

b) Arena Gruesa

Tabla 4: Precio de la arena gruesa

Precio de la arena gruesa	
Bolsa (42.5 kg)	1 kg
S/ 6.90	S/ 0.17

Fuente: Sodimac

- ❖ Conforme a la norma E-070 albañilería, menciona que:
 - No deberá quedar retenido más del 50% de arena entre dos mallas consecutivas.
 - El módulo de fineza estará comprendido entre 1,6 y 2,5.

- El porcentaje máximo de partículas quebradizas será: 1% en peso.
- No deberá emplearse arena de mar.

c) Agua

Tabla 5: Precio del agua

Precio del agua	
1 Chavo (200 L)	1 L
S/ 5.00	S/ 0.03

Fuente: Sedapal

- ❖ La norma E-070 albañilería, señala que el agua será potable y libre de sustancias deletéreas, ácidos, álcalis y materia orgánica.

d) Morteros

Tabla 6: Mortero convencional

Mortero convencional			
Cemento (1kg)	Arena (3kg)	Agua (750ML)	Total
S/ 0.54	S/ 0.52	S/ 0.02	S/ 1.08

Fuente: tabla 3, 4 y5

Tabla 7: Mortero con 25% de ceniza de cáscara de huevo

Mortero con 25% de ceniza de cáscara de huevo				
Cemento (0.75kg)	Arena (3kg)	Ceniza de cáscara de huevo (0.25KG)	Agua (750ML)	Total
S/ 0.41	S/ 0.52	S/ 0.10	S/ 0.02	S/ 1.05

Fuente: tabla 3, 4 y5

Tabla 8: Mortero con 30% de ceniza de cáscara de huevo

Mortero con 30% de ceniza de cáscara de huevo				
Cemento (0.70kg)	Arena (3kg)	Ceniza de cáscara de huevo (0.30KG)	Agua (750ML)	Total
S/ 0.38	S/ 0.52	S/ 0.10	S/ 0.02	S/ 1.02

Fuente: tabla 3, 4 y5

Tabla 9: Mortero con 35% de ceniza de cáscara de huevo

Mortero con 35% de ceniza de cáscara de huevo				
Cemento (0.65kg)	Arena (3kg)	Ceniza de cáscara de huevo (0.35KG)	Agua (750ML)	Total
S/ 0.35	S/ 0.52	S/ 0.20	S/ 0.02	S/ 0.99

Fuente: tabla 3, 4 y 5

Tabla 10: Precio de los morteros por 15 cubos de 2x2x2 pulgadas

Precio de los morteros por 15 cubos de 2x2x2 pulgadas			
Mortero convencional	Mortero con 25% de CCH	Mortero con 30% de CCH	Mortero con 35% de CCH
S/ 1.08	S/ 1.05	S/ 1.02	S/ 0.99

Fuente: tabla 6, 7, 8 y 9

e) Cáscara de Huevo

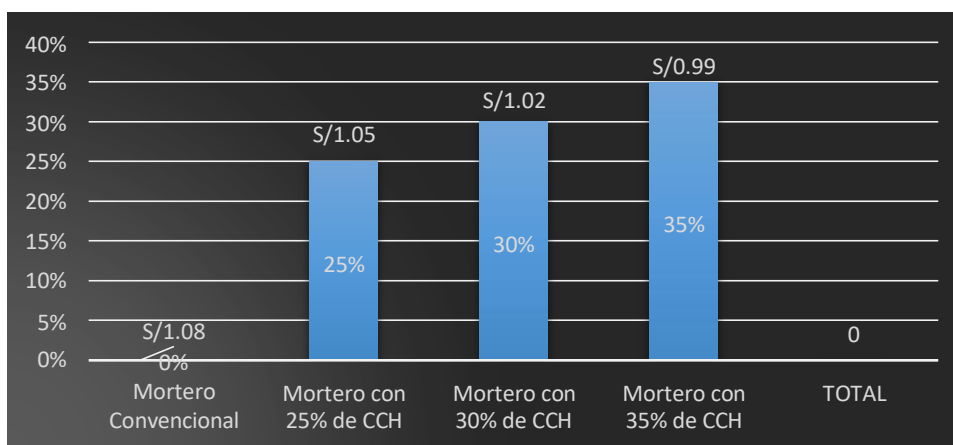
Tabla 11: Precio según el porcentaje de ceniza de cáscara de huevo

	% de ceniza de cáscara de huevo	Precios
Mortero Convencional	0%	S/ 1.08
Mortero con 25% de CCH	25%	S/ 1.05
Mortero con 30% de CCH	30%	S/ 1.02
Mortero con 35% de CCH	35%	S/ 0.99
TOTAL		S/ 4.14

Fuente: Tabla 6, 7, 8 y 9

- ❖ Para obtener 1 kg de ceniza de cáscara de huevo se necesitará 170 cáscaras de huevos aproximadamente

Gráfico 1: Precio según el porcentaje de ceniza de cáscara de huevo



Fuente: Tabla 11: Precio según el porcentaje de ceniza de cáscara de huevo

Descripción: En el gráfico se muestra los precios de los morteros según el porcentaje de la ceniza de cáscara de huevo. El primer mortero es convencional con el precio de S/1.08; el segundo es el mortero con 25% de CCH, de S/1.05; el tercero es el mortero con 30% de CCH y su precio es de S/1.02 y el mortero con 35% de CCH tiene de precio S0.99.

Metrado del mortero por 1m²

Volumen del mortero

$$V_{mo} = V_{mu} - (CL) * (V_{la})$$

1. Cálculo de volumen del muro

$$V_{mu} = 1m * 1m * 0.14m$$

$$V_{mu} = 0.14 \text{ m}^3$$

2. Cálculo de volumen del ladrillo (V_{la})

$$V_{la} = 0.24m * 0.09m * 0.14m$$

$$V_{la} = 0.003024 \text{ m}^3$$

3. Cálculo de volumen del mortero (V_{mo})

$$V_{mo} = 0.14\text{m}^3 - (39 * 0.003024\text{m}^3)$$

$$V_{mo} = 0.022064 \text{ m}^3$$

Precio y cantidad de materiales del mortero para 1 m2 de muro

Tabla 12: Dosificación de mortero por metro cúbico

	Cemento (kg)	Arena (m3)	Agua (Lt)
1:2	610	0.97	250
1:3	454	1.10	250
1:4	364	1.16	240
1:5	302	1.20	240
1:6	261	1.20	235

Fuente: Manual de construcción para maestro de obra

Tabla 13: Cantidad de materiales por 1m2 de muro

	dosificación según el manual por m3		volumen de mortero por m2 de muro		cantidad de materiales por 1m2 de muro	
Cemento=	454	kg/m3	0.022064	m3	10.017	kg
Arena=	1.1	m3/m3	0.022064	m3	0.024	m3
Agua=	250	lt/m3	0.022064	m3	5.516	lt

Fuente: Manual de construcción para maestro de obra

Tabla 14: Precio muestra patrón por 1m2 de muro

Precio: S/	cemento (1kg) =	S/	0.54	S/	5.4
	arena (1m3) =				
MUESTRA PATRON	Agua (1Lt)	S/	0.03	S/	0.2
				S/	5.8

Fuente: Manual de construcción para maestro de obra

Tabla 15: Precio muestra de 25% de CCH por 1m2 de muro

Precio: S/	cemento (0.75kg) =	S/	0.405	S/	4.1
25% de CCH	arena (1m3) =	S/	9.00	S/	0.2
	Agua (1Lt)	S/	0.03	S/	0.2
	CCH (0.25kg)=	S/	0.05		
				S/	4.5

Fuente: Manual de construcción para maestro de obra

Tabla 16: Precio muestra de 30% de CCH por 1m2 de muro

Precio: S/	cemento (0.70kg) =	S/ 0.378	S/ 3.8
30% de CCH	arena (1m3) =	S/ 9.00	S/ 0.2
	Agua (1Lt)	S/ 0.03	S/ 0.2
	CCH (0.30kg)=	S/ 0.05	
			S/ 4.2

Fuente: Manual de construcción para maestro de obra

Tabla 17: Precio muestra de 35% de CCH por 1m2 de muro

Precio: S/	cemento (0.65kg) =	S/ 0.351	S/ 3.5
35% de CCH	arena (1m3) =	S/ 9.00	S/ 0.2
	Agua (1Lt)	S/ 0.03	S/ 0.2
	CCH (0.35kg)=	S/ 0.05	
			S/ 3.9

Fuente: Manual de construcción para maestro de obra

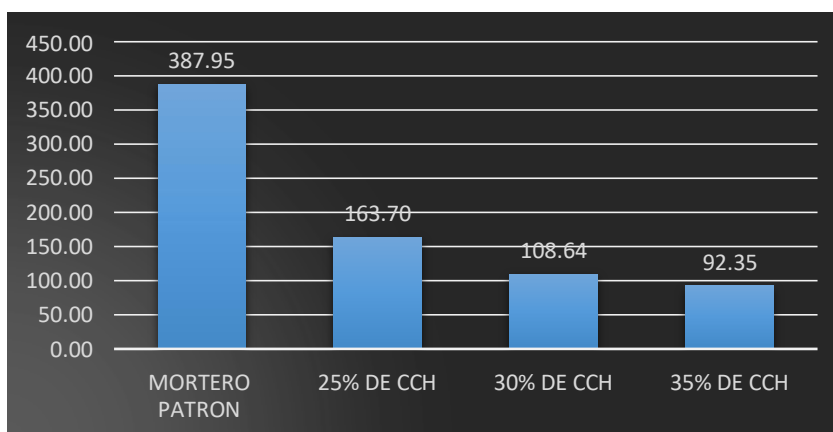
4.3. Resultado referenciado al tercer objetivo: resistencia del mortero

Tabla 18: Resistencia promedio del mortero a los 8 días

8 DIAS				
N° PRUEBA	RESISTENCIA MORTERO PATRON (KG)	RESISTENCIA 25% DE CCH (KG)	RESISTENCIA 30% DE CCH (KG)	RESISTENCIA 35% DE CCH (KG)
1	442.68	213.08	128.77	69.72
2	418.04	142.77	135.20	99.63
3	380.41	170.99	121.53	100.98
4	343.65	123.83	99.60	94.65
5	354.98	167.82	58.09	96.75
PROMEDIO	387.95	163.70	108.64	92.35

Fuente: Informe del laboratorio – Anexo 4

Gráfico 2: Resistencia promedio del mortero a los 8 días



Fuente: Informe del laboratorio – Anexo 4

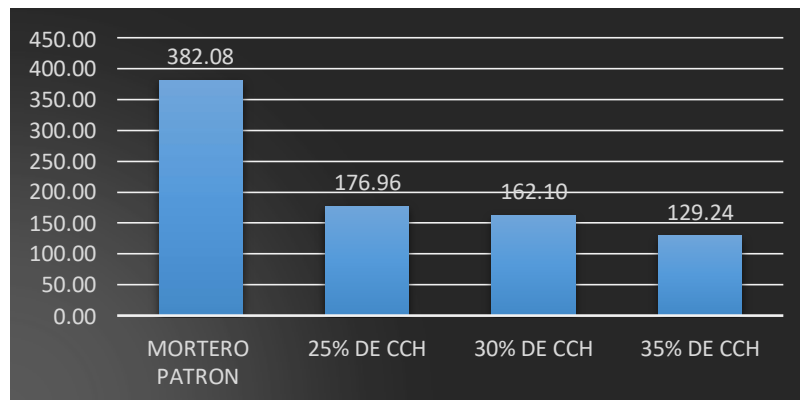
Descripción: En el gráfico se muestra el promedio de la resistencia del mortero a los 8 días de 4 muestra diferentes. La primera muestra del mortero patrón salió 387.95 kg/cm³ de resistencia, la segunda muestra con el 25% de CCH salió 163.70 kg/cm³, la tercera muestra con 30% salió 108.64 kg/cm³ y la última con 35% de CCH salió 92.35 kg/cm³.

Tabla 19: Resistencia promedio del mortero a los 15 días

15 DIAS				
N° PRUEBA	RESISTENCIA MORTERO PATRON (KG)	RESISTENCIA 25% DE CCH (KG)	RESISTENCIA 30% DE CCH (KG)	RESISTENCIA 35% DE CCH (KG)
1	469.15	99.21	167.64	137.29
2	447.21	189.84	148.60	116.94
3	286.74	192.97	188.06	121.05
4	400.92	185.67	148.62	137.22
5	306.39	217.11	157.56	133.69
PROMEDIO	382.08	176.96	162.10	129.24

Fuente: Informe del laboratorio – Anexo 5

Gráfico 3: Resistencia promedio del mortero a los 15 días



Fuente: Informe de laboratorio – Anexo 5

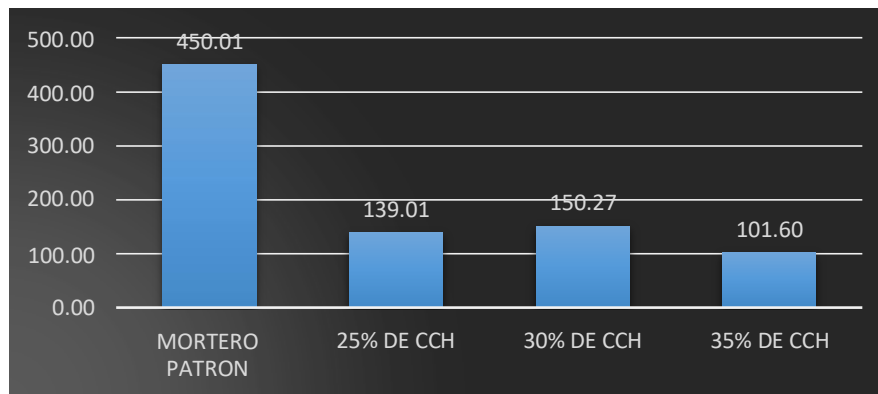
Descripción: En el gráfico se muestra el promedio de la resistencia del mortero a los 15 días de 4 muestra diferentes. La primera muestra del mortero patrón salió 382.08 kg/cm³ de resistencia, la segunda muestra con el 25% de CCH salió 176.96 kg/cm³, la tercera muestra con 30% salió 162.10 kg/cm³ y la última con 35% de CCH salió 129.24 kg/cm³.

Tabla 20: Resistencia promedio del mortero a los 28 días

28 DIAS				
N° PRUEBA	RESISTENCIA MORTERO PATRON (KG)	RESISTENCIA 25% DE CCH (KG)	RESISTENCIA 30% DE CCH (KG)	RESISTENCIA 35% DE CCH (KG)
1	517.84	145.77	168.48	98.64
2	482.35	111.78	174.69	111.68
3	371.69	129.21	140.07	105.13
4	350.45	196.86	138.60	97.52
5	527.73	111.43	129.53	95.04
PROMEDIO	450.01	139.01	150.27	101.60

Fuente: Informe del laboratorio – Anexo 6

Gráfico 4: Resistencia promedio del mortero a los 28 días



Fuente: Informe de laboratorio – Anexo 6

Descripción: En el gráfico se muestra el promedio de la resistencia del mortero a los 28 días de 4 muestra diferentes. La primera muestra del mortero patrón salió 450.01 kg/cm³ de resistencia, la segunda muestra con el 25% de CCH salió 139.01 kg/cm³, la tercera muestra con 30% salió 150.27 kg/cm³ y la última con 35% de CCH salió 101.60 kg/cm³.

Análisis de varianza

Tabla 21: Porcentaje de CCH versus días de rotulación

	Mortero Patrón	Mortero con 25% de CCH	Mortero con 30% de CCH	Mortero con 35% de CCH
8 días	387.95	163.70	108.64	92.35
15 días	382.08	176.96	162.10	129.24
28 días	450.01	139.01	150.27	101.60
Promedio	406.68	159.89	140.34	107.73

Fuente: Datos Software Excel 2013

En este cuadro se muestra las siguientes los morteros patrón, mortero con 25%, 30% y 35% de CCH y los días que llevamos los morteros a rotular. En total se hizo 60 cubos de mortero, de las cuales 15 son para patrón, 15 con 25%, 15 con 30% y 15 con 35%. A los 8, 15 y 28 días, se llevó 5 muestras de cubos, de las cuales se halló un promedio de resistencia.

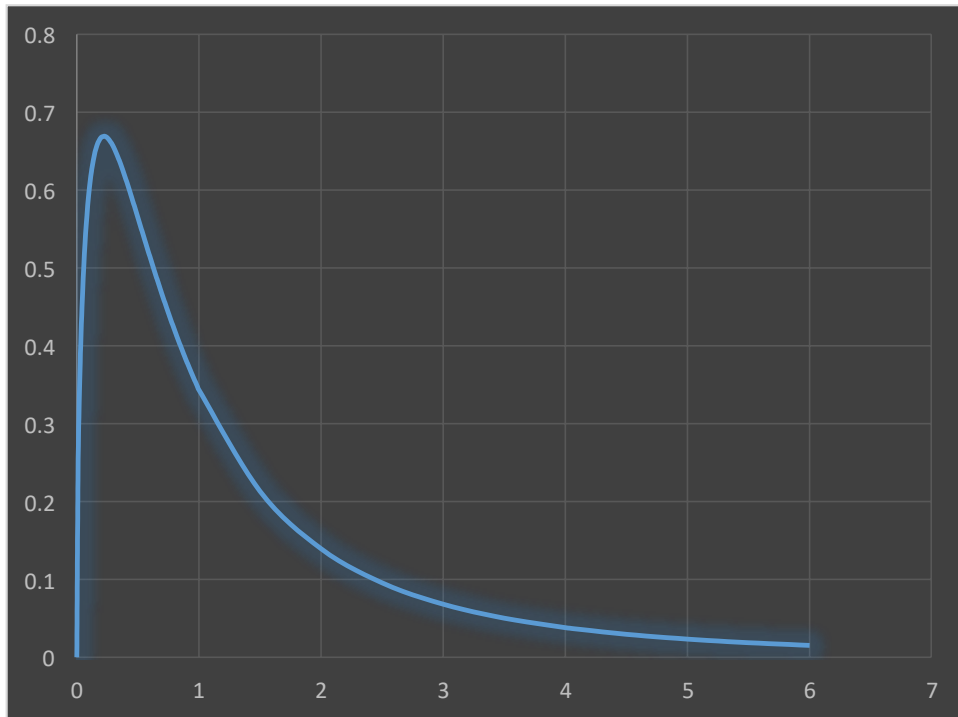
$$H1 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H0 = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

H1: Presenta cambios positivos en mejoría de la resistencia del mortero sustituyendo 25%, 30% y 35% de ceniza de cáscara de huevo.

H0: No presenta cambios positivos en mejoría de la resistencia del mortero sustituyendo 25%, 30% y 35% de ceniza de cáscara de huevo.

