



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Resistencia de Ladrillo de Concreto Sustituyendo al Cemento en 5% y
10% Cenizas de Cascarilla de Trigo, Pataz-la Libertad-2021.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTOR:

Guillen Mendoza John Johel (ORCID: 0000-0003-4576-0196)

ASESOR:

Mgtr. Diaz García Gonzalo Hugo (0000-0002-3441-8005)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

Chimbote - Perú

2021

DEDICATORIA

Dedico mi proyecto por el cual luche parte de mi vida a mis queridos padres Rolando Guillen Lopez, Elizabeth Mendoza Sopan gracias a ellos y para ellos es todo, siempre fueron los que estuvieron en todo momento.

AGRADECIMIENTO

Bueno empezare agradeciendo a Dios que siempre nos acompaña en las buenas y malas por la inteligencia y sabiduría que me brinda, por nunca abandonarme para realizar un proyecto con mucho esfuerzo.

Al centro de estudios universitarios Universidad Cesar Vallejo a los maestros, asesores que nos brinda para mejorar día a día y poder presentar un trabajo a la altura, por su ayuda permanente.

Por consiguiente, agradecer a la familia que tengo por ser mi brazo de apoyo en cualquier momento y por la motivación de nunca rendirme siempre dar el todo por el todo y que se si se quiere algo se tiene que luchar y obtenerlo.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

Ante todo un saludo general a todos los miembros del jurado a fin de realizar y seguir con todo lo estipulado según el reglamento de Grados de Títulos de la universidad Cesar Vallejo la tesis que sustentare es “Resistencia a la Compresión del ladrillo de concreto sustituyendo al cemento con cenizas de cascarillas de trigo en taya bamba-pataz-la libertad-2021”, la cual espero cumplir con todo de acuerdo a su consideración y a sus conocimientos espero poder cumplir con lo estipulado para así poder aprobar para por consiguiente obtener el Título Profesional de Ingeniería Civil.

ÍNDICE

ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	II
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN.....	viii
ABSTARCT.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
III. METODOLOGÍA.....	22
3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	23
3.2 VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN.....	24
3.2.1 Variable Dependiente.....	24
3.2.2 Variable Independiente.....	25
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	26
3.3.1 Población.....	26
3.3.2 Muestra.....	27
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	27
3.5 PROCEDIMIENTO.....	28
3.6 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	29
3.7 ASPECTOS ÉTICO.....	29
IV. RESULTADOS.....	30
V. DISCUSIÓN.....	41
VI. CONCLUSIONES.....	43
VII. RECOMENDACIONES.....	45
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46
ANEXOS.....	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Clase de unidad de albañilería para fines estructurales.....	7
Tabla 02. Componentes químicas del cemento.....	8
Tabla 03. Componentes químicas en porcentajes del cemento.....	9
Tabla 04. Composición química del cemento tipo I.....	10
Tabla05. Mallas normalizadas.....	12
Tabla 06. Requisitos para agua de mezcla.....	15
Tabla 07. Composición química de la cascara de trigo, cariósido de maíz y arroz destacado.....	19
Tabla 08. Cuadro de Resistencia a la Compresión.....	27
Tabla09. Análisis térmico diferencial.....	31
Tabla 10. Composición química de cascara de trigo.....	31
Tabla11. Ensayo de PH.....	32
Tabla12. Diseño de mezcla patrón y experimental.....	34
Tabla 13. Resultado de ensayo de resistencia a la compresión del ladrillo patrón a los 7 días de curado.....	34
Tabla 14. Resultado de ensayo de resistencia a la compresión del ladrillo patrón a los 14 días de curado.....	35
Tabla 15. Resultado de ensayo de resistencia a la compresión del ladrillo patrón a los 28 días de curado.....	35
Tabla 16. Resultado de ensayo de resistencia a la compresión del ladrillo experimental con la sustitución al 5% y 10% de CCT a los 7 días de curado.....	36
Tabla 17. Resultado de ensayo de resistencia a la compresión del ladrillo experimental con la sustitución al 5% y 10% de CCT a los 14 días de curado.....	37
Tabla 18. Resultado de ensayo de resistencia a la compresión del ladrillo experimental con la sustitución al 5% y 10 % de CCT a los 28 días de curado.....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01. Relación agua cemento.....	14
Figura 02. Analisis Térmico gravimétrico de la ceniza de cascarilla de Trigo.....	32
Figura 03. Curva Calorimetría de la ceniza de cascarilla de trigo.....	33
Figura 04. Extracción de agregado fino.....	47
Figura 05. Extracción de agregado grueso.....	47
Figura 06. Recolección de materia prima.....	47
Figura07. Cascarilla de trigo.....	47
Figura 08. pre quemado de cascarilla de trigo en una olla artesanal.....	47
Figura 09. Pre quemado de cascarilla de trigo 10 minutos.....	47
Figura 10. Calcinación de cascarilla de trigo en laboratorio de UNT y USP.....	47
Figura 11. Visita a la UNT.....	47
Figura 12. Llenando el molde con confitillo.....	47
Figura13. Enrasando el confitillo.....	47
Figura14. Chuseando la primera capa.....	47
Figura 15. Enrasando al termino de las tres capas.....	47
Figura 16. Llenando el molde con arena.....	47
Figura17. Llenando el molde.....	47
Figura 18. Chuseando la primera capa y Enrasado de las 3 capas.....	47
Figura 19. Cuarteo del material (confitillo).....	47
Figura20. Tamizado de confitillo.....	47
Figura 21. Cuarteo de agregado fino (arena).....	47
Figura 22. Tamizado de la arena.....	47
Figura 23. Secado de material en una cocina industrial.....	47
Figura 24. Materiales sumergidos en agua en dos baldes durante 24 horas.....	47
Figura25. Materiales húmedos en un recipiente secado más rápido.....	47
Figura 26. Dos muestras para el peso específico.....	47
Figura 27. Peso de la fiola.....	47

Figura 28. Fiola con el material de CCT.....	47
Figura 29. Picnómetro con fiola, arena y agua para que absorba los vacíos que hay en el fondo.....	47
Figura 30. Ensayo de cono de abrams supervisado.....	47
Figura 31 Medida con una wincha el asentamiento que obtuvo es1”.....	47
Figura 32. Mezcla.....	47
Figura 33. Muestra del molde y herramientas que se usó.....	47
Figura34. Muestra de mis ladrillos de concreto	47
Figura 35. Ladrillo de concreto su peso.....	47
Figura 36. Ladrillos de concreto sumergido en un recipiente con agua para ser curado	47
Figura 37. Peso del ladrillo después del respectivo curado.....	47
Figura 38. Cono de abrams con un asentamiento 1”.....	47
Figura 40. Ensayo de slump.....	47
Figura 41. Peso de mi material cascarilla de trigo.....	47
Figura 42. Peso de material CCT.....	47
Figura43. Combinación de CCT+C.....	47
Figura 44. Echar el agua para poder batir y hacer que la mezcla uniforme.....	47
Figura 45. Antes de hacer el ensayo de mis ladrillos.....	47
Figura 46. Ensayo de resistencia a la compresión supervisado por los ingenieros... Correspondientes.....	47

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 01. Resistencia a la compresión de ladrillos de concreto- patrón.....	36
Grafico 02. Resistencia a la compresión de ladrillos de concreto- experimental a 10%	38
Grafico 03. Resistencia a la compresión de ladrillos patrón-experimental a 5%.....	40
Grafico 04. Resistencia a la compresión de ladrillos comparativo patrón-experimental 5% y 10%.....	41

RESUMEN

La finalidad de este proyecto u objetivo principal determinar la resistencia del ladrillo de concreto $f'c = 130 \text{ kg/cm}^2$ con la sustitución del 5% y 10% de cemento por cascarilla de trigo.

Para realizar en primer lugar, se tendrá que recolectar los materiales, que son el agregado fino, grueso que se utilizará de la cantera llamada Tomac- Tayabamba para conformar el concreto sustituyendo el cemento en sus porcentajes, se hizo los ensayos requeridos al material a trabajar que este caso es la ceniza de cascarilla de trigo para poder sustituir al cemento, se sabe que la cascarilla de trigo tiene un alto porcentaje de óxido de sílice, el sílice es uno de los materiales principales cuando se quiere fabricar cemento, se quiere lograr un material puzolánico.

Se obtuvo la resistencia a la compresión de los ladrillos de concreto para patrón $f'c = 130 \text{ kg/cm}^2$ y experimental con sustitución al 5% y 10% de cemento por ceniza de cascarilla de trigo la prueba de alcalinidad de la ceniza de cascarilla de trigo tiene con 5% = 12.85 y con el 10% = 13.15 al sustituir el cemento por el 5% de ceniza de cascarilla de trigo se obtuvo una resistencia de 77.10 kg/cm^2 , 96.01 kg/cm^2 y 77.78 kg/cm^2 a los 7, 14 y 28 días de curado. Por el 10 % se obtuvo una resistencia de 60.66 kg/cm^2 , 64.26 kg/cm^2 y 71.02 kg/cm^2 a los 7, 14 y 28 días de curado se comprueba que trabajar con ladrillo sustituyendo al cemento no brinda edificaciones con buena resistencia para el cuidado de la población.

PALABRAS CLAVE: Ladrillo de concreto, Ceniza de cascarilla de trigo y resistencia a la compresión

ABSTRACT

This research work has as main purpose or objective to determine the resistance of the concrete brick $f'c = 130 \text{ kg / cm}^2$ with the substitution of 5% and 10% of cement by wheat husk.

In order to carry out the first place, the materials will have to be collected, which are the fine, coarse aggregate that was used from the quarry called Tomac-Tayabamba to form the concrete, replacing the cement in its percentages, the required tests were made to the material to be worked. that this case is wheat husk ash to be able to replace cement, it is known that wheat husk has a high percentage of silica oxide, silica is one of the main materials when you want to make cement, you want to achieve a pozzolanic material.

The compressive strength of the concrete bricks was obtained for pattern $f'c = 130 \text{ kg / cm}^2$ and experimental with substitution of 5% and 10% of cement by wheat husk ash, the alkalinity test of the husk ash of Wheat has with 5% = 12.85 and with 10% = 13.15 when replacing the cement with 5% of wheat husk ash, a resistance of 77.10 kg / cm², 96.01kg / cm² and 77.78kg / cm² was obtained at 7 , 14 and 28 days of curing. For 10%, a resistance of 60.66 kg / cm², 64.26kg / cm² and 71.02 kg / cm² was obtained at 7, 14 and 28 days of curing, it is verified that working with brick replacing cement does not provide buildings with good resistance for the care of the population.

KEYWORDS: Concrete brick, Wheat husk ash. compressive strength

I. INTRODUCCIÓN

El Perú es un país que está en auge de las nuevas construcciones resistentes por diversos fenómenos en esta época, por esta razón la población requiere de su utilidad Nivel Internacional: el ladrillo es el material añejo usado por el humano. Su invención fue por destino o investigación, cuando los aldeanos, al apagar el fuego, dieron cuenta de lo que sobraba se convertía compacto y duro de ahí fue donde empezaron a darle más importancia y que no es algo normal.

Al nivel de todo el Perú se realizan bloques de ladrillo de concreto usando arena y cemento esto genera que sean muy delicados al humedecimiento y a los sulfatos. y luego sufran desgastes grietas entre otros perjuicios.

La producción de ladrillos está consideradamente repartida en el Perú. tienen en su totalidad avances adelantados en sus hornos y combustibles, por lo que les permite mostrar y dar un ladrillo agradable. De igual modo, estructuradas de manera ejecutiva con diversos métodos de trámite y ventas generadas con fácil entrada a financiamiento.

Se recomendaría abastecer la plaza nacional del ladrillo de concreto con sustitución de (CCT). lo bueno de adicionar o usar materia no permutable se economiza potencia, el cuidado al planeta y el perfeccionamiento.

En tayabamba Las construcciones y edificaciones están realizadas de adobes en su 70%. Últimamente siendo una buena alternativa el ladrillo de concreto que hasta en su gran mayoría están optando por construir del mismo, por lo cual debe de satisfacer con los requisitos en la (NTP) referida al ladrillo.

La localidad se encuentra a 3200 m.s.n.m a una temperatura de 8°C siendo golpeada por una intensa ola de frío la cual los que serían los más afectados de estas bajas temperaturas niños y adultos y pobladores se limitan a algunas cosas y son vulnerables a diferentes enfermedades.

Y con esta presenta investigación aporta la utilización de cascara de trigo como sustituyente al cemento para una conductividad térmica sin afectar su resistencia.

El ladrillo de concreto se incluirá en su estructura los cementantos al sustituir con CCT en 5% y 10%. Si se quiere lograr una mejor resistencia.

Por esta causa se formuló el **problema: ¿Cuál es el efecto de la sustitución de 5% Y10% de cemento por cascarilla de trigo en la Resistencia de un de ladrillo de concreto $f'c = 130 \text{ kg/cm}^2$?**

Por lo cual formulamos la siguiente **justificación**: En conclusión, el ladrillo de concreto incluirá como componente el cambio del cemento por la CCT por lo que se quiere verificar los cambios al sustituir el cemento en 5% y 10%. Se espera cumplir con las expectativas de tener una resistencia alta. El **Objetivo General** es, Determinar la resistencia a la compresión de un ladrillo de concreto $f'c 130 \text{ kg/cm}^2$, con la sustitución del 5% y 10% de cemento por cascarilla de trigo y los **Objetivos Específicos**, Determinar la temperatura y tiempo de calcinación de la cascarilla de trigo a partir de la prueba ATD (análisis térmico diferencial). Determinación de las composiciones químicas de la cascarilla de trigo, mediante el ensayo fluorescencia de rayos x, Determinación del PH de la muestra patrón y cascarilla de trigo, Determinación relación agua y cemento del muestrario patrón y experimental, Determinar la carga específica del muestrario patrón experimental y combinado, Determinar la resistencia promedio a la compresión a los 7, 14 y 28 días del concreto convencional y el concreto empírico con cascarilla de trigo, Analizar y comparar e interpretar los resultados a través del grado de relación y de variación entre la resistencia a compresión y las dosificaciones de mezcla de 5% y 10% de cascarilla de trigo.

La **Hipótesis** de esta investigación: El producto de la adición en un 5% y 10% de cemento por cascarilla de trigo, mejorará la resistencia del ladrillo de concreto comparado a un diseño convencional $f'c = 130 \text{ kg/cm}^2$

II. MARCO TEÓRICO

Los antecedentes mencionados del proyecto de indagación, se dirige fundamentalmente sobre los artículos, revistas, tesis realizadas, donde se utiliza el material de la CCT en sustitución al cemento.

Molina. S (costa rica, 2016) realizo el proyecto de investigación titulada “Evaluación del uso de la cascarilla de arroz en la fabricación de bloques de concreto” y su objetivo general es determinar la factibilidad técnica y viabilidad económica del uso de cascarilla de arroz en la fabricación de bloques de concreto, la metodología de este proyecto es experimental concluyendo que: la CCA de manera natural y pura, sin ser procesada no aporta ningún tipo de beneficios ni de absorción ni de resistencia para los bloques no es recomendado ni por el bajo costo el uso de cascarilla de arroz en estado puro en la fabricación de bloques de concreto que cumplan con los requisitos del Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. A su vez Ganchoso R. y Zambrano R. (Calceta, Ecuador,2017) donde elaboro la tesis de nombre “Aprovechamiento De La Cascarilla De Arroz Y Plástico Pet En La Fabricación De Eco-Bloques En La Espam Mfl”. Teniendo como objetivo general: Determinar la combinación de la cascarilla de arroz y plástico PET en la calidad de los Eco-bloques, la metodología de este proyecto es experimental obteniendo como conclusión de dicho proyecto: al realizarse los ensayos este determino que los bloques de concreto no cumple dentro de las clasificaciones de resistencia a la compresión, porque no alcanza la cantidad requerida de 3.5 mpa, a su vez su muestra n°2 al tener presencia de plástico lo que ayuda bastante con la porosidad del bloque, ayudo a que califique niveles permisibles. Así de igual forma se refiere que dicha muestra a su vez predomino en las pruebas de calor debido a su cantidad mínima de porosidad.

y por consiguiente Ramos V. y Solórzano R. (Trujillo,2018) con su tesis titulada “Cáscara y ceniza de arroz en la resistencia a compresión y absorción en ladrillos de concreto, Trujillo, La Libertad, 2018” tiene como objetivo general calcular lo que pasa de la cascara y ceniza de arroz en la resistencia a la compresión y absorción de bloques, Trujillo, La Libertad, 2018. La metodología de este proyecto es empírica analítica, obteniendo como conclusión lo siguiente: No se cumplió con la hipótesis que

la adición de cáscara y ceniza de arroz aumenta la resistencia a compresión en ladrillos de concreto, ya que la resistencia a compresión del grupo 2 (5% CA y CCA) disminuyó un 18.491% con respecto al grupo patrón (0% CA y CCA), el grupo 3 (10% y CA y CCA) disminuyó un 14.709% con respecto al grupo patrón (0% CA y CCA) y el grupo 4 (15% CA y CCA) disminuyó un 24.728% con respecto al grupo patrón (0% CA y CCA). Y José. M (Quito,2018) con el proyecto de tesis titulada diseño y fabricación de un ladrillo ecológico como material sostenible de construcción y comparación de sus propiedades mecánicas con un ladrillo tradicional. Teniendo como objetivo general Diseñar y fabricar un mampuesto ecológico como material sostenible de construcción y comparar sus propiedades mecánicas con las de otros mampuestos, la metodología de este proyecto experimental concluyendo que en la segunda etapa del diseño del mampuesto en el cual se incluye a la mezcla ceniza de cáscara de arroz se evidenció, que a mayor porcentaje de dicho material orgánico que se le adicione a la mezcla, la resistencia disminuye; obteniendo los siguientes resultados a los 7 días de curado: con 6% de ceniza 4,59 Mpa, con 8% 82 una resistencia de 4,33 Mpa, con 10% se obtuvo 3,64 y con 12% se alcanzaron los 3,25 Mpa. A su vez y Valeriano. L y Callata. I (Puno,2017) con la tesis titulada “Evaluación De Mezclas De Concreto Con Adiciones De Ceniza De Paja De Trigo Como Sustituto En Porcentaje Del Cemento Portland Puzolánico Ip En La Zona Altiplánica” su objetivo general es Determinar la influencia en cuanto a características físicas (slump) y mecánicas (f_c) en mezclas de concreto con el uso de la Ceniza de paja de Trigo de la Región como sustituto en porcentaje del cemento portland, concluyendo que al aplicar ceniza de paja de trigo, se recomienda usar porcentajes que oscilan entre 2.5% y 5% en sustitución del cemento portland puzolánico IP para mezclas de concreto, y tener en cuenta la trabajabilidad que la estructura pueda requerir ya que esta disminuye mientras se aumenta la puzolana. Castillejo V. (Huaraz, Perú) con su proyecto titulado sustitución de 4% de cemento por la combinación de arcilla y ceniza de paja de trigo para un concreto f_c 210kg/cm² su objetivo general es determinar el efecto de la sustitución de 4% de cemento por la combinación de arcilla (2%) y ceniza de paja de trigo (2%) en la resistencia del concreto f_c 210kg/cm² la metodología de este proyecto es tipo aplicada, experimental teniendo como conclusión Los especímenes del concreto experimental no superaron

a los especímenes del concreto patrón debido a la composición química de los insumos utilizados en la sustitución. Y por consiguiente Aliaga M. y Badajos Q. (Lima,2018) con su tesis titulada “Adición de ceniza de cascarilla de arroz para un diseño de concreto f'c 210 Kg/cm², Atalaya, Ucayali – 2018.” Tiene como objetivo general Determinar la influencia de adición de ceniza de cascarilla de arroz para el diseño de concreto fc 210 Kg/cm², Atalaya – Ucayali, 2018. La metodología de esta investigación es cuasi experimental concluyendo que la adición de 20 % de CCA no llega a la resistencia esperado, donde da como recomendación a la futura investigación, hacer la prueba de ensayo, mayores edades que los 28 días; debido que la evolución de resistencia a la compresión es tardío. También Javiera paz Guevara garrido (2015), dentro de las indagaciones resaltantes hechas por centros de estudio superior encontramos la Universidad Austral de Chile la cual elaboro un proyecto de estudio basado en la realización de un manual técnico correcto para que capacitados comisionados del reacondicionamiento térmico donde se utilizó en su operación y mostrar de modo eficaz, ahorrando potencia y disminuyendo la posibilidad de mediación de esta edificación no se realice como lo estipulado, en consecuencia el producto da a conocer que al bajar la compra de estos comburentes, en un límite de 40% y 30% de acuerdo a la particularidad de la edificación, la apariencia y la región térmica que se ubique, lo que se interpreta en una disminución considerable del daño al planta.

