



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Efecto viruta de madera en las propiedades mecánicas del ladrillo
de concreto, Urbanización San Pedro de Carabayllo-Puente Piedra
2020

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

AUTOR:

Valer Chicmana, Maycol Anderson (ORCI: 0000-0003-3540-2918)

ASESOR:

Mg. Benites Zúñiga, José Luis (ORCID: 0000-0003-4459-494X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico Y Estructural

LIMA-PERÚ

2021

DEDICATORIA

Para mis padres ya que gracias a ellos pude avanzar a conseguir este logro y culminar esta hermosa carrera y siempre estuvieron apoyándome, motivándome y también ser agradecido con los asesores que me apoyaron.

AGRADECIMIENTO

A mis padres ya que ellos siempre estuvieron incondicionalmente apoyándome en educación y confort ya que gracias a ellos pude avanzar a conseguir este logro y culminar esta hermosa carrera.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	II
Agradecimiento.....	III
Índice de contenidos.....	IV
Índice de tablas.....	V
Índice de figuras	VI
Resumen.....	VII
Abstract.....	VIII
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	19
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	19
3.2 Variables y operacionalización	21
3.3 Población, muestra y muestreo	21
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	22
3.5 Procedimientos.....	23
3.6 Método de análisis de datos.....	24
3.7 Aspectos éticos	24
IV. RESULTADOS.....	26
DISCUSIÓN.....	48
VI. CONCLUSIONES.....	53
VII. RECOMENDACIONES.....	54
REFERENCIA.....	55
ANEXOS.....	62

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Tabla para clasificar la clase de ladrillo de albañilería.</i>	12
Tabla 2. <i>Condición de resistencia y absorción.</i>	13
Tabla 3. <i>Granulometría que deben cumplir los agregados.</i>	18
Tabla 4. <i>Numero de muestra</i>	22
Tabla 5. Costo y Presupuesto en Edificación	29
Tabla 6. Propiedades recursos de ladrillos y bloques.	31
Tabla 7. Granulometría agregado fino y grueso.	32
Tabla 8. Dosificación de agregados	32
Tabla 9. Dosificación diseño de mezcla	33
Tabla 10. Curado y secado de ladrillo concreto con adición viruta de madera	35
Tabla 11. Resistencia a la compresión ensayos –NTP. 399.601 y 399.604	38
Tabla 12. Densidad del ladrillo	42
Tabla 13. Absorción % del ladrillo concreto.	46

Índice figuras

Figura1. Mapa de las regiones de Lima.	26
Figura 2. Ubicación puente piedra urb san pedro de carabaylo.	27
Figura 3. Resistencia a la compresión en laboratorio, NTP 399.601	36
Figura 4. Resultado de la fuerza a la compresión en unidades de kg.	37
Figura 5. Densidad peso seco al horno.	40
Figura 6. Tomando las dimensiones del ladrillo de concreto.	41
Figura 7. Absorción, se coloca el ladrillo con recipiente de agua.	44
Figura 8. Absorción ladrillo durante 24h y pesaje del ladrillo.	45
Grafico 1. Ensayos resistencia compresión a 28 días de secado.	39
Grafico 2. Ensayo densidad a los 28 días de secado.	43
Grafica 3. Resistencia a la compresión 0%,4%,7% y 10%	49
Grafico 4. Densidad promedio.	50
Grafico 5. Promedio de absorción %.	52

Resumen

El actual estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de los porcentajes de viruta de madera en la resistencia compresión, densidad y absorción para el ladrillo de concreto cumpliendo la norma NTP (norma técnica peruana) 399.601 y la norma técnica E 070 albañilería. La metodología en este estudio es tipo aplicada, tipo de investigación explicativa para un diseño de investigación experimental, donde mi población es 48 ladrillo de concreto con 7 días de curado y 28 días de curado con dimensiones de (24 cm x 13 cm x 9 cm) con porcentaje de viruta de madera de 0%, 4%, 7% y 10 % y el diseño de mezcla que se usaron es de 175 kg/cm². Se obtuvieron como resultado en la resistencia a la compresión en porcentaje de 4%, 7% y 10 % viruta de madera disminuye notoriamente la resistencia, para la densidad con porcentajes de viruta de madera 4%, 7% y 10 % disminuyen y en cuanto a la absorción al usar porcentaje 4%, 7% y 10 % aumenta radicalmente satisfactoriamente.

Como conclusión que añadirle viruta de madera a la resistencia compresión disminuye su resistencia, pero siguen clasificando a la clase tipo IV según norma E 070, en cuanto a la densidad disminuye, pero sigue cumpliendo con la norma ITINTEC 331.017 y para la absorción mejora radicalmente cumpliendo con la norma NTP 399.601 Y NTP 399.604.

Palabra clave: ladrillo de concreto, viruta de madera, resistencia compresión, densidad, absorción.

ABSTRACT

The current study aimed to evaluate the effect of the wood chip percentages on the compressive strength, density and absorption for concrete brick complying with the NTP standard (Peruvian technical standard) 399.601 and the technical standard E 070 masonry. The method in this study is applied type, type of explanatory research for an experimental research design, where my population is 48 concrete bricks with 7 days of curing and 28 days of curing with dimensions of (24 cm x 13 cm x 9 cm) with a wood chip percentage of 0%, 4%, 7% and 10% and the mix design used is 175 kg / cm². As a result, the resistance to compression in percentage of 4%, 7% and 10% was obtained. Wood shavings notably decrease the resistance, for the density with percentages of wood shavings 4%, 7% and 10% decrease and as to the absorption when using percentage 4%, 7% and 10% increases radically satisfactorily.

In conclusion, adding wood shavings to the compression resistance decreases its resistance, but they continue to classify class IV according to the E 0 70 standard, in terms of density it decreases, but it continues to comply with the ITINTEC 331.017 standard and for absorption it improves radically complying with the norm NTP 399.601 and NTP 399.604.

Keywords: concrete brick, wood chip, compressive strength, density, absorption.

I. INTRODUCCIÓN

La transformación en el área de construcción en nuestro país conlleva al aprieto de sacar y encausar de componente principal y fabricar diferentes tipos de obra de edificaciones

a nivel internacional la utilización de sub productos forestales tiene un alto grado de desaprovechamiento. El aserrín, viruta, despuntes y demás cosas, se acumulan en enormes cantidades o se queman en calderas, sin tener ninguna importancia para la reutilización¹. en el ámbito internacional también se ve afectado el problema de la construcción con materiales de baja calidad en el sector de construcción de viviendas.

A nivel nacional manufactura de los bosques ocasiona mercancía maderera de cambio primaria (maderas, aserrín, viruta, triplays entre otros), se calcula que se generan entre 45 y 55% de residuo de aserrín, viruta, despuntes entre otros desperdicios (FAO, 2004). El Perú se valora las virutas de madera es derivado de la manufactura bosque por ende eliminadas por cremación también por medio colocación al suelo, estas eventualidades se transformaron en serio contratiempo medioambiental, lo que ha conllevado investigación y separación de diferentes elección para beneficio del medio².

A nivel local en esta investigación se decidió usar la viruta de madera porque son materiales autos sustentables con esto quiero decir que son propio de la ciudad y es un material reciclado de muy bajo costo y fácil de conseguirlo, por eso conlleva a reutilizar la viruta de madera como un material alternativo para la fabricación como material de construcción que en mi caso sería la elaboración de ladrillo con viruta de madera, con esto quiero decir que es un material reciclable, para así poder reducir la contaminación ambiental de forma amigable y en la economía de las personas que no cuentan con muchos recursos económico en la construcción.

¹ (SOTO, y otros, 2008)

² (BELLIDO Yarleque, 2018 pág. 1)

En esta investigación se ha planteado el siguiente problema general ¿De qué manera contribuirá el efecto viruta de madera en las propiedades mecánicas del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabayllo-puente piedra 2020? Además, los Problemas específicos: ¿Cuál será el efecto viruta de madera en la resistencia a la compresión del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabayllo-puente piedra 2020? ¿Cuál será el efecto viruta de madera en la densidad del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabayllo-puente piedra 2020? ¿Cuál será el efecto viruta de madera en la absorción del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabayllo-puente piedra 2020?

La *Justificación social*, la importancia para este proyecto es ofrecer una alternativa de mejorar los ladrillos en eficacia, económico también proporcionando el conocimiento nuevas técnicas para la sociedad. la idea por el cual aflora es por el desinterés de elaborar nuevos elementos de ladrillos cumpliendo la norma y asignarle también como una alternativa para la construcción ecológica, así brindarle con nuevos elementos de construcción para Urbanización San Pedro de Carabayllo.

La *Justificación práctica*, el problema que nos ayudara a resolver es añadirles resistencia a los ladrillos, tendremos nuevas alternativas de ladrillo para la construcción siendo económica y ecológica teniendo en cuenta que mejorara la resistencia de los ladrillos sin aditivo.

La *Justificación teórica*, con este estudio buscamos poseer ladrillo apto y calificado según la norma para la construcción de vivienda en esta zona Urbanización San Pedro de Carabayllo, también se tendrán nuevos ensayos.

La *Justificación metodológica*, para esta investigación lo que se ara, es dar nuevo relación viruta de madera 4,7,10 % y cemento sobre las propiedades mecánicas del ladrillo según la norma y así poder tener ladrillo que cumplan con lo requerido, esta investigación servirá de motivación para futuras generaciones en investigar nuevos materiales económicos y con buenas características mecánicas que sirvan como alternativa de solución para las personas.

El objetivo general fue analizar el efecto de viruta de madera en las propiedades mecánicas del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabayllo-puente piedra 2020. Además, los Objetivos específicos: Determinar el efecto viruta de madera en la resistencia a compresión del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabayllo-puente piedra 2020. Determinar el efecto viruta de madera en la densidad del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabayllo-puente piedra 2020. Determinar el efecto viruta de madera en la absorción del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabayllo-puente piedra 2020.

La hipótesis general se infiere que adicionar viruta de madera no influye positivamente en las propiedades mecánicas del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabayllo-puente piedra 2020. Además, las Hipótesis específicas: La aplicación viruta de madera no aporta positivamente para esta resistencia de compresión del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabayllo-puente piedra 2020. La aplicación de viruta de madera si influye positivamente en la densidad del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabayllo-puente piedra 2020. La aplicación de viruta de madera si influye positivamente en la absorción del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabayllo-puente piedra 2020.