Gráfico 5: Curva Fisher



Fuente: Datos Software Excel 2013

Descripción: En el gráfico 5 se confirma el valor crítico para F de 6.59 obtenido en la tabla 23, resultantes de las interacciones de los grados de libertad. Ante lo expuesto, se verifica que el valor crítico 6.59 obtenido es menor al valor F de 43.68, lo cual está en la zona de rechazo, en otras palabras, se rechaza la hipótesis alternativa (H1) y se acepta la hipótesis nula (H0)

Análisis de varianza de un factor

Tabla 22: Resumen

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
387.95	2	832.09	416.045	2307.24245
163.7	2	315.97	157.985	720.10125
108.64	2	312.37	156.185	69.97445
92.35	2	230.84	115.42	381.9848

Fuente: Datos Software Excel 2013

Se halló el análisis de varianza de un factor utilizando la tabla 21, mediante el uso de Excel, en el cuadro que se muestra los grupos que son mortero patrón, mortero con 25%, 30% y 35%, la segunda columna que nombra como cuenta es los días que se tomó en la tabla 21.

Tabla 23: Análisis de varianza

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	113987.189	3	37995.7297	43.6820021	0.00162864	6.59138212
Dentro de los grupos	3479.30295	4	869.825738			
Total	117466.492	7				

Fuente: Datos Software Excel 2013

De acuerdo a la tabla 23 se puede mostrar el grado de significancia (probabilidad) es menor a 0.05 por lo tanto si presenta cambios positivos en mejoría de la resistencia del mortero sustituyendo 25%, 30% y 35% de ceniza de cáscara de huevo

Prueba de Tukey

Tabla 24: Resultado de tabla Tukey

Tabla Tukey	5.76	Resultado	84.94
Error	869.83		
N	4		

Fuente: Datos Software Excel 2013

N: Grado de libertad entre grupo +1

$$w = q * \sqrt{\frac{CME}{r}}$$

q: tabla de Tukey

CME: Error

r: N

w: Resultado

Tabla 25: Resultados entre métodos

	Método1	Método2	Método3	Método4 (m4)
Método1 (m1)		246.79	266.34	298.95
Método2 (m2)			19.55	52.16
Método3 (m3)				32.61
Método4				

Fuente: Datos Software Excel 2013

Este cuadro se hizo tomando como referencia a la tabla 23 porque se restó el promedio de las muestras, como se ve en la columna 3, el 246.79 es resultado de la resta de promedio de la muestra 1 con la muestra 2, en la columna 4, la segunda fila 266.34 es el resultado de la resta de promedio de la muestra 1 con la muestra 3

y la tercera fila, el resultado 19.55 es la resta de promedio de la muestra 2 con la muestra 3, y en la columna 5, segunda fila la resta de promedio de la muestra 1 con la muestra 4 es 298.95; la tercera fila la resta de promedio de la muestra 2 con la muestra 4 es 52.16 y la cuarta columna la resta de promedio de la muestra 3 con la muestra 4 es 32.61

Tabla 26: Diferencias de métodos

m1-m2	si hay diferencia
m1-m3	si hay diferencia
m1-m4	si hay diferencia
m2-m3	no hay diferencia
m2-m4	no hay diferencia
m3-m4	no hay diferencia

Fuente: Datos Software Excel 2013

Para este cuadro se hizo tomando como referencia la tabla 24 (84.94) y la tabla 25 porque si el resultado de la resta de promedio de las muestras es mayor al 84.94 hay diferencia, pero si el resultado de la resta de promedio de las muestras es menor al 84.94, entonces no hay diferencia.

En la tabla 18 se muestra que a mayor ceniza de cáscara de huevo, disminuirá su resistencia y a mayor día de curar, su resistencia elevará.

En este caso la tabla 19, concuerda con la tabla 18, porque se analizó que el mortero patrón tiene más resistencia que los morteros de 25%, 30% y 35%, y el mortero de 35% tiene la menor resistencia.

Por otro lado, la tabla 20 no concuerda con las tablas 18 y 19, porque no varía de mayor ceniza de cáscara de huevo, menor su resistencia. En la tabla se muestra el cambio solo en el mortero con 30% de CCH, porque su resistencia es mayor al mortero de 25% y 35% de CCH.

En otras palabras, el mortero más óptimo de resistencia es el mortero patrón,

V. DISCUSIÓN

En las propiedades químicas de la cáscara de huevo, según los resultados realizado por Vidal (2020, p.6) , hizo la composición química para encontrar la descomposición de óxidos mediante el ensayo de Fluorescencia de Rayos X, de las cuales óxidos que predominan en la cáscara de huevo son: SiO₂ (Dióxido de Silicio) con un porcentaje de 41.23%, el Al₂O₃ (Trióxido de aluminio) con un porcentaje de 2.36%, Fe₂O₃ (Trióxido de Hierro) con un porcentaje de 1.45% y CaO (Óxido de calcio) con un porcentaje de 0.52%, según el ASTM los óxido mencionados con materiales cementales. En consecuencia, Reiban (2017, p.4), concuerda con Vidal porque determinó la presencia de óxido de calcio (CaQ), con estos resultados se estableció la diferencia entre cemento que posee un gran porcentaje de CaCo₃ y la CH que es un conglomerante de cal viva, capaz de unir varios materiales y dar cohesión al mortero. Concluyó que la ceniza de cáscara de huevo es considerada utilidad para revoques o juntas de ladrillos.

Por lo contrario, Urbano (2015, p.4), no concuerda con Vidal porque en su análisis encontró concentración de hidróxido sodio y temperatura de reacción, en los grados: 1.00%, 3.00%, 5.00% y 45.0°C, 52.5°C Y 60.00°C. El producto final fue concentrado en polvo de proteína hidrolizada de membranas de cáscara de huevo, con una concentración de 49.94 % de material proteico.

En los costos de la elaboración de mortero con la ceniza de cáscara de huevo, según los resultados se realizó un mortero sustituyendo la ceniza de cáscara de huevo por el cemento, al reducir el costo, disminuye el cemento porque es uno de los materiales más caro para elaborar mortero con una dosificación de 1:3. La cáscara de huevo es un material reutilizable por eso no tiene ningún costo y al sustituir por el cemento el costo baja en la elaboración del mortero. Se aprecia que conforme va aumentando el porcentaje de ceniza de cáscara de huevo en la sustitución el costo del mortero baja ya que se empleará menos cemento.

La resistencia del mortero va aumentando conforme disminuye el porcentaje de cáscara de huevo. La muestra patrón nos arrojó que a los 8 días de fraguado alcanza su resistencia 387.95 kg/cm³, a los 15 días 382.08 kg/cm³ y a los 28 días 450.01 kg/cm³. Con la muestra, sustitución del 25% de cáscara de huevo por el cemento, arrojó que a los 8 días de fraguado alcanza su resistencia a 163.70 kg/cm³, a los 15 días 176.96 kg/cm³ y a los 28 días 139.01 kg/cm³. Con la muestra, sustitución del 30% de ceniza de cáscara de huevo por cemento, arrojó que a los 8 días de fraguado alcanza su resistencia a 108.64 kg/cm³, a los 15 días 162.10 kg/cm³ y a los 28 días 150.27 kg/cm³. Con la muestra, sustitución del 35% de cáscara de huevo por el cemento, arrojó que a los 8 días de fraguado alcanza su resistencia a 92.35 kg/cm³, a los 15 días 129.24 kg/cm³ y a los 28 días 101.60 kg/cm³.

Según los resultados de la sustitución de ceniza de cáscara de huevo por el cemento de la tesis, indica que conforme va subiendo el porcentaje de la ceniza de cáscara de huevo por el cemento baja su resistencia del mortero. Mientras que Saldaña (2018, p.8) señala que, al mezclar ceniza de cáscara de huevo con ceniza de cáscara de arroz, aumenta su resistencia al subir el porcentaje de CCH con CCA. Donde desarrolló con una evaluación y análisis de materiales nuevos dados de un origen natural y a su vez recalados, dando como contribución hacia el medio ambiente siendo los materiales de la pulverización de la cáscara de huevo y del arroz, con lo que se emplearon como sustitución al cemento. Se han determinado que la resistencia por comprensión y de permeabilidad que hay del mortero con la sustitución del cemento con 10% y 20% mediante CCA y PCH. El 7.95mm. fue el resultado la profundidad de penetración promedio en dicho patrón del mortero, por otro lado, con la sustitución del cemento con un 10% 20% en el mortero experimental dando con un resultado en 7.15mm y 7.05mm respectivamente, con una resistencia por compresión de 28 días, dando resultado en el mortero patrón un 385kg/cm², y sustituyendo al cemento con un 10% y 20% en el mortero experimental dando como resultado un 388kg/cm² y un 403kg/cm², dando como superación un 0.77% y un 4.47% respectivamente al mortero patrón.

Además, Vidal (2020, p.7) también afirma que la resistencia de concreto aumenta al sustituir ceniza de cáscara de huevo y ceniza de Ichu por cemento, su resistencia de concreto aumenta, tuvo como muestra a una población de 36 probetas, con las siguientes características: 27 probetas de concreto por sustitución del cemento por la combinación de ceniza de ichu y cáscara de huevo para las proporciones siguientes: 5%, 7.5% y 10%, de las restantes 9 probetas de concreto para cada uno de los porcentajes de sustitución. De los análisis de cada probeta la máxima resistencia obtenida se tuvo con la sustitución del cemento en 7.5% por la combinación de cenizas en porcentaje de (2%CI + 5.5%CCH), a los 7 días la resistencia adquirida fue 173.67 kg/cm², también a los 14 días la resistencia obtenida fue 218.97 kg/cm² y a los 28 días se obtuvo una resistencia máxima de 224.87 kg/cm² mejorando la resistencia a unos 107.10%, la resistencia más baja fue de los 28 días de 217.97 kg/cm², se dio con la sustitución del cemento por la combinación de ambas cenizas en un 5% (1.5%CI + 3.5%CCH).

También, Castro y Alfaro (2019, p.6) concuerda que al agregar CCH su resistencia sube, en el proyecto "Análisis comparativo de las propiedades física-mecánica de concreto de muchas resistencia $f'c=210, 280$ y 350 kg/cm² sustituyendo materiales cementico por cenizas de las cáscara de huevo" analizar y comparar muchas variaciones de esas propiedades físicas y mecánicas que da el concreto patrón al respecto por un concreto experimental, remplazando el material cementico de muchas fibras de cenizas de cáscara de huevo con resistencia $f'c = 210, 280$ y 350 kg/cm², por cual determina la producción si hay un aumento a la resistencia por compresión y por tracción. Esta tesis se visualizó mediante muchos especímenes de esos concretos, en el que se basaron de hechos por el cemento Portland tipo I con marca Pacasmayo, en la cantera de El León Dormido fue el lugar en el que sacaron los agregados y en la ciudad de Trujillo, hay granjas de gallinas y de negocios alimentario, en la cuales ahí fue que sacaron la cáscara de huevo. Se realizó según por método en la norma ACI 211, dichas muestras están conformados de dichos especímenes circulares con 15x30cm, que se realizaron ensayos de resistencia por 15% y 20% con una adición de un 2% basados por el peso de dicho

cemento con los días de 8, 15 y 28 de ensayos por resistencias por compresión y a los 28 días con el ensayo por resistencia por tracción. También se hicieron muchos ensayos con propiedades físicas para las muestras con un tiempo de fraguados, slump, rendimiento, precio unitario y temperatura. Después se han comparados los diferentes concretos experimentales basado en un concreto patrón de esas resistencias $f'c=210, 280$ y 350 kg/cm^2 . Se pudo llegar a la conclusión que al final fue los 7 días para hacer la resistencia de diseño, con el concreto experimental se sustituyó al material cementicio cambiando la ceniza de cáscara de huevo, por lo tanto da indicio que la sustitución realizada actúa mediante un acelerador por resistencias a los dichos días realizadas, dando el resultado del porcentaje por sustitución fue de 15% y 2% de adición, por lo tanto se concluyó un remplazante efectivo por el cemento fue la calcinación de cáscara de huevo.

En cuanto a la fortaleza de esta metodología fue la buena comunicación de ambos investigadores, trabajo en equipo, disposición de las normas para elaborar el mortero y el más importante fue el apoyo por parte del docente.

Debilidades fueron de no poder reunirse presencialmente para elaborar mejor los trabajos, la falta de laboratorio químico y el bajo presupuesto para los laboratorios.

En consecuencia, la relevancia para la resistencia a la compresión, indican que al aumentar el porcentaje de ceniza de cáscara de huevo la resistencia del mortero disminuye, la más óptima resistencia vendría a ser el mortero patrón. Según los ensayos realizados nos indican, que la más alta resistencia del mortero es el patrón y la más baja resistencia es al agregar 35% de ceniza de cáscara de huevo. En los precios del mortero, según los resultados obtenidos del proyecto nos indica, a mayor porcentaje de sustitución de ceniza de cáscara de huevo el precio baja, ya que la cáscara de huevo es un material reciclado. El mortero patrón vendría a ser el más costoso ya que sólo se usa cemento y no ceniza de cáscara de huevo.

Por otro lado, debido a que todo proyecto cuenta con debilidades, se presentó baja resistencia en los morteros con porcentaje de cenizas de cáscara de huevo.

De manera similar, la investigación tiene una gran importancia en las ciencias sociales, porque se ha demostrado que la ceniza de cáscara de huevo se puede reutilizar para sustituir en cualquier insumo mencionado anteriormente en la investigación, empleando un porcentaje adecuado y agregando otro material aditivo y de esta manera reducir la contaminación ambiental que generan. Asimismo, el uso de la ceniza de cáscara de huevo para la elaboración de un nuevo diseño de mortero es beneficioso para las ciudades del Perú donde cuentan con estas industrias metalúrgicas, siendo más factible la elaboración de dicho mortero anteriormente mencionado y a su vez resulta más rentable su fabricación en comparación con el mortero convencional, esto se debe a que un mortero con ceniza de cáscara de huevo sustituyendo a unos de los materiales es menos costosos que en la de un mortero convencional, obteniendo un ahorro en su fabricación.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1.** Se determinó que la composición química de cáscara de huevo predominan: SiO₂ (Dióxido de Silicio) con un porcentaje de 41.23%, el Al₂O₃ (Trióxido de aluminio) con un porcentaje de 2.36%, Fe₂O₃ (Trióxido de Hierro) con un porcentaje de 1.45% y CaO (Óxido de calcio) con un porcentaje de 0.52%.
- 6.2.** Con respecto a los costos se concluyó que para la elaboración del mortero agregando ceniza de cáscara de huevo fue menor su costo, ya que al sustituir la cáscara de huevo por el cemento la inversión disminuye, porque la cáscara de huevo es un material reciclado, al consumir la yema y clara del huevo, la cáscara se arroja a la basura, pero en este proyecto se vio la forma de darle un segundo uso, al convertirlo en ceniza y añadir un porcentaje de CCH al mortero, por ello el costo es cero lo único que costaría sería el horno para convertirlo en ceniza y así poder agregar a la mezcla del mortero.
- 6.3.** En cuanto a la resistencia se concluyó que al sustituir más porcentaje de ceniza de cáscara de huevo por el cemento a la mezcla del mortero, su resistencia disminuirá. Como se puede apreciar en los resultados tuvimos 60 muestra de los cuales 15 eran patrones y el resto con un porcentaje de ceniza de cáscara de huevo, y se determinó que la muestra patrón es la más alta en su resistencia en cuanto a las otras muestras que se añadió un porcentaje de ceniza de cáscara de huevo, su resistencia disminuye conforme se va añadiendo más CCH al mortero. Después de analizar los datos se llegó a la conclusión que la resistencia más alta es cuando se agrega menos porcentaje de CCH al mortero que vendría a ser la sustitución de 25% de ceniza de cáscara de huevo por cemento.
- 6.4.** En conclusión general se concluyó que se debe añadir otro material, a parte de la ceniza de cáscara de huevo, a la mezcla del mortero porque en nuestros antecedentes, al agregar otro material sí aumenta la resistencia del mortero.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1.** Se recomienda para los nuevos investigadores, según lo que se encontró en los resultados de nuestra investigación estudiar las normas correspondientes a la investigación para saber cómo hacer las muestras con la dosificación adecuada en especial a la norma E-0.70 Albañilería.
- 7.2.** A los nuevos investigadores se recomienda, en cuanto a la resistencia del mortero, agregar otro material para aumentar su resistencia, porque sustituyendo solo CCH no aumenta su resistencia como se aprecia en los resultados, al aumentar el porcentaje de sustitución de CCH por el cemento la resistencia disminuye, en nuestros antecedentes al agregar otro material aparte de la CCH obtienen una óptima resistencia.
- 7.3.** Se recomienda a los nuevos investigadores agregar poco porcentaje de ceniza de cáscara de huevo porque al aumentar la sustitución de CCH por el cemento su resistencia disminuye, para tener un mortero adecuado su resistencia tiene que ser alto para soportar cargas verticales.
- 7.4.** Se recomienda a todos los investigadores hacer los procedimientos respectivos a los materiales del mortero según lo que nos indica la norma E-070 albañilería.
- 7.5.** Se recomienda a la Universidad del estudiante contar con contactos de laboratorios químicos externos para hacer nuestros estudios, porque algunas personas no cuentan con familias profesionales y no tienen contacto para encontrar dichos laboratorios.

REFERENCIAS

1. ALVARADO, Ebert. Análisis del estado plástico y endurecido del concreto usando aditivo supe plastificante y la cáscara de huevo molido en concretos con hormigón. Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú, 2019.

Disponible en: <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/5429>
2. ALVARADO, Elizabeth. Resistencia a la compresión de un concreto sustituyendo al cemento en 12% y 15% por la combinación de cáscara de huevo y arcilla. Huaraz: Universidad San Pedro Huaraz-Perú, 2019.

Disponible en: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/12417>
3. ARRIOLA, José. Diseño de morteros con cementos hidráulicos para la construcción de muros con elementos de mampostería, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2009.

Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3077_C.pdf
4. ASTM International (2014) ASTM INTERNATIONAL

Disponible en: <http://www.astm.org/>
5. BANCES, Jesús. Propuesta de modelo matemático para estimular resistencia a la compresión 210 kg/cm² del concreto con adición de cáscara de huevo. Lima: facultad de ingeniería civil de la universidad Privada del Norte, 2020.

Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/25182>
6. BARROETA, Ana; IZQUIERDO, Dolores y PÉREZ, José. Manual de Avicultura: Breve manual de aproximación a la empresa avícola para estudiantes de veterinaria. Manual de Avicultura: Departamento de Ciencia Animal i dels Aliments, 2010.

Disponible en: <https://bit.ly/3rB0UaB>

7. CADENA, Gilberto. Mejoramiento de las propiedades mecánicas de concretos puzolánicos para incrementar su resistencia ante ataques de sulfatos Querétaro, México: Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ingeniería, 2013.

Disponible en: <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/364>

8. CARDONA, David. Caracterización de la Ceniza de Hojas de Bambú y su Influencia Como Material Pozolánico en el Concreto. Medellín, Colombia: Universidad EAFIT, Escuela de Ingeniería, 2013.