Las obras serán luego de obtener la resistencia propuesta y su equilibrio volumétrico. Los ladrillos sometidos a agua, serán empleados luego de 28 días.

Es un muro de medidas iguales y comunes, realizados con material recomendados o morteros de cemento, aprovechado en las obras de paredes y muros. (Matos, T., 2012). Es el agregado común para la realización de los muros. Su calibre o espesor y figuras tienen que ser lo más excelente, ayudara a que la creación del muro sea más fácil. La coloración y su tono del ladrillo muestran de qué manera está el acabado. Los ladrillos se distinguen según el elemento a utilizar, elaboración y dureza. NTP 399.601. Unidades de Albañilería. Bloques de Agregado. Clausulas.

Este bloque es trabajado o utilizado para la elaboración de paredes, tabiques y terrenos, etc. Será más seguro a los resultados, y tener alta resistencia a la compresión. Según Moreno (2015) y gallegos (20016), concuerdan en que el bloque de ladrillo apreciado como adecuado, para muros de construcción, tiene que tener buena forma lo que da espacio a tener lados rectos, y ángulos empuntados. Permeable, sin exageración.

Unidad de Albañilería la entidad de la construcción nombrado como bloque, es el elemento esencial para la obra. En el hoy por hoy poseemos una diversidad, por lo que tiene obligado de resolver las distribuciones en la resolución de sus primeras características. Es primordial acentuar que la conducta sísmica de las obras acatara su totalidad de condición de materiales empleados y los pasos adecuados de la construcción. Esta magnitud se realiza de material natural múltiple lo principal. asimismo, modifica la manera de la construcción ya que este procedimiento de mezcla, bien macizo. Clasificación poseen particularidad primordial a la carga y las medidas reducidas manipulables con la mano, el procedimiento de asentado. Los ladrillos, a desigualdad están hechos para ser manipulados con ambas manos y su peso podría hasta llegar a 15kg, su ancho no está definido ya que se modificará por la cavidad que tienen para ser maniobrados, asimismo son utilizados para el concreto líquido utilizando el material natural para su elaboración. Existen por la elaboración y son: de manera artesanal e industrial y por su Alveolos: la extensión completa de la faceta hay cuatro tipos: Coeficiente de saturación, las cantidades de construcción tiene que realizar de acuerdo a lo estipulado y requerimientos mínimos dados por la Norma E 070 de Albañilería.

los bloques: se clasifica en 5 tipos conocidos que son:

Tipo I, se emplea de manera frecuente en todo tipo de construcciones sin especificar.

Tipo II, se emplea cuando se quiere tener mejora en la resistencia a los sulfatos.

Tipo III, se emplea si se busca elevadas resistencias al inicio.

Tipo IV, se emplea si se requiere de para usar cuando se desea bajo calor de hidratación.

Tipo V, se emplea si se necesita elevada resistencia los sulfatos.

Tabla 01. *unidad de albañilería*

CLASE	VARIACION DE LA DIMENSION (máxima en porcentaje)			ALABEO (máximo en mm)	RESISTENCIA CARACTERISTICA COMPRESION
	Hasta 100 mm	Hasta 150 mm	Más de 150 mm		□□ mínima en Mpa (kg/cm ²) sobre área bruta
Ladrillo I	± 8	± 6	± 4	10	4,9 (50)
Ladrillo II	± 7	± 6	± 4	8	6,9(70)
Ladrillo III	± 5	± 4	± 3	6	9,3(95)
Ladrillo IV	± 4	± 3	± 2	4	12,7(130)
Ladrillo V	± 3	± 2	± 1	2	17,6(180)
Bloque P	± 4	± 3	± 2	4	4,9(50)
Bloque NP	± 7	± 6	± 4	8	2,0(20)

Fuente: RNE (E- 070).

Elaboración: propia

El bloque de ladrillo de concreto no debe tener porosidad excesiva, ni debe tener grumos blanquecinos salitrosas u otro tipo. NTP – e 070 albañilería.

Materia Prima:

Según (NTP 334.090: 2011), se logra obtener cemento realizando la trituración del Clinker.

Definición: el cemento El cemento es una unión conformado por caliza y arcilla quemadas y aplastadas, que luego se logra solidificar al unirse con el agua. Al molido de las rocas se llama Clinker, al contacto con el yeso se transforma en cemento, lo que le da el poder a esta unión para que pueda secar y solidificarse.

Clinker es un resultado fabricado por la calcinación a fuerte temperatura (1350-1400°C) de la unión en cantidades dadas de pulverización de arcilla y caliza, lográndose como resultado tamaño entre 1/4" a 1" de diámetro de coloración negra y solido al refrigerarse.

Elementos hechos en la realización del cemento portland: si se sabe que la caliza y la arcilla son materiales fundamentales para generar cemento.

Elaboración del cemento portland:

Los elementos realizados, son trituradas y combinadas, se calientan en el inicio de la fusión (1350-1400 °C) en inmensos hornos rotatorios. El Clinker refrigerado triturados y pulverizado, lo que compone al cemento portland. En el desarrollo en la trituración es añadido en mínima proporción de yeso (3 o 4%) para el secado de la misma.

Tabla 02. *Composición química del cemento.*

%	COMPONENTE QUIMICO	PROCEDENCIA USUAL
95%<	Oxido de calcio (CaO)	Rocas Calizas
	Oxido de Sílice (SiO ₂)	Areniscas
	Oxido de Aluminio (Al ₂ O ₃)	Arcillas
	Oxido de Fierro (Fe ₂ O ₃)	Arcillas, Mineral de Hierro, pirita
 5%<	Oxido de Magnesio, Sodio, potasio, titanio, azufre, fósforo y magnesio	Minerales Varios

Fuente: Pucp.

Elaboración: propia

Tabla 03. Composición químicos porcentuales del cemento.

COMPUESTO	PORCENTAJE	ABREVIATURA
(CaO)	61% - 67%	C
(SiO ₂)	20% - 27%	S
(Al ₂ O ₃)	4% - 7%	A
(Fe ₂ O ₃)	2% - 4%	F
(SO ₃)	1% 3%	
(MgO)	1% - 5%	
(K ₂ O Y Na ₂ O)	0.25% - 1.5%	

Fuente: PUCP.

Elaboración: propia

Clasificación de los cementos:

Según la (NTP 331.009.2013) hay:

Tabla 04. cemento tipo I componentes.

Componentes	Cemento tipo I
Oxido de Sílice: SiO ₂	20.5%
Oxido de Hierro: Fe ₂ O ₃	5.14%
Oxido de Aluminio: Al ₂ O ₃	4.07%
Oxido de Calcio: CaO	62.92%
Oxido de Magnesio: MgO	2.10%
Óxido de Azufre: SO ₃	1.83%
Perdida por Calcinación: P.C	1.93%
Residuo Insoluble: R. I	0.68%
Cal Libre: Cao	1.10%
Álcalis: Na ₂ O	0.22%
Silicato Tricalcico: C ₃ S	44.70%

Fuente: Componente y propiedades del cemento.

Elaboración: propia

Agregados: Grueso

Son elementos conseguidos por la descomposición congénito de rocas de gran estatura. Es la materia obstruida en la malla N° 4, y para ser usado en las proporciones del concreto.

Peso específico (NTP. 400.021 / ASTM. C-127): la posesión genera una guía de la clase del compuesto; no tiene que ser menos de 2.6 el peso específico, solo de agregados de mejor diseño de calidad, mientras los valores menores que las cifras mencionadas son de calidad deplorable con poros y frágiles.

Peso unitario (NTP. 400.017 / ASTM. C-29): se muestra de manera suelta, siempre se muestra en kilos por metros cúbicos. Su cálculo para las dos maneras mencionadas lo define la NTP.

Peso unitario suelto: El material se llena hasta que esté completo sin ningún ayuda o empuje. Y cambia con el contenido de humedad, aumenta en el agregado grueso cuando sube su contenido de humedad

Peso unitario compactado: el material se llena 3 veces de igual forma, donde se le empujara con ayuda de una varilla conforme se va colocando las capas estipulado por la norma.

Granulometría (NTP. 400.012 / ASTM. C-33): el material grueso tiende a estar de acuerdo a lo estipulado dado por la norma, deberá dar un fácil uso de acuerdo a las condiciones de la mezcla.

Módulo de fineza (NTP. 400.012 / ASTM. C-136): si el resultado tiende a ser bajo el agregado es fino si es a lo contrario vendría a ser alto. El módulo de fineza de un

agregado se obtiene sumando los resultados obtenidos en las mallas standard: 3", 1 1/2", 3/4", 3/8",

$$M.F = \frac{N^{\circ}4 + N^{\circ} 8 + N^{\circ} 16 + N^{\circ} 30 + N^{\circ} 50 + N^{\circ} 100}{100}$$

Condiciones de uso:

El agregado grueso tiene a estar compuesto en particular limpio. Esquinado o sema esquinado, solidas, duras, resistentes y de estructura granulosa.

Agregado Fino

Son elementos conseguidos por la descomposición congénito de rocas. son las rocas que pasan por 3/8 y es obstruida en la malla N° 200.

Propiedades físicas del agregado fino:

Para que sean usados en la combinación en concreto, tiene que estar o aprobar con lo estipulado por las normas de control.

Peso específico (NTP. 400.022 / ASTM. C-128): es la correspondencia de la carga del aireo de la capacidad unitaria de un agregado con inclusión de los vacíos a la carga en aire.

Peso unitario suelto: El material tiene que estar completo sin ningún ayuda o empuje.

Peso unitario compactado: el material se llena 3 veces de igual forma, donde se le empujara con ayuda de una varilla conforme se va colocando las capas estipulado por la norma.

Tabla 05. *Mallas normalizadas.*

Malla		% que pasa
3/8"	9.5 mm	100
N°4	4.75 mm	95 - 100
N°8	2.36 mm	80 - 100
N°16	1.18 mm	50 - 100
N°30	600 um	25 - 60
N°50	300 um	10 - 30
N°100	150 um	0

Fuente: Norma ASTM C-33.

Elaboración: propia

Superficie específica

Modelo de fineza (NTP. 400.011 / ASTM. C-125):

La elaboración del concreto tiende a estar entre los valores de $2.30 \leq m_r \leq 3.10$.

$$M.F = \frac{N^{\circ}4 + N^{\circ}8 + N^{\circ}16 + N^{\circ}30 + N^{\circ}50 + N^{\circ}100}{100}$$

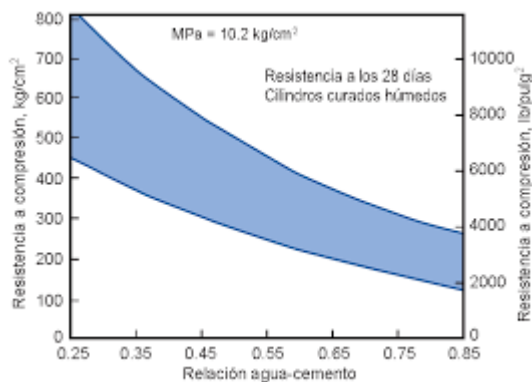
100

Contenido de humedad (N.T.P. 400.011/A.S.T.M. C-12): este cálculo es para conocer el porcentaje de agua del agregado y se logra al diagnosticar el agua muestra humedad secada al horno 110°C y a este coincide se multiplica por 100.

Porcentaje de absorción (N.T.P. 400.011 / A.S.T.M. C-125): la filtración de un agregado nos muestra que la cantidad parcial de agua en el interior, no debe pasar del 5%.

El agua usada para el concreto y mortero tiene que será la misma que es generada para el consumo humano, sin tener sustancias que causen daños. (Desarmo. E.P. y Black J.T. y Coser. R.A., 2011).

Figura 01. Relación agua cemento.



Agua de Mezclado

la combinación requiere cumplir con hidratar al cemento y facilitar elocuencia y lubricación al concreto. Es el ejecutor de la creación de conductores capilares que conectan poros; se completa en su totalidad de aire y generan concretos con una resistencia baja, por lo que se tiene que utilizar agua en menor proporción para lograr tener la fluidez. Cierta suciedad encontrada en el agua puede generar perjuicios al concreto o alteraciones en la manera de ocuparse, tiempo de secado.

Para generar el concreto se debe utilizar agua potable.

Curado:

Es una actividad dada para tener la temperatura y la humedad en la combinación del cemento situada para acceder la hidratación del cemento.

Establece el rango de agua que se va adicionar para hidratar fehacientemente al cemento. el agua y el cemento al combinarse establecen un lugar de inicio que está equilibrado y que es completado sucesivamente por el resultado de hidratación.

Tabla 06. *Requisitos para utilizar el agua en la mezcla.*

DESCRIPCION	LIMITE PERMISIBLE
Cloruros	300ppm.
Sulfatos	300ppm.
Sales de magnesio	150ppm.
Sales solubles totales	1500ppm. pH Mayor de 7
Sólidos en suspensión	1500 ppm.
Materia Orgánica	10 ppm.

Fuente: ACI308 (2016)

Elaboración: propia

Sus particularidades del concreto son: el concreto se trabajará y estará dada cuando se logre que las partes del agregado grueso se muevan con buena accesibilidad durante la combinación y llenado. Esto se obtiene con la cantidad de arena utilizada y que satisfaga en el agregado grueso, la granulometría, contextura externa, aspecto del agregado, etc.

Consistencia: La firmeza está constituida por el humedecimiento de la combinación, se basa de manera primordial en la proporción del agua.

“Slump of Este ensayo tiene como finalidad ver la consistencia del concreto fresco en

un molde cónico, calculando el establecimiento del concreto después de ser retirado. El concreto en el ensayo muestra su solidez o la manera de adaptarse al molde con accesibilidad o comodidad, al mantenerse bien mezclado con una cantidad mínima de poros.

Equipos:

Las medidas del Cono de abrams fluctúan de diámetro entre 10cm a 20cm y 30 cm de altura.

Lo que ese necesitará para el apisonado o para la presión será una de diámetro 5/8" y punta redondeada L=60cm.

Cinta métrica, badilejo, desarrollo experimental, dosificación de la mezcla: Dosificación es el límite que se realiza o usa para dar las cantidades de agua, cemento, arena. La cantidad de medida de los elementos se realizará por cálculo, usando los medios necesarios evitando dejar desperdicios.

Las cantidades tienen que ser las indicadas para lograr obtener un ladrillo con particularidad que son:

Adherencia cuando está fresco para ser desencofrado y ubicados de tal manera guarden su forma perfecta.

mayor compactación para que la succión sea baja.

Elaboración de la mezcla: como inicio se dará los materiales indispensables para luego transportarlos donde se realizará la combinación, en seguida, con la palana se tiene que combinar parcialmente haciendo una mezcla húmeda que debe girarse más de tres o cuatro veces para generar la composición establecida y luego ubicarse en la mezcladora.

La máquina a utilizar debe ser una mezcladora singular para concreto y se realizan los pasos ya mencionado como: colocación de los materiales, agua, cemento, y llenar

en la mezcladora y tener por unos minutos establecidos.

Luego volveremos a realizar el mismo paso, pero con las adiciones hechas con ceniza de cascarilla de trigo, para hacer la comparación del ladrillo patrón con el experimental añadido CCT en los porcentajes trabajados.

Elaboración de bloques (moldeado): en primer lugar, revisaremos si el cono o encofrado que tendremos que utilizar este sin suciedad o alguna cosa que dañe los bloques en seguida se llena la tolva alimentadora. Se introduce o genera la vibración al molde por unos segundos para lograr llenar parcialmente el molde. Si se quiere tener por un buen tiempo lo que se lograra es que el material se derrame. Se llena el molde completo y lo sobrante se le quita utilizando una regla, recordando que antes de ser utilizada se pasa con aceite para que al momento de ser retirada no se pegue.

secado: después de la elaboración de los bloques, serán ubicados en un sitio que se pueda tener el cuidado respectivo sin alterarse, quedando por 24 horas con el fin de que el secado se mantenga sin fraguarse rápidamente porque esto hace que la durabilidad del elemento se pierda.

Curado y secado de los bloques: se tiene que tener los bloques, en las primeras semanas 7 días exactos en un lugar húmedo que mantenga 17° C primordiales para que se genere la resistencia que se quiere. La manera de curarlos es mojar con manguera de tal forma que no se resequen.

utilización de bloques: el bloque se tiene que ser cuidadoso, sin voltearse y su colocación de manera ordenada para que al momento de ser retiradas no se afecte su forma que se quiere obtener. Se recomienda utilizar o emplear herramientas como carretillas o bugís para no afectarlos.

Ensayo de compresión: cuando un elemento se le realiza ensayo de compresión, la tensión y deformación son iguales al método de tracción, en un cierto punto este elemento, los bloques de ladrillo tienen que ser de gran grosor.

Procedimiento del Ensayo

Paso 1: se toman las dimensiones antes del ensayo.

Se marca a los bloques para luego ver el cambio generado el ensayo.

Paso 2: se tiene que utilizar los implementos correspondientes.

Se verifica que el ladrillo este en el lugar correspondiente para no tener problemas.

Paso 3: antes de iniciar el ensayo se colocará un papel milimetrado en el lugar frontal de la máquina.

Paso 4: Fijamos el plato hasta que este a milímetros del ladrillo, revisamos que el extensómetro este bien ubicado.

Paso 5: de tal manera donde la maquina es encendida, es colocado a 0 para proceder a tomar los respectivos datos dados por la máquina.

Paso 6: asimismo la carga va subiendo y el ladrillo se va comprimiendo Po e consiguiente dibujando la deformación que recibe

Paso 7: debido a esto aumenta la carga y el tiempo, el ladrillo recibirá una compresión hasta que la maquina ya no genere presión.

Por otra parte, al haber realizado con el ensayo en la maquina se anotará las medidas nuevas.

Trigo reciclado:

A esta Fibra se le da poco interés, pero de suma importancia para los agricultores de este grano le dan una buena importancia en su ambiente, como resultado de es una gran y buena de entrada a nivel económico por ello viene a ser y a tener buena aceptación y valor para el mercado peruano como también para ellos mismos. Por otra parte, el producto, llamado semilla, grano industrial (pepa para moler) se utiliza para mantener y seguir con la cosecha y por las proteínas y graso para el alimento principal es su rubro para los humanos, generando como producto final que se lleva al mercado

en harinas y aceites, y de manera indirecta se procesa y se da resultado como alimento para animales. Este texto tiene como fin lograr y tener una perspectiva más amplia sobre el trigo, pero desde el cultivo por los campesinos, aumentando de este modo la producción del cultivo de la misma, de tal modo la cascarilla es botada y eliminada o usada para alimento de ganado, animales ignorando su buen uso que genera en la construcción. Sus principales composiciones de la cascarilla de trigo es la sílice(SiO₂). La sílice. La sílice, individual, sería la cascarilla de trigo exacta para múltiples usos, pero las elevadas temperaturas que se necesita para su fusión y lo difícil para su forma, ponen el límite al uso variado que se aplica. En efecto se reduce la temperatura de fusión de la sílice, es importante que se utilice un fundente, por lo tanto, se llega a bajar la temperatura de fusión de la sílice, es fundamental usar un fundente, y todo esto sirve el óxido de sodio (Na₂O).

Tabla N°07

Componentes químicos de cascarilla de trigo

<i>componentes</i>	<i>Maíz %</i>	<i>Trigo %</i>	<i>Arroz integral %</i>	<i>Arroz blanco %</i>
<i>Humedad</i>	12.0- 13.0	12.0 – 14.0	10.0 – 12.0	10.0 – 12.0
<i>Carbohidratos</i>	67.0 – 73.0	65.0 – 70.0	76.0 – 78.0	79.0 – 81.0
<i>Proteína</i>	10.0 – 11,0	13.0 – 15.0	8.0 – 9.0	7.0 – 8.0
<i>Grasa</i>	3.0 - 4.0	1.5 – 2.5	1.8 – 2.5	0.4 – 0.6
<i>fibra</i>	2.0 – 2.5	2.0 – 2.5	1.0 – 2.0	0.3 – 0.5
<i>ceniza</i>	1.0 – 2.0	1.5 - 2.0	1.0 – 1.5	0.4 – 0.6

Fuente: Rev. chil. nutr. v.32 n.1 Santiago

Elaboración: propia

Formas de encontrar el trigo en el mercado

Grano: en grano se utiliza en potajes de manera parecida al arroz. Se debe priorizar y tener cuidado ya que es un grano fuerte duro y si se quiere utilizar se tiene que remojar un día antes. Para su cocción se coloca el trigo en 4 olla con agua agregándole sal y se deja cociendo un promedio de una hora y media, si se quiere se mezcla con verduras, legumbres hasta incluso muy utilizado cuando se quiere comer un buen caldo de gallina se añade su trigo. El trigo hinchado: su uso común es directo en el primer alimento del día, batidos frutas, los copos de trigo se usan cuando se quiere hacer un buen guiso y salsas por ello al cocinarse

los copos son bajo por el motivo de que en su transformación se cocieron, por lo que se llegan a cocer en aproximadamente 5-15 minutos.