II. MARCO TEÓRICO

Maure et (2018), realizaron una investigación con el objetivo de desarrollar un procedimiento para la fabricación de los ladrillos, basados en las características que obtuvieron a través de ensayos de laboratorio que les permitieron conocer las propiedades físicas que ofrecen el Polietileno – Tereftalato (PET) y las virutas metálicas, en la elaboración de los ladrillos y compararlas con las propiedades físicas de los ladrillos tradicionales. La metodología utilizada fue de carácter experimental y comparativo, porque las muestras iban a ser ensayadas en laboratorio y a través de los resultados hacer la comparación con respecto a los ladrillos comunes. Los resultados que se obtuvieron fueron la máxima resistencia a compresión de los ladrillos hechos con PET y virutas metálicas fue de 68.20 kgf/cm², mientras que el ladrillo tradicional alcanzó una resistencia de 56.20 kgf/cm², con lo que pudieron concluir que el material elaborado (ladrillos hechos de PET y virutas metálicas) respondía adecuadamente a las cargas de compresión superando la resistencia del ladrillo convencional (56.20 kgf/cm²).

Echeverría (2017), realizó una investigación en donde sostuvo según objetivos hallar atributo físico y atributo mecánico de ladrillo de concreto con politereftalato de etileno y hacer una comparación con lo considerado en la norma técnica E. 070 – albañilería. Siguió la metodología científica, este estudio usaron medida y pruebas, fueron sujetos a pruebas de laboratorio, el éxito que muestran los ladrillos de concreto realizados con 3%, 6% y 9% de PET, en cuanto a extracción y asimilación sumara a medición aumenta el porcentaje de politereftalato de etileno en la mixtura con distintos porcentajes de PET fueron $f'b = 127.08$ kg/cm², $f'b = 118.80$ y $f'b = 110.46$ kg/cm² para porcentajes de 3%, 6% y 9%, presentando un decrecimiento para esta resistencia a compresión de 51.5kg/cm² (31.8%), respecto del ladrillo sin el agregado de PET (0% politereftalato de etileno) $f'b = 161.96$ kg/cm². Concluyó que los ladrillos elaborados de PET cumplen con la mayoría de sus principales características, pero no le dan suficiente resistencia a la compresión y pueden ser usados para muros no portantes.

Quevedo (2018), realizó la investigación que tuvo como objetivos resolver la influencia del plástico reciclado PET en unidades de albañilería y analizar sus características técnicas-económicas en viviendas construidas, para ese análisis hicieron 142 ladrillo para los muros de albañilería de la edificación, ubicado en el distrito Nuevo Chimbote, Ancash. Las respuestas señalan las propiedades de resistencia compresión unidad de albañilería tipo PET y densidad, cumpliendo con Norma del Instituto Nacional de Investigación Tecnológica y Normas Técnicas (ITINTEC), dando estimaciones mencionados de 15.74 kg/cm², 42 kg/cm² y 5 kg/cm² en el orden mencionados. Concluyó la unidad de albañilería PET cumplieron para la norma E.030 también Sismos resistentes y E.070 albañilería, dando como resultado portándose positivamente a lo estructural y sísmicos.

Quispe (2018) realizó una investigación que tuvo como objetivo encontrar la variación en la resistencia a compresión de concreto agregando ceniza de cáscara de arroz para que pueda hallar el porcentaje correcto del costo y resistencia. La metodología usada fue experimental porque uso 13 muestras de concreto $f_c=210$ kg/cm² y también 117 muestras de $f_c=175$ kg/cm² en diferencias porcentajes cascara de arroz, luego hacer ensayos a los 14,28,56 días de curado. Tuvo el resultado, de que la ceniza de cascara de arroz mejora la resistencia compresión en un 1,47% y 4,96% en el día 28 de secado. La conclusión asumida fue a los 28 días de curado agregando 10% de ceniza en un concreto de $f_c=210$ kg/cm² es donde mejora un 4.96% de mejora de resistencia a compresión y más allá asumida 15% y 20% con cascara de ceniza disminuye la resistencia de compresión.

Dimarco (2017), hizo una investigación con el objetivo de estimar de esta cualidad de resistencia y absorción de ladrillo tocho modelo escalamo añadiéndole fibra de plástico reutilizable e manufacturero (polietileno tereftalato-PET), por esa razón vuelven a remplazarlos por materiales granular. La metodología usada para esta investigación experimental donde ese uso botellas y demás residuos palsticos PET, se compararon los porcentajes 20% de PET hasta un 40%, con respecto a un modelo estándar (0% de PET). Teniendo como

conclusión la evidencia según el estudio cumplido que al agregarle fibra de plástico politereftalato de etileno reutilizado, incrementara lo manipulable de esta mezcla reciente a fin de la elaboración del ladrillo, aumenta su absorción, y la muestra patrón no tuvo éxito favorable para el análisis resistencia.

Angumba, (2016), efectuó una investigación que planteara una implementación tereftalato de polietileno reciclado para la elaboración de ladrillos para la fabricación de mampostería no portante. La metodología usada es experimental en el primer caso se izó una caracterización de los restos solidos que se originan en Cuenca-Ecuador, ya que el 22,7% es plástico recolectado que se arrojan en dicha ciudad, luego se investigó las cualidades del plástico polientilen tereftalato PET para evitar efectos dañinos al introducir a la mezcla que son cemento, agua y agregado fino, luego se elaboraron ladrillos con medida 20x16x6cm con adición de PET 10,25,40,55 y 70% al remplazar agregado fino, luego se hizo los ensayos para así constatar con la baldosa de coalin horneada de empleo general para así distinguir este ingrediente a mampostería donde se apoyara la vida de amarre conforme la norma Ecuatoriana. En La conclusión se hizo un ladrillo adecuado con 25% de agregación de PET, al cual estuvo sujeto al análisis térmico por medio de una simulación del programa Designbuilder y tuvo resultados de confort térmico.

Zhi Ge, Hongya Yue, Renjuan Sun (2016).Elaboration between properties of the target tube, introducing the resistance, the absorption of water, the force and attack of sulfate and the penetration of chloride ions, the equipment for the bonding of adherent to the cb aggregate and tanning quality among this resistance. These responses formulate the binding to the binder to mixture cb obtained real dominance for the strength. the estimate was 1: 2. for the excellent curing conditions, the specimen restored to 180 ° c in a time of 2 h obtained the main effort. this specimen with the correct mixture and the curing reaches 42.5mpa, 12.6mpa in compaction and flexural strength. also, the force for compression is 4 h is 85.4% to the force at 28 days. this method used for experiments on these samples were done in the laboratory. The polyethylene terephthalate mixture contains a lower absorption of water 0.87% and a greater stress to the aggression of sulfate and incorporation of chloride ions. this

verification of scanning computerized microscopes (sem) showed the polyethylene terephthalate mortar obtained homogeneous microstructure against lower porosity. the cb mixture was properly covered with polyethylene terephthalate. no small openings were detected at the interface of the mixed mass.

Rehman (2017), the objective of the investigation, In this age of sustainability, urbanization and urban rich-poor division, it has been inevitable to investigate and find the alternative methods and affordable options for dwelling materials for the financially marginalized section of population in an urban environment.

The methodology was experimental because brick compression tests were used. The study concludes that the construction cost of urban poor dwelling can be reduced drastically with the usage of cost effective alternative for conventional brick, which makes up the major part of the construction components.

Simão (2016), objetivo dos testes de compressão axial em diferentes paredes de alvenaria, de forma a obter as suas características mecânicas, caracterizar o seu comportamento estrutural e compreender quais as tipologias com os melhores Atuação. metodologia análise experimental e estrutural. resultados del ladrillo UNIKO desarrollado por la empresa Prélis-Smart Ceramics surge como un nuevo solución para mampostería, con características únicas a nivel geométrico que permiten una uso a nivel estructural. como conclusão o tijolo UNIKO desenvolvido pela empresa Prélis-Smart Ceramics surge como um novo solução para alvenaria, com características únicas a nível geométrico que permitem uma uso no nível estrutural. Esta nova solução está associada ao conceito faça você mesmo, que permite processos de autoconstrução. O trabalho desenvolvido nesta dissertação atendeu às necessidades de entender, pelo fabricante, qual o melhor uso para o tijolo UNIKO, portanto como obter suas características mecânicas.

Ortiz (2020), la intención del estudio será estimar el rendimiento del ladrillo tradicional contra el ladrillo PET (poli(tereftalato de etileno)) buscando la variedad de sus fortalezas y flaqueza bajo los diferentes factores determinados para este estudio, el objetivo del ensayo resistencia del concreto es analizar la culminación de las especificaciones de esfuerzo para calcular su variación, esta variabilidad será el efecto del método consecutivo para dosificar, agregado, situación y secado, igualmente incluiremos variabilidad para la experimentación, en los métodos de pruebas. Se concluyó que mejoró el módulo de rotura cuando se agregó el material PET y además realizaron pruebas para la absorción y flexión no tuvieron adherencia mezcla cemento arena.

Moya, Estevan, Endara (2018), el objetivo de esta investigación será ofrecer beneficio social opciones de obra usando el reciclado con el fin de conservar el ecosistema, para reutilizar politereftalato de etileno, estas alternativas de construcción deben dar seguridad a sus ocupantes, para eso determinaron ensayos de mampostería con los plásticos reciclados PET y que cumplan con las normas de la ciudad Ecuador, las conclusiones que tuvieron de los muretes con botellas PET y clavos poseen menor densidad, pero son más livianos, mejora resistencia compresión axial y tensión diagonal. Mientras tanto la adherencia del mortero y las botellas PET siguen siendo una gran debilidad del sistema de mampostería propuesto.

Parsekian, Cmacho, Fonseca (2016), el objetivo es aprender la conducta de la mampostería estructural de alta resistencia. La metodología es experimental. En los resultados se halló la resistencia a la compresión y el módulo de elasticidad para muros de bloques de hormigón, las pruebas indicaron la relación de resistencia de prismas variaron conforme la resistencia de los bloques, que a disminución de la resistencia en 20% el lecho de mortero de revestimiento de cara en paridad con el mortero completo y normal. Asimismo, mostraron al usar una viga de unión a mitad del muro no dirige una disminución de resistencia a la compresión, pero modifica el modo de defecto y la silueta a la curva de tensión-deformación, las respuestas demostraron la estimación en $E = 800 \text{ fp}$ y es normal

en muros para mampostería sin lechada. Conclusión variaron conforme la resistencia del bloque; que el procedimiento ejecutivo con mortero para el lateral será correcto para bloques de hormigón de alta resistencia.

seguidamente, se describirá la teoría serán conceptos preliminares según sus 2 variables y también se describirá su dimensión respectivamente de los que son viruta de madera; el atributo mecánico del ladrillo de concreto a realizar; esfuerzo a la compactación: Densidad y absorción.