Obtenido en: <http://hdl.handle.net/10784/7298>

9. CASTRO, David y ALFARO, Jhon. Análisis comparativo de las propiedades físicas mecánicas del concreto de resistencias $f'c=210$ kg/cm², 280 kg/cm² y 350 kg/cm² sustituyendo material cementico por cáscara de huevo. Trujillo, Perú: Universidad Privada Antenor Orrego, 2019.

Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12759/4900>

10. Chemical Engineering Economies. Economic Indicators. Chemical Engineering, 2014.

Disponible en: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-011-6544-0>

11. CHENG, Minyi; TAKENAKA, Shinji; AOKI, Shunsuke; MURAKAMI, Shuichiro. y AOKI, Kenji. Purification and characterization of an eggshell membrane decomposing protease from Pseudomonas aeruginosa strain ME-4. Journal of Bioscience and Bioengineering, 2009.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19332295/>

12. CEPERO, Ricardo. Formación del huevo. En Sastre, A., Sastre, R., Tortuero, F., Suárez, G., Vergara, G. y López, C. (1era. Ed.). Lecciones sobre el huevo, Madrid, España: Instituto de Estudios del huevo, 2002.

Disponible en: <https://bit.ly/3xUyxp9>

- 13.** Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador CONAVE. Resultados del censo nacional-avícola, 2006.

Disponible en: <http://www.conave.org/informacionalistall.php?pagina=11>

- 14.** COY, Erika. Estudio de mercado para el huevo semicriollo de la asociación de productores (asohappyegg) en el municipio de Duitama. Duitama: Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia escuela de administración de empresas agropecuarias seccional Duitama. 2017.

Disponible en: <https://bit.ly/3ljJNQG>

- 15.** DE LA CRUZ, Anibal. Efecto de la calidad de huevos de gallinas criollas (*Gallus domesticus*) a diferentes tiempos de conservación a temperatura ambiente en Santa Elena, 2021.

Disponible en: <https://bit.ly/31xFxvO>

- 16.** DEVORE, Dale; LONG, Frank; OSBORNE, Micah; ADAMS, Robert y FRANKLIN, Marshall. Anti- Inflammatory activity of eggshell membrane and processed eggshell membrane preparations. United States Patent No. 2007/0178170, 2007.

Disponible en: <https://bit.ly/3y4iLYU>

- 17.** DOMÍNGUEZ, Paola y BRAVO, Jorge. Plan de mercadeo para una granja productora y comercializadora de huevo ecológico en la ciudad de San Juan de Pasto – Nariño, 2017.

Disponible en: <https://bit.ly/31xFxvO>

- 18.** DURÁN Luz. Definición de criterios sostenibles para la selección de materiales de viviendas en Bogotá: Universidad Católica de Colombia, 2017.

Disponible en: <https://bit.ly/2ZX6BV5>

- 19.** DURÁN, Ninfa y VELÁSQUEZ, Norexy. (2016). Evaluación de la aptitud de concretos, reemplazando parcialmente el cemento portland por cenizas volantes y cenizas de bagazo de caña de azúcar. Ocaña, Colombia: Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, de Ingeniería, 2016.

Disponible en: <http://repositorio.ufpso.edu.co/bitstream/123456789/963/1/28818.pdf>

- 20.** EPN-DECAB. Método de Análisis. Determinación de hierro, zinc, calcio y sodio en alimentos por espectrofotometría de absorción atómica, previa digestión por microondas, 2007.

Disponible en: <https://www.academia.edu/36849838>

- 21.** GALICIA, Mónica. y VELÁSQUEZ, Marco. Análisis Comparativo de la Resistencia a la Compresión de un Concreto Adicionado con Ceniza de Rastrojo de Maíz Elaborado con Agregados de las Canteras de Cunyac y Vicho con Respecto a un Concreto Patrón de Calidad $F'C=210$ Kg/Cm². Cusco: Universidad Andina del Cusco, 2016.

Disponible en: <https://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/348>

- 22.** HUANIO Lilibet y SANCHEZ, Erika. Determinación por la granulometría óptima por carbonato de calcio que se da la cáscara de huevo para un mejoramiento de dichos suelos ácidos ubicado en el valle de Santa. Nuevo Chimbote: Universidad Nacional del Santa, 2017.

Disponible en: <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/2984>

- 23.** Instituto de Estudios del Huevo. El gran libro del huevo. Madrid España. Instituto de Estudios del Huevo, 2009.

Disponible en: <https://bit.ly/3doyR5T>

24. JAIME, Víctor. Resistencia de adoquines de concreto $f_c=320$ kg/cm², sustituyendo el cemento en 15% y 30% por una combinación de cáscara de huevo y vidrio molido. Huaraz, Perú: Universidad San Pedro, 2018.

Disponible en: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/11381>

25. JUÁREZ, Eulalio. Mecánica de suelos I - Fundamentación de la Mecánica de suelos. 2005.

Disponible en: <https://bit.ly/3DosES4>

26. LEÓN, Bryan. Resistencia a la compresión en adobe, estabilizado en 2% y 3% con cenizas de cáscara de huevo y cáscara de arroz. Chimbote, Perú: Universidad San Pedro, 2019.

Disponible en: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/11411>

27. LÓPEZ, Jorge. Fundamentos de concreto. Lima: universidad Alas Peruanas, facultad de ingeniería, 2017.

Disponible en: <https://bit.ly/3ID6bLb>

28. MATÍAS, Samuel. Resistencia de un concreto $f_c=210$ kg/cm² sustituyendo el 10% y 16% de cemento por una combinación de cáscara de huevo y ceniza de hoja de eucalipto. Chimbote, Perú: Universidad San Pedro, 2018.

Disponible en: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/8015>

29. MANSANEIRA, Emerson. Use of sugar cane bagasse ash and rice husk ashes as mineral admixture in concrete. Rio de Janeiro, Brasil: Universidad Federal, Facultad de Ingeniería, 2009.

Disponible en: <https://doi.org/10.15446/dyna.v84n201.61409>

30. MINDIOLA, Juan. Cemento portland puzolánico-influencia del tipo de cemento en la cantidad de agua de mezclado. Guayaquil, Guayas, Ecuador, 2011.

Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/499>

- 31.** MONTERO, Doménica. Uso de la ceniza de cascarilla de arroz como reemplazo parcial del cemento en la fabricación de hormigones convencionales en el Ecuador. Universidad san Francisco de Quito USFQ, Colegio de Ciencias e Ingenierías, Quito, Ecuador, 2018.

Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/6412>

- 32.** MONTT, Betzabé. Efecto de la inmovilización de anhidrasa carbónica en la membrana de la cáscara de huevo de gallina, sobre la cristalización de carbonato de calcio, Santiago, Chile: Universidad de Chile, 2015.

Disponible en: <https://bit.ly/3EqYHlz>

- 33.** NAVARRO, Carlos y COYASAMIN, Oscar. Análisis Comparativo de la Resistencia a Compresión del Hormigón Tradicional, con Hormigón Adicionado con Cenizas de Cáscara de Arroz (Cca) y Hormigón Adicionado con Cenizas de Bagazo de Caña de Azúcar (CBC). Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, 2016.

Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/23482>

- 34.** NAZARET, Gasca. Formación de hueso molecular y cascara de huevo como modelo de procesos dinámicos e interrelacionados de biomineralización. España: Universidad de granada, 2017.

Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=122388>

- 35.** Norma ASTM C109. Determinación de la resistencia a la compresión de mortero de cemento hidráulico usando especímenes cúbicos de 50 mm (2 pulg) de lado.

Disponible en: <https://bit.ly/3pv2kRu>

- 36.** Norma Técnica E-0.70 (2006) Albañilería

Disponible en: <https://bit.ly/3GeuvKZ>

- 37.** ORRALA, Fabián y GÓMEZ, Fausto. Estudio de la resistencia a la compresión del hormigón con adición de puzolana obtenida de la calcinación de residuos del cultivo de maíz producido en la provincia de Santa Elena, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, La Libertad, Ecuador, 2015.

Disponible en: <http://repositorio.upse.edu-ec/handle/46000/2272>

- 38.** PROAÑO, Marcelo. Fundamentos del Hormigón Simple ESPE, 2013.

Disponible en: <https://bit.ly/3xXjllz>

- 39.** QUISPE, Martín y ÁLVAREZ, Yessika. Determinación de modelos matemáticos para estimar la resistencia a la compresión f_c del concreto, en función a frecuencias de curado. (Título profesional) Universidad Andina del Cusco, Cusco, Perú, 2018.

Disponible en: <http://repositorio.uandina.edu.pe/handle/UAC/1605>

- 40.** QUITRAL, Vilma; DONOSO, María y ACEVEDO Natalia. Comparación físico-química y sensorial de huevos de campo, orgánicos y comerciales. Santiago, Chile: Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, 2004.

Disponible en: <https://bit.ly/3xUrNaB>

- 41.** REIBAN, Dayanna. La evaluación experimental de las características mecánicas de matrices cementicio con la adición de cáscara de huevo pulverizado deshidratado y sus aplicaciones en la arquitectura. 2017.

Disponible en: <https://bit.ly/3DqimAQ>

42. REYES, Miguel. Resistencia a compresión de un concreto $f'c=210$ kg/cm² al sustituir al cemento en 4%, 6% y 8% por cáscara de huevo. (Título profesional). Universidad San Pedro, Huaraz, Perú, 2019.

Disponible en: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/11387>

43. RÍOS, Michael. Evaluación de la resistencia del concreto $f'c=210$ kg/cm² con adición de cáscara de huevo, 2017.

Disponible en: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/1508>

44. RUKZON, Sumrerng y CHINDAPRASIRT, Prinya. Utilization of bagasse ash in high-strength concrete. Materials and Design. Soto, N., & Argumedo, A. (s.f.). Caracterización fisicoquímica de la cáscara de huevo. Facultad de ingeniería Química, 2011.

Disponible en: <https://prezi.com/jtccmpwyeo/caracterizacion-fisicoquimica-de-la-cáscara-de-huevo/>

45. SALDAÑA, Juan. Resistencia a la compresión y permeabilidad de mortero sustituyendo el cemento en 10% y 20% por polvo de cáscara de huevo y ceniza de cáscara de arroz. (Título profesional) Universidad San Pedro, Chimbote, Perú, 2018.

Disponible en: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/8028>

46. TOLEDO, Jairo. Resistencia a compresión de mortero $f'c$ 200 kg/cm² sustituyendo parcialmente el cemento por ceniza de hoja de molle. Chimbote: universidad San Pedro, 2019.

Disponible en: <https://bit.ly/3Drcjfk>

47. URBANO, Erika. Extracción a escala de laboratorio del complejo de proteínas presentes en las membranas intersticiales de residuo de cáscara de gallina mediante el proceso de hidrólisis alcalina, 2015.

Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/10458>

- 48.** URIEL, Jaén. Comportamiento mecánico y físico del motero a base de obca como árida en aplanados en muros. Xalapa: universidad Veracruzana, 2012.

Disponible en: <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/30602/HdzJaen.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- 49.** VANCHAI, Sata; CHAI, Jaturapitakkul y KRAIWOOD, Kiattikomol. Influence of pozzolan from various by-product materials on. Construction and building materials, 2007.

Disponible en: <https://bit.ly/3lzCZ7y>

- 50.** VIDAL, Percy. Resistencia de concreto con sustitución del cemento en 5%, 7.5% y 10% por la combinación de ceniza de ichu y cáscara de huevo (Título Profesional) Huaraz, Perú, 2020.

Disponible en: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/14319>

- 51.** VILLARROEL, Juan. Evaluación del porcelanato reciclado y dosificación en mortero de asentado sobre la resistencia a compresión, absorción, densidad y flujo, Trujillo, 2017.

Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10191>

ANEXOS

Anexo1: Matriz de operacionalización

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escalas de mediciones
Mortero	Material para la construcción que se mezcla cemento con agua y arena.	Actúa como aditivo de conglomerante que sirve como un aparejamiento de elementos de construcción tanto hechos de ladrillos, piedras y bloques de hormigón.	Resistencia	A compresión	Ordinal
			Dosificación	1:3 Para 1 m3	Ordinal
Ceniza de cáscara de huevo	Estudio que se realiza para medir la resistencia del mortero para la aplicación de muchas obras pero especialmente para la construcción de infraestructura	La ceniza de cáscara de huevo es un componente que sirve para aumentar la resistencia para el mortero	Economía	Cantidad de dinero que puede disminuir y elevar el mejoramiento del mortero.	Ordinal
			Geografía	Tiempo y lugar de obtención del material para la adición del mortero.	Ordinal
			Porcentaje de adición para el mortero	De 25%, 30% y 35% proporciones de cenizas de cáscara que hay en el huevo.	Ordinal

ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
¿Cuál es la mejor resistencia a la compresión del mortero, sustituyendo 25%, 30% y 35% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento, Nuevo Chimbote-2021?	<p>General: Determinar la resistencia a la compresión del mortero sustituyendo en 25%, 30% y 35% de ceniza de cáscara de huevo por cemento.</p>	<p>General: es que al sustituir del cemento por ceniza de cascara de huevo en 25%, 30% y 35%, mejorará la resistencia de compresión del mortero.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE: Ceniza de cáscara de huevo</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE: El mortero</p> <p>UNIDAD DE ANÁLISIS: Los moldes de cubos de 2x2x2"</p> <p>UNIVERSO: Conformado en ceniza de cáscara de huevo para una sustitución en porcentaje para los morteros en el distrito de Nuevo Chimbote.</p> <p>POBLACIÓN: Para la presente investigación estará dado por el mortero, según la norma técnica peruana, se puede usar para distintas construcciones</p> <p>MUESTRA: Ceniza de la cáscara de huevo</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN: Experimental.</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACIÓN: Aplicativa.</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: Cuantitativa.</p> <p>TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS: Observación Base de datos</p>
	<p>Específicos: A: Es determinar la resistencia a la compresión del mortero sustituyendo en 25%, 30% y 35% de ceniza de cáscara de huevo por cemento. B: Determinar costos del mortero con la ceniza de cáscara de huevo por el proceso constructivo. C: Evaluar la resistencia a compresión del mortero de las cenizas de cáscara de huevo, en las diferentes muestras de investigación</p>			

ANEXO 3: Instrumentos de recolección de datos (Fichas técnicas) ASTM.

Diseño de Mezcla

NORMA TÉCNICA E.070 ALBAÑILERÍA

- 3.2.4 **PROPORCIONES.** Los componentes del mortero tendrán las proporciones volumétricas (en estado suelto) indicadas en la Tabla 4

COMPONENTES				USOS
TIPO	CEMENTO	CAL	ARENA	
P1	1	0 a 1/4	3 a 3 ½	Muros Portantes
P2	1	0 a 1/2	4 a 5	Muros Portantes
NP	1	-	Hasta 6	Muros No Portantes

- Se podrán emplear otras composiciones de morteros, morteros con cementos de albañilería, o morteros industriales (embolsado o pre-mezclado), siempre y cuando los ensayos de pilas y muretes (Capítulo 5) proporcionen resistencias iguales o mayores a las especificadas en los planos y se asegure la durabilidad de la albañilería.

Norma ASTM C109: Determinación de la resistencia a la compresión del mortero con cemento hidráulico

ASTM C-109

1. Objeto

1.1 Este Método de Ensayo cubre la determinación de la resistencia a la compresión de morteros de cemento hidráulico, utilizando especímenes cúbicos de 2 pulg o [50 mm].

NOTA 1 – El Método de Ensayo ASTM C349 provee un procedimiento alternativo para esta determinación (no es para ser utilizado en ensayos de aceptación).

1.2 Este Método de ensayo trata la aplicación del ensayo usando unidades SI o unidades pulgadas-libras. Los valores indicados en cualquier sistema deben ser considerados separadamente como el estándar. Los valores indicados en cada sistema no son exactamente equivalentes; por lo tanto, cada sistema debe ser utilizado independientemente del otro. La combinación de los valores de los dos sistemas puede resultar en la no conformidad con la norma.

1.3 Los valores en unidades SI deben ser obtenidos por medición en unidades SI o por conversión apropiada, utilizando las Reglas de Conversión y Redondeo dadas en la Norma IEEE/ASTM SI 10, de mediciones hechas en otras unidades.

1.4 Esta norma no pretende tratar todos los aspectos sobre seguridad y salubridad, si las hay, asociadas con su uso. Es responsabilidad del usuario de esta norma establecer prácticas apropiadas de seguridad y salubridad y determinar la aplicabilidad de limitaciones reguladoras antes de su uso. **(Advertencia:** Las mezclas cementicias hidráulicas frescas son cáusticas y pueden causar quemaduras químicas en la piel y los tejidos en caso de exposición prolongada).

Act
ira C

3. Resumen del Método de Ensayo

3.1 El mortero usado consiste en 1 parte de cemento y 2.75 partes de arena dosificados en masa. Los cementos portland o portland incorporador de aire son mezclados con relaciones especificadas de agua-cemento. El contenido de agua para otros cementos es el suficiente para obtener una fluencia de 110 ± 5 en 25 golpes de la mesa de ensayo de flujo. Los cubos de ensayo 50 mm (2 pulg) se compactan por apisonamiento en dos capas. Los cubos se curan un día en los moldes y luego se desmoldan y se sumergen en agua de cal hasta ser ensayados.

5.9 Máquina de ensayo. – Debe ser del tipo hidráulico o de tornillo, con suficiente abertura entre la superficie superior de carga y la superficie inferior de carga de la máquina para permitir la utilización de aparatos de verificación. La carga aplicada al espécimen de ensayo debe ser indicada con una exactitud del $\pm 1.0\%$. Si la carga aplicada por la máquina de compresión es registrada en un cuadrante. El cuadrante debe estar provisto con una escala graduada que pueda ser leída al menos al 0.1% más cercano de la carga total de la escala (Nota 2). El cuadrante debe ser legible dentro del 1% de la carga indicada a cualquier nivel de carga dada dentro del rango de carga. En ningún caso debe considerarse que el rango de carga de un cuadrante incluye cargas por debajo de un valor que sea 100 veces el cambio más pequeño de carga que puede ser leído sobre la escala. La escala debe ser provista con una línea de graduación igual al cero y numerada de esa manera. La aguja del cuadrante debe ser de longitud suficiente para alcanzar las marcas de graduación; el ancho del extremo de la aguja no debe exceder la distancia libre entre las graduaciones más pequeñas. Cada cuadrante debe ser equipado con un ajuste a cero que sea fácilmente accesible desde fuera de la caja del cuadrante, y un dispositivo adecuado que en todo momento antes de ser reajustado, indique la carga máxima aplicada al espécimen con una exactitud del 1%.