Harina de trigo: utilizado en su mayoría en las panaderías y pastelerías y cuando se elabora pastas, por su porcentaje de gluten que posee. Asimismo, es utilizado en infinidad de potajes. La harina integral de trigo genera la fibra y los minerales que la harina de trigo quitado la cascarilla

Salvado de trigo: de igual forma al ser utilizado añade una buena suma de fibra y minerales, por consecuencia se añade a los cereales del primer alimento del día, a yogures, jugos, zumos.

Otros formatos

El bulgur es una manera de realizar cereales como el trigo nativo de la parte oriental, los procedimientos para su preparación cuecen el grano del trigo o espelta, los cortan y se coloca a secar. Después, de esta manera para cocinarse se enjuaga el bulgur en primer lugar por otro lado se cuece 1 parte de bulgur con 2 partes y media durante 20 minutos en llama baja en olla de barro. Obteniéndose algo igual al cous cous. Tiene las mismas propiedades del trigo o la espelta con lo que son realizados dan una mejor digestión.

El cous cous se da de la sémola de los cereales como trigo, espelta o maíz y arroz. Es fácil de hallar de forma tradicional e integral. Lo componen en su mayoría las propiedades de los cereales con el que se realiza y es más simple de cocer y de comer.

Beneficios del trigo:

La gran línea de ventajas terapéuticas que genera al ser consumida se centra en el alimento de uso de trigo integral toda la ventaja hallan en los nutrientes incluidos en la cascarilla del grano del trigo.

diabetes: el elevado porcentaje de fibra del trigo ayuda al intestino de los alimentos procesados ayudando y sirviendo para el estreñimiento.

Prevención del cáncer de mama: el trigo integral en su composición tiene buena porción de Fito esteroides que recogen el elevado exceso de estrógenos que ingerimos cuando se hace dieta y que viene a bien cuando se tiene tumores hormonales. Aun cuando la vitamina e que tiene el germen de trigo y que se encuentran en el trigo integral y el al contener selenio es antioxidante cuidando las células de desastres por la oxidación que se da y generaría problemas tumorales. Es bueno tener en cuenta colocar el trigo integral en en damas que sufren de la enfermedad de la menopausia con ayuda hormonal

Prevención de enfermedades cardiovasculares: el porcentaje de fibra y Fito esteroides son muy recomendados cuando se tiene problemas de colesterol en la sangre al bajar cuando se absorbe el colesterol de la dieta y agarran sales biliares que se encuentra cuando se da la digestión y desecharlas a través de las heces.

Por otro lado, la vitamina e y el selenio obstruyen la oxidación de las paredes de ateroma ayudando a que no se llegue obstruir las arterias.

Mejora el cuello capilar y uñas: por parte en vitamina b, zinc y aminoácidos obtenidos.

El trigo lidera como uno de los cereales de mayor consumo y más principales e importantes obtenidos a nivel del mundo de lado del maíz y el arroz muy querido por la civilización occidental desde principios. Del trigo se tiene el grano que se usa para realizar la harina, realizando con este material: pan, fideos, galletas y una diversa variedad de alimentos. Es por esto que se utiliza cuando se prepara platos convencionales.

En nuestro país, este grano fue introducido en la llegada de los españoles de manera casual en el año 1540, en una mesa de potajes. Tres mujeres de España son las que de manera casual dieron a conocer los primeros trigos, se inició sembrando en la salida de lima por consiguiente teniendo una buena aceptación e importancia, el trigo viene a ser muy fundamental desde aquel entonces en la alimentación común de los peruanos, teniendo déficits en la cosecha o recolectado del trigo para el comercio. El 97% que lo cultivan se obtiene de la sierra y el 3% en la costa. El lugar que tiene el mayor de terreno de hectáreas de sembrado de trigo es en seco. Se obtiene en su mayoría en los lugares con una altitud promedio de 2mil hasta 4mil m.s.n.m, en terrenos pedregosos en laderas donde es difícil encontrar o ver que se realicen diferentes cultivos. Por estos lugares no se tiene o usan semillas certificadas ni cuidado de profesionales de su rama que garantice a las personas una buena calidad. Las personas que viven en el campo conocidos como campesinos utilizan bastante el grano para su alimento diario y les genera ingresos que ayuda a su economía.

Importancia agroeconómica

El número que se quería del trigo a nivel nacional en los años 2012 llego a tener 112.1 millones de soles aumentando un 5,6% a diferencia del año anterior. Y gracias a ello es el 0,86% de la psi agrícola a nivel nacional.

la productividad en el peor del trigo es insuficiente porque no abarca el consumo, la población es mínima a comparación del trigo importado. El precio del producto de harina de trigo es de 966.2 millones de nuevos soles en el 2012, con un aumento de 1.48% comparado con el año pasado. Es encontrado alrededor de 6,535,665 de trabajadores jornaleros a nivel de todo el, pero, por eso es muy importante por el trabajo que brinda en las zonas andinas del peor.

La productividad de trigo en él, pero en el año 2012 es de 226,135tn, se importan más estos dos productos: trigo duro con 173,631 tan y –ld. trigo, diferente a 1,522,977tn. Se nota la gran diferencia que existe con la actualidad

De acuerdo al estudio, el Perú tiene muchas deficiencias en su producción del trigo y para alcanzar abarcar en su totalidad se tiene que importar de países como: EE. UU, y cañada. Cada vez venimos dependiendo de estos países al seguir importando de una manera excesiva de este grano.

siembras nacional y departamental

en el estudio agrícola 2011- 2012, el total de área de terreno sembrado en el Perú es de 152,579 hectáreas, un aumento de 2.1% comparado que un año antes, el terreno sembrado está manteniéndose moderadamente desde los años 2004-2005. En los años que se la gran elevada de terreno sembrado fue en el año 2008-2009 con un promedio de 157,255 hectáreas.

III. METODOLOGIA

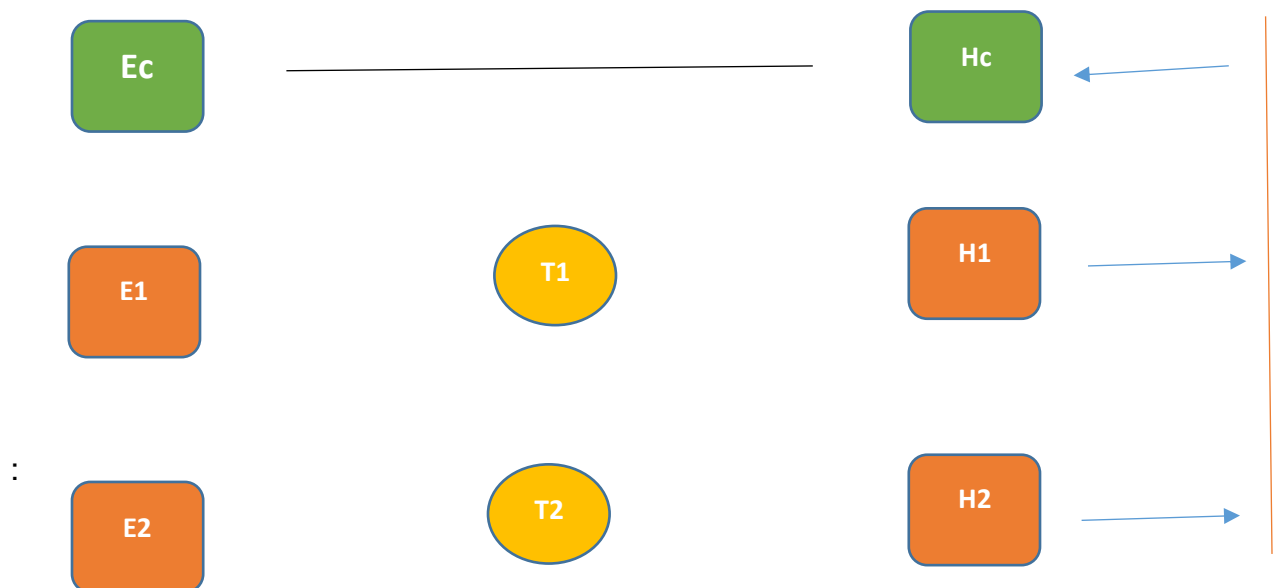
3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACION

Este proyecto de indagación es aplicada y explicativa, todos los resultados o números encontrados al nuevo modelo del ladrillo de concreto, con la sustitución en 5% y 10% al cemento por la ceniza de cascarilla de trigo, ayudando bastante en su mejora para que la propiedades del bloque como : resistencia a la comprensión, que sea factible dejar de usar el método común por otra con una mejor y aumento de resistencia; de

tal manera a través de todos los estudios elaborados para obtener los datos, en su mayoría estudios o métodos experimentales.

Diseño de Investigación: nivel cuasi-experimental se basa en la investigación de la resistencia del bloque de concreto $f'c=130 \text{ kg/cm}^2$ con la sustitución en un 5% y 10% al cemento adicionado la ceniza de cascarilla de trigo, mostrándose en un estudio de indagación, a este tema según datos de alcance y naturales se le determina un diseño grupal de acuerdo a la norma técnica peruana.

M^o GRUPO Y CONTROL EXPERIMENTAL



Ec: Muestra de piezas en Grupo control (ladrillos de concreto convencional).

E1: Muestra 1 de piezas en Grupo Experimental adicionando al 5% de CCT.

E2 Muestra 2 de piezas en Grupo Experimental adicionando al 10% de CCT.

Hc: Resultados de piezas en Grupo control (ladrillos de concreto convencional).

H1: Resultados 1 de piezas en Grupo Experimental adicionando al 5% de CCT.

H2: resultados 2 de piezas en Grupo Experimental adicionando al 10% de CCT.

3.2 Variables Y Operacionalización:

3.2.1 VARIABLE DEPENDIENTE:

Resistencia a la compresión de un ladrillo de concreto $f'c = 130 \text{ kg/cm}^2$.

DEFINICION CONCEPTUAL: Es factible nombrarlo como la medida en su límite más alto de la resistencia a carga axial del concreto.

DEFINICION OPERACIONAL:

Es el punto máximo que vendría a soportar un bloque de ladrillo de concreto sobre una carga de 130kg, y que se da los siguientes ítems.

INDICADORES

Resistencia a la compresión.

ESCALA DE MEDICION:

Nominal.

3.2.2 variable Independiente: ceniza de cascarilla de Trigo.

□ DEFINICION CONCEPTUAL:

La ceniza de cascarilla de trigo tiene que estar en menor cantidad mojada lo menor posible que se pueda con la finalidad de obtener una calcinación de manera excelente, nos sirve el material seco porque gracias a ello es más rápido de finalizar el proceso, por consiguiente, se obtiene una ceniza de cascarilla de trigo con excelente reactividad puzolana.

□ DEFINICION OPERACIONAL:

La cascarilla de trigo se extrajo de la ciudad de Tayabamba un trabajo arduo, no es usual la cosecha de trigo se obtuvo el material recolectando casa por casa donde algunos pobladores tenían guardado de las cosechas anteriores, para dar de comer sus animales o diferentes usos, se calcino a una temperatura de 450°C en un tiempo de 2 horas promedio luego al paso de Difracción de rayos x, de donde obtendremos los componentes químicos para luego ser utilizado como sustituto del cemento.

□ INDICADORES:

5% de la cantidad del cemento utilizado y 10% de la cantidad del cemento utilizado.

ESCALA DE MEDICION:

Nominal y razón.

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1 población

Grupo de bloques de ladrillos de concretos fabricados de forma tradicional y empírica

sustituyendo al cemento en 5% y 10% de cascarilla de trigo, para elaborar ladrillos de concreto, el cual será la población adoptada.

Con el objetivo de este estudio se tiene como la población del trabajo al grupo de bloques de ladrillos de concreto de acuerdo a las normas de construcción estipulado $f'c=130 \text{ kg/cm}^2$

Por otro lado, al realizar las unidades de indagación se necesitó lo siguiente:

N=27

Tabla n°08

Resistencia A La Compresión		Diseño De Mezcla		Total De Ensayos
Días	N° De Probetas			
7	3	01	Diseño De Mezcla Del Concreto Patrón F´C 130 Kg/Cm2	9
14	3			
28	3			
7	3	02	Diseño De Mezcla Del Concreto con sustitución al 5% de CCT	9
14	3			
28	3			
7	3	03	Diseño De Mezcla Del Concreto con sustitución al 10% de CCT	9
14	3			
28	3			

Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Muestra

Bloques de ladrillos de concreto fabricadas al adicionar un 5% y 10% al cemento con cenizas de cascarilla de trigo, marcadas por el diseño de mezcla en relación a su resistencia a la compresión.

Está constituida por 27 ladrillos de concreto, de la siguiente manera:

(0%) de sustitución: 9 (ladrillos patrón convencional)

(5%) de sustitución de cascarilla de trigo: 9 (Experimentales)

(10%) de sustitución de cascarilla de trigo: 9 (Experimentales)

Muestra N=3; se trabajará con el mínimo estipulado de la NTP.

9 bloques de ladrillos sin adicionar o convencional para proceder a ser curadas con agua y tener los datos de su resistencia a la compresión dadas a los 7, 14 y 28 días,

9 bloques empírico (sustitución al cemento en un 5% con cenizas de cascarilla de trigo) luego ser sumergidas en agua y tener datos de sus resistencias a la compresión en los 7, 14 y 28 días.

9 bloques empírico (sustitución al cemento en un 10% con cenizas de cascarilla de trigo) luego ser sumergidas y curadas con agua.

3.4 Técnicas e Instrumentos De Recolección De Datos.

La Observación Científica para la realización de la recolección de datos, se podría decir que el lugar es de un poco difícil acceso, por varios motivos la gran lejanía y la carretera es peligrosa y como se encuentra a 3200 m.s.n.m al llover eso genera que la carretera o uno de los accesos importantes para la provincia sea poco utilizable. Al recolectar los resultados necesitamos la guía de observación párrafo breve que serán bien estructurada y que acoge información para ser utilizada estadísticamente, desde un punto de vista cuantitativo.

El proceso del estudio elaborado por mi persona, para estar al tanto día a día del ladrillo de concreto se tomará en los 7, 14 y 28 días calendario.

Después necesitaremos el uso de programas avanzados para luego analizar con los datos generados en el laboratorio de pruebas de mecánica de suelos.

Se necesitará los encargados del tema en el laboratorio de suelos para nuestro guía.

Se utilizó diferentes cosas como son maras fotográficas, etc. que gracias a ellos se pudo tener un registro evidente de lo estudiado en el actual prospecto del estudio.

Resumen de las citas: para el actual tema de indagación los pasos de cálculos después de los ensayos, de la mano de una hoja de Excel. Para obtener el análisis de los cálculos se deberá tener en cuenta: la dosificación.

3.5 Procedimientos

Obtención de la cascarilla de trigo: La cascarilla de trigo se extrajo de la ciudad de Tayabamba un trabajo arduo, se obtuvo el material recolectando casa por casa donde algunos pobladores tenían guardado de las cosechas anteriores, para dar de comer sus animales o diferentes usos, el material estaba seco no en sus totalidades, pero espere 5 días para procederle hacer el pre quemado.

pre quemado de la cascarilla de trigo: Las cenizas de cascarilla de trigo tiene que estar en menor cantidad mojada lo menor posible que se pueda con la finalidad de obtener una calcinación de manera excelente, nos sirve el material seco porque gracias a ello es más rápido de finalizar el proceso, por consiguiente, se obtiene una ceniza de cascarilla de trigo con excelente reactividad puzolánico.

la oxigenación es de importancia para el enfriamiento de la ceniza porque al aplicarse da como resultado una ceniza más blanquecina.

3.6 Método De Análisis De Datos.

Es inferencial por la misma razón que ayuda a sacar conclusiones a partir de los datos recolectados. Una vez de haber elaborado los ladrillos experimentales, se comparó con los ladrillos patrón para verificar si se logró la meta planteada para la cual nos permita realizar los objetivos.

Enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio. Cada proceso continuo al anterior y no se puede saltar pasos, el orden es exhaustivo, pero si se puede redefinir alguna fase. Fragmento de una hipótesis, que va midiéndose y, una vez repartida, se se hace un ejemplo teórico.

todas las interrogantes establecen ideas y calculan variables; en un lugar agradable; se estudian las medidas dadas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), lo que genera conclusiones con respecto al tema.

3.7 Aspectos Éticos:

Se buscó todas las referencias para el proceso del proyecto, no copiando ni adulterando información, esto hace que si se quiere trabajar más adelante con un parecido proyecto pueda ser usada y sirva de apoyo, teniendo en cuenta que todos los datos sirvan para dar solución a los objetivos planteados, constatando que todo material de libro, revista, artículo se citó de acuerdo a los autores y conociendo que cualquier tipo de falsificación es penada.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

Tabla 9. ATD.

<i>MATERIAL</i>	<i>GRADOS</i>
Ceniza de cascarilla de trigo	450 °C
Composición Química	Fuente: laboratorio de polímeros- UNT. Elaboración: propia

Siguientes resultados:

Tabla10. Componentes químicos de cascarilla de trigo.

ÓXIDO	CONCENTRACION % MASA	NORMALIZAD O AL 100%
SiO ₂	20.158	48.122
CaO	5.901	8.611
K ₂ O	150ppm.	14.912

Fuente: Laboratorio UNMS.

Elaboración: propia

Análisis de Potencial Hidrógeno (PH)

Tabla 11. *Ensayo de PH.*

MUESTRAS	PH
CCT	11.15
CEMENTO	13.59
CEMENTO 95% + CCT 5%	12.85
CEMENTO 90% + CCT 10%	13.15

Fuente: Laboratorio Colecbi S.A.C

Elaboración: propia.

Resultados De Analisis Térmico Diferencial- Cenizas De Cascarilla De Trigo

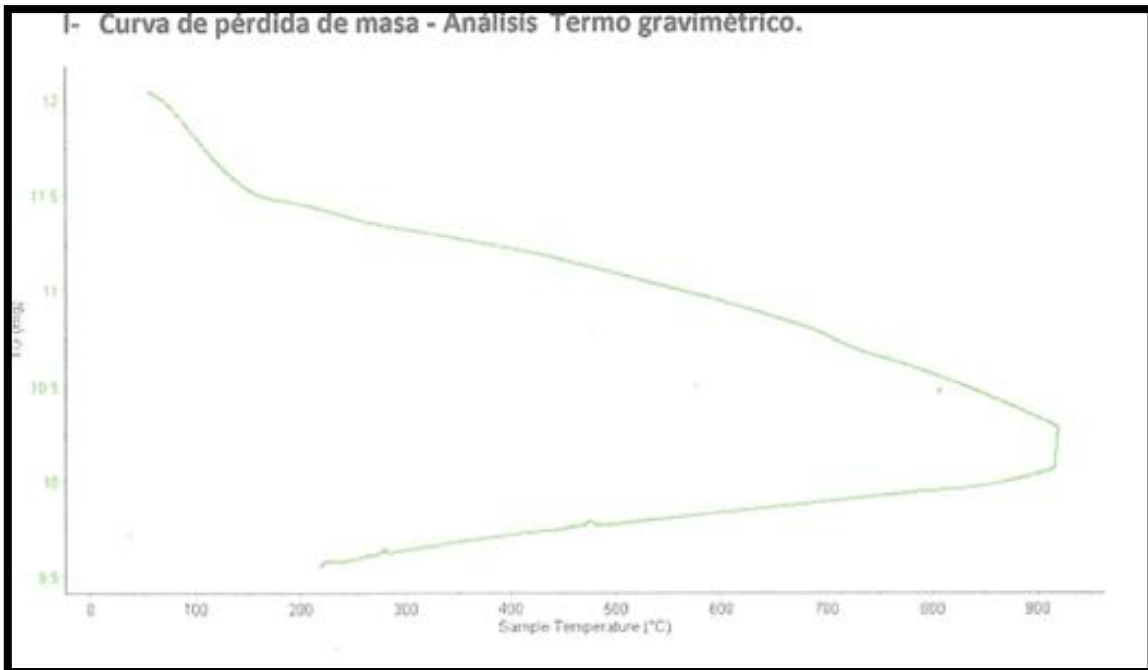


Figura 02. Analisis Térmico gravimétrico de la cct.