La viruta de madera “es la fracción de manera de láminas, espiral o curvada, se sustrae de un cepillo que serán restos diminutos tamaño. Esta sobrante originado al aserrar, cepillar, repasadera, etc”³

Derivados de la madera (viruta de madera) son todas láminas de las maderas que se generaron de una manera espiral que se sacaron con una cepilladora manualmente o con electricidad.⁴

la viruta es una fracción componente sobrante que tiene estructura de hoja doblado o espira, se obtiene mediante una cepilladura, otro instrumento, serán con brocas, efectuar la cepilladora, desbastar o cala sobre muebles y madera, en láminas en espira que se desecha de la madera.

El aserrín es una formación sobrante del cepillado de las diferentes formas existentes de madera, por ende, este componente es sencillo de encontrarlo como en las madereras industriales carpinterías, el precio de este componente es económico, ahora el componente del aserrín de madera tiene como elemento la lignina es una fibra celulosa y su formación del aserrín es de 42 % de oxígeno, 50 % de carbono, 2% nitrógeno y 6 % hidrogeno, etcétera.⁵ Para el Aserrín: se le considera un desecho de la transformación del aserrado de las maderas, será con una cierra manualmente o electrónica.⁶

Las producciones de la mencionada viruta no hallaron investigación escrutinio

³ (MEDINA, 2012)

⁴ (TELLO, 2014 pág. 29)

⁵ (BASAURE, 2008 pág. 5)

⁶ (TELLO, 2014 pág. 28)

coherente de la productividad de viruta para nuestro país, en cambio, la información estadística para incremento del producto de madera aserrado se puede inferir el incremento o decrecimiento de estos desechos maderero. Para entonces en 2014 se ocasiono absoluto de 667,1 millares 153,1 metros³ entre corteza de árbol aserrado por ende fue del grupo forestales más utilizado: 94 mil 142 metros³ inferior de 16.6 % proporción para la fecha 2013 (112,1 millar 936,1 m³); cumala con 83 mil 639 m³, mayores 8 % respecto al anteriores años (77 mil 428 m³); eucalipto, en 46 mil 294 m³, inferior de 1.6 %, al año 2013 (47 mil 60 m³).⁷

Cualidades físicas de las maderas se nombrará las siguientes cualidades de la madera.

Contenido de humedad se describe la cantidad de agua que se encuentra en la madera y variara el contenido de humedad según la ubicación geográfica de donde se encuentre la madera.⁸

Flexibilidad es la cualidad de la madera para arquearse, la flexibilidad de la madera dependerá de los años de madera, si la madera es joven tendrá mejor flexibilidad por ejemplo el eucalipto, pino, olmo son flexibles cuando son tiernos o joven el árbol.⁹

Densidad se le conoce también por el peso específico y tiene conexión entre el volumen y el peso del espécimen se expresa N/m³ en el sistema internacional, la conexión entre a mayor densidad tendrá mayor resistencia la madera, la mayor densidad son durables.¹⁰

En algunos autores la densidad es una conexión entre ambos de masa y volumen, estos están en relación en el tema de agua, siempre serán necesario medir densidad en condición. Generalmente, se determinan para una humedad

⁷ (Informatica, 2015)

⁸ (BELLIDO yarleque, 2018 pág. 9)

⁹ (BELLIDO Yarleque, 2018 pág. 9)

¹⁰ (BELLIDO Yarleque, 2018 pág. 9)

del 12%.¹¹

Propiedades mecánicas de la madera se define estas propiedades como la resistencia que ofrece la madera expuestas a esfuerzos de las cuales son:

Resistencia a la compresión en la madera tiene la capacidad de soportar fuerzas externas y estas fuerzas se aplican en 2 direcciones paralelas y perpendiculares.¹²

Resistencia a la flexión son conocidas porque tiene capacidad la madera de soportar cargas de doblado a la dirección perpendicular a las fibras de la madera ejemplo cuando se usa en viguetas, vigas, etc.¹³

Dureza se le denomina porque la madera presenta resistencia a la penetración como al desgaste.¹⁴

se le denomina *ladrillo* aquel que cumpla con las medidas, peso y tiene una sencillez de poder manipular con una sola mano.¹⁵

El *ladrillo* sirve para construcciones de viviendas edificaciones, se fabrican por lo general de arcilla moldeándolo amoldándolo y secándolo en un horno a una temperatura de 800 C a 1000C.¹⁶

Los ladrillos son aplicados en la albañilería, en la tabla se podrá clasificar la clase de ladrillo y su uso en la construcción de albañilería.¹⁷

¹¹ (MEDINA, 2005)

¹² (BELLIDO yarleque, 2018 pág. 10)

¹³ (BELLIDO yarleque, 2018 pág. 10)

¹⁴ (BELLIDO yarleque, 2018 pág. 10)

¹⁵ (Norma, 2006 pág. 13)

¹⁶ (HERNADEZ, 2015)

¹⁷ (NORMA, y otros, 2006 pág. 13)

Tabla 1. *Tabla para clasificar la clase de ladrillo de albañilería.*

CLASE	VARIACIÓN DE LA DIMENSION (máxima en porcentaje)			ALABEO (máximo en mm)	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN <i>f'</i> _b mínimo en MPa (kg/cm ²) sobre área bruta
	Hasta 100 mm	Hasta 150 mm	Más de 150 mm		
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 (1)	± 4	± 3	± 2	4	4,9 (50)
Bloque NP (2)	± 7	± 6	± 4	8	2,0 (20)

Fuente: norma tecnica E 070 albañilería

Bloque 1: uso en contruccion de muro portante. Bloque 2: uso en construccion de muro no portante

El ladrillo se clasifica conforme características.

Tipo I: resistencias y durabilidades demaciada baja. Aptas para construcciones de albañilería en condiciones de servicio con exigencias minimas.

Tipo II: resistencia y durabilidad bajas. Aptas para construccion de albañilería en condicion de servicios moderados.

Tipo III: resistencia y durabilidad media. Aptas para construccion de albañilería de uso generales.

Tipo IV: resistencia y durabilidad Alta. Aptas para construccion de albañilería en condiciones de servicio riguroso.

Tipo V: resistencia y durabilidad muy altas. Aptas para construccion de albañilerías en condicion de servicio particularmente riguroso.

ladrillo concreto es el concepto dice que es la unidad de albañilería de medidas modulares y son fabricados con cemento portland, agregados, agua y se logre mangonear con una sola mano. ¹⁸ Según la NTP 399.601, estos ladrillos de concreto deben estar acuerdo según los 4 tipos:

tipo 24: su uso será para muros exteriores sin revestimiento, en enchapes

¹⁸ (Norma Tecnica Peruana 399, 2016)

arquitectónicos, oposición de absorber las humedades, resistencia mayores compresión, alta obducción de las humedades y frígido.¹⁹

tipo 17: el use será adonde se requiera moderar la obstrucción a las penetraciones a las humedades, resistencia al frio también a la compresión.²⁰

tipo 14 y 10: uso generalizado resistencia a la compresión donde se necesite.²¹

Elaboración del ladrillo según la norma NTP 399.601 los límites de los ladrillos de concreto serán menor a 120mm Ancho, 290mm largo y 190 mm de largo.²² Para este proyecto tomaremos las medidas estándar actual en el mercado de 9x13x24.

El porcentaje de absorción disminuye cuando se aumenta el confitillo, por eso se dosifica 1:5:2.²³, pero se trabajará según la norma y dosificación según norma y resistencia de ladrillo según requiera el diseño de mezcla en nuestro trabajo.

requisitos físicos deben cumplir según la norma NTP 399.601 ladrillo de concreto tipo 24, 17,14,10 donde saldrá con su proporción absorción de agua.²⁴

Tabla 2. Condición de resistencia y absorción.

Resistencia a la compresión, min, Mpa, respecto al área bruta promedio			Absorción de agua, máx., % (Promedio de 3 unidades)
Tipo	Promedio de 3 unidades	Unidad Individual	
24	24	21	8
17	17	14	10
14	14	10	12
10	10	8	12

Fuente: Norma Tecnica Peruana 399.601. (2006).

¹⁹ (Norma Tecnica Peruana 399, 2016 pág. 4)

²⁰ (Norma Tecnica Peruana, 2016 pág. 4)

²¹ (Norma Tecnica Peruana, 2016 pág. 4)

²² (Norma Tecnica Peruana, 2016 pág. 4)

²³ (LLACZA cruzado, y otros, 2014)

²⁴ (Norma Tecnica Peruana, 2016)

Ladrillo sólido (Macizo) son unidades de albañilería que posee no tiene hueco, pero que si tienen perforaciones o alveolos perpendicular a su superficie del ladrillo de una arena no mayor 25 % de área de sección bruto.²⁵

calidad mecánica de los ladrillos de concreto es la relación de las propiedades contra durabilidad de cada unidad de albañilería. Esto quiere decir las propiedades mecánicas tiene que ver con la durabilidad de la albañilería, también deben tener condición, imposición mínimos al ejecutar la norma E 070 de albañilería.²⁶El ladrillo de concreto se ha visto como una alternativa del ladrillo de arcilla, pues el ladrillo de concreto en nuestro país son de reciente investigación ya que no cuenta con mucho estudio.²⁷

Resistencias a la compresiones ($f'm$) será un atributo mecánico de la resistencias a las compresiones el cual va establecer la calidad de la parte estructural que se establecieron en la norma técnica peruana 399.613-339.604 (NTP).²⁸Resistencias a la compresión su dominio más importante de las resistencias de compresión de albañilería ($F'm$), expresa su característica de calidad como resistencia a la intemperie o que cause otro patrón de daño. Lo esencial será esta resistencias a las compresiones de los ladrillos ($f'b$), calidad para el mortero asignado a fin de asentar el ladrillo y calidad miembro personal.²⁹

Instrumentos será cualquier máquina para realizar pruebas de compresión, tendrá 2 bloque de apoyos de los aceros, uno transferirá el peso para el área principal del ejemplar por el otro serán bloques rígidos donde reposará este ejemplar, también se utilizará bloques de soporte de acero y paltos.