5.9.1 Si la carga de la máquina de ensayo es indicada en forma digital, el cuadrante numérico debe ser suficientemente grande para ser leído fácilmente. El incremento numérico debe ser igual o menor que el 0.10% de la carga total de la escala de un rango de carga dado. En ningún caso el rango de carga verificado debe incluir cargas menores que el menor incremento numérico multiplicado por 100. La exactitud de la carga indicada debe estar dentro del 1.0% para cualquier valor mostrado dentro del rango de carga verificado. Se deben tomar precauciones para ajustar e indicar el cero verdadero a carga cero. Se debe proveer un indicador de carga máximo que en todo momento antes de ser reajustado indique la carga máxima aplicada al espécimen dentro de una exactitud de sistema de 1%.

Ad
Ira

5.9.2 Las máquinas de compresión deben ser verificadas de acuerdo con la práctica de ASTM E 4, por lo menos anualmente, para determinar si la carga máxima

COGUANOR NTG 41003 h4

9/26

indicada con o sin el indicador de la máxima carga (cuando lo tengan), es exacta al $\pm 1.0\%$.

Cuadro 1- Variaciones Admisibles de Moldes de Especímenes

Parámetro	Moldes Cúbicos de 50 mm		Moldes Cúbicos de 2 pulg.	
	Nuevo	En utilización	Nuevo	En utilización
Planicidad de los lados	[<0.025 mm]	[<0.05 mm]	<0.001 pulg	<0.002 pulg
Distancia entre lados opuestos	[50 mm \pm 0.13 mm]	[50 mm \pm 0.50 mm]	2 pulg \pm 0.005	2 pulg \pm 0.02
Altura de cada compartimiento	[50 mm + 0.25 mm a - 0.13 mm]	[50 mm + 0.25 mm a - 0.38 mm]	2 pulg + 0.01 pulg a -0.005 pulg	2 pulg + 0.01 pulg a - 0.015 pulg
Ángulo entre caras adyacentes ^A	90 \pm 0.5°	90 \pm 0.5°	90 \pm 0.5°	90 \pm 0.5°

Activ
Ira Co

10.6 Determinación de Resistencia a la Compresión:

10.6.1 Se ensayan los especímenes inmediatamente después de sacarlos del gabinete húmedo en el caso de especímenes de 24 h, y del agua de almacenaje en el caso de todos los otros especímenes. Todos los especímenes de ensayo para una edad de ensayo dada deben ser rotos dentro de la tolerancia admisible siguiente:

Edad de Ensayo	Tolerancia Admisible
24 h	$\pm\frac{1}{2}$ h
3 días	± 1 h
7 días	± 3 h
28 días	± 12 h

Si se saca más de un espécimen al mismo tiempo del gabinete húmedo para los ensayos de 24 h, se deben mantener estos especímenes cubiertos con un paño húmedo hasta el momento del ensayo. Si se saca más de un espécimen al mismo tiempo del agua de almacenaje para su ensayo, los mismos deben mantenerse en agua a una temperatura de 23 ± 2 °C (73.5 ± 3.5 °F) y con suficiente profundidad para sumergir completamente cada espécimen hasta el momento del ensayo.

Ac

Si se saca más de un espécimen al mismo tiempo del gabinete húmedo para los ensayos de 24 h, se deben mantener estos especímenes cubiertos con un paño húmedo hasta el momento del ensayo. Si se saca más de un espécimen al mismo tiempo del agua de almacenaje para su ensayo, los mismos deben mantenerse en agua a una temperatura de 23 ± 2 °C (73.5 ± 3.5 °F) y con suficiente profundidad para sumergir completamente cada espécimen hasta el momento del ensayo.

10.6.2 Se seca cada espécimen a una condición de superficie seca, y se les remueve cualquier grano de arena suelta o incrustación de las caras que estarán en contacto con los bloques de apoyo de máquina de ensayo. Controle la planicidad de estas caras aplicándoles una regla recta (Nota 8). Si hay una curva apreciable, se lija la cara o caras hasta conseguir superficies planas o se descarta el espécimen. Se debe hacer un control periódico del área de la sección transversal de los especímenes.

ANEXO 4: Ensayo de resistencia a la compresión a los 8 días



Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash

Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com

www.geomsac.com

INFORME N° GM-LB21-995-01

TESIS	: "Resistencia a la compresión del mortero, sustituyendo 25%, 30% y 35% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento, Nuevo Chimbote - 2021"
SOLICITA	: Srs: Beltran Cruzado, Dennis Fabrizio y Huaman Custodio, Tito Narciso
FECHA	: 19/08/2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (ASTM C-39)

Muestra : Mortero Patrón

Fecha de Elaboración : 11/08/2021

Fecha de Ensayo : 19/08/2021

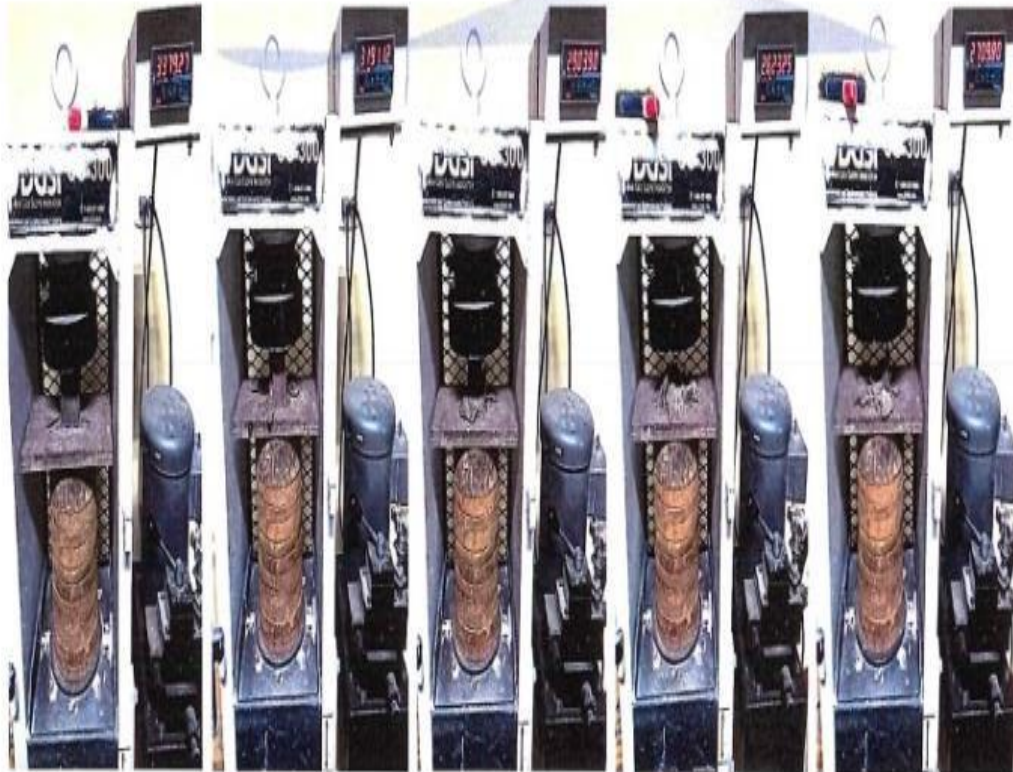
Edad : 8 días

	IDENTIFICACION ESPECIMEN	DIMENSIONES (cm)			AREA (cm ²)	P max	f _b (kg/cm ²)
		L	A	H	BRUTA	(Kg)	BRUTA
1	M-1	5.00	5.04	5.04	25.20	3379.27	134.10
2	M-1	5.07	5.21	5.08	26.41	3191.12	120.81
3	M-1	5.02	5.14	5.10	25.80	2903.90	112.54

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero patrón

4	M-1	5.05	5.28	5.07	26.66	2623.25	98.38
5	M-1	5.05	5.16	5.03	26.06	2709.80	103.99

f_b: Resistencia a la compresión de la unidad, referida al área bruta, en kg/cm²



GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738
 Realizado por: K.A.J.
 Revisado por: M.T.J.

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero patrón

INFORME N° GM-LB21-995-02

TESIS	: "Resistencia a la compresión del mortero, sustituyendo 25%, 30% y 35% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento, Nuevo Chimbote - 2021"
SOLICITA	: Srs. Beltran Cruzado, Dennis Fabrizio y Huaman Custodio, Tito Narciso
FECHA	: 19/08/2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (ASTM C-39)

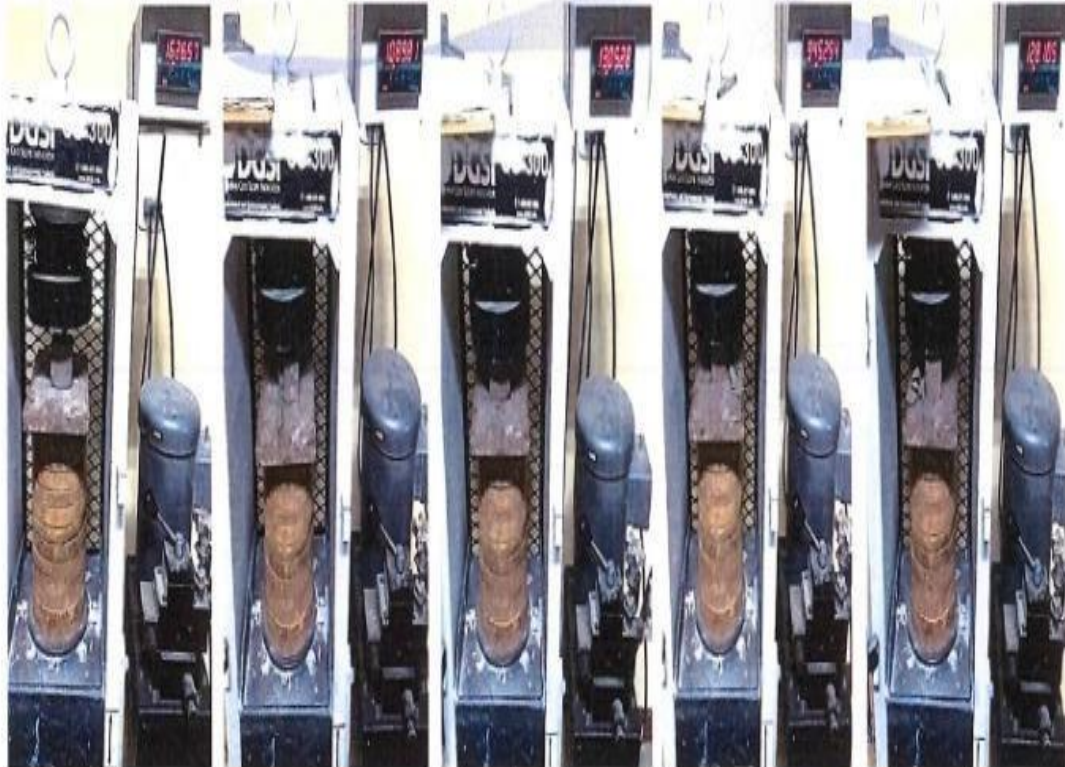
Muestra	: Mortero sustituyendo 25% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento
Fecha de Elaboración	: 11/08/2021
Fecha de Ensayo	: 19/08/2021
Edad	: 8 días

	IDENTIFICACION ESPECIMEN	DIMENSIONES (cm)			AREA (cm ²)	P max	f'b (kg/cm ²)
		L	A	H	BRUTA	(Kg)	BRUTA
1	M-2	5.09	5.05	5.19	25.70	1626.57	63.28
2	M-2	5.04	5.08	5.01	25.60	1089.81	42.57
3	M-2	5.05	5.10	5.14	25.76	1305.28	50.68

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero sustituyendo 25% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento

3	M-2	5.05	5.10	5.14	25.76	1305.28	50.68
4	M-2	5.10	5.02	5.18	25.60	945.25	36.92
5	M-2	5.20	5.04	5.10	26.21	1281.05	48.88

f_b: Resistencia a la compresión de la unidad, referida al área bruta, en kg/cm²



GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 Realizado por: K.A.J. CIP N° 68738
 Revisado por: M.T.J.

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero sustituyendo 25% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento

INFORME N° GM-LB21-995-03

TESIS	: "Resistencia a la compresión del mortero, sustituyendo 25%, 30% y 35% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento, Nuevo Chimbote - 2021"
SOLICITA	: Srs: Beltran Cruzado, Dennis Fabrizio y Huaman Custodio, Tito Narciso
FECHA	: 19/08/2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (ASTM C-39)

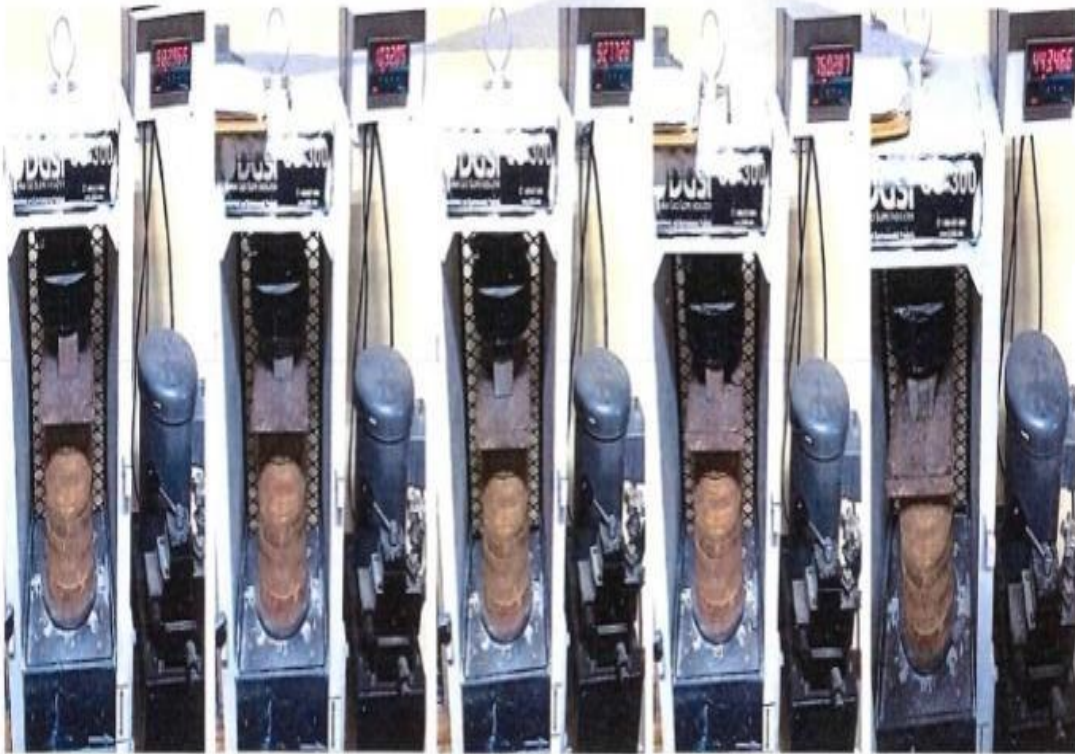
Muestra	: Mortero sustituyendo 30% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento
Fecha de Elaboración	: 11/08/2021
Fecha de Ensayo	: 19/08/2021
Edad	: 8 días

	IDENTIFICACION ESPECIMEN	DIMENSIONES (cm)			AREA (cm ²)	P max	f'b (kg/cm ²)
		L	A	H	BRUTA	(Kg)	BRUTA
1	M-3	5.01	5.06	5.14	25.35	982.97	38.77
2	M-3	5.10	5.05	5.07	25.76	1032.05	40.07
3	M-3	5.12	5.13	5.09	26.27	927.73	35.32
4	M-3	5.02	5.04	5.08	25.30	760.29	30.05

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero sustituyendo 30% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento

3	M-3	5.12	5.13	5.09	26.27	927.73	35.32
4	M-3	5.02	5.04	5.08	25.30	760.29	30.05
5	M-3	5.07	5.08	5.04	25.76	443.47	17.22

f_b: Resistencia a la compresión de la unidad, referida al área bruta, en kg/cm²



GEOMG S.A.C.

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68738

Realizado por: K.A.J.

Revisado por: M.T.J.

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero sustituyendo 30% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento

INFORME N° GM-LB21-995-04

TESIS	: "Resistencia a la compresión del mortero, sustituyendo 25%, 30% y 35% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento, Nuevo Chimbote - 2021"
SOLICITA	: Srs: Beltran Cruzado, Dennis Fabrizio y Huaman Custodio, Tito Narciso
FECHA	: 19/08/2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (ASTM C-39)

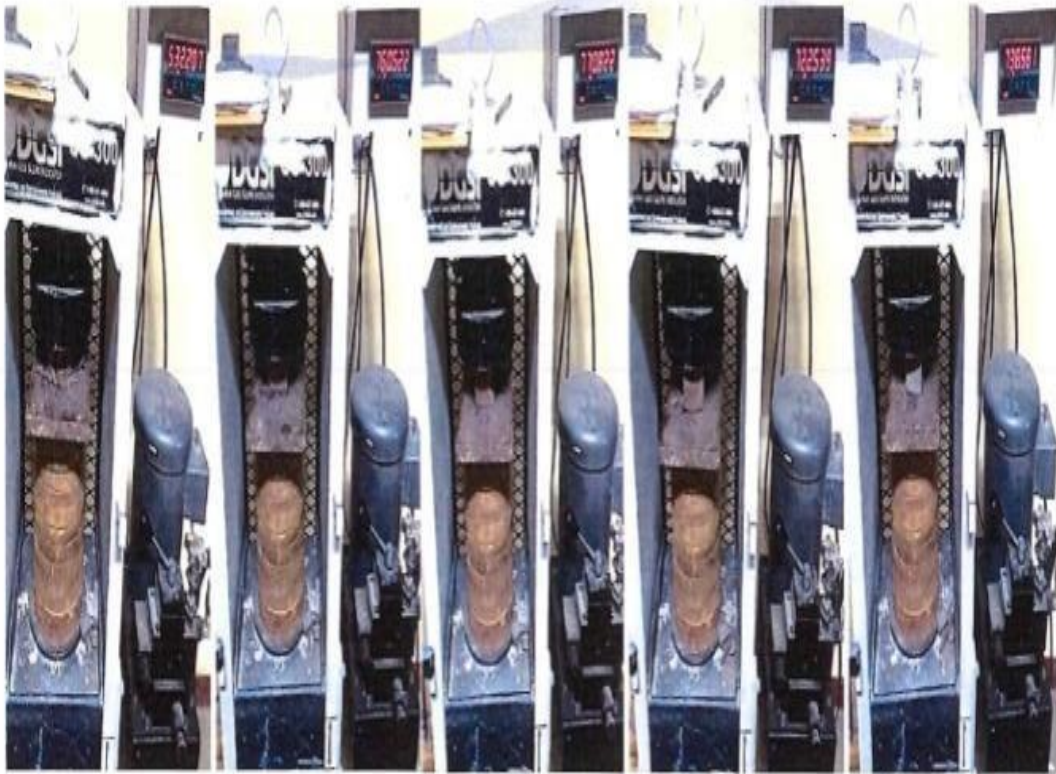
Muestra	: Mortero sustituyendo 35% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento
Fecha de Elaboración	: 11/08/2021
Fecha de Ensayo	: 19/08/2021
Edad	: 8 días

IDENTIFICACION ESPECIMEN	DIMENSIONES (cm)			AREA (cm ²)	P max	f _b (kg/cm ²)
	L	A	H	BRUTA	(Kg)	BRUTA
1 M-4	5.10	5.08	5.11	25.91	532.21	20.54
2 M-4	5.08	5.10	5.07	25.91	760.52	29.35
3 M-4	5.11	5.04	5.12	25.75	770.82	29.93
4 M-4	5.08	5.09	5.10	25.86	722.54	27.94

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero sustituyendo 35% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento

4	M-4	5.08	5.09	5.10	25.86	722.54	27.94
5	M-4	5.10	5.08	5.04	25.91	738.58	28.51

fb: Resistencia a la compresion de la unidad, referida al area bruta, en kg/cm²



GEOMG S.A.C.