Fuente. Laboratorio de Polímeros de la UNT.

INTERPRETACION: en la figura n°1 de cascarilla de trigo, donde se muestra el análisis Térmico gravimétrico de la CM, donde nos podemos dar cuenta de una caída brusca hasta llegar a la temperatura de 450 ° c, donde llega a la temperatura en la que se produce la descomposición.

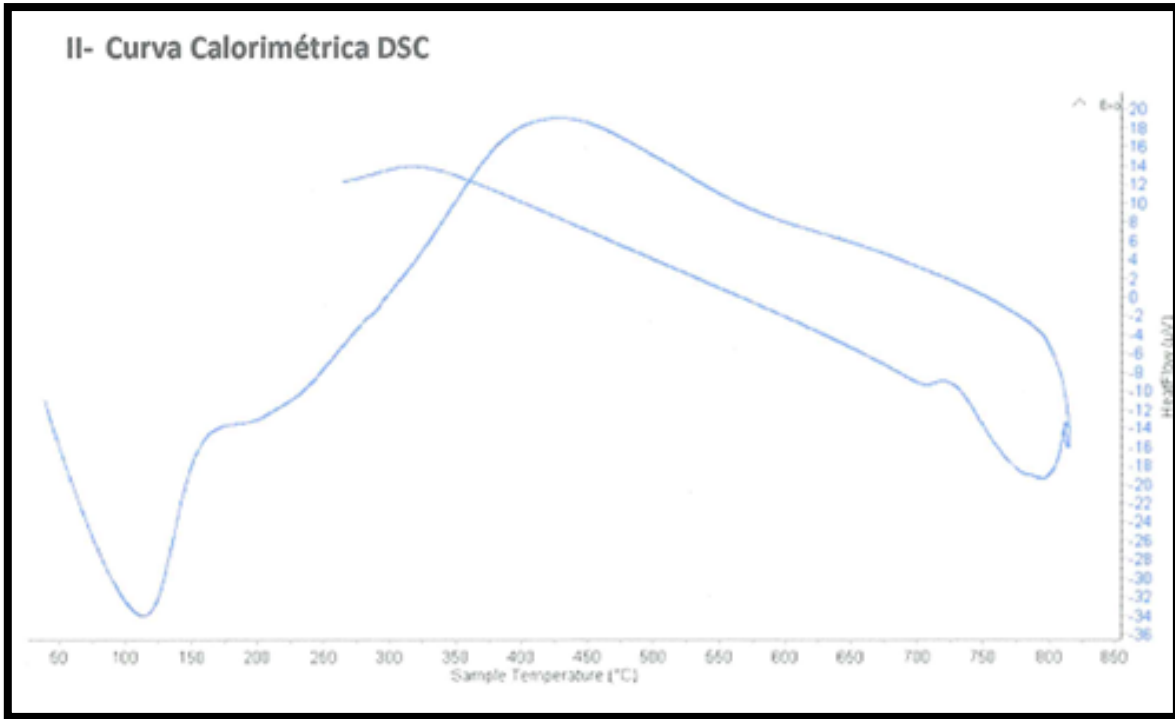


Figura 03. Curva calorimétrica.

Fuente. UNT.

INTERPRETACION: en la figura n°2 se aprecia que se muestra dos líneas por la humedad la primera de 100 y 130°C luego un pico de 800 °C y como último endotérmico desechando CO₂.

Tabla 12. *Diseño de mezcla patrón y experimental.*

Mezcla	cemento	gregado Grueso	gregado Fino	a/c
Patron y experimental	0.727	1.611	3.925	0.61

Fuente: universidad san pedro-laboratorio.

Elaboración: propia

Tabla 13. *7 días de curado del bloque patrón.*

LADRILLO	MEDIDAS DEL LADRILLO				CARGA DE	fc (KG/CM2)	fc prom (KG/CM2)	% %
	AREA BRUTA	LARGO	ALTURA	ANCHO				
PATRON				(cm3)	ROTURA (kg)			
P1	24.0	9.00	13.00	312	19120	61.28		
P2	24.2	9.00	13.00	314.6	21620	68.72	68.65	52.80
P3	24.1	9.01	13.00	313.9	23850	75.97		

Fuente: universidad san pedro-laboratorio.

Elaboración: propia

La resistencia promedio es de $f'c=68.65$ kg/cm², porcentaje es 52.80%.

Tabla 14. 14 días de curado del bloque patrón.

LADRILLO PATRON	MEDIDAS DEL LADRILLO			AREA BRUTA DE	ARGA DE	fc (KG/ CM2)	fc prom (KG/CM2)	70
	LARGO	ALTURA	ANCHO (cm3)					
P4	24.3	9.1	13.00	315.9	25140	79.58		
P5	24.2	9.2	13.3	321.9	24680	76.67	77.39	59.52
P6	24.2	9.00	13.4	324.3	24610	75.92		

Fuente: universidad san pedro-laboratorio.

Elaboración: propia

La resistencia es de $f'c=77.39$ kg/cm², con un porcentaje de 59.52%.

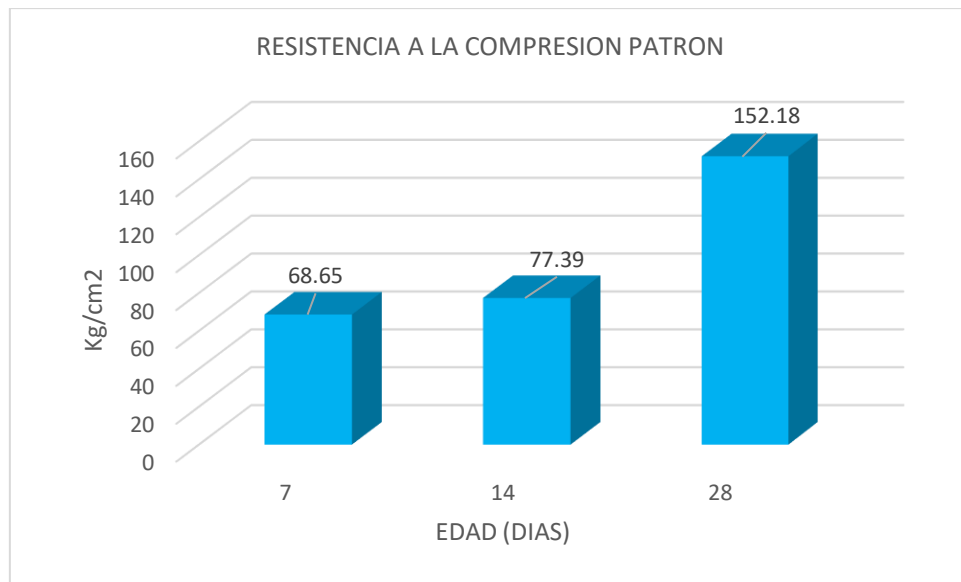
Tabla 15. 28 días de curado del bloque patrón.

LADRILLO PATRON	MEDIDAS DEL LADRILLO			AREA BRUTA DE	ARGA DE	fc (KG/ CM2)	fc prom (KG/CM2)	70
	LARGO	ALTURA	ANCHO (cm3)					
P7	24.2	9.1	13.2	220.2	35010	158.97		
P8	24.2	8.9	13.1	215.4	30870	143.32	152.18	117.06
P9	24.2	9.0	12.9	217.8	33600	154.26		

Fuente: universidad san pedro-laboratorio.

Elaboración: propia

La resistencia promedio es de $f'c=152.18$ kg/cm², con un un porcentaje de 117.06%.



Grafica 01. Resistencia a la compresión de ladrillos de concreto – patrón

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: hasta los 28 días cumplió.

Tabla 16. 7 días de curado del bloque Experimental. (5%).

LADRILLO PATRON	MEDIDAS DEL LADRILLO			AREA DE	fc (KG/ CM2)	fc PRON (KG/CM2)	70
	LARGO	ALTURA	ANCHO (cm3)				
E1	24.1	9.2	13.00	313.3	21840	69.70	
E2	24.1	9.1	13.00	331.3	24650	78.67	59.30
E3	24.2	9.1	12.08	309.76	25690	82.93	

Fuente: universidad san pedro-laboratorio.

Elaboración: propia

La promedio de los 3 ladrillos es de $f'c=76.89$ kg/cm², nos dio un porcentaje de 59.30% de la resistencia $f'c=130$ kg/cm²

Tabla 17. a los 14 días de curado del bloque Experimental. (5%).

LADRILLO PATRON	MEDIDAS DEL LADRILLO			AREA BRUTA	ARGA DE	fc (KG/	fc prom	%
	LARGO	ALTURA	ANCHO (cm3)	ROTURA (kg)	CM2)	(KG/CM2)		
E4	24.1	9.01	12.9	310.89	29300	94.24		
E5	24.1	9.00	13.03	320.53	29120	90.84	96.01	73.85
E6	24.2	9.02	12.08	309.76	31890	102.95		

Fuente: universidad san pedro-laboratorio.

Elaboración: propia

La resistencia promedio es de $f'c = 96.01$ kg/cm², nos da un porcentaje de 73.85% con respecto a la resistencia.

Tabla 18. 28 días de curado del bloque Experimental. (5%).

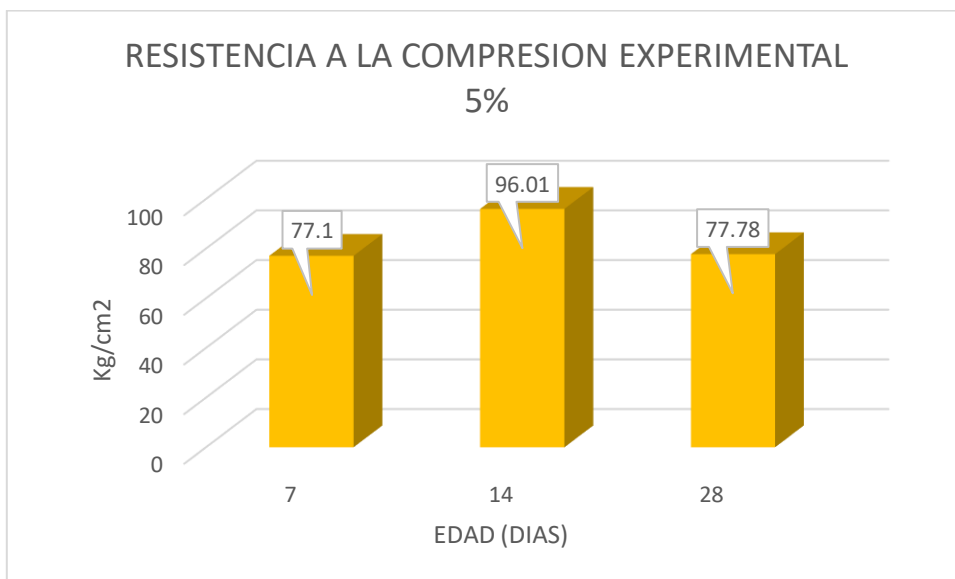
LADRILLO PATRON	MEDIDAS DEL LADRILLO			AREA BRUTA	ARGA DE	fc (KG/	fc prom	%
	LARGO	ALTURA	ANCHO (cm3)	ROTURA (kg)	CM2)	(KG/CM2)		
E7	24.3	9.00	13.03	323.19	24930	77.13		
E8	24.2	9.01	13.01	317.02	27680	87.31	77.78	59.84
E9	24.1	9.00	13.00	313.03	21590	68.91		

Fuente: universidad san pedro-laboratorio.

Elaboración: propia

$f'c = 77.78$ kg/cm², un porcentaje de 59.84% de la resistencia $f'c = 130$ kg/cm².

Grafica 02. Ladrillo Experimental



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

dosificación hasta los 28 días no cumplió.

Tabla 27. 7 días de curado del bloque Experimental.(10%).

LADRILLO	MEDIDAS DEL LADRILLO			AREA BRUTA DE	ARGA DE	fc (KG/CM2)	fc PROM	70
	PATRON	LARGO	ALTURA					
E1		24.4	9.1	13.00	317.2	19570	61.69	
E2		24.4	9.2	13.00	317.2	18910	59.51	60.66
E3		24.1	9.2	12.05	301.25	18310	60.78	46.68

Fuente: universidad san pedro-laboratorio.

Elaboración: propia

La resistencia promedio d es de $f'c=60.66$ kg/cm², nos da un porcentaje de 46.68%.

Tabla 28. 14 días de curado del bloque Experimental. (10%).

LADRILLO PATRON	MEDIDAS DEL LADRILLO			AREA BRUTA DE (cm ³)	ARGA DE ROTURA (kg)	fc (KG/ CM ²)	fc prom (KG/CM ²)	70
	LARGO	ALTURA	ANCHO					
E4	24.2	9.00	13.00	314.6	20960	66.62		
E5	24.2	9.00	13.00	314.6	21280	67.64	64.26	49.43
E6	24.2	9.01	12.07	307.34	17990	58.53		

Fuente: universidad san pedro-laboratorio.

Elaboración: propia.

La resistencia promedio es de $f'c= 64.26$ kg/cm², nos da un porcentaje de 49.43%.

Tabla 29. 28 días de curado del bloque Experimental.(10%).

LADRILLO PATRON	MEDIDAS DEL LADRILLO			AREA BRUTA DE (cm ³)	ARGA DE ROTURA (kg)	fc (KG/ CM ²)	fc prom (KG/CM ²)	70
	LARGO	ALTURA	ANCHO					
E7	24.1	9.01	12.08	308.48	23180	75.14		
E8	24.2	9.01	13.00	314.06	19880	63.19	71.02	54.63
E9	24.2	9.00	13.08	309.76	23150	74.73		

Fuente: universidad san pedro-laboratorio.

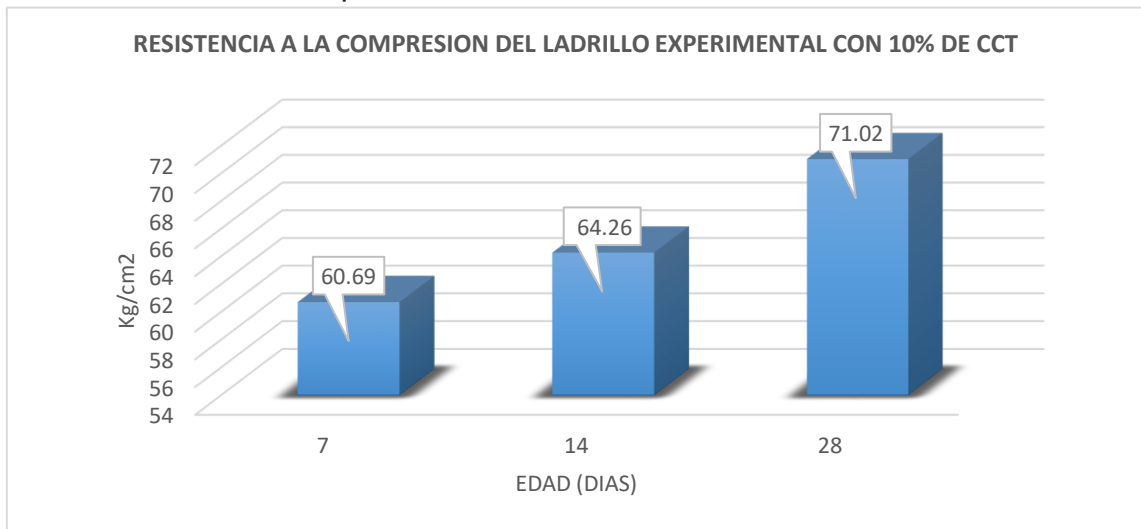
Elaboración: propia

Promedio es de $f'c = 77.78 \text{ kg/cm}^2$,

Porcentaje de 59.84% de la resistencia $f'c = 130 \text{ kg/cm}^2$.

Grafica 03. Bloque – experimental

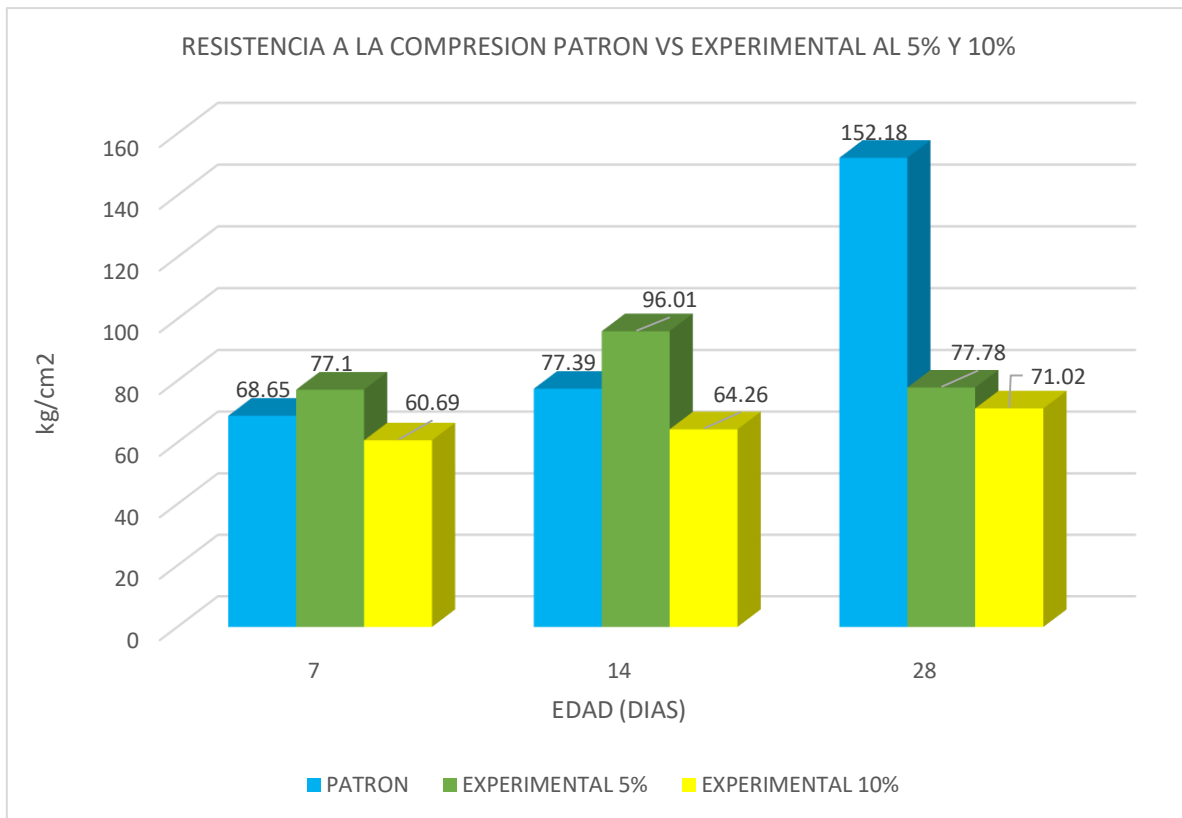
Fuente: Elaboración Propia.



Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

dosificación hasta los 28 días no cumplió.



Grafica 04. Resistencia a la compresión de ladrillos patrón – experimental.

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación:

nos dio como resultado de 152.18kg/cm² con un porcentaje de 117.06%, del ladrillo empírico al 5% a los 28 días es 77.78 kg/cm² con un porcentaje 59.84% y 10% a los 28 días es 71.02 kg/cm² con un porcentaje 54.63% que no resulto y no paso el porcentaje para la resistencia establecida de 130 kg/cm².

V. DISCUSION:

Obtenida la ceniza de cascarilla de trigo conseguidas del quemado en aire libre luego se procedió a calcinarlas en el horno que cumple con todos los estándares del control de temperatura de la universidad Nacional de Trujillo A 450 °C por 2 horas. Este proceso controla la temperatura que luego permite un cambio total de los elevados porcentajes la cascarilla de trigo en elevadas cantidades de óxido de silicio.