Procedimiento se colocará al horno las unidades a una temperatura 110°C durante 24h en ese lapso de tipo estarán seco. mascararemos más o menos

²⁵ (Norma Técnica Peruana 399, 2016)

²⁶ (ENCISO Peralta, 2012 pág. 2)

²⁷ (SAN BARTOLOME, 2012 pág. 1)

²⁸ (Norma Técnica Peruana 399.613-339.604, 2016)

²⁹ (Norma Técnica Peruana 399.613-339.604, 2005)

exacto para esta largura así puedan ser cortados a la mitad con una moladora, para tener unidades paralelas, planos sin rajadura ni astillas. Luego se colocará yeso con cemento blanco con capas delegadas de 3mm, a causa de la unidad de albañilería presentaran deformación en los rostros de unidades se podrá observar los procesos cuando se aplique carga a compresión, por eso se el uso de yeso con cemento blanco para así poder distribuir las cargas en la unidad de albañilería, luego de haber realizado este proceso con el yeso y cemento blanco se debe secar por un tiempo no menor 24 horas antes de hacer el ensayo. Luego se ara el ensayo a compresión aplicando pesos verticales con velocidades moderados del encargado y que no logre romper a los 3 a 5 minutos, para así luego apuntar de 500 kg peso su correspondiente alteración en deformimetro.

Ecuación

$$f' b = \frac{P}{A}$$

F´b = resistencias alas compresiones del ladrillo kg/cm ².

P = carga de rotura aplicada indicado por el artefacto kg.

A = medio del área superior tomado por 3 medidas en cm².

Densidad del ladrillo esta en relación con sus otra propiedades del ladrillo, con esto quiero decir mayores densidades mejoraremos las propiedades de resistencia del ladrillo, es decir que tiene la cantidad de masa entre la cantidad de volumen es este misma, según NTP 331.613, 399.604.³⁰

La densidad son ensayos que se realizan para establecer un lazo en común para la densidad de los ladrillos para sus propiedades, cuando la densidad aumenta mejorara la calidad de resistencia y perfección geométrica ITINTEC 331.017.³¹

Instrumento será cualquier tipo de máquina que sirva para ensayo densidad una balanza de peso y horno.³²

³⁰ (Norma Tecnica Peruana, 2016)

³¹ (ITINTEC, 1978 pág. 5)

³² (NTP, 202 pág. 16)

Formula hallar la densidad seca al horno.

$$D(\text{gr}/\text{cm}^3) = (W_d / (V))$$

Por consiguiente:

W_d = peso seco al horno del espécimen (gr).

V_d = volumen (cm^3).

Absorción se le llama absorción en los ladrillos porque tiene la capacidad de retener el agua, con esto quiero decir que porcentaje % el ladrillo absorbió el agua.³³

La *absorción* es la impermeabilidad del ladrillo, el ladrillo que porcentaje de agua absorberá durante un tiempo dispuesto por la norma.³⁴

Absorción otros autores nombran absorciones y absorciones máximas a esta desigualdad entre los pesos unidades mojado y unida seca que siempre se expresaran en porcentajes % de la unidad seca.³⁵ se hicieron según al norma NTP 399.604 y 399.613

Instrumentos una balanza cavidad de no menor 2 kg para poder realizar pesos con exactitud 1/2 kg. Vasija con agua que se almacenaran los especímenes totalmente inmersos. Para el horno debe estar al aire libre que otorga cumplir esta temperatura de 110°C y 115°C.

Procedimientos colocarán las unidades en el horno a 110°C no menor a 24 horas para poder tenerlas completamente seco. Luego se pesarán las unidades luego de enfriarse alrededor 3 horas, para luego sumergirlo las unidades en un recipiente por 24 horas, una vez trascurrido este tiempo se volverá a pesar en porcentaje.

Ecuación.

$$\text{Absorción}(\%) = \frac{P_{\text{sat}} - P_s}{P_s} \times 100$$

³³ (PEREZ, 2016 pág. 16)

³⁴ (Norma Técnica Peruana 399.613, 2005)

³⁵ (GALLEGOS, H, Casabonne, C, 2006)

1. Psat = peso saturado 24 h en agua de baja temperatura (kg).
2. Ps = peso seco (kg).
3. el *cemento* será un aglomerante calcinado, echo de carbonato de calcio es una piedra también contendrá caolinita (arcilla). También contendrá yeso en porcentaje bajo que nos servirá como fragua. Encontraremos diferentes cementos, en nuestro caso emplearemos el Cemento porlant prototipo 1.³⁶
- 4.
5. Prototipo 1, su utilización es universal.
6. Prototipo 2, tendrá poca oposición a la agresión del sulfato y templado calórico para el humedecimiento.
7. Prototipo 3, solidez prematura, alto calórico de humedecimiento.
8. Prototipo 4, malo en calórico de humedecimiento.
9. Prototipo 5, elevada solidez a la agresión de sulfato.

Mezcla de fino o arena estos agregados serán durables y fuerte, no deben de contener limo ni sustancia orgánico, cumplirán de no tener mayor de 5% de limo o arcilla, ni mayor de 1.5% sustancia orgánica, deben cumplir con la ASTM-C-33-99a.³⁷

tabla 3. *Granulometría que deben cumplir los agregados*

Requisitos granulométricos que deben ser satisfechos por el agregado fino	
Tamiz estándar	% en peso del material que pasa el tamiz
3/8"	100
#4	95 a 100
#8	80 a 100
#16	50 a 85
#30	25 a 60
#50	5 á 30 (AA S HTO 10 á 30)
#100	0 á 10 (" 2 á 10)

³⁶ (TEODORO E pág. 11)

³⁷ (TEODORO E pág. 12)

fuelle: ASTM-C-33-99a.

confitillo o gravilla es una piedra muy redondeada de principio natural que sirve para suelo o acera.³⁸

Agua usada será de consumo humano que sería el apropiado, el oficio que tendrá será humedecer el cemento, una particularidad del agua es que ayuda a las mezclas.³⁹

Para el componente del agua es una materia hecho por 2 átomos hidrógeno y oxígeno se puede encontrar de forma de hielo y gas.⁴⁰

³⁸ (LLANCHO Huamani, 2013)

³⁹ (TEODORO E pág. 13)

⁴⁰ (VALDIVIELSO, 2021)

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

siguiendo nuestra guía de trabajo es aplicada, utilizamos conocimientos anteriores en la resolución del problema nuevo.

“el estudio aplicado busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto. [...]”.⁴¹

Por ende, la *investigación es aplicada* porque tiene como finalidad resolver un determinado problema para el bienestar del desarrollo científico o cultural. para nuestra investigación sería mejoramiento del ladrillo de concreto con virutas de madera.

Diseño de *investigación explicativo* en este tipo de investigación la variable independiente: viruta de madera causa cambio en la variable dependiente: ladrillo de concreto, si mejorara la resistencia a compresión, flexión y absorción según la norma E 070 de albañilería.

“Los estudios de investigaciones explicativas, [...] están dirigidos a responder los eventos físicos o sociales como su nombre lo indica, su interés se centra porque ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da este, o porque 2 o más variables están relacionadas [...]”.⁴²

la investigación explicativa para esta tesis es experimentar si la viruta de madera ayuda a mejorar las propiedades mecánicas del ladrillo del concreto en la resistencia a compresión, resistencia a flexión y Absorción si cumple con mejorar estas propiedades mecánicas mencionadas.

⁴¹ (LOZADA, 2014)

⁴² (HERNANDEZ Sampieri, 1997)

Diseño de *investigación es experimental* son estudios que ayudan contestar interrogantes de las variables causa-efecto, la variable independiente afecta a la variable dependiente.

Investigación experimental porque los autores manipularan una de sus variable o muchas y ver los causas en las otras variables.⁴³

Las investigaciones experimentales son compuestos por métodos y procedimientos que sirven averiguar informaciones y datos sobre asuntos a escoger.⁴⁴

“Es un tipo de estudio diseñado específicamente para responder la pregunta de si existe una relación causal entre dos variables. En otras palabras, si el cambio en una variable independiente causa cambios otra variable dependiente Los experimentos tienen dos características fundamentales. El primero es que los investigadores manipulan o varían sistemáticamente el nivel de la variable independiente. La segunda característica fundamental de un experimento es que el investigador controla la variabilidad de la variable independiente y dependiente [...]”.⁴⁵

tiene como propósito buscar la variación de nuestra variable independiente con los porcentajes de viruta de madera a los ladrillos de concreto para observar que acontece con las propiedades mecánicas de los ladrillos de concreto.

La investigación cuantitativa una de sus variables puede expresarse en números Y se encontraran en análisis.⁴⁶

la investigación es cuantitativa se comprobará la hipótesis con experimentos que se harán variación en la variable independiente que se manipulara los porcentajes de viruta de madera a los ladrillos de concreto para ver que sucedes en las propiedades mecánicas.

⁴³ (GASPAR Garcia pág. 6)

⁴⁴ (RUIZ pág. 1)

⁴⁵ (GODOY Rodriguez, 2018)

⁴⁶ (RASINGER pág. 25)

“Describe, infiere y resuelve problemas usando números. Se hace hincapié en la recopilación de datos numéricos, el resumen de esos datos y la derivación de inferencias a partir de ellos”.⁴⁷

Se comprobará la hipótesis donde usaremos ensayos en laboratorios para poder medir nuestra resistencia a la compresión, flexión y absorción.

3.2 Variables y operacionalización

Las *variables cualitativas* serán todo aquel que indique la intención de estudio No se podrá calcular en términos de cantidad como ocupación, sexo, etcétera.⁴⁸

La *variable cuantitativa* será todo lo que pueda ser medido en terminación numérico, aritmético, numero ladrillos, numero de casa, etcétera.⁴⁹

Tomo la variable cuantitativa porque adoptaremos valores numéricos, eso quiere decir que son medibles.

Variable independiente (cuantitativo): viruta de madera.

Variable dependiente (cuantitativo): ladrillo de concreto

3.3 Población y muestreo

La población se refiere al grupo hombres y objeto del que se pueda investigar, universo o población está formado por personas, registros, animales, muestras, etcétera.⁵⁰

La población son 48 unidades de ladrillo concreto añadido viruta de madera.

La muestra es fracción de nuestro universo o población en donde se realizará

⁴⁷ (GODOY Rodriguez, 2018 pág. 12)

⁴⁸ (SEVILLANO Bartra, 2020)

⁴⁹ (SEVILLANO Bartra, 2020)

⁵⁰ (LOPEZ , 2004)

nuestra estudio.⁵¹

para la muestra se empleó ladrillos con 7 días de curado y 28 días de secado, 4%,7% y 10% de viruta de madera dando un total de 48 ladrillos de concreto. En el cuadro 4 presentaremos la cantidad de ladrillos que usaremos en los ensayos que la norma NTP 399.604 estipula formar la resistencia a la compresión, absorción y norma NTP 399.613 estipula a formar módulo de rotura (resistencia a la flexión).