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68738

Realizado por:

K.A.J.

Revisado por:

M.T.J.

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero sustituyendo 35% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento

ANEXO 5: Ensayo de resistencia a la compresión a los 15 días



Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash

Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com

www.geomsac.com

INFORME N° GM-LB21-1002-01

TESIS	: "Resistencia a la compresión del mortero, sustituyendo 25%, 30% y 35% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento, Nuevo Chimbote - 2021"
SOLICITA	: Srs: Beltran Cruzado, Dennis Fabrizio y Huaman Custodio, Tito Narciso
FECHA	: 26/08/2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (ASTM C-39)

Muestra	: Mortero Patrón
Fecha de Elaboración	: 11/08/2021
Fecha de Ensayo	: 26/08/2021
Edad	: 15 días

IDENTIFICACION		DIMENSIONES (cm)			AREA (cm ²)	P max	f _b (kg/cm ²)
ESPECIMEN		L	A	H	BRUTA	(Kg)	BRUTA
1	M-1	5.07	5.09	5.10	25.81	3581.29	138.78
2	M-1	5.08	5.24	5.12	26.62	3413.83	128.25
3	M-1	5.13	5.15	5.17	26.42	2188.86	82.85
4	M-1	5.11	5.09	5.15	26.01	3060.49	117.67

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero patrón

N°	Muestra	U.10	U.10	U.11	U.12	U.13	U.14
4	M-1	5.11	5.09	5.15	26.01	3060.49	117.67
5	M-1	5.10	5.12	5.13	26.11	2338.88	89.57

fb: Resistencia a la compresion de la unidad, referida al area bruta, en kg/cm²



GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 66736
 Realizado por: K.A.J.
 Revisado por: M.T.J.

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero patrón

INFORME N° GM-LB21-1002-02

TESIS	: "Resistencia a la compresión del mortero, sustituyendo 25%, 30% y 35% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento, Nuevo Chimbote - 2021"
SOLICITA	: Srs: Beltran Cruzado, Dennis Fabrizio y Huaman Custodio, Tito Narciso
FECHA	: 26/08/2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (ASTM C-39)

Muestra	: Mortero sustituyendo 25% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento
Fecha de Elaboración	: 11/08/2021
Fecha de Ensayo	: 26/08/2021
Edad	: 15 días

	IDENTIFICACION ESPECIMEN	DIMENSIONES (cm)			AREA (cm ²)	P max	f'b (kg/cm ²)
		L	A	H	BRUTA	(Kg)	BRUTA
1	M-2	5.03	5.05	5.08	25.40	757.35	29.82
2	M-2	5.20	5.14	5.21	26.73	1449.16	54.22
3	M-2	5.09	5.08	5.12	25.86	1473.07	56.97
4	M-2	5.03	5.07	5.06	25.50	1417.32	55.58

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero sustituyendo 25% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento

3	M-2	5.09	5.08	5.12	25.86	1473.07	56.97
4	M-2	5.03	5.07	5.06	25.50	1417.32	55.58
5	M-2	5.06	5.10	5.13	25.81	1657.31	64.22

Fb: Resistencia a la compresion de la unidad, referida al area bruta, en kg/cm2



Realizado por:
Revisado por:

GEOMG S.A.C.
Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68738
K.A.J.
M.T.J.

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero sustituyendo 25% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento

INFORME N° GM-LB21-1002-03

TESIS	: "Resistencia a la compresión del mortero, sustituyendo 25%, 30% y 35% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento, Nuevo Chimbote - 2021"
SOLICITA	: Srs. Beltran Cruzado, Dennis Fabrizio y Huaman Custodio, Tito Narciso
FECHA	: 26/08/2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (ASTM C-39)

Muestra	: Mortero sustituyendo 30% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento
Fecha de Elaboración	: 11/08/2021
Fecha de Ensayo	: 26/08/2021
Edad	: 15 días

	IDENTIFICACION ESPECIMEN	DIMENSIONES (cm)			AREA (cm ²)	P max	f _b (kg/cm ²)
		L	A	H	BRUTA	(Kg)	BRUTA
1	M-3	5.09	5.09	5.16	25.91	1279.73	49.39
2	M-3	5.09	5.11	5.17	26.01	1134.33	43.61
3	M-3	5.06	5.08	5.12	25.70	1435.61	55.85
4	M-3	5.07	5.13	5.16	26.01	1134.51	43.62

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero sustituyendo 30% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento

3	M-3	5.06	5.08	5.12	25.70	1435.61	55.85
4	M-3	5.07	5.13	5.16	26.01	1134.51	43.62
5	M-3	5.10	5.13	5.15	26.16	1202.77	45.97

f_b: Resistencia a la compresion de la unidad, referida al area bruta, en kg/cm²



GEOMG S.A.C.

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo

CIP N° 68738

Realizado por:

K.A.J.

Revisado por:

M.T.J.

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero sustituyendo 30% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento

INFORME N° GM-LB21-1002-04

TESIS	: "Resistencia a la compresión del mortero, sustituyendo 25%, 30% y 35% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento, Nuevo Chimbote - 2021"
SOLICITA	: Srs. Beltran Cruzado, Dennis Fabrizio y Huaman Custodio, Tito Narciso
FECHA	: 26/08/2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (ASTM C-39)

Muestra	: Mortero sustituyendo 35% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento
Fecha de Elaboración	: 11/08/2021
Fecha de Ensayo	: 26/08/2021
Edad	: 15 días

	IDENTIFICACION ESPECIMEN	DIMENSIONES (cm)			AREA (cm ²)	P max	f _b (kg/cm ²)
		L	A	H	BRUTA	(Kg)	BRUTA
1	M-4	5.14	5.07	5.17	26.06	1048.00	40.22
2	M-4	5.07	5.08	5.21	25.76	892.66	34.66
3	M-4	5.13	5.14	5.17	26.37	924.01	35.04

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero sustituyendo 35% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento

3	M-4	5.13	5.14	5.17	26.37	924.01	35.04
4	M-4	5.05	5.05	5.20	25.50	1047.48	41.07
5	M-4	5.12	5.12	5.19	26.21	1020.50	38.93

f_b: Resistencia a la compresion de la unidad, referida al area bruta, en kg/cm²



GEOMG S.A.C.

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 68736

Realizado por:

K.A.J.

Revisado por:

M.T.J.

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero sustituyendo 35% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento

ANEXO 6: Ensayo de resistencia a la compresión a los 28 días



Geotecnia en Proyectos de Edificaciones, Eléctricas, Hidráulicas y Pavimentos. Mecánica de Suelos, Concreto y Asfalto.

Urb. Bellamar II Etapa Mz. B2 - Lt. 8 - 9 Nuevo Chimbote, Santa, Ancash

Claro: 943355197 / Entel: 998185953 / E-mail: geomg17@yahoo.es - informes@geomsac.com

www.geomsac.com

INFORME N° GM-LB21-1039-01

TESIS	: "Resistencia a la compresión del mortero, sustituyendo 25%, 30% y 35% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento, Nuevo Chimbote - 2021"
SOLICITA	: Srs: Beltran Cruzado, Dennis Fabrizio y Huaman Custodio, Tito Narciso
FECHA	: 08/09/2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (ASTM C-39)

Muestra : Mortero Patrón
Fecha de Elaboración : 11/08/2021
Fecha de Ensayo : 08/09/2021
Edad : 28 días

	IDENTIFICACION ESPECIMEN	DIMENSIONES (cm)			AREA (cm ²)	P max	f _b (kg/cm ²)
		L	A	H	BRUTA	(Kg)	BRUTA
1	M-1	5.10	5.20	5.12	26.52	3952.97	149.06
2	M-1	5.11	5.13	5.05	26.21	3682.09	140.46
3	M-1	5.02	5.09	5.18	25.55	2837.35	111.04
4	M-1	5.14	5.11	5.08	26.27	2675.18	101.85

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero patrón

3	M-1	5.02	5.09	5.18	25.55	2837.35	111.04
4	M-1	5.14	5.11	5.08	26.27	2675.18	101.85
5	M-1	5.08	5.12	5.19	26.01	4028.51	154.89

f_b: Resistencia a la compresion de la unidad, referida al area bruta, en kg/cm²



GEOMG S.A.C.

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo

K.A.J. CIP N° 68738

Realizado por:

Revisado por:

M.T.J.

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero patrón

INFORME N° GM-LB21-1039-02

TESIS	: "Resistencia a la compresión del mortero, sustituyendo 25%, 30% y 35% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento, Nuevo Chimbote - 2021"
SOLICITA	: Srs: Beltran Cruzado, Dennis Fabrizio y Huaman Custodio, Tito Narciso
FECHA	: 08/09/2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (ASTM C-39)

Muestra	: Mortero sustituyendo 25% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento
Fecha de Elaboración	: 11/08/2021
Fecha de Ensayo	: 08/09/2021
Edad	: 28 días

	IDENTIFICACION ESPECIMEN	DIMENSIONES (cm)			AREA (cm ²)	P max	f'b (kg/cm ²)
		L	A	H	BRUTA	(Kg)	BRUTA
1	M-2	5.04	5.12	5.13	25.80	1112.72	43.12
2	M-2	5.13	5.06	5.12	25.96	853.25	32.87
3	M-2	5.10	5.09	5.13	25.96	986.32	38.00
4	M-2	5.08	5.06	5.14	25.70	1502.77	58.46

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero sustituyendo 25% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento

3	M-2	5.10	5.09	5.13	25.96	986.32	38.00
4	M-2	5.08	5.06	5.14	25.70	1502.77	58.46
5	M-2	5.13	5.07	5.04	26.01	850.61	32.70

fb: Resistencia a la compresion de la unidad, referida al area bruta, en kg/cm²




GEOMG S.A.C.
 Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
 CIP N° 68738

Realizado por: K.A.J.
 Revisado por: M.T.J.

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero sustituyendo 25% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento

INFORME N° GM-LB21-1039-03

TESIS	: "Resistencia a la compresión del mortero. sustituyendo 25%, 30% y 35% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento, Nuevo Chimbote - 2021"
SOLICITA	: Srs: Beltran Cruzado, Dennis Fabrizio y Huaman Custodio, Tito Narciso
FECHA	: 08/09/2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (ASTM C-39)

Muestra	: Mortero sustituyendo 30% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento
Fecha de Elaboración	: 11/08/2021
Fecha de Ensayo	: 08/09/2021
Edad	: 28 días

IDENTIFICACION ESPECIMEN	DIMENSIONES (cm)			AREA (cm ²)	P max	f _b (kg/cm ²)
	L	A	H	BRUTA	(Kg)	BRUTA
1 M-3	5.10	5.12	5.08	26.11	1296.12	49.25
2 M-3	5.05	5.07	5.14	25.60	1333.48	52.08
3 M-3	5.13	5.10	5.10	26.16	1069.27	40.87
4 M-3	5.15	5.12	5.13	26.37	1057.98	40.12

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero sustituyendo 30% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento

3	M-3	5.13	5.10	5.10	26.16	1069.27	40.87
4	M-3	5.15	5.12	5.13	26.37	1057.98	40.12
5	M-3	5.09	5.13	5.14	26.11	988.77	37.87

f'b: Resistencia a la compresion de la unidad, referida al area bruta, en kg/cm2



GEOMG S.A.C.

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo
CIP N° 88738

Realizado por:

K.A.J.

Revisado por:

M.T.J.

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero sustituyendo 30% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento

TESIS	: "Resistencia a la compresión del mortero, sustituyendo 25%, 30% y 35% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento, Nuevo Chimbote - 2021"
SOLICITA	: Srs: Beltran Cruzado, Dennis Fabrizio y Huaman Custodio, Tito Narciso
FECHA	: 08/09/2021

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (ASTM C-39)

Muestra	: Mortero sustituyendo 35% de cenizas de cáscara de huevo por el cemento
Fecha de Elaboración	: 11/08/2021
Fecha de Ensayo	: 08/09/2021
Edad	: 28 días

IDENTIFICACION ESPECIMEN	DIMENSIONES (cm)			AREA (cm ²)	P max	Pb (kg/cm ²)
	L	A	H	BRUTA	(Kg)	BRUTA
1 M-4	5.19	5.12	5.08	26.57	752.99	28.34
2 M-4	5.02	5.09	5.12	25.55	852.50	33.36
3 M-4	5.09	5.18	5.13	26.37	802.55	30.44
4 M-4	5.10	5.16	5.08	26.32	744.45	28.29
5 M-4	5.14	5.04	5.09	26.01	726.51	28.01

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero sustituyendo 35% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento

3	M-4	5.09	5.18	5.13	26.37	802.55	30.44
4	M-4	5.10	5.16	5.08	26.32	744.45	28.29
5	M-4	5.14	5.04	5.09	25.91	725.51	28.01

fb: Resistencia a la compresion de la unidad, referida al area bruta, en kg/cm²



GEOMG S.A.C.

Ing. Jorge E. Morillo Trujillo

Realizado por:

K.A.J. CIP N° 68736

Revisado por:

M.T.J.

Ensayo de resistencia a la compresión del mortero sustituyendo 35% de ceniza de cáscara de huevo por el cemento

ANEXO 7: Licencia de Funcionamiento del Laboratorio

 **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVO CHIMBOTE**

AUTORIZACIÓN MUNICIPAL DE FUNCIONAMIENTO N° 000073

Queda prohibido el uso de la vía pública como extensión de la actividad comercial.

LICENCIA N° 105-14

EXPEDIENTE N° 10439-2014

CERTIFICADO DE ZONIFICACIÓN N° 012301

SE CONCEDE AUTORIZACIÓN A: GEOMG S.A.C.

PARA: **LABORATORIO**
(ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES)

UBICADO EN: URB. BELLAMAR II ETAPA SECTOR IV MZ. B2 LT. 08 - 09

HORARIO DE ATENCIÓN: DE 07:00 A 23:00 HORAS

DISTRITO ECOLÓGICO
Nuevo Chimbote, 04 de **MARZO** del 2014


JULIO C. MACAYA CRUZADO
Asesor de Licencias y Actividades Productivas


Rosalberto Quevedo Sotillo
GERENTE
DESARROLLO ECONÓMICO Y TURISMO

CONDICIONES: Mantener esta Licencia en todo momento.
El titular de esta Licencia está obligado a renunciar por los siguientes casos:
A) CAMBIO DE DOMICILIO B) CAMBIO DE GIRO C) CAMBIO DE RAZÓN SOCIAL
D) AMPLIACIÓN DE GIRO E) AMPLIACIÓN DE ÁREA

Certificado



La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad - INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, OTORGA el presente certificado de Acreditación a:

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Laboratorio de Calibración

En su sede ubicada en Sector 1, Grupo 10, Mz M Lote 23, distrito Villa El Salvador, provincia Lima, departamento Lima.

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2006 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Certificados de Calibración con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-OSP-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Acreditación: 09 de abril de 2019

Fecha de Vencimiento: 08 de abril de 2022

ESTELA CONTRERAS JUGO
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Cédula N° : 229.2019-INACAL/DA
Contrato N° : 006.2019-INACAL/DA
Registro N° : LC - 033

Fecha de emisión: 12 de abril de 2019

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y ámbito de certificación, dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe verificarse en la página web www.inacal.pe/validacion/informacion/acreditado al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con el Organismo de Acreditación de Colombia (OAC) del Inter American Accreditation Co-operation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Organization (ILAC).

DA-acr-OSP-Me-02

ANEXO 8: Plan Covid

FORMATO N° 06
GEOMG S.A.C.


PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO



	PLAN	CÓDIGO:	
	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID - 19 EN EL TRABAJO	VERSIÓN:	2
		FECHA:	14.07.20
		REVISIÓN:	1

ÍNDICE

PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO	0
I. DATOS DE LA EMPRESA O ENTIDAD PÚBLICA	2
II. DATOS DEL LUGAR DE TRABAJO (En caso de tener diferentes sedes).....	2
III. NÓMINA DE TRABAJADORES POR RIESGO DE EXPOSICIÓN A COVID-19	3
IV. LISTA DE CHEQUEO- COVID19	4
V. DESARROLLO DE LA LISTA DE CHEQUEO	5- 16

	PLAN	CODIGO:	
	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID - 19 EN EL TRABAJO	VERSIÓN:	2
		FECHA:	14.07.20
		REVISIÓN:	1


I. DATOS DE LA EMPRESA O ENTIDAD PÚBLICA

Razón Social	GEOMG S.A.C
RUC	20445568636
Dirección	MZ J2 LOTE 08, URB. LOS HEROES
Región	ANCASH
Provincia	SANTA
Distrito	NUEVO CHIMBOTE
Nombre del Empleador	JORGE EDINSON MORALES TRUJILLO
DNI del Empleador	32959665

II. DATOS DEL LUGAR DE TRABAJO (En caso de tener diferentes sedes)


Sede 1 - OFICINA ADMINISTRATIVA	
Departamento	ANCASH
Distrito	NUEVO CHIMBOTE
Dirección	MZ J2 LOTE 08, URB. LOS HEROES
Actividad	OF. ADMINISTRATIVA ESTUDIOS DE GEOTECNIA ACTIVIDAD DE INGENIERIA
Puesto de Trabajo	GERENCIA
Lugar de Trabajo/Centro de trabajo	MZ J2 LOTE 08, URB. LOS HEROES - OFICINA trabajo

Sede 2 - ANEXO	
Departamento	ANCASH
Distrito	NUEVO CHIMBOTE
Dirección	MZ B2 LOTE 09, URB BELLAMAR II ETAPA
Actividad	LABORATORIO ESTUDIOS DE GEOTECNIA ACTIVIDAD DE INGENIERIA
Puesto de Trabajo	GERENCIA
Lugar de Trabajo/Centro de trabajo	MZ J2 LOTE 08, URB. LOS HEROES - OFICINA trabajo

	PLAN		CÓDIGO:	
	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID - 19 EN EL TRABAJO		VERSIÓN:	2
			FECHA:	14.07.20
			REVISIÓN:	1

III. NÓMINA DE TRABAJADORES POR RIESGO DE EXPOSICIÓN A COVID-19


N°	Apellido paterno	Apellido Materno	Nombre	Régimen	Tipo Documento	Número Documento	Modalidad de Trabajo (Presencial/teletrabajo/ Trabajo Remoto)	Puesto de Trabajo	Nivel de Riesgo para COVID-19
1	MORILLO	TRUJILLO	JORGE EDINSON	PLANILLA	DNI	32959865	PRESENCIAL	GERENTE	BAJO
2	REYES	ALVAREZ	EVERTH JOEL	PLANILLA	DNI	41203562	PRESENCIAL	TECNICO EN GEOTECNIA	MEDIANO
3	CORDOVA	CUEVA	JANS RUBEN	PLANILLA	DNI	32964892	PRESENCIAL	CHOFER	MEDIANO
4	CORDOVA	CUEVA	JORGE MARTIN	RECIBO POR HONORARIOS	DNI	32949603	PRESENCIAL	TECNICO EN GEOTECNIA	MEDIANO

	PLAN		CODIGO:	
	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID – 19 EN EL TRABAJO		VERSIÓN:	2
			FECHA:	14.07.20
			REVISIÓN:	1

IV. LISTA DE CHEQUEO- COVID19

Item	Elemento		Cumple (SI/NO)	Detalles/Pendientes por mejorar
1	1.1	Limpieza del centro de labores	SI	-
2	2.1	Desinfección del centro de labores (DETALLAR ESPACIOS/ AREAS DE TRABAJO)	SI	-
		MEDIDAS DE HIGIENE		
3	3.1	Se aseguren los puntos de lavado de manos con agua potable, jabón líquido o jabón desinfectante y papel toalla.	SI	-
	3.2	Se aseguren los puntos de alcohol para la desinfección de manos.	SI	-
	3.5	Se colocan carteles en las partes superiores de los puntos de lavado para la ejecución adecuada del método de lavado correcto	SI	-
		SENSIBILIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DEL CONTAGIO EN EL CENTRO DE TRABAJO		
4	4.1	Se difunde información sobre coronavirus y medios de protección laboral en lugares visibles.	SI	-
	4.2	Se difunde la importancia del lavado de manos, toser o estornudar cubriéndose la boca con la flexura del codo, no tocarse el rostro, entre otras prácticas de higiene.	SI	-
	4.3	Todos los trabajadores utilizan mascarilla de acuerdo al nivel de riesgo del puesto de trabajo.	SI	-
		MEDIDAS PREVENTIVAS		
7	7.1	Se cumple con el distanciamiento social de 1 metro entre trabajadores, además del uso permanente de protector respiratorio, mascarilla quirúrgica o comunitaria según corresponda.	SI, EN ANEXO	
	7.2	Existen medidas de protección a los trabajadores en puestos de atención al cliente, mediante el empleo de barreras físicas.	SI, EN ANEXO	
	7.3	Se evita las congregaciones durante el ingreso y salida del centro de trabajo.	SI, EN ANEXO	
	7.4	Medidas preventivas colectivas.	SI	
		VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES		
8	8.1	Se interroga diariamente a los trabajadores sobre la presencia de sintomatología compatible con casos sospechosos de la COVID-19	SI	

En cumplimiento con la RM 448-2020-MINSA, la empresa cumple con los lineamientos para la vigilancia, prevención y control del COVID-19 en el centro de trabajo y liderado por el Servicio de Seguridad y Salud en el trabajo realiza mensualmente el check list a manera de auditar el cumplimiento. En caso de encontrarse alguna observación, esta será levantada de manera inmediata y como máximo en 3 días posteriores a la inspección.

	PLAN	CÓDIGO:	
	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID - 19 EN EL TRABAJO	VERSIÓN:	2
		FECHA:	14.07.20
		REVISIÓN:	1

Toda inspección quedará registrada en el siguiente formato:

N° REGISTRO:		REGISTRO DE INSPECCIONES INTERNAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		
DATOS DEL EMPLEADOR:				
1 RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	2 RUC	3 DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	4 ACTIVIDAD ECONÓMICA	5 N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
6 ÁREA INSPECCIONADA	7 FECHA DE LA INSPECCIÓN	8 RESPONSABLE DEL ÁREA INSPECCIONADA	9 RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN	
10 HORA DE LA INSPECCIÓN	11 TIPO DE INSPECCIÓN (MARCAR CON X)			
	PLANEADA	NO PLANEADA	OTRO, DETALLAR	
12 OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN INTERNA				
13 RESULTADO DE LA INSPECCIÓN				
Indicar nombre completo del personal que participó en la inspección interna.				
14 DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA ANTE RESULTADOS DESFAVORABLES DE LA INSPECCIÓN				
15 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES				
ADJUNTAR: - Lista de verificación de ser el caso.				
16 RESPONSABLE DEL REGISTRO				
Nombre:				
Cargo:				
Fecha:				
Firma:				

	PLAN	CÓDIGO:	
	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID – 19 EN EL TRABAJO	VERSIÓN:	2
		FECHA:	14.07.20
		REVISIÓN:	1

Así mismo, todo levantamiento de observaciones deberá ser evidenciado en el siguiente formato:

Número de registro:	
Foto de la observación encontrada	Foto del levantamiento de observación
Fecha:	Fecha:
Nombre del inspector:	Nombre: del responsable de levantar la observación:
Firma del inspector:	Firma del responsable de levantar la observación:

	PLAN	CÓDIGO:	
	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID - 19 EN EL TRABAJO	VERSIÓN:	2
		FECHA:	14.07.20
		REVISIÓN:	1

DESARROLLO DE LISTA DE CHEQUEO

1.1 LIMPIEZA DEL CENTRO DE LABORES

La empresa GEOMG SAC, proveerá el material de limpieza, previo requerimiento, de acuerdo a las necesidades de protección e higiene del personal de la Oficina Administrativa y Anexo.

Asimismo, se asegurarán las medidas de protección y capacitación necesarias para el personal que realiza la limpieza de los ambientes de trabajo; así como la disponibilidad de sustancias a emplear en la desinfección, según las características del lugar de trabajo y tipo de actividad que se realiza.

2.1 DESINFECCIÓN DEL CENTRO DE LABORES (DETALLAR ESPACIOS/ ÁREAS DE TRABAJO)

Es necesario realizar la limpieza y desinfección utilizando productos desinfectantes efectivos (peróxido de hidrógeno de 5ta generación, amonio cuaternario, hipoclorito de sodio) en forma de vapor (*ver Anexo N°1*) para neutralizar y erradicar agentes patógenos y de esa manera se tenga los ambientes desinfectados para recibir a los/las trabajadores/as. La frecuencia debe ser de forma quincenal por un periodo de 3 meses tanto en la oficina administrativa como el anexo.

- Previo al inicio de las labores diarias, un personal de limpieza deberá efectuar la limpieza de superficies utilizando agua y detergente o limpiador líquido.
- Una vez realizado el proceso de limpieza de las superficies, se procederá a realizar la desinfección aplicando productos desinfectantes a través de rociadores, toallas, paños de fibra o microfibra y trapeadores.
- Las opciones de desinfectantes de superficies inertes para el COVID-19 son las siguientes (*ver Anexo N° 2*):
- Hipoclorito de Sodio (Lejía) al 0.1%, viene comercialmente al 5%.

Es necesario realizar la limpieza y desinfección utilizando productos desinfectantes efectivos (peróxido de hidrógeno de 5ta generación, amonio cuaternario, hipoclorito de sodio) en forma de vapor (ver Anexo N°1) para neutralizar y erradicar agentes patógenos y de esa manera se tenga los ambientes desinfectados para recibir a los/las trabajadores/as. La frecuencia debe ser de forma quincenal por un periodo de 3 meses tanto en la oficina administrativa como el anexo.

- Previo al inicio de las labores diarias, un personal de limpieza deberá efectuar la limpieza de superficies utilizando agua y detergente o limpiador líquido.
- Una vez realizado el proceso de limpieza de las superficies, se procederá a realizar la desinfección aplicando productos desinfectantes a través de rociadores, toallas, paños de fibra o microfibras y trapeadores.
- Las opciones de desinfectantes de superficies inertes para el COVID-19 son las siguientes (ver Anexo N° 2):
 - Hipoclorito de Sodio (Lejía) al 0.1%, viene comercialmente al 5%.
 - Solución de Alcohol al 70%.
 - Peróxido de Hidrógeno (Agua oxigenada a concentración de 0.5% de peróxido de hidrógeno), viene comercialmente a una concentración de 3% de peróxido de hidrógeno.


Para realizar la desinfección de superficies manipuladas con alta frecuencia por los trabajadores como: servicios higiénicos, pisos, pasillos, manijas de puertas, interruptores de luz, barandas, sillas, superficies de apoyo, botones de ascensor, entre otros, se deberá utilizar hipoclorito de sodio (lejía) al 0.1%, el cual se rociará en un paño y se procederá a limpiar las superficies por frotación. La frecuencia de desinfección debe ser diaria.

Para las superficies que pueden ser dañadas por el hipoclorito de sodio (lejía) como: monitores, teléfonos, teclados, fotocopiadoras, impresoras, computadoras, laptops, proyectores, entre otros utilizar una solución de alcohol al 70%. La frecuencia de desinfección debe ser diaria.

Durante la limpieza con los desinfectantes es necesario mantener el ambiente ventilado y/o activar el extractor de aire (si los tuviere) que viene en el mismo sistema al encender el aire acondicionado para proteger la salud del personal de limpieza.

✓ MEDIDAS DE HIGIENE

- *Al ingresar al centro de trabajo:* la desinfección de manos se realizará al llegar al centro de trabajo con apoyo del personal designado, quien brindará alcohol en gel al 70% para desinfectarse las manos previamente al ingreso a las oficinas.

	PLAN	CÓDIGO:	
	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID - 19 EN EL TRABAJO	VERSIÓN:	2
		FECHA:	14.07.20
		REVISIÓN:	1

- *Antes de iniciar y terminar labores: previo al inicio y/o término de las actividades laborales, los trabajadores deberán acercarse a los servicios higiénicos, respetando el aforo y la distancia entre personas de por lo menos 1 metro, lavarse las manos con agua y jabón por lo menos 20 segundos.*
- *En oficinas: cada oficina tendrá una botella de alcohol en gel al 70% para realizar la desinfección de las manos.*
- *En unidades móviles: En el caso del chofer, cada unidad móvil tendrá una botella de alcohol en gel al 70%, que será utilizada por el chofer y trabajadores al realizarse los traslados.*
- *Los insumos que se deberán tener en los servicios higiénicos para que los trabajadores puedan lavarse las manos son los siguientes:*
 - Jabón líquido
 - Dispensadores (frascos o sujetos a la pared)
 - Agua potable
 - Material para secado de manos (papel desechable)

El insumo que se deberá utilizar para que los trabajadores puedan desinfectarse las manos es el siguiente:

 - Solución alcohólica (alcohol en gel al 70%)

✓ **SENSIBILIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DEL CONTAGIO EN EL CENTRO DE TRABAJO**

A fin de asegurar ambientes saludables frente al COVID-19, el Empleador realizará las siguientes actividades para la sensibilización a los trabajadores:

- ~~Proporcionar información sobre coronavirus y medidas de protección laboral en~~

-
- Agua potable
 - Material para secado de manos (papel desechable)

El insumo que se deberá utilizar para que los trabajadores puedan desinfectarse las manos es el siguiente:

- Solución alcohólica (alcohol en gel al 70%)

✓ **SENSIBILIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DEL CONTAGIO EN EL CENTRO DE TRABAJO**

A fin de asegurar ambientes saludables frente al COVID-19, el Empleador realizará las siguientes actividades para la sensibilización a los trabajadores:

- Exponer información sobre coronavirus y medios de protección laboral, en actividades de capacitación, así como carteles en lugares visibles y medios existentes.
- Exponer la importancia de lavado de manos, toser o estornudar cubriéndose la boca con flexura del codo, no tocarse el rostro.
- El uso de mascarilla o protector respiratorio, la cual es según el nivel de riesgo del puesto de trabajo.
- Sensibilizar la importancia de reportar tempranamente la presencia de sintomatología COVID-19.
- Facilitar medios para responder las inquietudes de los trabajadores
- Educar permanentemente en medidas preventivas, para evitar el contagio del COVID-19 dentro del centro de trabajo, comunidad y hogar.
- Educar sobre la importancia de prevenir diferentes formas de estigmatización.
- Difundir recomendaciones para beneficio de la salud mental.

✓ **MEDIDAS PREVENTIVAS**

Medidas de Higiene en Sede 1 y Sede 2

- Los ambientes de trabajo deberán estar adecuadamente ventilados.
- Los trabajadores deberán respetar el distanciamiento social al menos 1 mt.

- Antes de ingresar a las áreas comunes del centro de trabajo se deberá realizar la limpieza y desinfección de calzados con solución de hipoclorito de sodio (lejía) al 0.2%
- Alentar buenos hábitos personales respiratorios para evitar contagios como:
 - Cubrirse con el antebrazo o pañuelo desechable al estornudar o toser.
 - Promover la técnica correcta de lavado de manos
 - Proveer alcohol en gel al 70%, papel higiénico, toallas desechables y jabón en los servicios higiénicos.
 - Proveer de mascarillas a cada trabajador, para utilizarse de forma obligatoria durante las horas de trabajo.
 - Sensibilizar a los/las trabajadores/as en las medidas preventivas frente al virus del COVID-9
 - Evitar aglomeraciones durante el ingreso y la salida del centro de trabajo.

✓ **VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES**

Durante la emergencia sanitaria nacional, el empleador realizará la vigilancia de salud de los trabajadores, de manera permanente:

- La vigilancia de la salud de los trabajadores, es una práctica necesaria ante el riesgo de exposición al COVID-19 y debe realizarse de forma permanente durante el tiempo que establezca el Ministerio de Salud.
- Como actividad de vigilancia, se controlará la temperatura corporal de cada trabajador, al momento de ingresar al centro de trabajo y al finalizar la jornada laboral.

- Como actividad de vigilancia, se controlará la temperatura corporal de cada trabajador, al momento de ingresar al centro de trabajo y al finalizar la jornada laboral.
- Se indicará la evaluación médica de síntomas COVID-19, a todo trabajador que presente temperatura mayor a 38.0 °C.

Todo trabajador con fiebre y evidencia de signos o sintomatología COVID-19, que sea identificado

- En caso de presentarse un brote en el centro de trabajo, el empleador deberá comunicar al MINSA a efecto de cumplir con lo dispuesto en el artículo 15 de la Ley N° 28806, Ley General de Inspección de Trabajo y sus modificatorias, sobre el cierre o paralización inmediata de labores.

	PLAN		CÓDIGO:	
	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID - 19 EN EL TRABAJO		VERSIÓN:	2
			FECHA:	14.07.20
			REVISIÓN:	1

ANEXO N° 1

COMPARACIÓN DE LOS DESINFECTANTES MÁS COMÚNMENTE UTILIZADOS

Eficaz/ Propiedades	Desempeño	Vapor	Cloro	Iodóforos	Tensoactivos Amonios Cuaternarios	Ácidos Aniónicos
Eficaz contra	Bacterias Gram positivas (lácticas, clostridios, Bacillus, Staphylococcus)	++++	+++	+++	+++	+++
	Bacterias Gram negativas (E. coli, Salmonella, psicrótrofas)	++++	+++	+++	+	+++
Propiedades	Esporas	+++	+++	+		++
	Bacteriófagos	++++	+++	+++		+
	Corrosivo	No	Sí	Ligeramente	No	Ligeramente
	Afectado por el agua dura	No	No	Ligeramente	Algunos	Ligeramente
	Irritante de la piel	Sí	Sí	Sí	No	Sí
	Afectado por la materia orgánica	No	Mucho	Algo	El que menos	Algo
	Estabilidad de la solución de uso		se disipa rápidamente	se disipa rápidamente	Estable	Estable
	Deja residuos	No	No	Sí	Sí	Sí

Propiedades	Estabilidad de la solución de uso		se disipa rápidamente	se disipa rápidamente	Estable	Estable
	Deja residuos activos	No	No	Sí	Sí	Sí
	Máximo nivel permitido por USDA y FDA con o sin enjuagado	No existe límite	200 ppm	25 ppm	26 ppm	
	Eficaz a pH neutro	Sí	Sí	No	No	No

Fuente: INACAL, 2020

++++ Muy eficaz.

+++ Eficaz.

++ Medianamente eficaz.


+ Poco eficaz.

	PLAN	CÓDIGO:	
	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID - 19 EN EL TRABAJO	VERSIÓN:	2
		FECHA:	14.07.20
		REVISIÓN:	1

ANEXO N°2

OPCIONES PARA LA DESINFECCIÓN DE SUPERFICIES

OPCIÓN	PREPARACIÓN	PRECAUCIONES
HIPOCLORITO DE SODIO AL 0.1%	a) Medir 20 ml (cuatro cucharaditas de 5 ml cada una) de lejía al 5 % b) Enrasar a 1 L de agua	1.-Hacer la dilución en un lugar ventilado. 2.-Tomar la precaución de no inhalar la solución. 3.-Seguir las instrucciones del fabricante para la aplicación. 4.-Revisar la fecha de vencimiento para asegurarse de que el producto no haya vencido. 5.-Nunca se debe mezclar cloro con amoníaco ni con otros productos de limpieza. 6.-La lejía que no esté vencida será eficaz contra los coronavirus si se lo diluye adecuadamente. 7.-Dado que la concentración de 0,1 % de hipoclorito de sodio es alta para tener contacto directo con la piel, se debe utilizar guantes para aplicarla.
SOLUCIÓN DE ALCOHOL AL 70%	a) Medir 70 ml de alcohol al 96 %. b) Diluir en agua destilada o agua hervida fría, completar a 100 ml de agua.	1.- Hacer la dilución en un lugar ventilado. 2.- Tomar la precaución de no inhalar la solución.
PERÓXIDO DE HIDROGENO AL 0.5%	a) Medir 17 ml de Agua oxigenada al 3%. b) Diluir en agua destilada o agua hervida fría, completar a 100 ml de agua.	1.- Hacer la dilución en un lugar ventilado. 2.- Tomar la precaución de no inhalar la solución.

	PLAN	CÓDIGO:	
	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID - 19 EN EL TRABAJO	VERSIÓN:	2
		FECHA:	14.07.20
		REVISIÓN:	1

¿Cómo lavarse las manos?