Obtenidos el análisis químico según el análisis de espectrometría de fluorescencia de rayos X realizado para la muestra de CCT los resultados más significativos de los óxidos activados, mostrando la alta cantidad de Dióxido de Silicio 49.122%, el cual es un componente principal del cemento, logrando ser de mucha ayuda en la adición para lograr la mejor resistencia del bloque de ladrillo de concreto.

Los datos que mostro el ensayo de alcalinidad PH, se anota que el ensayo de la unión de ceniza de cascarilla de trigo + C con adición del 5% logro una alcalinidad de 12.85 y al 10 % mayor a la del cemento 13.15. reacción de los elementos químicos del cemento y de las cenizas de cascarilla de trigo, este cálculo nos da a conocer que estas adiciones activadas son alcalinas y el cemento estará mejor hidratado.

Para el diseño de mezcla, el bloque de ladrillo de concreto convencional y empírico tuvo el asentamiento de 1", porque con la vibración normal su consistencia es seca.

La resistencia a la compresión del bloque ladrillo de concreto empírico, sumergido en agua potable a los 7,14 y 28 días no cumple con los estándares que se requieren según la dosificación establecida, porque no se logró ser mayor que el bloque de ladrillo de concreto convencional, ya que la mezcla de ceniza de cascarilla de trigo es cementante bastante pobre, por la presencia de Óxido de Potasio que tiene ceniza de cascarilla de trigo = 14.912, afectando a los bloques de ladrillo de concreto.

Centeno D. (Calceta-2018) Evaluación Del Uso De Los Residuos De Cascarilla De Arroz Como Agregado En Bloques Para La Construcción se evidencia que la resistencia es inversamente proporcional al porcentaje, teniendo en cuenta que al

augmentar la cantidad de adición disminuye la resistencia. La resistencia de los bloques ecológicos con el 75 % de adición es inferior a la presentada por el bloque comercial o tradicional (dosificación del 0%); los del 25% son valores cercanos al bloque tradicional.

Por otro lado, Prada y Cortés (2010) afirma que, con el propósito de adicionar la cascarilla a otros materiales para obtener cementos, concreto, puzolanas o aglomerados, se encuentra con una importante dificultad, relacionada con el hecho que la cascarilla de arroz es muy pobre en los elementos requeridos, por ejemplo, en la producción de cemento. Este hecho se evidencia, al comparar, la composición de la cascarilla con la composición química de un cemento común, en especial en el contenido de óxido de calcio. Por tanto, los cementos y los materiales que se han obtenido con base en la adición de cascarilla no han recibido amplio uso, a pesar de ser más livianos que los tradicionales.

Bizzotto et al (1998). De otro lado, para el caso de las puzolanas y materiales abrasivos, el contenido de silicio en la cascarilla es insuficiente.

(Peña 2001). De igual manera, el bajo contenido de carbono, hace que la cascarilla se polimerice con mayor dificultad en comparación con materiales celulósicos como el bagazo

El índice de actividad puzolánico disminuye cuando aumento el porcentaje de cemento a adicionar por ceniza de cascarilla de trigo.

Debe haber suficiente cantidad de sílice en el cemento a di cálcico y tricalcico, la sílice imparte fuerza al cemento y vendría a ser un catalizador negativo porque es encargado de reducir o disminuir la velocidad o rapidez de las reacciones químicas, el haber trabajado con silicio y con un muy bajo porcentaje de calcio que contiene la CCT hizo disminuir la resistencia porque el calcio es un catalizador positivo es el encargado de acelerar el proceso de las reacciones químicas. Es decir, en los primeros días mejora la resistencia. Otro hecho notable de tener resultados bajos en el ladrillo experimental con sustitución al 5% y 10% es el distinto valor de óxido de potasio, con un dato de 14,92% en la ceniza de cascarilla de trigo al contrario con el cemento es un integrante

mínimo con 0,96% debido a esto que al contener potasio malogra la resistencia y el tiempo de durabilidad del bloque de ladrillo de concreto, si se sabe que las plantas succionan al potasio en forma de catión potasio (K^+) pero solo las que están en disolución en el suelo.

La resistencia a la compresión no cumplió con los estándares porque según Gatani et (2010) que el secado de mezclas de componentes vegetales y cemento se demora a diferencia de las mezclas normal de cemento y esto sucede por la misma razón de que, contiene azúcares solubles en agua al tener presentes hemicelulosas tiene un fraguado tardío y baja la resistencia, por otro motivo se asume el fraguado tardío del cemento por contener lignina.

Se investigó y con respecto al proyecto de indagación de Serrano (2012) dio como hipótesis que sus fundamentales componentes físicos de este material que les hace ver como una posibilidad para la ingeniería en el tema constructivo son baja densidad y precio económico y que las causas que nos da como resultado al utilizar ceniza de cascarilla de trigo son su higroscopia, su porosidad y sus propiedades.

Se realizó investigaciones y se tomó antecedentes con respecto a la cascara de arroz Por la familiaridad y afinidad que tiene con la cascarilla de trigo.

Los ensayos de desintegrar la cascarilla de arroz, por medios biológicos, se dificultan dado el alto contenido de silicio (cerca del 17 %, Tabla 1), (Cortes 1999) elemento que la convierte en un material de muy baja degradabilidad. En trabajos prácticos se ha demostrado que muy pocos organismos vivos se nutren de ella y por tanto persiste y se acumula en el ambiente natural.

Al estar presente este álcali perjudica bastante al concreto, con una posible reacción al agregado, con la finalidad de extenderse que he generado por esta reacción. En su mayoría los pobladores de la zona de Tayabamba siembran con fertilizantes ya no usan la manera tradicional o antigua de siembra de manera natural lo que produce y genera un mayor porcentaje de potasio en la cascarilla de trigo, este elemento actúa

como un inhibidor el cual reduce la acción de los catalizadores produce el efecto envenenando selectivamente solo a ciertos tipos de sitios activos. También modifican la geometría de la superficie.

Las experiencias realizadas en cada una de estas tendencias han tenido que superar obstáculos importantes, puesto que los productos obtenidos no han logrado un uso proyectado, en razón a que las investigaciones en su gran mayoría, no han llegado a la etapa de implementación a escala, en consecuencia, no se cuenta con información real del total de cascarilla de arroz consumida en cada alternativa, ni se han realizado estudios de viabilidad técnica, económica y ambiental.

A pesar de esto, Echeverría y López (2010). la cascarilla sigue siendo un producto poco aprovechado en la mayoría de los sectores donde se genera. Existe una crítica mediática sobre el desperdicio de todo este potencial agregado por parte de la industria agrícola. Como se conoce, se usa como combustible en muchas fábricas y se reutiliza para ablandar camillas y otras soluciones cotidianas, pero, aunque se ha investigado mucho sobre sus propiedades y posibles aportes, no se ha hecho mucho para realmente probar su eficacia en un propósito más relevante, al menos en el campo de la arquitectura e ingeniería.

De acuerdo a Serrano et al. (2012) para reducir la materia orgánica en la cascarilla de arroz, se puede hacer un proceso de reflujo que consiste en dejar reposando la cascarilla de arroz en un medio ácido (HCL) o básico (NaOH) por un lapso de 24 horas y posterior a esto un lavado con agua destilada, finalmente secar en estufa.

IV. CONCLUSIONES:

Con respecto al ensayo de ATD que se realizó lo calcinaron a un grado de 450°C, generando una pérdida de 18%.

Mediante los resultados realizados en la Universidad La ceniza de cascarilla al ser estudiada y probada a través del ensayo del Espectrómetro de Fluorescencia de Rayos x, arrojó una elevada cantidad de óxido de silicio con un 49.122% en las cenizas de cascarilla de trigo y eso que no llegó a lo esperado, concluyendo que son iguales los componentes que el cemento y si se puede trabajar.

Se ratificó que por medio del ensayo de PH del elemento probado que vendría a ser nuestra CCT en la sustitución de 5% es de 12.85 y la adición en un 10% es de 13.15, demostró que son elementos alcalinos parecidos al cemento que es 12.54, Este dato da a conocer que estas combinaciones al activarse son alcalinas y ayudaran a una mejor hidratación del cemento.

Se realizó el diseño de mezcla dada con una relación de agua y cemento de 0.83 para el bloque de ladrillo de concreto de resistencia y durabilidad de 130 kg/cm² que está en un asentamiento de 0 a 2".

En la sustitución del 5% de ceniza de cascarilla en el cemento se logró obtener a los 7 días 77.18kg/cm², a los 14 días 96.02kg/cm² y a los 28 días 77.79kg/cm² es decir se obtuvieron resistencias menores a las del bloque patrón.

En la sustitución del 10% de ceniza de cascarilla en el cemento se logró obtener a los 7 días 60.69kg/cm², a los 14 días 64.66kg/cm² y a los 28 días 71.06kg/cm² es decir las resistencias aumentaron pero no superaron al ladrillo patrón.

Concluyendo guiándose de la hipótesis planteada en la presente investigación concluyo que El producto de la adición en un 5% y 10% de cemento por cascarilla de trigo, no mejoro la resistencia del ladrillo de concreto comparado a un diseño convencional $f'c = 130 \text{ kg/cm}^2$ y por lo tanto se rechaza la hipótesis planteada, no cumpliendo la resistencia establecida según la norma E-070..

V. RECOMENDACIONES

Se da como recomendación optar por un distinto sistema de curado para los bloques

de ladrillo de concreto, un curado común que es por riego

Continuar con las indagaciones realizadas de este material para la elaboración de los bloques de ladrillo de concreto, y estudio de la utilidad especial de los bloques de ladrillos de concretos fabricados con la adición de ceniza de cascarilla de trigo en la rama de la ingeniería civil.

Se aconseja cambiar el porcentaje de adición en la sustitución del cemento por las cenizas de cascarilla de trigo para lograr saber cuál sería la sustitución capaz de ser mayor la resistencia a la compresión del ladrillo de concreto.

En este caso se le agrego dióxido de silicio y un bajo óxido de calcio es una buena alternativa trabajar a la par con un material que contenga e igual porcentaje de óxido de calcio como la cascara de huevo si se sabe que el cemento contiene un 50% y un 57% de calcio. porque la deficiencia de calcio tiende a reducir la resistencia de la propiedad del cemento porque es el encargado de acelerar el proceso de las reacciones químicas.

Realizar los bloques de ladrillos de concretos de forma artesanal-industrial para usar la mesa vibratoria, donde el ladrillo tendrá un mejor termino.

Por último, se resalta que este proyecto no termina, si no que motiva al estudio de diferentes materiales alternos de construcción, se motiva a seguir con el estudio profundizando en esta la línea investigativa, para tener grandes adelantos tecnológicos.

Mafla (2012) menciona que el proceso de reflujo debe hacerse de la siguiente manera: primero lavar la cascarilla de arroz, después ponerla a secar al ambiente. Con la cascarilla seca, se procede al tratamiento químico con ácido clorhídrico HCl por un lapso 5 horas. Por último, la cascarilla de arroz se deja secar de nuevo al ambiente.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Molina. S (2016). *Evaluacion del uso de la cascarilla de arroz en la fabricacion de bloques de concreto* (Tesis, Universidad de Costa Rica.

Ganchoso R. y zambrano R. (2017). *Aprovechamiento de la cascarilla de arroz y plastico pet en la fabricacion de Eco-Bloques en la espam MFL - Calceta, Ecuador*. Tesis.

Ramos V. y Solórzano R. (2018). *Cáscara y ceniza de arroz en la resistencia a compresión y absorción en ladrillos de concreto, Trujillo, La Libertad, 2018"* Jiménez, H. "Tecnología del Concreto, Universidad Nacional de Ingeniería del Perú.

José. M (2018). *Diseño y fabricacion de un ladrillo ecologico como material sostenible de construccion y comparacion de sus propiedades mecanicas con un ladrillo tradicional, Quito, Ecuador*. Tesis.

Valeriano. L y Callata. I (2017). *Evaluacion de mezclas de concreto con adiciones de ceniza de paja de trigo sustituto en porcentajes del cemento portland puzolanico ip en la zona antiplanica*. Puno, Peru. Tesis.

Teodoro E. (2010). *Materiales en Diseño de Estructuras de Concreto Armado (11)*. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú. Tesis.

Direccion general de caminos y ferrocarriles. (2016). *Manual de Ensayo de Materiales*.
Obtenido de
https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual%20Ensayo%20de%20Materiales.pdf

Castillejo V. (2016). *sustitución de 4% de cemento por la combinación de arcilla y ceniza de paja de trigo para un concreto f'c 210kg/cm2*. Huaraz, Perú. Tesis.

NTP 400.012. (2001). *Agregados. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global.*

Aliaga M. & Badajos Q.(2018). *Adición de ceniza de cascarilla de arroz para un diseño de concreto f'c 210 Kg/cm2, Atalaya, Ucayali – 2018.Tesis.*

Águila, I. & Sosa, M. (2008, diciembre). *Análisis tanto en la física y química de ceniza de cascarilla de arroz, bagazo de caña y hoja de maíz y su aporte en combinación de mortero, que son puzolánico.* Tesis.

Guevara, J. (2015). *universidades internacionales están la Universidad Austral de Chile.*

Salas, E. & Quispe, R. (2017). *evaluación de la conductividad térmica, propiedades físico mecánicas del ladrillo king-king 18 huecos adicionado con puzolana de la cantera raqchi en diferentes porcentajes, con respecto a un ladrillo tradicional.*

Valeriano, F. & Incahuanaco, B. (2017). *evaluación de mezclas de concreto con adiciones de cenizas de paja de trigo como sustituto en porcentaje del cemento portland puzolanico ip en la zona antiplanica.*

Jiménez, H. (febrero,2008). *Tecnología del Concreto Universidad Nacional de Ingeniería del Perú.*

National Ready Mixed Concrete Association. (1993). *Resistencia a la compresion del concreto.*

NTP 399.601. (2006). *Unidades de Albañilería. Ladrillos de Concreto.* Requisitos.

Teodoro E. (2010). *Materiales en Diseño de Estructuras de Concreto Armado La Libertad*. PUCP, Lima. Peru.

NTP 400.012. (2001). *Agregados. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global*.

NTP 400.012. (2001). *Análisis granulométrico del agregado fino, grueso, Agregados*.

ANEXO Y APENDICE

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
INDEPENDIENTE Resistencia a la compresión de Bloque de concreto $f'c=130 \text{ kg/cm}^2$	<ul style="list-style-type: none"> Es el esfuerzo máximo que puede soportar un ladrillo de concreto bajo una carga de 130 kg, 	la resistencia a compresión es factible nombrarlo como la medida en su límite más alto de la resistencia a carga axial del concreto. Usualmente, se muestra en un tiempo prolongado de 28 días calendario.	Diseño de mezcla (ACI 211)	<ul style="list-style-type: none"> Granulometría 	Razón
				<ul style="list-style-type: none"> Peso unitario 	
				<ul style="list-style-type: none"> Contenido de humedad 	
				<ul style="list-style-type: none"> Gravedad específica y absorción 	
			<ul style="list-style-type: none"> Relacion agua-cemento 	Nominal	
			<ul style="list-style-type: none"> Propiedad mecánica a la compresión del ladrillo. 		<ul style="list-style-type: none"> Edad del concreto (tiempo y temperatura).
	<ul style="list-style-type: none"> Carga axial(kg/cm²) Área (cm²). 				

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
DEPENDIENTE SUSTITUCION AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO	se calcino a una temperatura de 450°c en un tiempo de 2 horas promedio luego al paso de Difracción de rayos x, de donde obtendremos los componentes químicos para luego ser utilizado como sustituto del cemento, la ceniza de cascarilla de trigo tiene que estar en menor cantidad mojada lo menor posible que se pueda con la finalidad de obtener una calcinación de manera excelente, nos sirve el material seco porque gracias a ello es más rápido de finalizar el proceso, por consiguiente, se obtiene una ceniza de cascarilla de trigo con excelente reactividad puzolana.	La cascarilla de trigo se extrajo de la ciudad de Tayabamba un trabajo arduo por que en los meses de enero, febrero, marzo y abril no es usual la cosecha de trigo se obtuvo el material recolectando casa por casa donde algunos pobladores tenían guardado de las cosechas, la ceniza de cascarilla de trigo sustituirá en 5% y 10 % al cemento para un ladrillo patrón 130 Kg/cm2.	ceniza de cascarilla de trigo	<ul style="list-style-type: none"> • ATD • Composición Química • PH • Relacion agua cemento • Comparaciones de resistencias patrón – experimental. 	RAZÓN
			porcentajes	5% y 10%	Razón
			Propiedad mecánica a la compresión.	<ul style="list-style-type: none"> • Edad del concreto (tiempo y temperatura) • Carga axial(kg/cm2) • Área (cm2) 	Intervalo ordinal numérico.

PANEL FOTOGRAFICO



Figura 03. Recolectando el agregado fino.



Figura 04. Recolectando del agregado grueso.

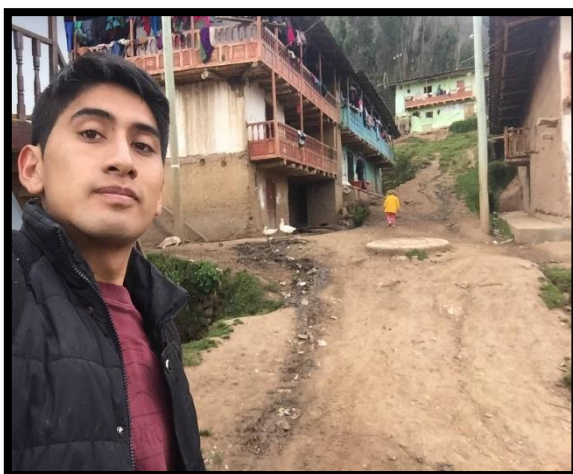


Figura 05. Visita para buscar de materia prima.



Figura 06. Cascarilla de trigo



Figura 07. Pre quemado de cascarilla de trigo en un embace de barro



Figura 08. Pre quemado de cascarilla de trigo promedio de 15 minutos.



Figura 09. Calcinación de cascarilla de trigo en laboratorio de la UNT.



Figura 10. Visita a la UNT



Figura 11. Llenando con confitillo el molde.



Figura 12. Enrasado de confitillo.



Figura 12. Chuseando el confitillo 1 capas



Figura 13. Enrasando las 3 capas.



Figura 14. Llenando el molde con arena.



Figura 15. Llenando el molde



Figura 16. Chuseando la primera capa.

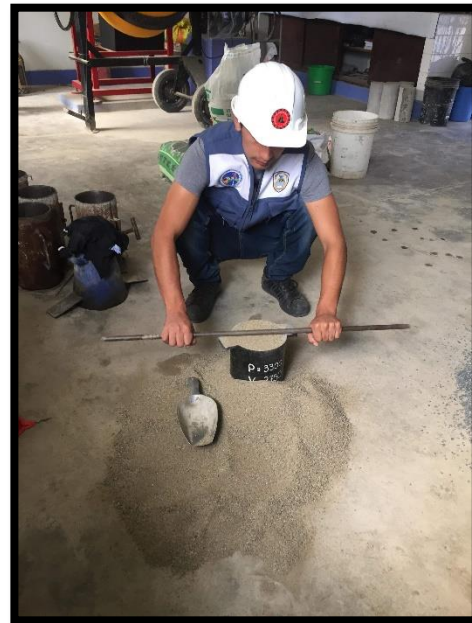


Figura 17. Enrasado, al término de las 3 capas.



Figura 18. *cuarteo del material confitillo.*



Figura 19. *Tamizado de confitillo.*



Figura20. *Cuarteo de agregado fino(arena).*



Figura 21. *Tamizado de la arena.*



Figura 22. Secado del material en una cocina industrial

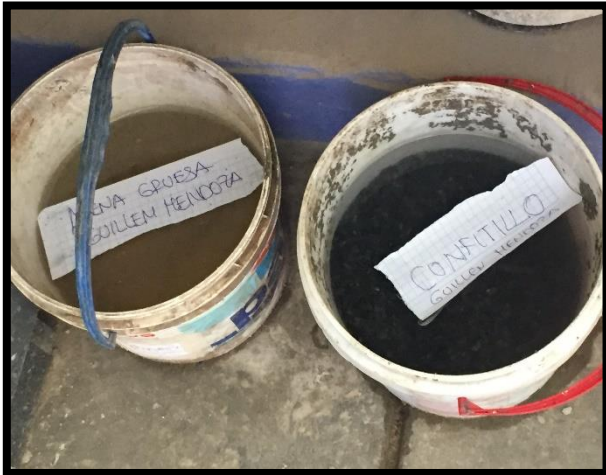


Figura 23. Materiales sumergidos
En agua en dos baldes durante 24 horas.