Tabla 4. Numero de muestra

ENSAYO	NUMERO DE MUESTRA				total
	0% viruta de madera	4% viruta de madera	7% viruta de madera	10% viruta de madera	
Resistencia compresión	6	6	6	6	24
Densidad	6	6	6	6	24
Absorción	-	-	-	-	
Total, de ladrillos	12	12	12	12	48

Fuente: propio

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

“La observación experimental es un procedimiento primordial de la investigación, es planificada, controlada, sujeta a comprobaciones controles de validez y fiabilidad”.⁵²

La técnica que se usara será la observación experimental, por medio de los ensayos que se realizaran, se seleccionara la información de forma visual.

“El instrumento de recolección de datos, tiene un propósito determinado debido

⁵¹ (LOPEZ , 2004)

⁵² (CARHUAMACA Celedonio, 2011)

a realizar un plan minucioso de procedimientos que orientan a concentrar datos [...]”.⁵³

El Instrumentos que se usaron fue la ficha técnica de laboratorio de concreto, para cada uno de los ensayos correspondientes para determinar las propiedades mecánicas de los ladrillos de concreto con incorporación viruta de madera 4%,7% y 10%.

Instrumento electrónico el instrumento se llama prensa de rotura para ladrillo.

“*la confiabilidad* de un instrumento de medición se refiere al grado de precisión o exactitud de la medida, en el sentido de que si aplicamos repetidamente el instrumento al mismo sujeto u objeto produce iguales resultados. *la validez* se refiere al grado en que un instrumento mide la variable que pretende medir”.⁵⁴

Validez y confiabilidad los instrumentos que emplearon certificaran las normas y reglamento. NTP 399.601 ladrillos de concreto, NTP 399.604 método de muestreo y ensayos de unidad de albañilería de concreto, NTP 399.613 unidad de albañilería métodos y ensayos de ladrillo de arcilla usados en albañilería (donde usaremos módulo de rotura o ensayo a la flexión). A fin de este de estudio se usará el laboratorio mecánico de la UCV.

3.5 Procedimiento

Para el correspondiente estudio se hizo ensayos a fin de que mi objetivo, hipótesis y variable cumplan con las propuesto de la investigación.

1. se realizarán ensayos en Universidad Cesar Vallejo de resistencia a la compresión, módulo de rotura (resistencia a la flexión) y absorción.
2. se consiguió la viruta de madera de las carpinterías aledañas a la zona de Puente Piedra.
3. se produjeron los ladrillos de concreto añadiendo viruta de madera al

⁵³ (HERNÁNDEZ R., 2016 pág. 198)

⁵⁴ (ALBARRAN, y otros, 2014)

4%,7%,10%

5. se produjeron ensayos de resistencia a la compresión, módulo de rotura (resistencia a la flexión) y absorción.

6. las pruebas mecánicas de los ladrillos de resistencia compresión se efectuaron 28 días inmediatamente luego de haberlos trabajados.

3.6 Métodos de análisis de datos

“Es una asignatura de estadísticas básico, que se imparte en varias titulaciones [...] cuyo contenido están para familiarizar a los estudiantes con las técnicas más elementales de la estadística. El objetivo de la asignatura es que los estudiantes conozcan medida y técnicas estadísticos, sepan cuando aplicarlo y sobre todo como interpretarlo [...] busca la comprensión del estadístico, cuando, para que aplicarlo”.⁵⁵

Se obtuvo el resultado por medio de los ensayos que se realizaron en laboratorio, se contaron con instrumentos confiable, para después tener los resultados de resistencia compresión, módulo de rotura y absorción, luego se supo así los efectos de la viruta de madera en los ladrillos de concreto.

3.7 Aspectos éticos

1. la calidad se somete a los siguientes fundamentos éticos: Como alumno de la carrera profesional de Ingeniería Civil, este trabajo se desarrolló con la completa honradez, honestidad, respeto y confianza.

2. investigación exclusiva respetando la norma ISO690:2010(E) y las referencias bibliográficas estilo ISO 690 y 690-2.

3. NTP 399.604- método y muestreo y ensayos de unidad de albañilería de concretos ladrillos.

4. NTP 399.601- Ladrillo de concreto.

⁵⁵ (HERNANDEZ Martin, 2012 pág. 3)

IV. RESULTADOS

Presentación del distrito a investigar

Título de la tesis

Efecto viruta de madera en las propiedades mecánicas del ladrillo de concreto, Urbanización San Pedro de Carabaylo-Puente Piedra 2020.

Localización política

Puente Piedra es considerado un departamento de Lima



Figura1. Mapa de las regiones de Lima.

Localización de la tesis

Urbanización San Pedro de Carabayllo-Puente Piedra. Mz E4 Lot 34.

Norte: Ancón.

sur: Comas.

este: carabayllo.

oeste: océano pacífico.



Figura 2. Ubicación puente piedra urb san pedro de carabayllo.

Camino de acceso

Camino de salida sería hacia la panamericana norte paradero norteño y el camino de entrada sería parque copa cabana, como referencia el lugar está con el colegio cervantes.

Para el cumplimiento con los objetivos se usaron materiales apropiados para la fabricación de ladrillos de concreto, por consiguiente, especificaremos las cualidades de los materiales que se usaron para la fabricación del ladrillo de concreto.

Para nuestro diseño de mezcla de ladrillo concreto con viruta de madera

Proporción adecuada de viruta de madera

A fin de fabricar ladrillo de concreto se necesitaron una cantidad aproximando de viruta de madera que se recogió de la serrería localizado av. Las viñas, referencia parque copa cabana. Para saber la cantidad de viruta de madera a usar se tuvo que hacer el siguiente calculo.

Dimensión del ladrillo de concreto

Longitud (L) = 0.24m

Anchura (A) = 0.13m

Altura (A) = 0.09m



A continuación, hallaremos el volumen del ladrillo.

Volumen = Longitud x Anchura x Altura = 0.24 x 0.13 x 0.09 = 0.002808 m³.

Por siguiente adicionamos el 5% de desecho general del volumen unitario para el ladrillo según CAPECO – Costos Presupuestos Edificaciones 2003.

Tabla de porcentaje de desperdicio de Capeco.

Tabla 5. Costo y Presupuesto en Edificación

DESCRPCIÓN	% DESPERDICIO PROMEDIO
Mezcla para concreto	5
Mortero	10
Ladrillo para muros	5
Ladrillo para techos	5
Loseta para pisos	5
Mayólica	5
Clavos	15
Madera	10
Acero de Refuerzo	
3/8"	3
1/2"	5
5/8"	7
3/4"	8
1"	10

Fuente: Costo y Presupuesto en Edificación – CAPECO 2003.

A continuación, encontraremos el volumen del ladrillo con 5% resto desperdicio:

$$\text{Volumen} = \text{Longitud} \times \text{Anchura} \times \text{Altura} = 0.24 \times 0.13 \times 0.09 \times 5\% \\ = 0.002948 \text{ m}^3.$$

Luego de haber hallado el volumen con desperdicio, ahora calculamos dosis de porcentaje de viruta de madera.

Dosis de 4 % viruta de madera.

Volumen absoluto	0.002948 m ³
Dosis viruta de madera	4 %

Dosis viruta de madera	0.00012 m ³	A 1 ladrillo
Dosis viruta de madera	0.003 m ³	A 12 ladrillos

Dosis de 7 % viruta de madera.

Volumen absoluto	0.002948 m ³
Dosis viruta de madera	7%

Dosis viruta de madera	0.00021 m ³	A 1 ladrillo
Dosis viruta de madera	0.005 m ³	A 12 ladrillos

Dosis de 10 % viruta de madera.

Volumen absoluto	0.002948 m ³
Dosis viruta de madera	10%

Dosis viruta de madera	0.00029 m ³	A 1 ladrillo
Dosis viruta de madera	0.007 m ³	A 12 ladrillos

SUMA DE VOLUMEN TOTAL DE VIRUTA DE MADERA:

Viruta de madera suma total = 0.015 m³ PARA LA DOSIFICACIÓN TOMAMOS $\frac{3}{4} = 0.75$ balde de viruta de madera.

Se dosificaron según las propiedades ladrillo King Kong prototipo 14 teniendo una resistencia a la compresión 14 Mpa de 143 kg/cm² que son para muros portantes y tabiquería se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Propiedades recursos de ladrillos y bloques.

TIPO	DIMENSIONES	RENDIMIENTO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	USOS Y APLICACIONES
LADRILLO KING KONG TIPO 10	24 x 13 x 9 cm.	soga: 37 unid. X m ²	Min. 10 Mpa (102 kg/cm ²)	Muros portantes y tabiquería
		Cabeza: 66 unid. X m ³		
LADRILLO KING KONG TIPO 14	24 x 13 x 9 cm.	soga: 37 unid. X m ²	Min. 14 Mpa (143 kg/cm ²)	Muros portantes y tabiquería
		Cabeza: 66 unid. X m ³		
BLOQUE PARED 9	39 x 9 x 19 cm.	12.5 unid. X m ²	Min. 4 Mpa (40 kg/cm ²)	Muros no estructurales y tabiquería.
BLOQUE PARED 12	39 x 12 x 19 cm.	12.5 unid. X m ²	Min. 7 Mpa (71 kg/cm ²)	Albañilería armada y tabiquería
BLOQUE PARED 14	39 x 14 x 19 cm.	12.5 unid. X m ²	Min. 7 Mpa (71 kg/cm ²)	Albañilería armada, cercos perimétricos y tabiquería.
BLOQUE PARED 19	39 x 19 x 19 cm.	12.5 unid. X m ²	Min. 7 Mpa (71 kg/cm ²)	Albañilería armada, cercos perimétricos y tabiquería.
BLOQUE TECHO 12	12 x 30 x 25 cm.	10 unid. X m ²	Min. 1.67 Mpa (17 kg/cm ²)	Techos Aligerados.
BLOQUE TECHO 15	15 x 30 x 25 cm.	10 unid. X m ²	Min. 1.67 Mpa (17 kg/cm ²)	Techos Aligerados.

Fuente: prefabricado Pacasmayo.