¡Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias! Si no, utilice la solución alcohólica

⌚ Duración de todo el procedimiento: 40-60 segundos



0 Mójese las manos con agua;



1 Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos;



2 Frótese las palmas de las manos entre sí;



3 Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;



4 Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;



5 Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;



6 Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;



7 Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;



8 Enjuáguese las manos con agua;



9 Séquese con una toalla desechable;



10 Sirvase de la toalla para cerrar el grifo;



11 Sus manos son seguras.




Organización
Mundial de la Salud

Seguridad del Paciente
EN ALTA DEFENSA PARA UNA EFICACIA REAL 2020/21

SAVE LIVES
Clean Your Hands

La Organización Mundial de la Salud colabora con la industria farmacéutica para garantizar el acceso a medicamentos esenciales. Sin embargo, el precio de algunos fármacos es excesivo y algunas personas no pueden pagarlos. Con el apoyo de la Organización Mundial de la Salud, la industria farmacéutica colabora con la industria pública para reducir el costo de los medicamentos esenciales.

	PLAN		CÓDIGO:	
	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID - 19 EN EL TRABAJO		VERSIÓN:	2
			FECHA:	14.07.20
			REVISIÓN:	1

¿Cómo desinfectarse las manos?

¡Desinfectese las manos por higiene! Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias

⌚ Duración de todo el procedimiento: 20-30 segundos



1a Deposite en la palma de la mano una dosis de producto suficiente para cubrir todas las superficies;



2 Frótese las palmas de las manos entre sí;



3 Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;



4 Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;



5 Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;



6 Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;




7 Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;



8 Una vez secas, sus manos son seguras.

 <p>Organización Mundial de la Salud</p>	<p>Seguridad del Paciente UNA ORGANIZACIÓN PARA UNA COMUNIDAD SEGURA</p>	<p>SAVE LIVES Clean Your Hands</p>
<p>La Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) es una organización internacional que trabaja para mejorar la salud y el bienestar de las personas en todo el mundo. Su objetivo es promover la salud y el bienestar de las personas en todo el mundo. La O.M.S. es una organización internacional que trabaja para mejorar la salud y el bienestar de las personas en todo el mundo. Su objetivo es promover la salud y el bienestar de las personas en todo el mundo.</p>		

	PLAN		CÓDIGO:	
	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID - 19 EN EL TRABAJO		VERSIÓN:	2
			FECHA:	14.07.20
			REVISIÓN:	1



Cómo toser o estornudar correctamente



Cuando estornudas o toses evita usar las manos para no contaminar los objetos o a las personas que te rodean.

Distinde la nariz y la boca con un pañuelo desechable, el codo flexionado, o el mango.

Tira a la basura los pañuelos que hayas usado.

Lávate las manos con agua y jabón o con soluciones que contengan etil del 60% de alcohol.



	PLAN	CÓDIGO:	
	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID - 19 EN EL TRABAJO	VERSIÓN:	2
		FECHA:	14.07.20
		REVISIÓN:	1

¿Cómo usar y quitarse una mascarilla?



1

Antes de ponerte una mascarilla, lávate las manos con agua y jabón o usa una solución de alcohol.



2

Cúbrete la boca y la nariz con la mascarilla y asegúrate que no haya espacios entre tu cara y la máscara.



3

Evita tocar la mascarilla mientras la usas. Si lo haces, lávate las manos con agua y jabón o usa una solución de alcohol.



4

Quítate la mascarilla por detrás, sin tocar la parte delantera, y deséchala de inmediato en un recipiente cerrado. Lávate las manos con agua y jabón.

600-360-7777

#CuidémonosEntreTodos

Síntomas

- Fiebre
- Tos seca
- Dificultad para respirar
- Fatiga

Puede propagarse entre humanos



GRÁFICO

Medidas para reducir el riesgo de infección



Evitar contacto con personas contagiadas



Lavado de manos



Distancia entre personas



Cubrirse la boca y la nariz

GRÁFICO: Carlos G. Kindelán



	PLAN	CÓDIGO:	
	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID - 19 EN EL TRABAJO	VERSIÓN:	2
		FECHA:	14.07.20
		REVISIÓN:	1

12/7/2020 Consulta RUC: versión Imprimible

CONSULTA RUC: 20445568636 - GEOMG S.A.C.			
Número de RUC:	20445568636 - GEOMG S.A.C.		
Tipo Contribuyente:	SOCIEDAD ANONIMA CERRADA		
Nombre Comercial:	-		
Fecha de Inscripción:	05/01/2007	Fecha Inicio de Actividades:	01/01/2007
Estado del Contribuyente:	ACTIVO		
Condición del Contribuyente:	HASIDO		
Dirección del Domicilio Fiscal:	MZA. 12 LOTE. 8 URB. LOS HEROES (POR OVALO FAMILIA,ALTURA HOSTAL LEO) ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE		
Sistema de Emisión de Comprobante:	MANUAL	Actividad de Comercio Exterior:	SIN ACTIVIDAD
Sistema de Contabilidad:	MANUAL		
Actividad(es) Económica(s):	Principal - 74218 - ACTIV.DE ARQUITECTURA E INGENIERIA Secundaria 1 - 7710 - ALQUILER Y ARRENDAMIENTO DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES		
Comprobantes de Pago c/aut. de Impresión (F. 806 u 816):	FACTURA BOLETA DE VENTA NOTA DE CREDITO GUIA DE REMISION - REMITENTE		
Sistema de Emisión Electrónica:	FACTURA PORTAL DESDE 04/03/2020		
Afiliado al PLE desde:	01/01/2016		
Padrones :	NINGUNO		

[Imprimir](#)

	PLAN	CÓDIGO:	
	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID - 19 EN EL TRABAJO	VERSIÓN:	2
		FECHA:	14.07.20
		REVISIÓN:	1


12/7/2020 Locales Anexos: Versión Imprimible

ESTABLECIMIENTOS ANEXOS DE 20445568636 - GEOMG S.A.C.			
La información exhibida en esta consulta corresponde a lo declarado por el contribuyente ante la Administración Tributaria.			
Código	Tipo de Establecimiento	Dirección	Actividad Económica
0001	PR. S.PRODUCTIVA	MZA. 82 LOTE. 9 URB. BELLAMAR II ETAPA ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE	

	PLAN	CÓDIGO:	
	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID - 19 EN EL TRABAJO	VERSIÓN:	2
		FECHA:	14.07.20
		REVISIÓN:	1

12/7/2020 Representantes Legales: Versión Imprimible

REPRESENTANTES LEGALES DE 20445568636 - GEOMG S.A.C.				
La información exhibida en esta consulta corresponde a lo declarado por el contribuyente ante la Administración Tributaria.				
Documento	Nro. Documento	Nombre	Cargo	Fecha Desde
CNI	32959865	MORILLO TRUJILLO JORGE EDINSON	GERENTE GENERAL	12/12/2006

	PLAN	CÓDIGO:	
	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID - 19 EN EL TRABAJO	VERSIÓN:	2
		FECHA:	14.07.20
		REVISIÓN:	1

12/7/2020

Cantidad de Trabajadores: Versión imprimible

CANTIDAD DE TRABAJADORES Y/O PRESTADORES DE SERVICIO DE 20445568636 - GEOMG S.A.C.

La información mostrada a continuación corresponde a lo declarado por el contribuyente en la Planilla Electrónica o PLAME ante la SUNAT. La información presentada corresponde a los 12 últimos periodos vencidos al mes anterior al día de la consulta.

Información de Trabajadores y/o Prestadores de Servicio			
Periodo	N° de Trabajadores	N° de Pensionistas	N° de Prestadores de Servicio
2019-06	3	0	1
2019-07	3	0	0
2019-08	3	0	2
2019-09	3	0	0
2019-10	3	0	2
2019-11	3	0	1
2019-12	3	0	2
2020-01	3	0	1
2020-02	3	0	5
2020-03	3	0	0
2020-04	NE	NE	NE
2020-05	NE	NE	NE

Leyenda:

NE = No existe declaración presentada para el periodo / ejercicio

[Imprimir](#)

ANEXO 9: Certificado de calibración N° LFP-136-2021

	PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
Punto de Precisión SAC	
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 136 - 2021	
Página : 1 de 2	
Expediente : 045-2021	El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.
Fecha de emisión : 2021-03-19	
1. Solicitante : GEOMG S.A.C.	Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.
Dirección : MZA. J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH	
2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL	
Marca de Prensa : DGSJ	Punto de Precision S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de
Modelo de Prensa : CC-30010	
Serie de Prensa : 120	
Capacidad de Prensa : 100 t	
Código de Identificación : NO INDICA	
Marca de indicador : MCC	
Modelo de Indicador : SAFIR	
Serie de Indicador : NO INDICA	
Código de Identificación : NO INDICA	
Marca de Transductor : NO INDICA	

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAxIAL

Marca de Prensa : DCSI
 Modelo de Prensa : CC-30010
 Serie de Prensa : 120
 Capacidad de Prensa : 100 t
 Código de Identificación : NO INDICA

Marca de indicador : MCC
 Modelo de Indicador : SAFIR
 Serie de Indicador : NO INDICA
 Código de Identificación : NO INDICA

Marca de Transductor : NO INDICA
 Modelo de Transductor : NO INDICA
 Serie de Transductor : 4441
 Código de Identificación : NO INDICA

Bomba Hidraulica : ELÉCTRICA

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA, J2 LOTE, 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH
 16 - MARZO - 2021

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	KELI	INF-LE 255-2019	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
INDICADOR	HIWEIGH		

3. Lugar y fecha de Calibración

MZA, J2 LOTE. 8 URB. LOS HEROES - NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

16 - MARZO - 2021

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	KELI	INF-LE 255-2019	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
INDICADOR	HIWEIGH		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,8	27,9
Humedad %	65	64

7. Resultados de la Medición

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

8. Observaciones

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




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

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106 698-9620

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

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



Punto de Precisión SAC

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° I FP - 136 - 2021

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kgf	SERIES DE VERIFICACIÓN (kgf)				PROMEDIO "B" kgf	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
10000	9951	10023	0,49	0,23	9986,7	0,13	-0,72
20000	19859	19944	0,71	0,28	19901,4	0,50	-0,43
30000	29864	29973	0,45	0,09	29918,4	0,27	-0,36
40000	39887	39971	0,28	0,06	39930,7	0,17	-0,22
50000	49911	49994	0,18	0,01	49952,9	0,09	-0,17
60000	59968	60046	0,05	-0,08	60007,0	-0,01	-0,13
70000	69974	70077	0,04	-0,11	70025,5	-0,04	-0,15

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

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

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

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

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

Ecuación de ajuste : $y = 0,9987x + 91,36$

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

GRÁFICO N° 1



GRÁFICO Nº 1

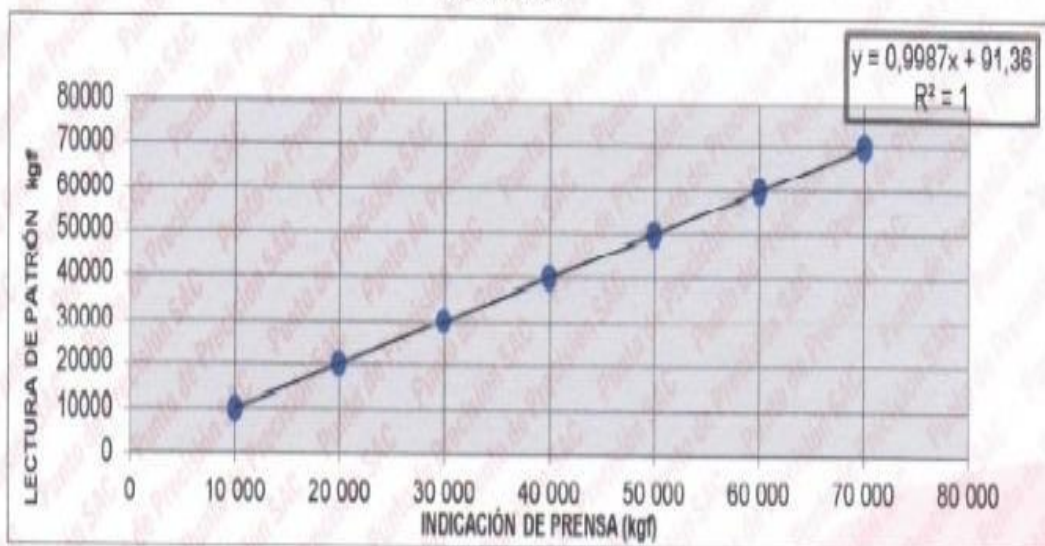
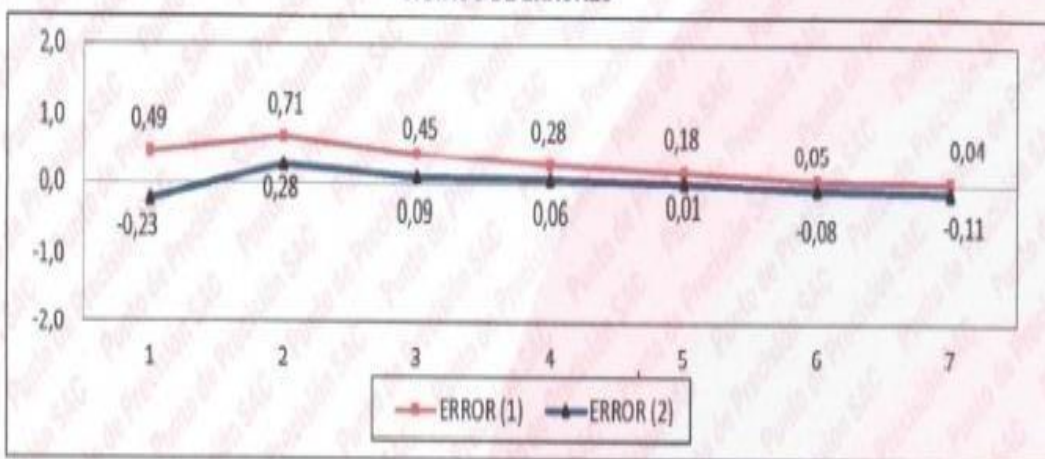
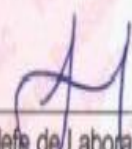