Figura. 24. Material húmedo en un recipiente
Más rápido.



Figura 25. Muestras para el peso específico

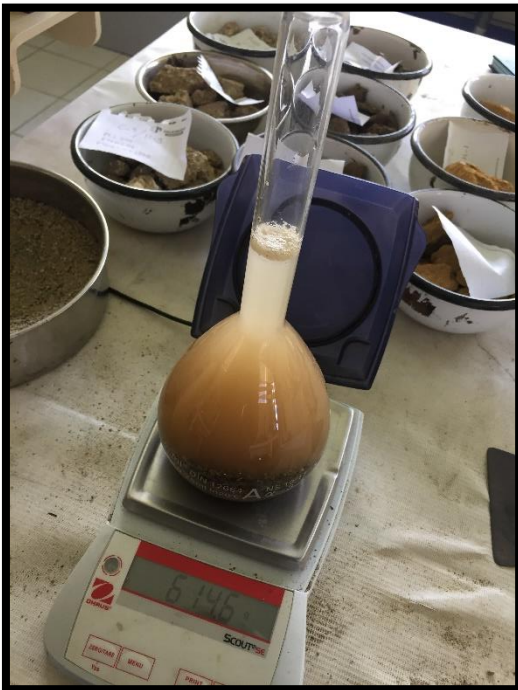


Figura 26. Peso de la fiola.



Figura 27. Fiola con el material CCT.



Figura 28. Picnómetro con fiola, por mi asesor.



Figura 29. Ensayo de cono de abrams, supervisado

arena y agua, para ver que observa vacíos que hay en el fondo



Figura 30. Mezcla.



Figura 31. Medida con una wincha el asentamiento que obtuvo es 1".



Figura 32. Muestra del molde y herramientas que se usó.



Figura 33. Muestra de mis ladrillos de concreto elaborados.



Figura 34. Peso del ladrillo de concreto



Figura 35. Ladrillos de concreto sumergido en un recipiente con agua para ser sumergido



Figura 36. Peso del ladrillo después asentamiento del respectivo curado.



Figura 37. Cono de abrams con un De 1"



Figura 38. Ensayo de slump.



Figura 39. Peso de material ceniza de cascarilla De trigo.



Figura 40. Peso de material CCT



Figura 41. Combinación de CCT+C



Figura 42. Combinando la mezcla que sea uniforme



Figura 43. Antes de hacer el ensayo.
de mis ladrillos.



Figura 44. Ensayo de resistencia a la
compresión supervisados por los
ingenieros correspondientes.

**ANÁLISIS TÉRMICO
DIFERENCIAL DE CENIZA
DE CASCARILLA DE
TRIGO**



Trujillo, 02 mayo del 2019

INFORME N° 20 - MAY -19

Solicitante: John Guillen Mendoza – Universidad San Pedro

RUC/DNI:

Supervisor:

1. MUESTRA: Cascarilla de trigo (1.0 gr)

N° de Muestras	Código de Muestra	Cantidad de muestra ensayada	Procedencia
1	CT-20M	12.1 mg

2. ENSAYOS A APLICAR

- Análisis térmico por calorimetría diferencial de barrido DSC/ Análisis térmico Diferencial DTA.
- Análisis Termogravimétrico TGA.

3. EQUIPO EMPLEADO Y CONDICIONES

- Analizador Térmico simultáneo TG_DTA_DSC Cap. Máx.: 1600°C SetSys_Evolution, cumple con normas ASTM ISO 11357, ASTM E967, ASTM E968, ASTM E793, ASTM D3895, ASTM D3417, ASTM D3418, DIN 51004, DIN 51007, DIN 53765.
- Tasa de calentamiento: 20 °C/min
- Gas de Trabajo - Flujo: Nitrógeno, 10 ml/min
- Rango de Trabajo: 25 – 900 °C.
- Masa de muestra analizada: 12.1 mg.

Jefe de Laboratorio:

Ing. Danny Chávez Novoa

Analista responsable:

Ing. Danny Chávez Novoa



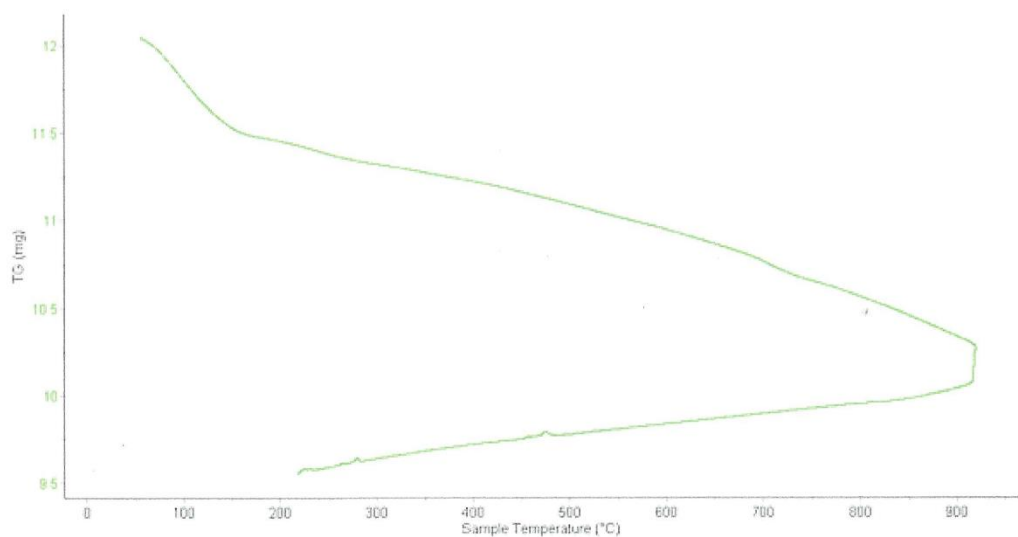


Trujillo, 02 mayo del 2019

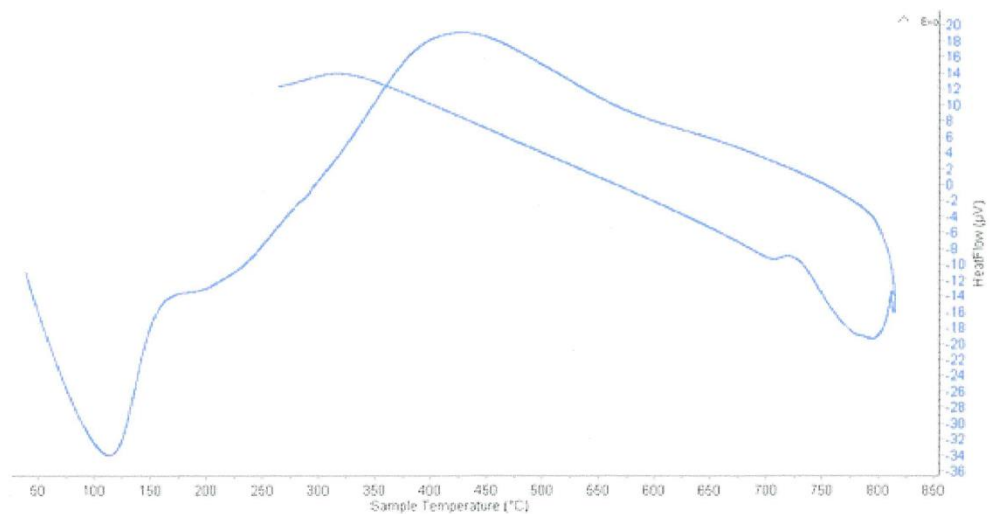
INFORME N° 20 - MAY -19

4. Resultados:

I- Curva de pérdida de masa - Análisis Termo gravimétrico.



II- Curva Calorimétrica DSC



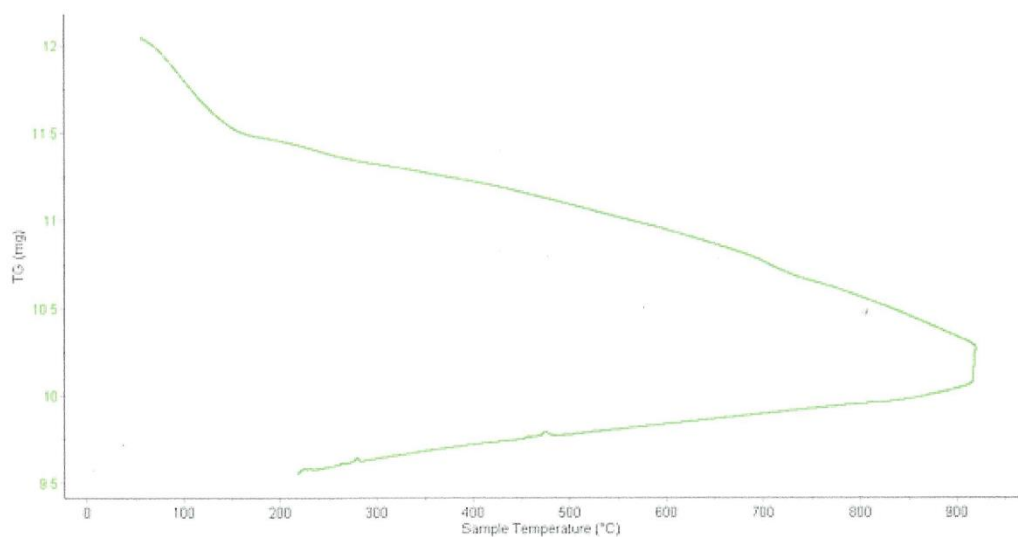


Trujillo, 02 mayo del 2019

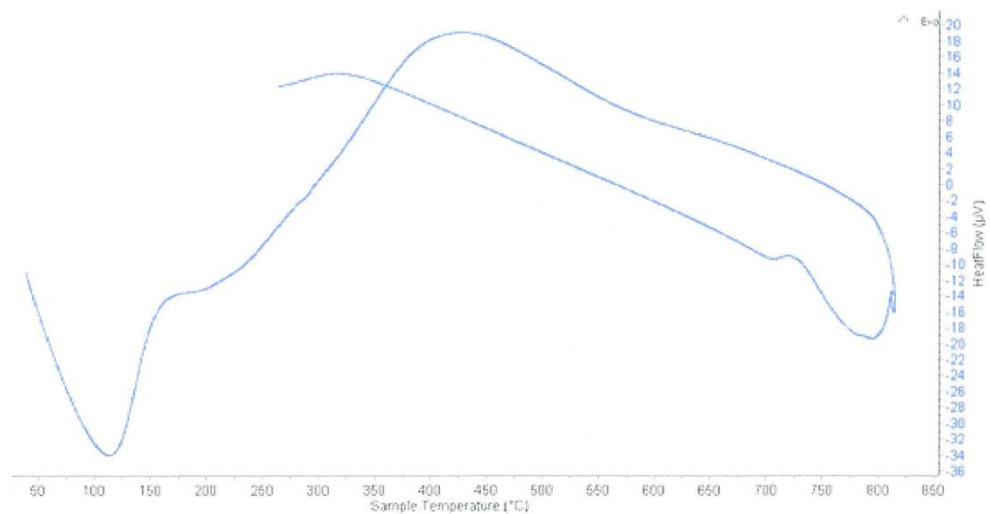
INFORME N° 20 - MAY -19

4. Resultados:

I- Curva de pérdida de masa - Análisis Termo gravimétrico.



II- Curva Calorimétrica DSC






Trujillo, 02 mayo del 2019

INFORME N° 20 - MAY -19

5. CONCLUSION:

1. Según el análisis termogravimétrico se muestra una caída intensa del peso del material conforme se aumenta la temperatura, esto se evidencia en el rango entre 80 y 140°C y después el material pierde masa muy lenta y progresivamente. Se identifica una pérdida total de aproximadamente 14% de la masa inicial cuando se alcanza la máxima temperatura del ensayo.
2. De acuerdo al análisis calorimétrico, se puede mostrar un pico de absorción térmica a 110°C, y un pico ligero a 430°C, indicando algún posible cambio estructural y de las características en el material.

Trujillo, 02 de mayo del 2019


JEFATURA
Ing. Danny Mesías Chávez Novoa
Jefe de Laboratorio de Polímeros
Departamento Ingeniería de Materiales - UNT

FLUORECENCIA DE CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, Decana de América)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
Laboratorio de Arqueometría

Informe N°310-LAQ/2019

Análisis de ceniza de cascara de trigo por FRXDE

Introducción.

Se analizó por fluorescencia de rayos-X dispersiva en energía (FRXDE) una muestra de ceniza de cascara de trigo a pedido del Sr, **Guillen Mendoza John Johel**, alumno de la Universidad San Pedro, sede Chimbote, y como parte de su proyecto de tesis titulada:

**"Resistencia a la Compresión y Conductividad Térmica del Ladrillo de Concreto
Sustituyendo al Cemento con Cenizas de Cascarilla de Trigo en 5% y 10% en
Tayabamba"**

La muestra está en forma de polvo fino de color plomo.

Arreglo experimental.

Se utilizó un espectrómetro de FRXDE marca Amptek con ánodo de oro que operó a un voltaje de 30 kV y una corriente de 15uA. Los espectros se acumularon durante un intervalo neto de 300 s utilizando 2048 canales, con ángulos de incidencia y salida de alrededor de 45°; distancia muestra a fuente de rayos-X de 4 cm y distancia de muestra a detector de 2 cm aprox. La tasa de conteo, la cual depende de la geometría del arreglo experimental y de la composición elemental de la muestra, fue de alrededor de 2600cts/s.

Esta técnica de FRXDE permite detectar la presencia de elementos químicos de número atómico Z igual y mayor que 13 mediante la detección de los rayos-X característicos que emiten los átomos. Las energías de estos rayos-X característicos aumentan con el valor de Z y pueden ser detectados siempre y cuando posean suficiente energía para poder penetrar la ventana del detector. Por esta limitación los picos de Mg ($Z=12$) no pueden ser registrados en el espectro.

La fuente de rayos-X utilizada emite rayos-X en dos componentes: un espectro con una distribución continua de 0a 30 keV, y la otra que contiene los rayos-X característicos del tipo L y K de oro que se producen por el bombardeo del ánodo por electrones energéticos. Como consecuencia de esto, los espectros de FRXDE poseen tres componentes principales: una



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, Decana de América)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
Laboratorio de Arqueometría

componente continua que es consecuencia de la dispersión por la muestra de los rayos-X de la componente continua de la fuente, un espectro discreto producido por la dispersión en la muestra de los rayos-X característicos de oro de la fuente, y el espectro discreto de los rayos-X característicos emitidos por la muestra de acuerdo a los elementos que contiene.

La presencia en el espectro de los rayos-X de oro dispersados por la muestra interfiere con la detección de los rayos-X característicos de elementos como germanio y selenio, a menos que se encuentren en altas concentraciones.

El análisis elemental de la muestra se hace primero de manera cualitativa para identificar la presencia de elementos en la muestra. Para el análisis cuantitativo se utiliza un programa que se basa en el método de parámetros fundamentales y simula todo el arreglo experimental incluyendo: composición elemental de la muestra, geometría experimental, distribución espectral de los rayos-X que emite la fuente y su interacción con la muestra y el proceso de detección. En esta etapa se puede identificar la presencia de picos de rayos-X característicos que pudieron haber pasado inadvertidos en la parte cualitativa por superponerse a picos más intensos. Este programa se calibra usando una muestra de referencia certificada denominada "Suelo de San Joaquín" adquirida de la NIST.

Resultados.

En la Figura 1 se muestra el espectro de FRXDE de esta muestra de ceniza de cascara de trigo. La línea roja representa el espectro experimental y la línea azul el espectro calculado. Cubre el rango de energías de 1 a 18keV que es el rango de interés en este estudio. En el espectro se puede observar la presencia del pico de argón, que es un gas inerte presente en el aire que respiramos. A pesar que la concentración de SiO_2 es la más alta, el 49.1% del total de la muestra por masa, el pico característico es muy débil debido a su bajo número atómico y la baja energía de sus rayos X característicos.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, Decana de América)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
Laboratorio de Arqueometría

La Tabla 1 muestra los resultados del análisis elemental de la muestra de ceniza de cascarilla de trigo en términos de los óxidos más estables.

Las concentraciones están dadas en % de la masa total en términos de elementos y los óxidos de los metales presentes. Se supone que debido a la calcinación de cascarilla de trigo todos los elementos presentes se han oxidado. Pero debe recalarse que la técnica da directamente la concentración de los elementos químicos. Estos resultados se usan luego para determinar la concentración de los óxidos.

Tabla 1. Composición elemental de cascarilla de trigo en % de masa

Óxido	Concentración % masa	Normalizado al 77.46%
SiO ₂	20.158	49.122
P ₂ O ₅	1.092	4.659
SO ₂	1,220	2.392
ClO ₂	2.800	5.896
K ₂ O	13.424	14.912
CaO	2,901	8.611
TiO ₂	0.080	0.133
V ₂ O ₅	0.009	0.015
Cl ₂ O ₃	0.004	0.006
MnO	0.081	0.105
Fe ₂ O ₃	0.927	1.325
CuO	0.011	0.014
ZnO	0.033	0.041
SrO	0.013	0.0015
ZrO ₂	0.004	0.005
Total	43760	77.46



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, Decana de América)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
Laboratorio de Arqueometría

Esta suma no llega al 100% indicando que no se ha detectado picos de algunos elementos con $Z < 13$ una deficiencia en la calcinación del instrumento. Es probable que uno de estos elementos no detectado sea del elemento Mg mencionado líneas arriba.

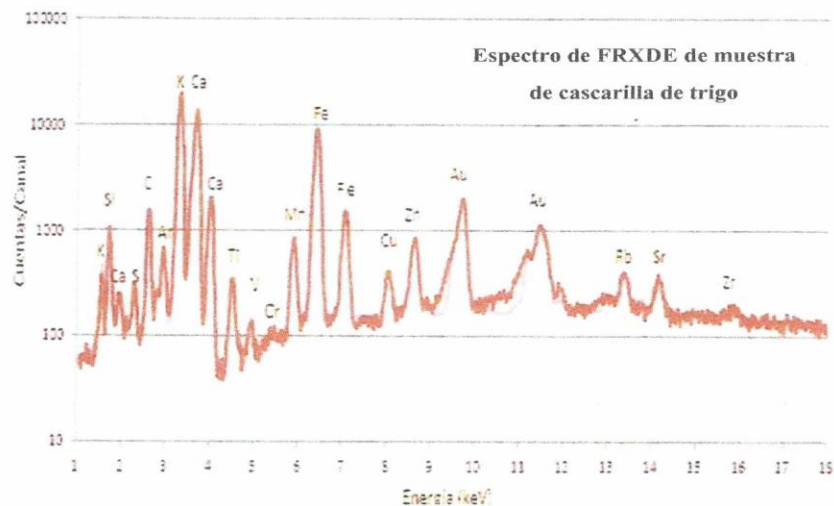


Figura 1: Espectro de FRXDE de ceniza de cascarilla de trigo en escala semi logarítmica. Incluye el pico de Ar del aire y los picos de rayos X de Au dispersados por la muestra. La curva en azul muestra el espectro simulado.

Investigador responsable:

Dr. Jorge A. Bravo Cabrejos
Laboratorio de Arqueometría



Lima, 22 de mayo del 2019

ENSAYO DE PH



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INDECOPI - SNA CON REGISTRO No LE - 046



INFORME DE ENSAYO N° 20190631-027

SOLICITADO POR	GUILLEN MENDOZA JOHN
DIRECCIÓN	Urb. David Dasso Mz. F lote 12
PRODUCTO DECLARADO	ABAJO INDICADOS
CANTIDAD DE MUESTRA	04 muestras
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA	2019-06-28
FECHA DE RECEPCIÓN	2019-06-28
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	2019-06-28
CONDICIÓN DE LA MUESTRA	En buen estado
ENSAYOS REALIZADOS EN	Laboratorio de Físico Químico
CÓDIGO COLECBI	SS 190627-9

RESULTADOS

MUESTRA	ENSAYOS
	pH
Ceniza de cascarrilla de trigo	11.15
Cemento	13.59
Combinación CCT 5% + cemento.85%	12.85
Combinación CCT 10% + cemento 90%	13.15

METODOLOGÍA EMPLEADA

pH : Potenciómetro

NOTA

- Informe de ensayo emitido en base a resultados realizados por COLECBI S.A.C.
- Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra ensayada
- Estos resultados de ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Fecha de Emisión: Nuevo Chimbote, Junio 29, 2019.
DVY/jms

Denis M. Vargas Yepéz
Jefe de Laboratorio
Físico Químico
COLECBI S.A.C.