En nuestro caso de toma con una característica de ladrillo King Kong tipo 14 Mpa (143 kg/cm²) que según no indica la tabla sirve para tabiquería y muro portante conforme prefabricado Pacasmayo.

para hallar el diseño de ladrillo de concreto con agregado con viruta de madera se escogió la tabla 7, ya que tendremos el módulo de finura del agredo fino, absorción y humedad. También obtendremos el agregado grueso, el tamaño máximo nominal, absorción y humedad.

Tabla 7. Granulometría agregado fino y grueso.

AGREGADO FINO		AGREGADO GRUESO	
ARENA GRUESA		AGREGADO GLOBAL 3/4"	
CANTERA : - EL CAÑON - TRAPICHE - LIMA		CANTERA : - EL CAÑON - TRAPICHE - LIMA	
Peso específico de masa	: 2.59	Peso específico de masa	: 2.63
Peso específico de masa S.S.S.	: 2.61	Peso específico de masa S.S.S.	: 2.61
Peso específico de aparente	: 2.65	Peso específico de aparente	: 2.67
Peso unitario suelto	: 1372 Kg/m ³	Peso unitario suelto	: 1933 Kg/m ³
Peso unitario compactado	: 1614 Kg/m ³	Peso unitario compactado	: 2145 Kg/m ³
GRANULOMETRIA		GRANULOMETRIA	
Malla	% Retenido	Malla	% Retenido
1/2"	0.0	2"	0.0
3/8"	0.0	1 1/2"	0.0
Nº4	0.1	1"	3.0
Nº8	2.3	3/4"	9.3
Nº16	9.9	1/2"	20.3
Nº30	32.0	3/8"	11.3
Nº50	38.2	Nº4	15.6
Nº100	16.0	Nº8	8.4
FONDO	1.6	Nº16	8.5
		Nº30	10.1
		Nº50	7.2
		Nº100	4.8
		FONDO	1.5
Modulo de fineza	: 2.397	Tamaño Maximo Nominal	: 1 1/2"
Absorción	: 0.89	Absorción	: 1.35%
Humedad	: 1.39	Humedad	: 1.05%

Fuente: dosificación elaboración propio.

Dosificación en la tabla 8 obtendremos la proporción indicada de cemento, arena, piedra y agua.

Tabla 8. Dosificación de agregados

DOSIFICACION (f'c = 175 kg/cm ²)			
ASENTAMIENTO	:	4 3/4 Pulg.	
FACTOR CEMENTO	:	7.24 bc/m ³	
RELACION AGUA CEMENTO DE OBRA	:	0.590	
RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO	:	0.628	
PROPORCION EN PESO	:	1 : 0.94 : 5.14 / 25.07	lt/bolsa de cemento
PROPORCION EN VOLUMEN	:	1 : 1.03 : 3.98 / 25.07	lt/bolsa de cemento
CANTIDAD DE MATERIALES SECOS POR METRO CUBICO		P.U.C. = 2321 kg/m ³	
CEMENTO	:	303 kg	: CEMENTO NACIONAL PORTLAND TIPO I
AGUA	:	178 L	: POTABLE
AGREGADO FINO	:	284 kg	CANTERA : - EL CAÑON - TRAPICHE - LIMA
AGREGADO GLOBAL	:	1556 kg	CANTERA : - EL CAÑON - TRAPICHE - LIMA
CANTIDAD DE MATERIALES POR METRO CUBICO, CORREGIDOS POR HUMEDAD Y POR PESO UNITARIO DEL CONCRETO:		P.U.C. = 2362 kg/m ³	
CEMENTO	:	308 kg	: CEMENTO NACIONAL PORTLAND TIPO I
AGUA	:	182 L	: POTABLE
AGREGADO FINO	:	289 kg	CANTERA : - EL CAÑON - TRAPICHE - LIMA
AGREGADO GLOBAL	:	1583 kg	CANTERA : - EL CAÑON - TRAPICHE - LIMA

Fuente: dosificación fuente elaboración propio.

En nuestro diseño de mezcla se uso un f'c 175kg/cm² de proporción teniendo en cuenta la tabla 6, que obtuvimos una proporción de 14 Mpa que son para muros portantes y tabiquería. Esta tabla 9 se obtuvo con ensayos proporciones obtenidos de diseño de mezcla en laboratorio de la tabla 7y 8.

Tabla 9. Dosificación diseño de mezcla

Resistencia del concreto fc(kg/cm ²)	a/c	Slump Pulg.	Tamaño del agregado	MATERIALES m ³			
				cemento	arena	pedra	agua
				bls	m ³	m ³	m ³
175	0.59	4 3/4	1 1/2	7.24	0.122	0.67	0.182

Fuente: Elaboración propio.

A. Cantidad de material a fin de fabricar ladrillos 0% viruta de madera.

Volumen	0.002948 x 12 = 0.035 m ³	De 12 ladrillos
----------------	--------------------------------------	-----------------

Cemento	0.035 x 7.24	0.253	bolsa
confitillo	0.035 x 0.67	0.023	m ³
arena	0.035 x 0.122	0.004	m ³
Agua	0.035 x 0.182	0.006	m ³

B. Cantidad material a fin de fabricar ladrillos con 4 % de viruta de madera

Volumen	0.002948 x 12 = 0.035 m ³	De 12 ladrillos
----------------	--------------------------------------	-----------------

Cemento	0.035 x 7.24	0.253	bolsa
confitillo	0.035 x 0.67	0.023	m ³
viruta de madera para 4%	0.04 x 0.023	0.001	m ³
Confitillo para el 96%	0.96 x 0.023	0.022	m ³
Arena	0.035 x 0.122	0.004	m ³
Viruta de madera para 4%	0.04 x 0.004	0.002	m ³
Arena para el 96%	0.96 x 0.004	0.004	m ³
Agua	0.035 x 0.182	0.006	m ³

C. Cantidad material a fin de fabricar ladrillos con 7% de viruta de madera

Volumen	0.002948 x 12 = 0.035 m3	De 12 ladrillos
----------------	--------------------------	-----------------

Cemento	0.035 x 7.24	0.253	bolsa
confitillo	0.035 x 0.67	0.023	m3
viruta de madera para 7%	0.07 x 0.023	0.002	m3
Confitillo 93%	0.93 x 0.023	0.021	m3
Arena	0.035 x 0.122	0.004	m3
Viruta de madera para el 7%	0.07 x 0.004	0.0003	m3
Arena para el 93%	0.93 x 0.004	0.004	m3
Agua	0.035 x 0.182	0.006	m3

D. Cantidad material a fin de fabricar ladrillos con 10% de viruta de madera.

Volumen	0.002948 x 12 = 0.035 m3	De 12 ladrillos
----------------	--------------------------	-----------------

Cemento	0.035 x 7.24	0.253	bolsa
confitillo	0.035 x 0.67	0.023	m3
viruta de madera para 10%	0.10 x 0.023	0.002	m3
Confitillo para el 90%	0.90 x 0.023	0.021	m3
Arena	0.035 x 0.122	0.004	m3
Viruta de madera para 10%	0.10 x 0.004	0.0004	m3
Arena para el 90%	0.90 x 0.004	0.004	m3
Agua	0.035 x 0.182	0.006	m3

Material global que se necesitara para la fabricación del 48 ladrillo de concreto con 4%,7%,10% viruta de madera.

72 ladrillos de concreto con 0%,4%,7%,10% viruta de madera			
Cemento	0.253 x 4 = 1.012 Bls	1.0 Bls	42,5 kg
arena	0.004 x 4=0.016		0.8 latas
confitillo	0.021*2 + 0.022+0.023 = 0.087		4.35 latas
Viruta de madera	0.0004+0.002+0.0003+0.002+= 0.0077m3 0.001+0.002		0.385 lata
Agua	0.006x4 = 0.024 m3		1.2 latas

$$\frac{1000\text{litros}}{20\text{litros}}=50 \text{ baldes de (20 litros). } 1\text{m}^3=1000\text{litros}$$

Ladrillo de concreto con adición viruta de madera curado y secado.

El secado y curado del ladrillo concreto con adición viruta de madera, se curó durante 7 días para que llegue a su máxima resistencia el concreto y secado de 28 días.

Tabla 10. Curado y secado de ladrillo de concreto con adición viruta de madera

Comienzo: Lunes 10 mayo 2021		Termino: Domingo 06 de junio 2021	
Día 1	Lunes 10 mayo 2021	Día 16	25/05/2021
Día 2	11/05/2021	Día 17	26/05/2021
Día 3	12/05/2021	Día 18	27/05/2021
Día 4	13/05/2021	Día 19	28/05/2021
Día 5	14/05/2021	Día 20	29/05/2021
Día 6	15/05/2021	Día 21	30/05/2021
Día 7	16/05/2021	Día 22	31/05/2021
Día 8	17/05/2021	Día 23	01/06/2021
Día 9	18/05/2021	Día 24	02/06/2021
Día 10	19/05/2021	Día 25	03/06/2021
Día 11	20/05/2021	Día 26	04/06/2021
Día 12	21/05/2021:	Día 27	05/06/2021
Día 13	22/05/2021	Día 28	Domingo 06 de junio 2021
Día 14	23/05/2021		
Día 15	24/05/2021		

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 10 se muestra los 7 días de curado se inició lunes 10 mayo 2021 que están pintado de color celeste y 28 días de secado que termino Domingo 06 de junio 2021, con diferentes porcentajes de viruta de madera 0%,4%, 7% y 10%.

Resistencia a la compresión del ladrillo de concreto con adición viruta de madera. Para este ensayo resistencia a la compresión se usaron la norma técnica peruana 399.601 y la norma técnica peruana 399.604. Para realizar los ensayos se tuvo que hacer después de los 7 días de curado y 28 días de secado para poder realizar la resistencia. En la tabla 11 se muestra la selección de 6 ladrillos con diferentes porcentajes de viruta de madera ya que según la norma técnica peruana 399.604 se necesita 6 ladrillos de concreto como mínimo para alcanzar la resistencia a la compresión promedio.



Figura 3. Resistencia a la compresión en laboratorio, NTP 399.601

Fuente: elaboración propia.

En la figura 3 observamos el ensayo a la resistencia de compresión de ladrillo de concreto con 10 % con adición viruta de madera.