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio
Ino. Luis Loayza Cancha

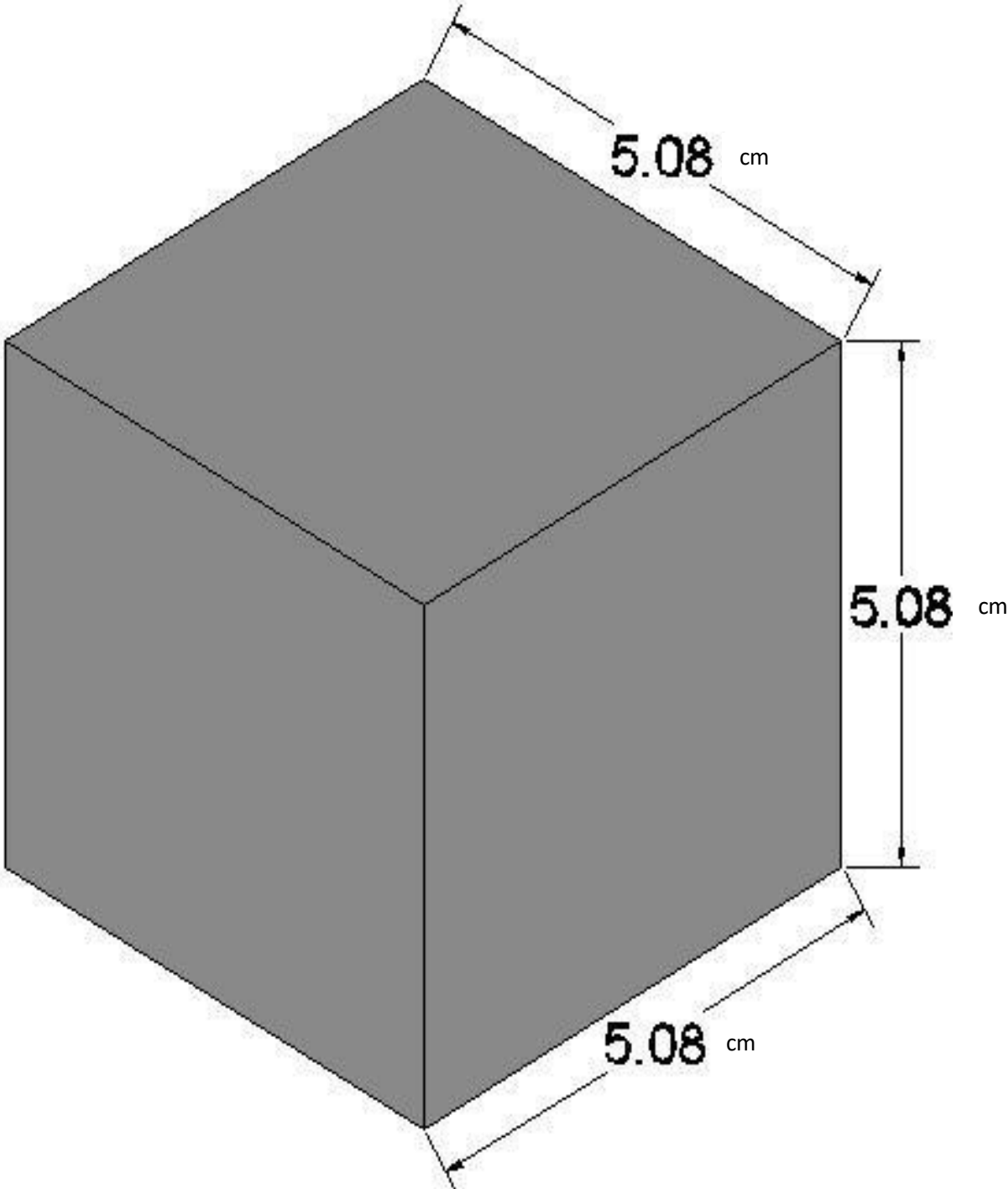
ANEXO 9: Tabla de Tukey

TABLA 8: Cuantiles de la distribución de Tukey $q(n, m)$

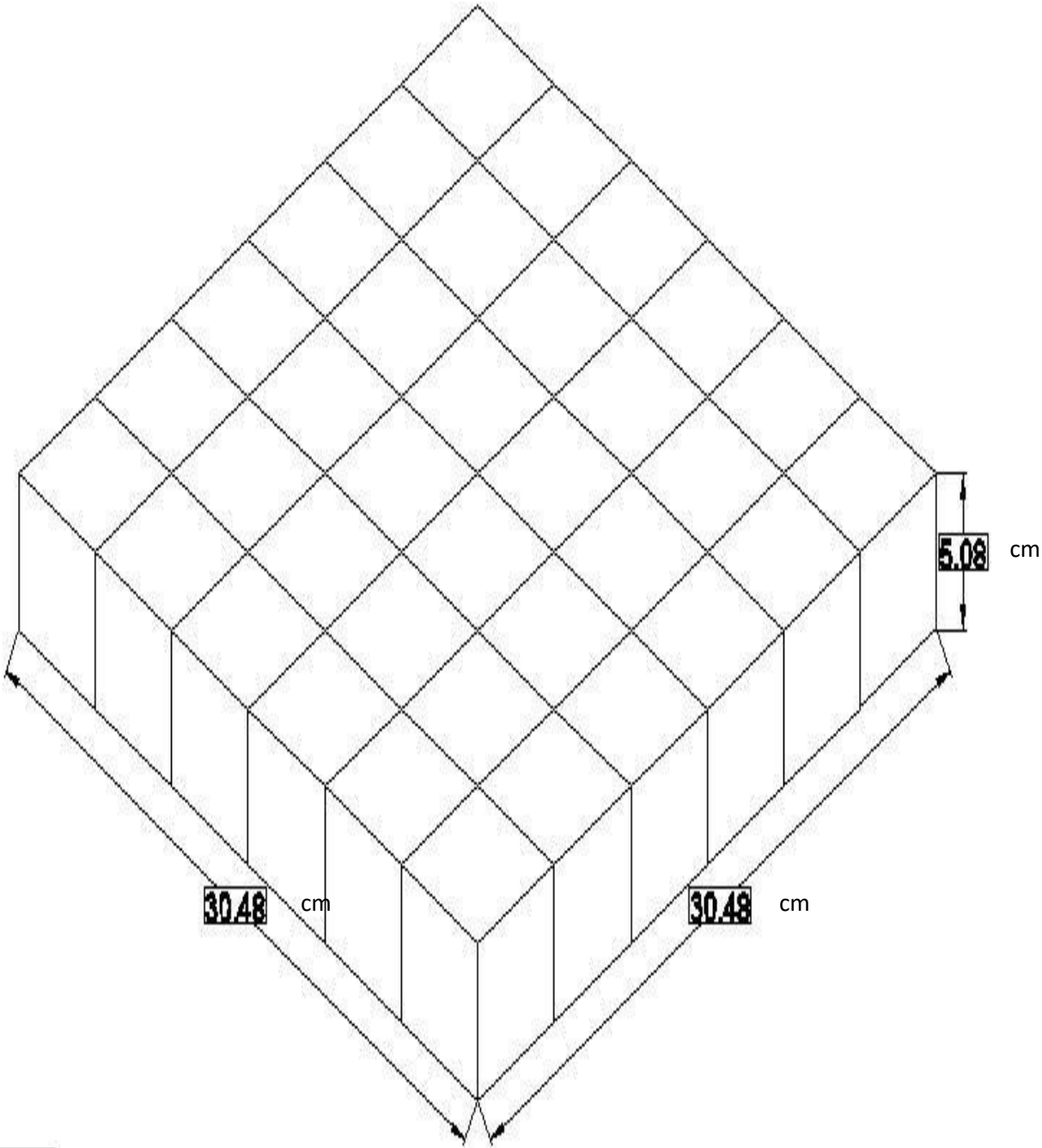
$\alpha = 0.05$	n													
m	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2	6.08	8.33	9.80	10.88	11.73	12.43	13.03	13.54	13.99	14.40	14.76	15.09	15.39	15.67
3	4.50	5.91	6.82	7.50	8.04	8.48	8.85	9.18	9.46	9.72	9.95	10.15	10.35	10.52
4	3.93	5.04	5.76	6.29	6.71	7.05	7.35	7.60	7.83	8.03	8.21	8.37	8.52	8.66
5	3.64	4.60	5.22	5.67	6.03	6.33	6.58	6.80	6.99	7.17	7.32	7.47	7.60	7.72
6	3.46	4.34	4.90	5.30	5.63	5.90	6.12	6.32	6.49	6.65	6.79	6.92	7.03	7.14
7	3.34	4.16	4.68	5.06	5.36	5.61	5.82	6.00	6.16	6.30	6.43	6.55	6.66	6.76
8	3.26	4.04	4.53	4.89	5.17	5.40	5.60	5.77	5.92	6.05	6.18	6.29	6.39	6.48
9	3.20	3.95	4.41	4.76	5.02	5.24	5.43	5.59	5.74	5.87	5.98	6.09	6.19	6.28
10	3.15	3.88	4.33	4.65	4.91	5.12	5.30	5.46	5.60	5.72	5.83	5.93	6.03	6.11
11	3.11	3.82	4.26	4.57	4.82	5.03	5.20	5.35	5.49	5.61	5.71	5.81	5.90	5.98
12	3.08	3.77	4.20	4.51	4.75	4.95	5.12	5.27	5.39	5.51	5.61	5.71	5.80	5.88
13	3.06	3.73	4.15	4.45	4.69	4.88	5.05	5.19	5.32	5.43	5.53	5.63	5.71	5.79
14	3.03	3.70	4.11	4.41	4.64	4.83	4.99	5.13	5.25	5.36	5.46	5.55	5.64	5.71
15	3.01	3.67	4.08	4.37	4.59	4.78	4.94	5.08	5.20	5.31	5.40	5.49	5.57	5.65
16	3.00	3.65	4.05	4.33	4.56	4.74	4.90	5.03	5.15	5.26	5.35	5.44	5.52	5.59
17	2.98	3.63	4.02	4.30	4.52	4.70	4.86	4.99	5.11	5.21	5.31	5.39	5.47	5.54
18	2.97	3.61	4.00	4.28	4.49	4.67	4.82	4.96	5.07	5.17	5.27	5.35	5.43	5.50
19	2.96	3.59	3.98	4.25	4.47	4.65	4.79	4.92	5.04	5.14	5.23	5.31	5.39	5.46
20	2.95	3.58	3.96	4.23	4.45	4.62	4.77	4.90	5.01	5.11	5.20	5.28	5.36	5.43
21	2.94	3.56	3.94	4.21	4.42	4.60	4.74	4.87	4.98	5.08	5.17	5.25	5.33	5.40
22	2.93	3.55	3.93	4.20	4.41	4.58	4.72	4.85	4.96	5.06	5.14	5.23	5.30	5.37
23	2.93	3.54	3.91	4.18	4.39	4.56	4.70	4.83	4.94	5.03	5.12	5.20	5.27	5.34
24	2.92	3.53	3.90	4.17	4.37	4.54	4.68	4.81	4.92	5.01	5.10	5.18	5.25	5.32
25	2.91	3.52	3.89	4.15	4.36	4.53	4.67	4.79	4.90	4.99	5.08	5.16	5.23	5.30
26	2.91	3.51	3.88	4.14	4.35	4.51	4.65	4.77	4.88	4.98	5.06	5.14	5.21	5.28
27	2.90	3.51	3.87	4.13	4.33	4.50	4.64	4.76	4.86	4.96	5.04	5.12	5.19	5.26
28	2.90	3.50	3.86	4.12	4.32	4.49	4.62	4.74	4.85	4.94	5.03	5.11	5.18	5.24
29	2.89	3.49	3.85	4.11	4.31	4.47	4.61	4.73	4.84	4.93	5.01	5.09	5.16	5.23
30	2.89	3.49	3.85	4.10	4.30	4.46	4.60	4.72	4.82	4.92	5.00	5.08	5.15	5.21
31	2.88	3.48	3.84	4.09	4.29	4.45	4.59	4.71	4.81	4.90	4.99	5.06	5.13	5.20
32	2.88	3.48	3.83	4.09	4.28	4.45	4.58	4.70	4.80	4.89	4.98	5.05	5.12	5.18
33	2.88	3.47	3.83	4.08	4.28	4.44	4.57	4.69	4.79	4.88	4.97	5.04	5.11	5.17
34	2.87	3.47	3.82	4.07	4.27	4.43	4.56	4.68	4.78	4.87	4.96	5.03	5.10	5.16

14	3.03	3.70	4.11	4.41	4.64	4.83	4.99	5.13	5.25	5.36	5.46	5.55	5.64	5.71
15	3.01	3.67	4.08	4.37	4.59	4.78	4.94	5.08	5.20	5.31	5.40	5.49	5.57	5.65
16	3.00	3.65	4.05	4.33	4.56	4.74	4.90	5.03	5.15	5.26	5.35	5.44	5.52	5.59
17	2.98	3.63	4.02	4.30	4.52	4.70	4.86	4.99	5.11	5.21	5.31	5.39	5.47	5.54
18	2.97	3.61	4.00	4.28	4.49	4.67	4.82	4.96	5.07	5.17	5.27	5.35	5.43	5.50
19	2.96	3.59	3.98	4.25	4.47	4.65	4.79	4.92	5.04	5.14	5.23	5.31	5.39	5.46
20	2.95	3.58	3.96	4.23	4.45	4.62	4.77	4.90	5.01	5.11	5.20	5.28	5.36	5.43
21	2.94	3.56	3.94	4.21	4.42	4.60	4.74	4.87	4.98	5.08	5.17	5.25	5.33	5.40
22	2.93	3.55	3.93	4.20	4.41	4.58	4.72	4.85	4.96	5.06	5.14	5.23	5.30	5.37
23	2.93	3.54	3.91	4.18	4.39	4.56	4.70	4.83	4.94	5.03	5.12	5.20	5.27	5.34
24	2.92	3.53	3.90	4.17	4.37	4.54	4.68	4.81	4.92	5.01	5.10	5.18	5.25	5.32
25	2.91	3.52	3.89	4.15	4.36	4.53	4.67	4.79	4.90	4.99	5.08	5.16	5.23	5.30
26	2.91	3.51	3.88	4.14	4.35	4.51	4.65	4.77	4.88	4.98	5.06	5.14	5.21	5.28
27	2.90	3.51	3.87	4.13	4.33	4.50	4.64	4.76	4.86	4.96	5.04	5.12	5.19	5.26
28	2.90	3.50	3.86	4.12	4.32	4.49	4.62	4.74	4.85	4.94	5.03	5.11	5.18	5.24
29	2.89	3.49	3.85	4.11	4.31	4.47	4.61	4.73	4.84	4.93	5.01	5.09	5.16	5.23
30	2.89	3.49	3.85	4.10	4.30	4.46	4.60	4.72	4.82	4.92	5.00	5.08	5.15	5.21
31	2.88	3.48	3.84	4.09	4.29	4.45	4.59	4.71	4.81	4.90	4.99	5.06	5.13	5.20
32	2.88	3.48	3.83	4.09	4.28	4.45	4.58	4.70	4.80	4.89	4.98	5.05	5.12	5.18
33	2.88	3.47	3.83	4.08	4.28	4.44	4.57	4.69	4.79	4.88	4.97	5.04	5.11	5.17
34	2.87	3.47	3.82	4.07	4.27	4.43	4.56	4.68	4.78	4.87	4.96	5.03	5.10	5.16
35	2.87	3.46	3.81	4.07	4.26	4.42	4.56	4.67	4.77	4.86	4.95	5.02	5.09	5.15
36	2.87	3.46	3.81	4.06	4.25	4.41	4.55	4.66	4.76	4.85	4.94	5.01	5.08	5.14
37	2.87	3.45	3.80	4.05	4.25	4.41	4.54	4.66	4.76	4.85	4.93	5.00	5.07	5.13
38	2.86	3.45	3.80	4.05	4.24	4.40	4.53	4.65	4.75	4.84	4.92	4.99	5.06	5.12
39	2.86	3.45	3.79	4.04	4.24	4.39	4.53	4.64	4.74	4.83	4.91	4.98	5.05	5.11
40	2.86	3.44	3.79	4.04	4.23	4.39	4.52	4.63	4.73	4.82	4.90	4.98	5.04	5.11
41	2.86	3.44	3.79	4.03	4.23	4.38	4.51	4.63	4.73	4.82	4.90	4.97	5.04	5.10
42	2.85	3.44	3.78	4.03	4.22	4.38	4.51	4.62	4.72	4.81	4.89	4.96	5.03	5.09
43	2.85	3.43	3.78	4.03	4.22	4.37	4.50	4.62	4.72	4.80	4.88	4.96	5.02	5.08
44	2.85	3.43	3.78	4.02	4.21	4.37	4.50	4.61	4.71	4.80	4.88	4.95	5.02	5.08
45	2.85	3.43	3.77	4.02	4.21	4.36	4.49	4.61	4.70	4.79	4.87	4.94	5.01	5.07
46	2.85	3.42	3.77	4.01	4.20	4.36	4.49	4.60	4.70	4.79	4.87	4.94	5.00	5.06
47	2.85	3.42	3.77	4.01	4.20	4.36	4.48	4.60	4.69	4.78	4.86	4.93	5.00	5.06
48	2.84	3.42	3.76	4.01	4.20	4.35	4.48	4.59	4.69	4.78	4.86	4.93	4.99	5.05
49	2.84	3.42	3.76	4.00	4.19	4.35	4.48	4.59	4.69	4.77	4.85	4.92	4.99	5.05
50	2.84	3.42	3.76	4.00	4.19	4.34	4.47	4.58	4.68	4.77	4.85	4.92	4.98	5.04

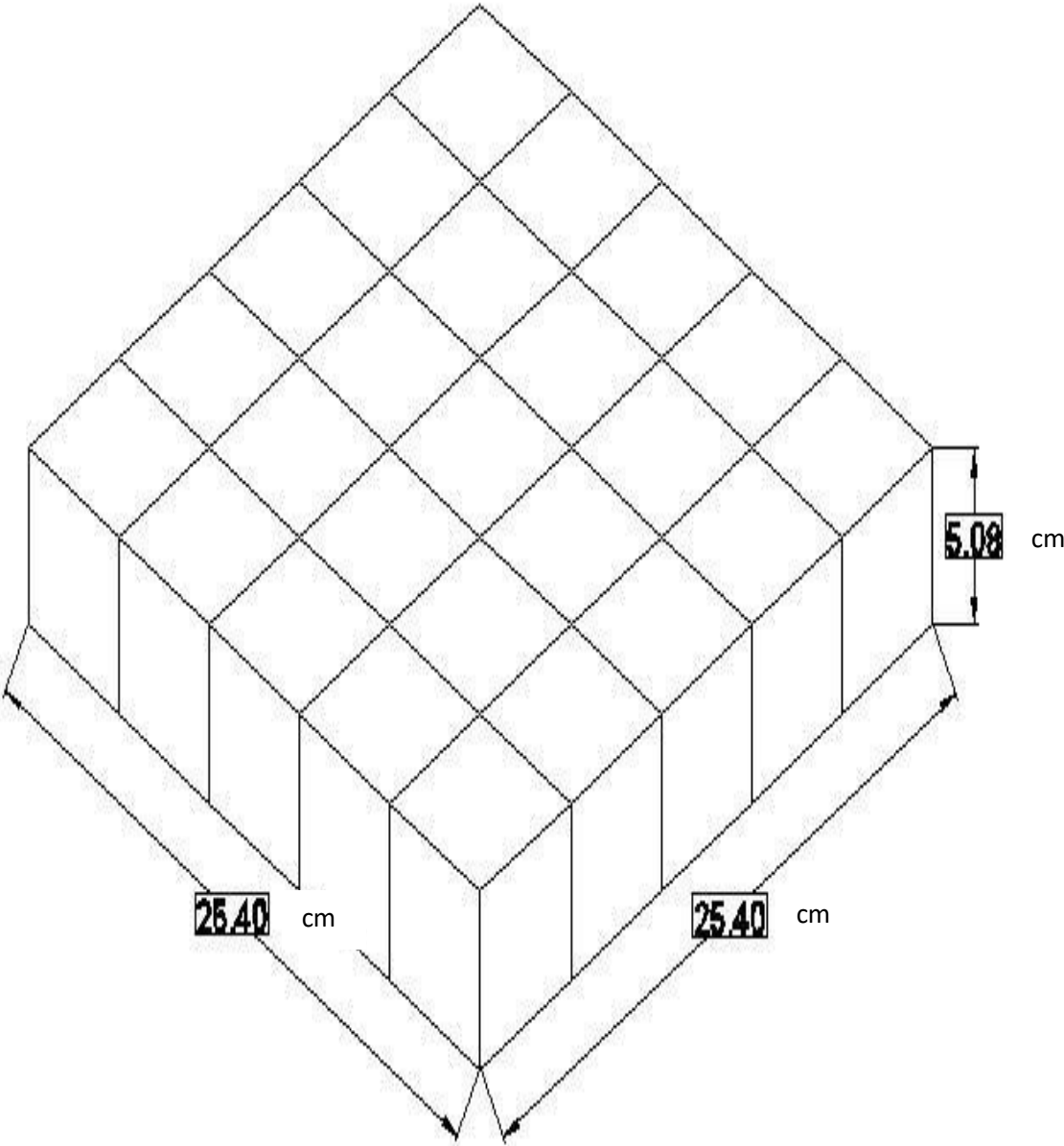
ANEXO 10: Diseño de cubos de morteros



ANEXO 11: Diseño de moldes de morteros 6x6



ANEXO 12: Diseño de moldes de morteros 5x5



ANEXO 14: Evidencia



En la imagen se puede apreciar la trituración de la cáscara de huevo



En la imagen se puede apreciar la cáscara de huevo ya triturada lista para llevar al horno



En la imagen se puede apreciar la cáscara de huevo ya vuelto ceniza



En la imagen se puede apreciar 2 moldes de cubos para mortero (1 de 6x6 cubos y el otro es 5x5 cubos)



En la imagen se puede apreciar una balanza gramera



En la imagen se puede apreciar el momento de la preparación de los cubos del mortero de 2x2x2 pulgadas



En la imagen se puede apreciar el momento de la preparación de los cubos del mortero de 2x2x2 pulgadas.



En la imagen se puede apreciar que la carga máxima de 1922.73kg en la máquina de rotulación



En la imagen se puede apreciar que la carga máxima de 2624.02kg en la máquina de rotulación



En la imagen se puede apreciar que la carga máxima de 3379.02kg en la máquina de rotulación



En la imagen se puede apreciar que la carga máxima de 3379.27kg en la máquina de rotulación



En la imagen se puede apreciar el desmembramiento del mortero en la máquina de rotulación



En la imagen se puede apreciar que la carga máxima de 3379.27kg en la máquina de rotulación



En la imagen se puede apreciar que la carga máxima de 3379.27kg en la máquina de rotulación



En la imagen se puede apreciar que la carga máxima de 3379.27kg en la máquina de rotulación



En la imagen se puede apreciar que la carga máxima de 3379.27kg en la máquina de rotulación



En la imagen se puede apreciar que la carga máxima de 3191.12kg en la máquina de rotulación



En la imagen se puede apreciar que el mortero puede soportar una carga específica sin destruirse completamente.



En la imagen se puede apreciar que la carga máxima de 2903.90kg en la máquina de rotulación



En la imagen se puede apreciar que la carga máxima de 2909.80kg en la máquina de rotulación



En la imagen se puede apreciar que la carga máxima de 2623.25kg en la máquina de rotulación



En la imagen se puede apreciar que la carga máxima de 2623.25kg en la máquina de rotulación



En la imagen se puede apreciar que la carga máxima de 2709.30kg en la máquina de rotulación



En la imagen se puede apreciar que la carga máxima de 2709.30kg en la máquina de rotulación