LC.P-HRIE
Rec. 05
Fecha: 2019-02-22

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE COLECBI S.A.C.

CALCINACIÓN DE MATERIAL

CALCINACION DE MATERIALES	
SOLICITANTE	GUILLEN MENDOZA JOHN – UNIVERSIDAD DE SAN PEDRO
MUESTRA	CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO

TEMPERATURA DE CALCINACION	430 °C
TIEMPO DE CALCINACION	2 horas
PESO INICIAL	140 g
PESO FINAL	88 g
% DE PERDIDA	37.1 %



Jorge Alejandro Barrantás Villanueva
ING. DE MATERIALES
R. CIP. N° 197384



ENSAYO DE MATERIALES



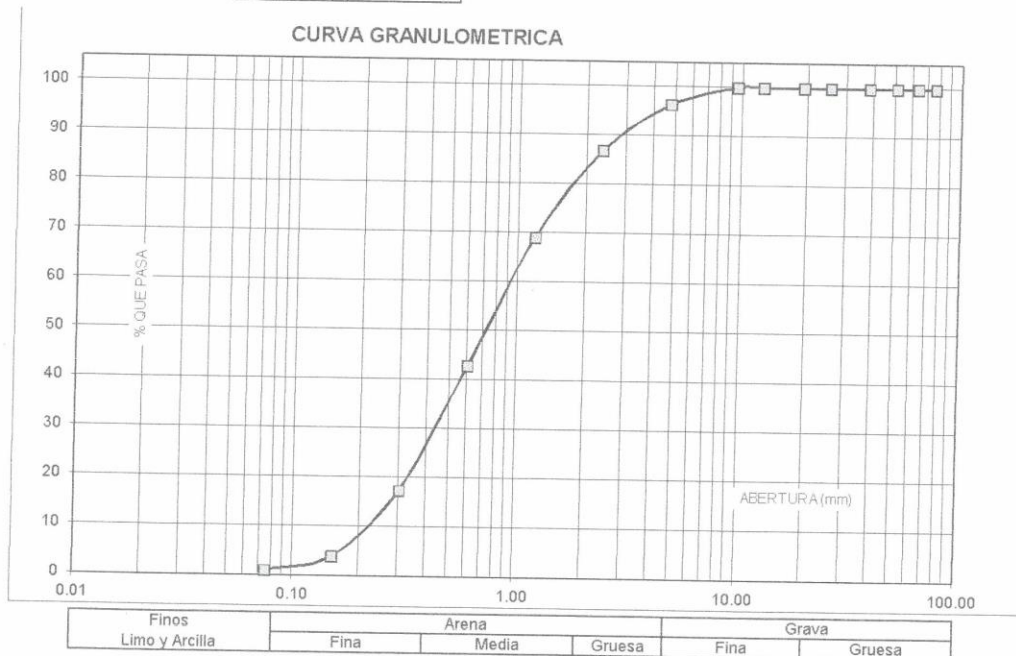
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO FINO
(ASTM C 136-06)

SOLICITA : GUILLEN MENDOZA JOHN
 TESIS : RESISTENCIA A LA COMPRESION Y CONDUCTIVIDAD TERMICA DE UN LADRILLO DE CONCRETO
 SUSTITUYENDO AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO EN 5% Y 10% EN TAYABAMBA
 LUGAR : CHIMBOTE-SANTA- ANASH
 CANTERA : RUBEN
 MATERIAL : ARENA GRUESA
 FECHA : 24/05/2019

TAMIZ	Peso retenido	% ret. Parcial	% ret. Acumu.	% Que pasa
Nº	Abert.(mm)	(gr.)	(%)	(%)
3"	76.20	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.50	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.10	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0
5/8"	9.52	0.0	0.0	100.0
Nº 4	4.76	40.0	3.6	96.4
Nº 8	2.36	104.4	9.4	86.9
Nº 16	1.18	196.8	17.8	69.1
Nº 30	0.60	290.0	26.2	42.9
Nº 50	0.30	281.5	25.5	17.4
Nº 100	0.15	149.0	13.5	3.9
Nº 200	0.08	33.5	3.0	0.9
PLATO	ASTM C-117-04	10	0.9	100.0
TOTAL		1105.2	100.0	

PROPIEDADES FISICAS	
Módulo de Fineza	2.83

OBSERVACIONES
La Muestra tomada identificada por el solicitante.



Finos	Arena			Grava	
Limo y Arcilla	Fina	Media	Gruesa	Fina	Gruesa

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 FACULTAD DE INGENIERIA
 Lab. Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales
 Mg. Miguel Solar Jara



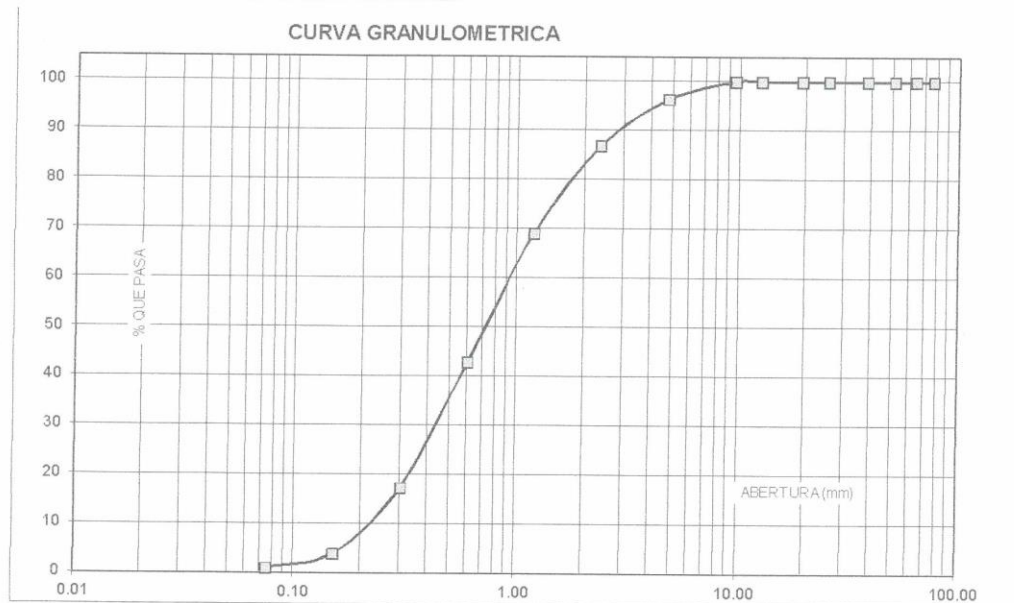
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO FINO
(ASTM C 136-06)

SOLICITA : GUILLEN MENDOZA JOHN
 TESIS : RESISTENCIA A LA COMPRESION Y CONDUCTIVIDAD TERMICA DE UN LADRILLO DE CONCRETO
 SUSTITUYENDO AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO EN 5% Y 10% EN TAYABAMBA
 LUGAR : CHIMBOTE-SANTA- ANASH
 CANTERA : RUBEN
 MATERIAL : ARENA GRUESA
 FECHA : 24/05/2019

TAMIZ		Peso retenido	% ret. Parcial	% ret. Acumu.	% Que pasa
N°	Abert.(mm)	(gr.)	(%)	(%)	(gr.)
3"	76.20	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.50	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.10	0.0	0.0	0.0	100.0
7/8"	12.50	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.52	0.0	0.0	0.0	100.0
N° 4	4.76	40.0	3.6	3.6	96.4
N° 8	2.36	104.4	9.4	13.1	86.9
N° 16	1.18	196.8	17.8	30.9	69.1
N° 30	0.60	290.0	26.2	57.1	42.9
N° 50	0.30	281.5	25.5	82.6	17.4
N° 100	0.15	149.0	13.5	96.1	3.9
N° 200	0.08	33.5	3.0	99.1	0.9
PLATO	ASTM C-117-04	10	0.9	100.0	0.0
TOTAL		1105.2	100.0		

PROPIEDADES FISICAS	
Módulo de Fineza	2.83

OBSERVACIONES
La Muestra tomada identificada por el solicitante.



Finos	Arena			Grava	
Limo y Arcilla	Fina	Media	Gruesa	Fina	Gruesa

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 FACULTAD DE INGENIERIA
 Lab. Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales
Mg. Miguel Solar Jara
 JEFE



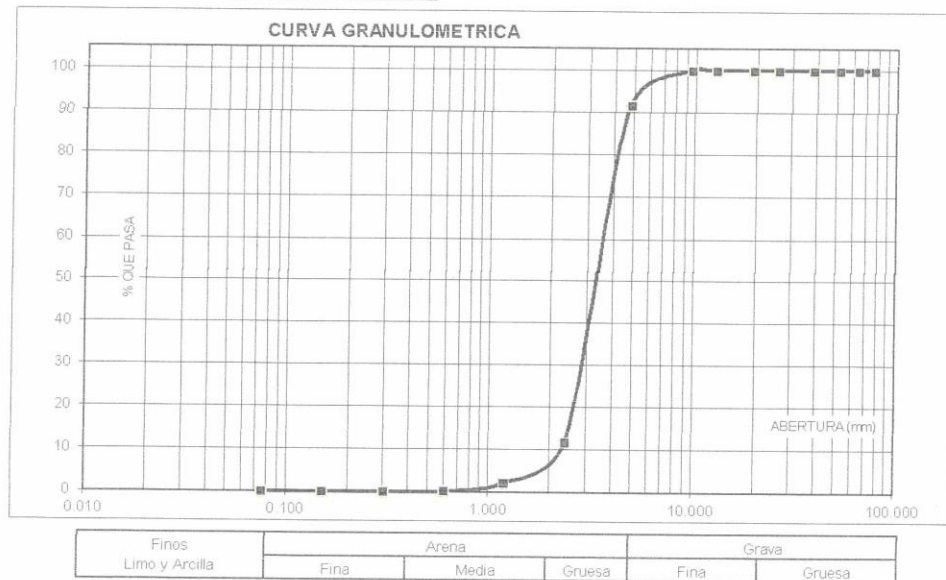
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO GRUESO
(ASTM C 136-06)

SOLICITA : GUILLEN MENDOZA JOHN
 TESIS : RESISTENCIA A LA COMPRESION Y CONDUCTIVIDAD TERMICA DE UN LADRILLO DE CONCRETO
 SUSTITUYENDO AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO EN 5% Y 10% EN TAYABAMBA
 LUGAR : CHIMBOTE-SANTA- ANASH
 CANTERA : RUBEN
 MATERIAL : CONFITILLO
 FECHA : 24/05/2019

TAMIZ		Peso retenido	% ret. Parcial	% ret. Acumu.	% Que pasa
Nº	Abert (mm)	(gr.)	(%)	(%)	(gr.)
3"	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.500	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.100	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.100	0.0	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.520	0.0	0.0	0.0	100.0
Nº 4	4.760	61.4	8.3	8.3	91.7
Nº 8	2.360	587.3	79.8	88.2	11.8
Nº 16	1.180	71.6	9.7	97.9	2.1
Nº 30	0.600	13.6	1.8	99.7	0.3
Nº 50	0.300	1.9	0.3	100.0	0.0
Nº 100	0.150	0.0	0.0	100.0	0.0
Nº 200	0.075	0.0	0.0	100.0	0.0
PLATO	ASTM C-117-04	0	0.0	100.0	0.0
TOTAL		735.8	100.0		

PROPIEDADES FISICAS	
Tamaño Máximo Nominal	Nº 4
Huso	Nº 8 Ref. (ASTM C-33)

OBSERVACIONES
La Muestra tomada identificada por el solicitante.



Mg. Miguel Solar Jara
 JEFE



PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO

SOLICITA : GUILLEN MENDOZA JOHN
TESIS : RESISTENCIA A LA COMPRESION Y CONDUCTIVIDAD TERMICA DE UN LADRILLO DE CONCRETO
SUSTITUYENDO AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO EN 5% Y 10% EN TAYABAMBA
LUGAR : CHIMBOTE-SANTA- ANASH
CANTERA : RUBEN
MATERIAL : CONFITILLO
FECHA : 24/05/2019

PESO UNITARIO SUELTO

Ensayo N°	0 1	0 2	0 3
Peso de molde + muestra	6850	6800	6850
Peso de molde	3300	3300	3300
Peso de muestra	3550	3500	3550
Volumen de molde	2750	2750	2750
Peso unitario (Kg/m3)	1291	1273	1291
Peso unitario prom. (Kg/m3)	1285		
CORREGIDO POR HUMEDAD	1278		

PESO UNITARIO COMPACTADO

Ensayo N°	0 1	0 2	0 3
Peso de molde + muestra	7250	7250	7250
Peso de molde	3300	3300	3300
Peso de muestra	3950	3950	3950
Volumen de molde	2750	2750	2750
Peso unitario (Kg/m3)	1436	1436	1436
Peso unitario prom. (Kg/m3)	1436		
CORREGIDO POR HUMEDAD	1429		


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
Lab. Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales

Mg. Miguel Solar Jara
JEFE



PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO

SOLICITA : GUILLEN MENDOZA JOHN
TESIS : RESISTENCIA A LA COMPRESION Y CONDUCTIVIDAD TERMICA DE UN LADRILLO DE CONCRETO
SUSTITUYENDO AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO EN 5% Y 10% EN TAYABAMBA
LUGAR : CHIMBOTE-SANTA- ANASH
CANTERA : RUBEN
MATERIAL : ARENA GRUESA
FECHA : 24/05/2019

PESO UNITARIO SUELTO

Ensayo N°	0 1	0 2	0 3
Peso de molde + muestra	7800	8000	7900
Peso de molde	3300	3300	3300
Peso de muestra	4500	4700	4600
Volumen de molde	2750	2750	2750
Peso unitario (Kg/m ³)	1636	1709	1673
Peso unitario prom. (Kg/m ³)	1673		
CORREGIDO POR HUMEDAD	1664		

PESO UNITARIO COMPACTADO

Ensayo N°	0 1	0 2	0 3
Peso de molde + muestra	8250	8250	8250
Peso de molde	3300	3300	3300
Peso de muestra	4950	4950	4950
Volumen de molde	2750	2750	2750
Peso unitario (Kg/m ³)	1800	1800	1800
Peso unitario prom. (Kg/m ³)	1800		
CORREGIDO POR HUMEDAD	1791		

 **UNIVERSIDAD SAN PEDRO**
FACULTAD DE INGENIERIA
Lab. Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales

Mg. Miguel Solar Jara
JEFE



PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO

SOLICITA : GUILLEN MENDOZA JOHN
TESIS : RESISTENCIA A LA COMPRESION Y CONDUCTIVIDAD TERMICA DE UN LADRILLO DE CONCRETO
SUSTITUYENDO AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO EN 5% Y 10% EN TAYABAMBA
LUGAR : CHIMBOTE-SANTA- ANASH
CANTERA : RUBEN
MATERIAL : ARENA GRUESA
FECHA : 24/05/2019

PESO UNITARIO SUELTO

Ensayo N°	0 1	0 2	0 3
Peso de molde + muestra	7800	8000	7900
Peso de molde	3300	3300	3300
Peso de muestra	4500	4700	4600
Volumen de molde	2750	2750	2750
Peso unitario (Kg/m ³)	1636	1709	1673
Peso unitario prom. (Kg/m ³)	1673		
CORREGIDO POR HUMEDAD	1664		

PESO UNITARIO COMPACTADO

Ensayo N°	0 1	0 2	0 3
Peso de molde + muestra	8250	8250	8250
Peso de molde	3300	3300	3300
Peso de muestra	4950	4950	4950
Volumen de molde	2750	2750	2750
Peso unitario (Kg/m ³)	1800	1800	1800
Peso unitario prom. (Kg/m ³)	1800		
CORREGIDO POR HUMEDAD	1791		



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
Lab. Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales

Mg. Miguel Solar Jara
JEFE



**GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION AGREGADO FINO
(Según norma ASTM C-127)**

SOLICITA : GUILLEN MENDOZA JOHN
TESIS : RESISTENCIA A LA COMPRESION Y CONDUCTIVIDAD TERMICA DE UN LADRILLO DE CONCRETO
SUSTITUYENDO AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO EN 5% Y 10% EN TAYABAMBA
LUGAR : CHIMBOTE-SANTA- ANASH
CANTERA : RUBEN
MATERIAL : ARENA GRUESA
FECHA : 24/05/2019

A	Peso de material saturado superficialmente seco (aire)	gr.	300.00	300.00
B	Peso de picnometro + agua	gr.	614.60	614.60
C	Volumen de masa + volumen de vacios (A+B)	cm ³	914.60	914.60
D	Peso de picnometro + agua + material	gr.	809.30	809.30
E	Volumen de masa + volumen de vacios (C-D)	cm ³	105.30	105.30
F	Peso de material seco en estufa	gr.	297.20	297.20
G	Volumen de masa (E-(A-F))		102.50	102.50
H	P.e. Bulk (Base Seca)	F/E	2.822	2.822
I	P.e. Bulk (Base Saturada)	A/E	2.849	2.849
J	P.e. Aparente (Base Seca)	F/E	2.900	2.900
K	Absorción (%) ((D-A)/A)x100		0.94	0.94

P.e. Bulk (Base Seca) : 2.822
P.e. Bulk (Base Saturada) : 2.849
P.e. Aparente (Base Seca) : 2.900
Absorción (%) : 0.94



Mg. Miguel Solar Jara
JEFE



**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL**

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES**

**CONTENIDO DE HUMEDAD AGREGADO GRUESO
(ASTM D-2216)**

SOLICITA : GUILLEN MENDOZA JOHN
TESIS : RESISTENCIA A LA COMPRESION Y CONDUCTIVIDAD TERMICA DE UN LADRILLO DE CONCRETO
SUSTITUYENDO AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO EN 5% Y 10% EN TAYABAMBA
LUGAR : CHIMBOTE-SANTA- ANASH
CANTERA : RUBEN
MATERIAL : CONFITILLO
FECHA : 24/05/2019

PRUEBA N°	01	02
TARA N°		
TARA + SUELO HUMEDO (gr)	1002.4	1000.2
TARA + SUELO SECO (gr)	998.2	996.1
PESO DEL AGUA (gr)	4.2	4.1
PESO DE LA TARA (gr)	204.3	213.1
PESO DEL SUELO SECO (gr)	793.9	783
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	0.53	0.52
PROM. CONTENIDO HUMEDAD (%)	0.53	

 **UNIVERSIDAD SAN PEDRO**
FACULTAD DE INGENIERIA
Lab. Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales

Mg. Miguel Solar Jara
JEFE



**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL**

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES**

**CONTENIDO DE HUMEDAD AGREGADO FINO
(ASTM D-2216)**

SOLICITA : GUILLEN MENDOZA JOHN
TESIS : RESISTENCIA A LA COMPRESION Y CONDUCTIVIDAD TERMICA DE UN LADRILLO DE CONCRETO
SUSTITUYENDO AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO EN 5% Y 10% EN TAYABAMBA
LUGAR : CHIMBOTE-SANTA- ANASH
CANTERA : RUBEN
MATERIAL : ARENA GRUESA
FECHA : 24/05/2019

PRUEBA N°	01	02
TARA N°		
TARA + SUELO HUMEDO (gr)	1142.4	1201.8
TARA + SUELO SECO (gr)	1137.6	1196.8
PESO DEL AGUA (gr)	4.8	5.0
PESO DE LA TARA (gr)	168.5	249.6
PESO DEL SUELO SECO (gr)	969.1	947.2
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	0.50	0.53
PROM. CONTENIDO HUMEDAD (%)	0.51	


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
Lab. Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales
Mg. Miguel Solar Jara
JEFE



DISEÑO DE MEZCLA

SOLICITA : GUILLEN MENDOZA JOHN
TESIS : RESISTENCIA A LA COMPRESION Y CONDUCTIVIDAD TERMICA DE UN LADRILLO DE CONCRETO
SUSTITUYENDO AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO EN 5% Y 10% EN TAYABAMBA
LUGAR : CHIMBOTE-SANTA- ANASH
FECHA : 24/05/2019

ESPECIFICACIONES

- La selección de las proporciones se hará empleando el metodo del ACI
- La resistencia en compresión de diseño especificada es de 130 kg/cm², a los 28 días.

MATERIALES

A.- Cemento :

- Tipo I "Pacasmayo"
- Peso especifico 3.12

B.- Agua :

- Potable, de la zona.