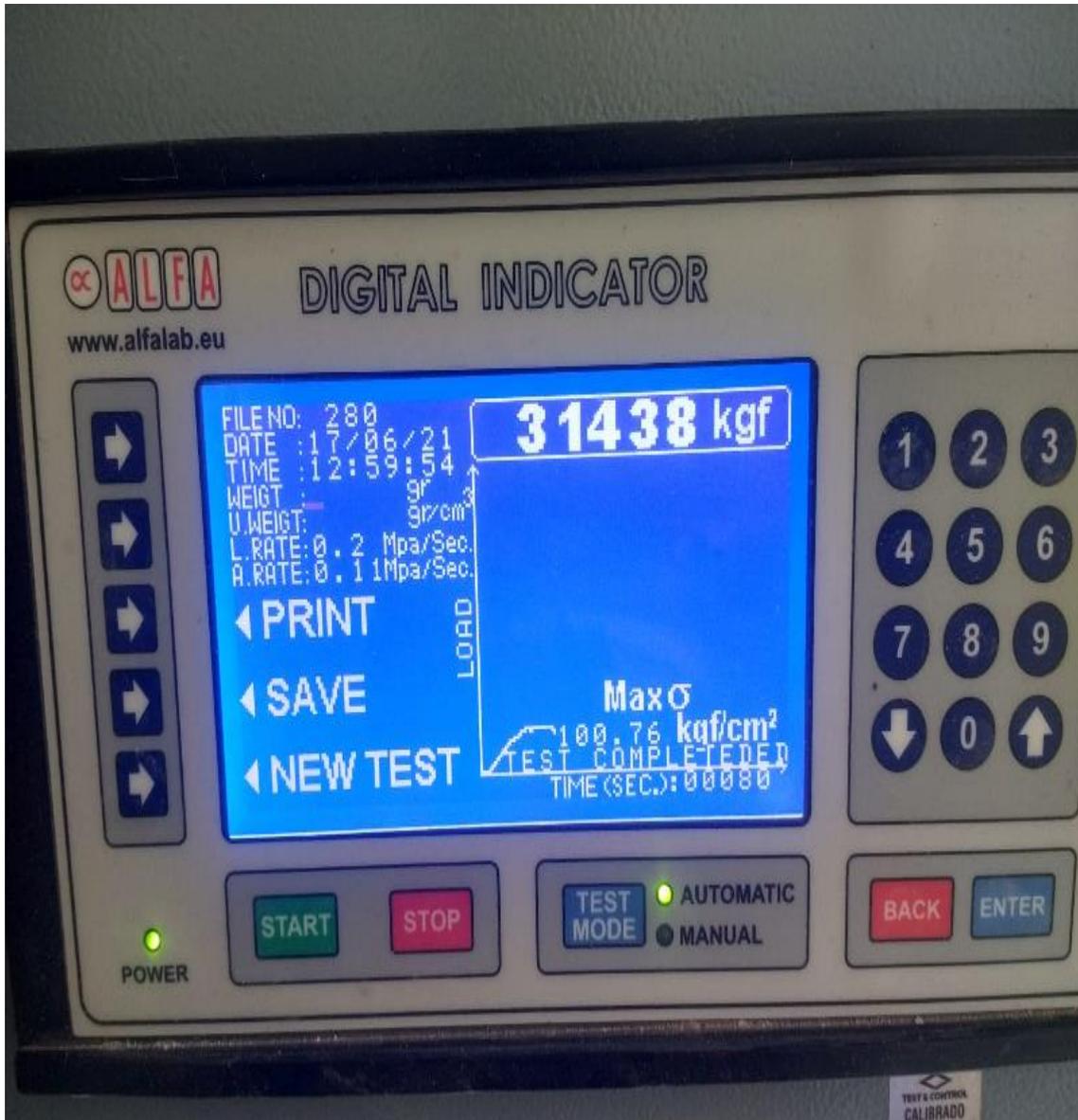


Figura 4. Resultado de la fuerza a la compresión en unidades de kg.

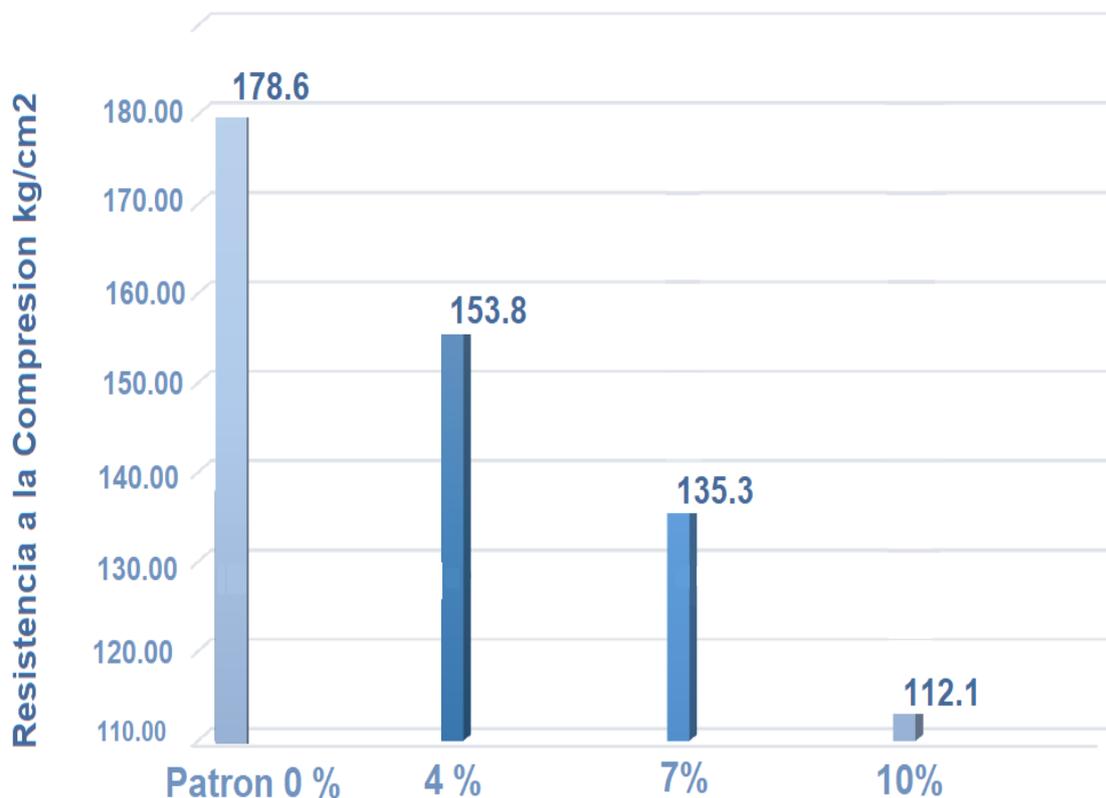
Fuente: Elaboración propio.

En la figura 4 se puede observar que la máquina de resistencia a la compresión tenemos una carga de 31438 kg con 10 % de viruta de madera que se muestra en la figura 3.

Según norma NTP 399.604 unidades de albañilería (métodos de muestreos y ensayo de unidad de albañilería de concreto) para determinar la Resistencia a la compresión se tomarán 6 unidades ladrillos de cada lote 10000 unidades, quiere decir 6 ladrillos de concreto con 0%,4%,7%,10%.

Tabla 11. Resistencia a la compresión ensayos –NTP. 399.601 y 399.604

muestra	Descripción del elemento	Área cm2	Carga kg	Resistencia compresión Kg/cm2	Promedio Kg/cm2
m-01	0 % viruta de madera	325.6	59378	182.4	178.6
m-02	0 % viruta de madera	302.3	54577	180.5	
m-03	0 % viruta de madera	312.5	54883	175.6	
m-04	0 % viruta de madera	332.0	59316	178.7	
m-05	0 % viruta de madera	324.1	56962	175.8	
m-06	0 % viruta de madera	303.4	53936	177.8	
m-I	4 % viruta de madera	324.5	49092	151.3	153.8
m-II	4 % viruta de madera	300.5	44841	149.2	
m-III	4 % viruta de madera	321.2	51645	160.8	
m-IV	4 % viruta de madera	315.1	48675	154.5	
m-V	4 % viruta de madera	301.5	46211	153.3	
m-VI	4 % viruta de madera	308.8	47998	155.4	
m-01	7 % viruta de madera	335.9	47191	140.5	135.3
m-02	7 % viruta de madera	325.4	43738	134.4	
m-03	7 % viruta de madera	302.9	40471	133.6	
m-04	7 % viruta de madera	319.3	43341	135.7	
m-05	7 % viruta de madera	311.2	41208	132.4	
m-06	7 % viruta de madera	328.4	45160	137.5	
M-01	10 % viruta de madera	338.4	40788	120.5	112.1
M-02	10 % viruta de madera	324.9	32791	100.9	
M-03	10 % viruta de madera	312.6	31438	100.6	
M-04	10 % viruta de madera	326.2	38963	119.4	
M-05	10 % viruta de madera	320.2	38086	118.9	
M-06	10 % viruta de madera	290.9	29550	101.6	



Resistencia a la Compresion por porcentaje %

Grafico 1. Ensayos resistencia compresión a 28 días de secado.

Fuente: realización propia

Para poder ver el promedio de la resistencia tenemos de observar la grafico 1, donde observamos diferentes porcentajes de viruta de madera como 0%, 4%, 7% y 10 %, que podemos decir el grupo patrón 0% de viruta de madera tiene una resistencia del concreto de $f'c = 178.6 \text{ kg/cm}^2$, con el grupo de 4% de viruta de madera tuvo una resistencia de concreto $f'c = 153.8 \text{ kg/cm}^2$, con el grupo 7% de viruta de madera se obtuvo una resistencia de concreto $f'c = 135.3 \text{ kg/cm}^2$ y con grupo de 10% de viruta de madera obtuvo una resistencia de concreto $f'c = 112.1 \text{ kg/cm}^2$, podemos decir que la mayor resistencia compresión se obtuvo con el grupo patrón de 0% y a medida que agregamos más viruta de madera la resistencia a compresión disminuye significativamente.

Densidad de ladrillo con adición con viruta de madera, para la densidad del ladrillo de concreto con adición viruta de madera con norma INTINTEC 331.017, este ensayo se realiza después de colocar los ladrillos por 24 horas y se lleva al horno para obtener peso seco (kg). Teniendo como tiempo de secado los ladrillos 28 días para así poder hallar la densidad según norma.



Figura 5. Densidad peso seco al horno.

En la figura 5 se aprecia el peso seco al horno con una balanza de gr, este procedimiento se realizará a todos los ladrillos de concreto.