C.-Agregado Fino :

CANTERA : RUBEN

- Peso especifico de masa 2.82
- Peso unitario suelto 1664 kg/m³
- Peso unitario compactado 1791 kg/m³
- Contenido de humedad 0.51 %
- Absorción 0.94 %
- Módulo de fineza 2.83

D.- Agregado grueso

CANTERA : RUBEN

- Piedra, perfil angular
- Tamaño Máximo Nominal N°4
- Peso especifico de masa 2.42
- Peso unitario suelto 1278 kg/m³
- Peso unitario compactado 1429 kg/m³
- Contenido de humedad 0.53 %
- Absorción 1.02 %


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
Lab. Mecánica de Suelos, Ensayo de Materiales
Mg. Miguel Solar Jara
JEFE



SELECCIÓN DEL ASENTAMIENTO

De acuerdo a las especificaciones, las condiciones que la mezcla tenga una consistencia plástica, a la que corresponde un asentamiento de 1" a 2" .

VOLUMEN UNITARIO DE AGUA

Para una mezcla de concreto con asentamiento de 1" a 2" , sin aire incorporado y cuyo agregado grueso tiene un tamaño máximo nominal de N°4 , el volumen unitario de agua es de 215 lt/m³ .

RELACIÓN AGUA - CEMENTO

Se obtiene una relación agua - cemento de 0.830

FACTOR DE CEMENTO

F.C. : 215 / 0.830 = 259.036 kg/m³ = 6.09 bolsas / m³

VALORES DE DISEÑO CORREGIDOS

Cemento.....	259.036	kg/m3
Agua efectiva.....	223.052	lts/m3
Agregado fino.....	1240.27	kg/m3
Agregado grueso.....	560.178	kg/m3

PROPORCIONES EN PESO

$$\frac{259.04}{259.04} : \frac{1240.27}{259.04} : \frac{560.18}{259.04}$$

1 : 4.79 : 2.16 : 36.60 lts / bolsa

PROPORCIONES EN VOLUMEN

1 : 4.30 : 2.53 : 36.60 lts / bolsa


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 Lab. Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales
Mg. Miguel Sotol Jara
 JEFE



DISEÑO DE MEZCLA
(SUSTITUCION 5% DE CEMENTO)

SOLICITA : GUILLEN MENDOZA JOHN
TEMA : RESISTENCIA A LA COMPRESION Y CONDUCTIVIDAD TERMICA DE UN LADRILLO DE CONCRETO
SUSTITUYENDO AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO EN 5% Y 10% E
LUGAR : CHIMBOTE – PROVINCIA DEL SANTA – ANCASH
FECHA : 24/05/2019

ESPECIFICACIONES

- La selección de las proporciones se hará empleando el metodo del ACI
- La resistencia en compresión de diseño promedio 130 kg/cm², a los 28 dias.

MATERIALES

A.- Cemento :

- Mezcla cemento tipo I 95% + 5% C.C.T.
- Peso especifico 3.12

B.- Agua :

- Potable, de la zona.

C.- Agregado Fino :

CANTERA : RUBEN

- Peso especifico de masa 2.82
- Peso unitario suelto 1664 kg/m³
- Peso unitario compactado 1791 kg/m³
- Contenido de humedad 0.51 %
- Absorción 0.94 %
- Módulo de fineza 2.83

D.- Agregado grueso

CANTERA : RUBEN

- Piedra, perfil angular
- Tamaño Máximo Nominal N°4
- Peso especifico de masa 2.42
- Peso unitario suelto 1278 kg/m³
- Peso unitario compactado 1429 kg/m³
- Contenido de humedad 0.53 %
- Absorción 1.02 %


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
LAB. Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales
Mg. Miguel Solar Jara
JEFE



SELECCIÓN DEL ASENTAMIENTO

De acuerdo a las especificaciones, las condiciones que la mezcla tenga una consistencia plástica, a la que corresponde un asentamiento de 1" a 2" .

VOLUMEN UNITARIO DE AGUA

Para una mezcla de concreto con asentamiento de 1" a 2" , sin aire incorporado y cuyo agregado grueso tiene un tamaño máximo nominal de N°4 , el volumen unitario de agua es de 215 lt/m³ .

RELACIÓN AGUA - CEMENTO

Se obtiene una relación agua - cemento de 0.840

VOLUMENES ABSOLUTOS

Cemento.....	(m ³)	0.079
5% sustitucion por C.C.T.....	(m ³)	0.004
Agua efectiva.....	(m ³)	0.215
Agregado fino.....	(m ³)	0.437
Agregado grueso.....	(m ³)	0.230
Aire.....	(m ³)	0.035
		1.000 m³

PESOS SECOS

Cemento.....	246.09	kg/m3
5% sustitucion por C.C.T.....	12.952	kg/m3
Agua efectiva.....	215.00	lts/m3
Agregado fino.....	1233.96	kg/m3
Agregado grueso.....	557.25	kg/m3

PESOS CORREGIDOS POR HUMEDAD

Cemento.....	246.09	kg/m3
5% sustitucion por C.C.T.....	12.952	kg/m3
Agua efectiva.....	223.05	lts/m3
Agregado fino.....	1240.27	kg/m3
Agregado grueso.....	560.18	kg/m3

PROPORCIONES EN PESO

$$\frac{246.09}{246.09} : \frac{12.952}{246.09} : \frac{1240.27}{246.09} : \frac{560.18}{246.09}$$

$$1 : 0.05 : 5.04 : 2.28 \quad 38.522 \text{ lts / bolsa}$$



Mg. Miguel Solar Jara
JEFE



DISEÑO DE MEZCLA
(SUSTITUCION 10% DE CEMENTO)

SOLICITA : GUILLEN MENDOZA JOHN
TEMA : RESISTENCIA A LA COMPRESION Y CONDUCTIVIDAD TERMICA DE UN LADRILLO DE CONCRETO
SUSTITUYENDO AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO EN 5% Y 10% E
LUGAR : CHIMBOTE – PROVINCIA DEL SANTA – ANCASH
FECHA : 24/05/2019

ESPECIFICACIONES

- La selección de las proporciones se hará empleando el metodo del ACI
- La resistencia en compresión de diseño promedio 130 kg/cm², a los 28 días.

MATERIALES

A.- Cemento :

- Mezcla cemento tipo I 90% + 10% C.C.T.
- Peso especifico 3.12

B.- Agua :

- Potable, de la zona.

C.-Agregado Fino :

CANtera : RUBEN

- Peso especifico de masa 2.82
- Peso unitario suelto 1664 kg/m³
- Peso unitario compactado 1791 kg/m³
- Contenido de humedad 0.51 %
- Absorción 0.94 %
- Módulo de fineza 2.83

D.- Agregado grueso

CANtera : RUBEN

- Piedra, perfil angular
- Tamaño Máximo Nominal N°4
- Peso especifico de masa 2.42
- Peso unitario suelto 1278 kg/m³
- Peso unitario compactado 1429 kg/m³
- Contenido de humedad 0.53 %
- Absorción 1.02 %


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
Lab. Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales

Mg. Miguel Solís Jara
JEFE



SELECCIÓN DEL ASENTAMIENTO

De acuerdo a las especificaciones, las condiciones que la mezcla tenga una consistencia plástica, a la que corresponde un asentamiento de 1" a 2".

VOLUMEN UNITARIO DE AGUA

Para una mezcla de concreto con asentamiento de 1" a 2", sin aire incorporado y cuyo agregado grueso tiene un tamaño máximo nominal de N°4, el volumen unitario de agua es de 215 lt/m³.

RELACIÓN AGUA - CEMENTO

Se obtiene una relación agua - cemento de 0.840

VOLUMENES ABSOLUTOS

Cemento.....	(m³)	0.075
5% sustitucion por C.C.T.....	(m³)	0.008
Agua efectiva.....	(m³)	0.215
Agregado fino.....	(m³)	0.437
Agregado grueso.....	(m³)	0.230
Aire.....	(m³)	0.035
		<u>1.000</u> m³

PESOS SECOS

Cemento.....	233.14	kg/m3
5% sustitucion por C.C.T.....	25.904	kg/m3
Agua efectiva.....	215.00	lts/m3
Agregado fino.....	1233.96	kg/m3
Agregado grueso.....	557.25	kg/m3

PESOS CORREGIDOS POR HUMEDAD

Cemento.....	233.14	kg/m3
5% sustitucion por C.C.T.....	25.904	kg/m3
Agua efectiva.....	223.05	lts/m3
Agregado fino.....	1240.27	kg/m3
Agregado grueso.....	560.18	kg/m3

PROPORCIONES EN PESO

$$\frac{233.14}{233.14} : \frac{25.904}{233.14} : \frac{1240.27}{233.14} : \frac{560.18}{233.14}$$

$$1 : 0.11 : 5.32 : 2.40 \quad 40.662 \text{ lts / bolsa}$$


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 Lab. Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales
Mg. Miguel Solar Jara
 JEFE



COMPRESION DE LADRILLO DE CONCRETO-PATRON

SOLICITA : GUILLEN MENDOZA JOHN
TEMA : RESISTENCIA A LA COMPRESION Y CONDUCTIVIDAD TERMICA DE UN LADRILLO DE CONCRETO
SUSTITUYENDO AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO EN 5% Y 10% EN TAYABAMBA
UBICACIÓN : CHIMBOTE- PROVINCIA DE SANTA - ANCASH
FECHA : 01/07/2019

MATERIAL : LADRILLO (PATRON)
DIMENSIONES DE FORMATO (cm) : 24 x 14 x 9

Identificación de la Muestra	Fecha de rotura	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm ²)	Carga de Rotura (Kg)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	%
		Largo	Ancho	Altura			Area Bruta	
M-1 (7 DIAS)	5/06/2019	24.00	14.1	9.03	312.0	19,120	61.28	47.13
M-2 (7 DIAS)	5/06/2019	24.15	14.14	9.12	314.6	21,620	68.72	52.87
M-3 (7 DIAS)	5/06/2019	24.12	14.07	9.10	313.9	23,850	75.98	58.43
PROMEDIO							68.66	


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
Lab. Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales
Mg. Miguel Solar Jara
JEFE



COMPRESION DE LADRILLO DE CONCRETO-PATRON

SOLICITA : GUILLEN MENDOZA JOHN
TEMA : RESISTENCIA A LA COMPRESION Y CONDUCTIVIDAD TERMICA DE UN LADRILLO DE CONCRETO
SUSTITUYENDO AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO EN 5% Y 10% E
UBICACIÓN : CHIMBOTE- PROVINCIA DE SANTA - ANCASH
FECHA : 01/07/2019

MATERIAL : LADRILLO (PATRON)
DIMENSIONES DE FORMATO (cm) : 24 x 14 x 9

Identificación de la Muestra	Fecha de rotura	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm ²)	Carga de Rotura (Kg)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	%
		Largo	Ancho	Altura			Area Bruta	
M-1 (14 DIAS)	12/06/2019	24.12	14.18	9.03	315.9	25,140	79.58	61.21
M-2 (14 DIAS)	12/06/2019	24.1	14.17	9.15	321.9	24,680	76.68	58.97
M-3 (14 DIAS)	12/06/2019	23.93	13.97	9.13	324.3	24,610	75.89	58.40
PROMEDIO							77.38	


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
Lab. Mecánica y Ensayo de Materiales
Mg. Miguel Solar Jara
JEFE



**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL**

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES**

COMPRESION DE LADRILLO DE CONCRETO-EXPERIMENTAL

SOLICITA : GUILLEN MENDOZA JOHN
TEMA : RESISTENCIA A LA COMPRESION Y CONDUCTIVIDAD TERMICA DE UN LADRILLO DE CONCRETO
SUSTITUYENDO AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO EN 5% Y 10% EN TAYABAMBA
UBICACIÓN : CHIMBOTE- PROVINCIA DE SANTA - ANCASH
FECHA : 01/07/2019

MATERIAL : LADRILLO (PATRON)
DIMENSIONES DE FORMATO (cm) : 24 x 14 x 9

Identificación de la Muestra	Fecha de rotura	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm ²)	Carga de Rotura (Kg)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	%
		Largo	Ancho	Altura			Area Bruta	
M-1 (28 DIAS)	26/06/2019	24.06	14.18	9.09	220.3	35,010	158.91	1.22
M-2 (28 DIAS)	26/06/2019	24.15	14.12	9.14	215.4	30,870	143.33	110.24
M-3 (28 DIAS)	26/06/2019	24.00	14.12	9.10	217.8	33,600	154.27	118.66
PROMEDIO							152.17	



UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
Lab. Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales

Mg. Miguel Solar Jara
JEFE



**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

COMPRESION DE LADRILLO DE CONCRETO-EXPERIMENTAL

SOLICITA : GUILLEN MENDOZA JOHN
TEMA : RESISTENCIA A LA COMPRESION Y CONDUCTIVIDAD TERMICA DE UN LADRILLO DE CONCRETO
SUSTITUYENDO AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO EN 5% Y 10% EN TAYABAMBA
UBICACIÓN : CHIMBOTE- PROVINCIA DE SANTA - ANCASH
FECHA : 01/07/2019

MATERIAL : LADRILLO (EXPERIMENTAL SUSTITUCION AL 5%)
DIMENSIONES DE FORMATO (cm) : 24 x 14 x 9

Identificación de la Muestra	Fecha de rotura	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm ²)	Carga de Rotura (Kg)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)		%
		Largo	Ancho	Altura			Area Bruta		
M-1 (7 DIAS)	7/06/2019	24.12	14.18	9.03	313.3	21,840	69.71		53.61
M-2 (7 DIAS)	7/06/2019	24.1	14.17	9.15	313.3	24,650	78.68		60.51
M-3 (7 DIAS)	7/06/2019	23.93	13.97	9.13	309.0	25,690	83.14		63.79
PROMEDIO							77.18		

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
Los Mecanismos de Tránsito y Ensayo de Materiales

Mg. Miguel Solar Jara
JEFE



COMPRESION DE LADRILLO DE CONCRETO-EXPERIMENTAL

SOLICITA : GUILLEN MENDOZA JOHN
TEMA : RESISTENCIA A LA COMPRESION Y CONDUCTIVIDAD TERMICA DE UN LADRILLO DE CONCRETO
SUSTITUYENDO AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO EN 5% Y 10% EN TAYABAMBA
UBICACIÓN : CHIMBOTE- PROVINCIA DE SANTA - ANCASH
FECHA : 01/07/2019

MATERIAL : LADRILLO (EXPERIMENTAL SUSTITUCION AL 5%)
DIMENSIONES DE FORMATO (cm) : 24 x 14 x 9

Identificación de la Muestra	Fecha de rotura	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm ²)	Carga de Rotura (Kg)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	%
		Largo	Ancho	Altura			Area Bruta	
M-1 (14 DIAS)	14/06/2019	24.05	14.1	9.11	310.9	29,300	94.25	72.49
M-2 (14 DIAS)	14/06/2019	24.14	14.17	9.12	320.5	29,120	90.85	69.87
M-3 (14 DIAS)	14/06/2019	24.05	14.01	9.02	309.8	31,890	102.95	79.19
PROMEDIO							96.02	


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
Lab. Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales
Mg. Miguel Solar Jara
JEFE



COMPRESION DE LADRILLO DE CONCRETO-EXPERIMENTAL

SOLICITA : GUILLEN MENDOZA JOHN
TEMA : RESISTENCIA A LA COMPRESION Y CONDUCTIVIDAD TERMICA DE UN LADRILLO DE CONCRETO
SUSTITUYENDO AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO EN 5% Y 10% EN TAYABAMBA
UBICACIÓN : CHIMBOTE- PROVINCIA DE SANTA - ANCASH
FECHA : 01/07/2019

MATERIAL : LADRILLO (EXPERIMENTAL SUSTITUCION AL 5%)
DIMENSIONES DE FORMATO (cm) : 24 x 14 x 9

Identificación de la Muestra	Fecha de rotura	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm ²)	Carga de Rotura (Kg)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	%
		Largo	Ancho	Altura			Area Bruta	
M-1 (28 DIAS)	14/06/2019	24.05	14.1	9.11	323.2	24,930	77.14	59
M-2 (28 DIAS)	14/06/2019	24.14	14.17	9.12	317.0	27,680	87.31	67.2
M-3 (28 DIAS)	14/06/2019	24.05	14.01	9.02	313.3	21,590	68.91	53
PROMEDIO							77.79	


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
Lab. Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales
Mg. Miguel Solar Jara
JEFE



COMPRESION DE LADRILLO DE CONCRETO-EXPERIMENTAL

SOLICITA : GUILLEN MENDOZA JOHN
TEMA : RESISTENCIA A LA COMPRESION Y CONDUCTIVIDAD TERMICA DE UN LADRILLO DE CONCRETO
SUSTITUYENDO AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO EN 5% Y 10% EN TAYABAMBA
UBICACIÓN : CHIMBOTE- PROVINCIA DE SANTA - ANCASH
FECHA : 01/07/2019

MATERIAL : LADRILLO (EXPERIMENTAL SUSTITUCION AL 10%)
DIMENSIONES DE FORMATO (cm) : 24 x 14 x 9

Identificación de la Muestra	Fecha de rotura	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm ²)	Carga de Rotura (Kg)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	%
		Largo	Ancho	Altura			Area Bruta	
M-1 (7 DIAS)	7/06/2019	24.05	14.1	9.11	317.2	19,570	61.70	47.45
M-2 (7 DIAS)	7/06/2019	24.14	14.17	9.12	317.3	18,910	59.60	45.85
M-3 (7 DIAS)	7/06/2019	24.05	14.01	9.02	301.3	18,310	60.78	46.75
PROMEDIO							60.69	


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
Lab. Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales
Mg. Miguel Solari Jara
JEFE



COMPRESION DE LADRILLO DE CONCRETO-EXPERIMENTAL

SOLICITA : GUILLEN MENDOZA JOHN
TEMA : RESISTENCIA A LA COMPRESION Y CONDUCTIVIDAD TERMICA DE UN LADRILLO DE CONCRETO
SUSTITUYENDO AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO EN 5% Y 10% EN TAYABAMBA
UBICACIÓN : CHIMBOTE- PROVINCIA DE SANTA - ANCASH
FECHA : 01/07/2019

MATERIAL : LADRILLO (EXPERIMENTAL SUSTITUCION AL 10%)
DIMENSIONES DE FORMATO (cm) : 24 x 14 x 9

Identificación de la Muestra	Fecha de rotura	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm ²)	Carga de Rotura (Kg)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	%
		Largo	Ancho	Altura			Area Bruta	
M-1 (14 DIAS)	14/06/2019	24.00	14.11	9.03	314.6	20,960	66.62	51.24
M-2 (14 DIAS)	14/06/2019	24.16	14.10	9.10	314.6	21,280	67.64	52.03
M-3 (14 DIAS)	14/06/2019	24.11	14.03	9.02	301.3	17,990	59.72	45.02
PROMEDIO							64.66	


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
Lab. Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales
Mg. Miguel Solar Jara
JEFE



**UNIVERSIDAD
SAN PEDRO**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS
DE INGENIERÍA CIVIL**

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES**

COMPRESION DE LADRILLO DE CONCRETO-EXPERIMENTAL

SOLICITA : GUILLEN MENDOZA JOHN
TEMA : RESISTENCIA A LA COMPRESION Y CONDUCTIVIDAD TERMICA DE UN LADRILLO DE CONCRETO
SUSTITUYENDO AL CEMENTO CON CENIZA DE CASCARILLA DE TRIGO EN 5% Y 10% EN TAYABAMBA
UBICACIÓN : CHIMBOTE- PROVINCIA DE SANTA - ANCASH
FECHA : 01/07/2019

MATERIAL : LADRILLO (EXPERIMENTAL SUSTITUCION AL 10%)
DIMENSIONES DE FORMATO (cm) : 24 x 14 x 9

Identificación de la Muestra	Fecha de rotura	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm ²)	Carga de Rotura (Kg)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm ²)	%
		Largo	Ancho	Altura			Area Bruta	
M-1 (28 DIAS)	28/06/2019	24.10	14.14	9.01	308.5	23,180	75.14	57.80
M-2 (28 DIAS)	28/06/2019	24.05	14.10	9.14	314.1	19,880	63.30	48.60
M-3 (28 DIAS)	28/06/2019	24.10	14.12	9.08	309.8	23,150	74.74	57.48
PROMEDIO							71.06	


UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
Lab. Mecánica de Suelos y Ensayo de Materiales
Mg. Miguel Spitar Jara
JEFE