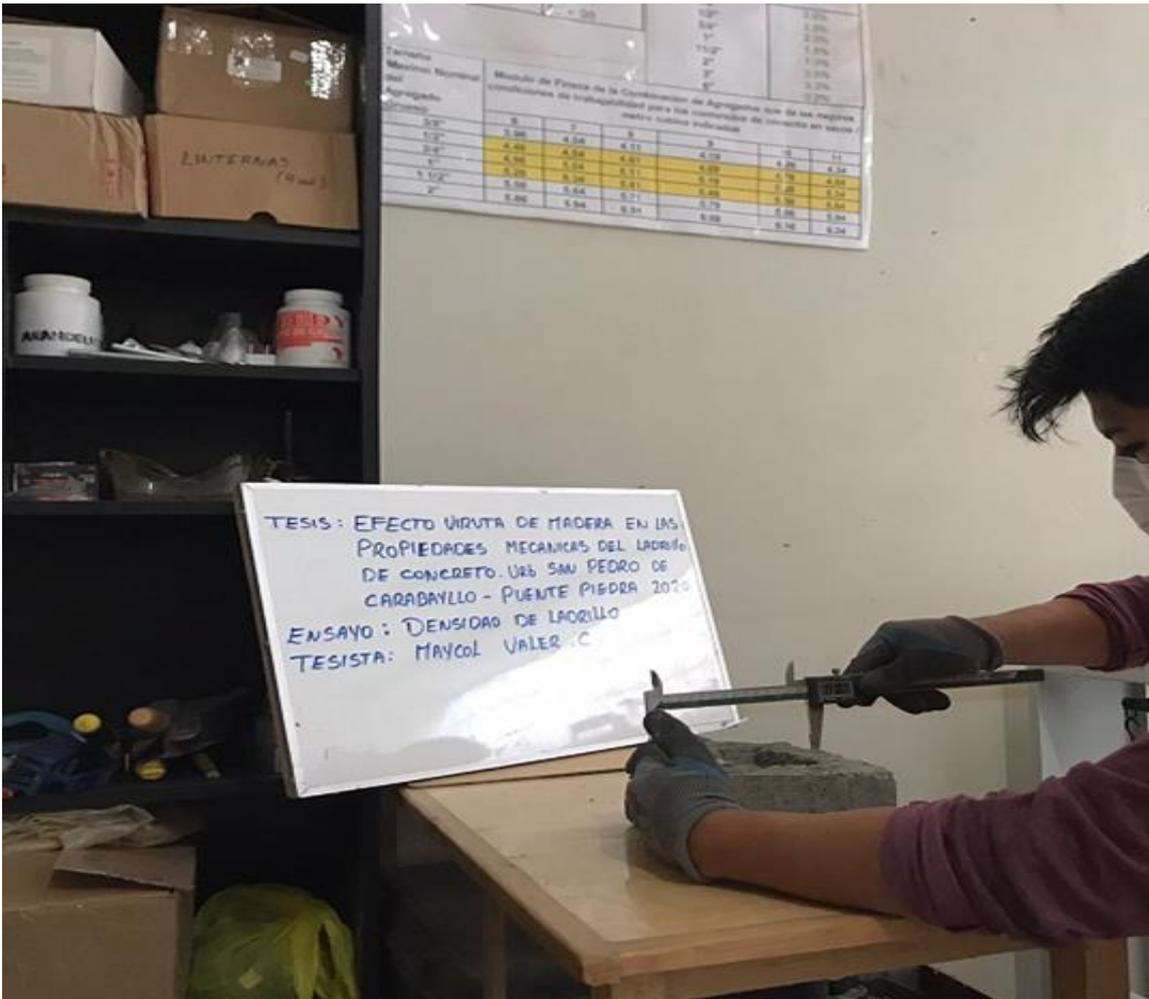


Figura 6. Tomando las dimensiones del ladrillo de concreto.

Como se aprecia en figura 6 tomamos las dimensiones del ladrillo en (cm) con un instrumento llamado pie de rey o vernier (calibrador) para luego hallar el volumen del ladrillo en (cm³), en la figura 5 observamos el peso del ladrillo de concreto en (gr), una vez obtenidos estos datos en el laboratorio procedemos a hallar la densidad del ladrillo (gr/cm³).

se observará todos los resultados de la densidad según norma NTP 399.601. se usaron ladrillos de grupo diferentes porcentajes de 0%,4%,7%,10%. Según norma NTP 399.604 unidades de albañilería (métodos de muestreos y ensayo de unidad de albañilería de concreto) para determinar la densidad %, se tomarán 6 unidades ladrillos de cada lote 10000 unidades, quiere decir 6 ladrillos de concreto con 0% viruta de madera para sacar el promedio, 6 ladrillos de concreto

con 4% viruta de madera para sacar el promedio, 6 ladrillos de concreto con 7% de viruta de madera para sacar el promedio y 6 ladrillos de concreto con 10% de viruta de madera para sacar el promedio.

Tabla 12. Densidad del ladrillo

muestra	Descripción del elemento	volumen cm3	Peso seco al horno gr	Densidad	Promedio gr/cm3
m-01	0 % viruta de madera	2729.56	5012	1.836	1.802
m-02	0 % viruta de madera	2868.73	5205	1.814	
m-03	0 % viruta de madera	2941.61	5108	1.736	
m-04	0 % viruta de madera	2883.51	5223	1.811	
m-05	0 % viruta de madera	2891.10	5226	1.808	
m-06	0 % viruta de madera	2900.05	5233	1.804	
M-I	4 % viruta de madera	2831.92	5011	1.769	1.793
M-II	4 % viruta de madera	2958.79	5209	1.761	
M-III	4 % viruta de madera	2906.46	5108	1.757	
M-IV	4 % viruta de madera	2872.96	5220	1.817	
M-V	4 % viruta de madera	2866.01	5230	1.825	
M-VI	4 % viruta de madera	2851.03	5238	1.837	
m-01	7 % viruta de madera	2831.31	5013	1.771	1.784
m-02	7 % viruta de madera	2850.07	5209	1.828	
m-03	7 % viruta de madera	2841.20	5108	1.798	
m-04	7 % viruta de madera	2874.76	5033	1.751	
m-05	7 % viruta de madera	2834.65	5056	1.784	
m-06	7 % viruta de madera	2818.53	5001	1.774	
M-01	10 % viruta de madera	2946.47	5209	1.768	1.764
M-02	10 % viruta de madera	2901.60	5085	1.752	
M-03	10 % viruta de madera	2920.27	5176	1.772	
M-04	10 % viruta de madera	2924.41	5166	1.767	
M-05	10 % viruta de madera	2917.21	5153	1.766	
M-06	10 % viruta de madera	2921.58	5145	1.761	

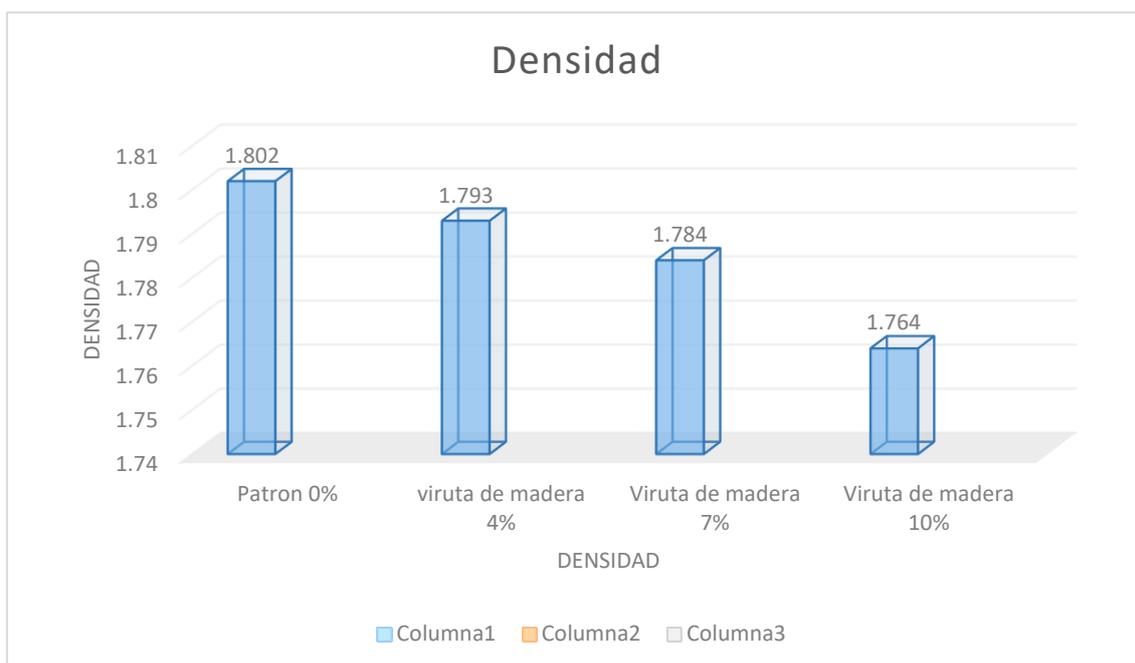


Grafico 2. Ensayo densidad a los 28 días de secado.

Fuente. Realización propia.

Para poder ver el promedio de la densidad tenemos que observar la tabla 12, donde observamos diferentes porcentajes de viruta de madera como 0%, 4%, 7% y 10 %, que podemos decir el grupo patrón 0% de viruta de madera tiene una densidad promedio de = 1.802 gr/cm³, con el grupo de 4% de viruta de madera tuvo una densidad promedio de 1.793 gr/cm³, con el grupo 7% de viruta de madera se obtuvo una densidad promedio de 1.784 gr/cm³ y con grupo de 10% de viruta de madera obtuvo una densidad promedio de =1.764gr/cm³, podemos decir que la mayor densidad se obtuvo con el grupo patrón de 0% y a medida que agregamos más viruta de madera la densidad disminuye. Según norma ITINTEC 331.017 a más cantidad densidad obtendremos mejores propiedades de resistencia y perfección geométrica. El valor mínimo que deberá cumplir la densidad en promedio debe ser 1.5 gr/cm³ y nuestro promedio de densidad 0%,4%,7% y 10 % superan al valor mínimo de la norma, podemos concluir que tenemos mejores propiedades de resistencia en nuestro ladrillo de concreto con viruta de madera.

Absorción % del ladrillo de concreto con adición viruta de madera. Para realizar este ensayo nos basamos en la norma técnica peruana 399.601 y 399.604 de ensayos de ladrillos de concreto, el procedimiento de la absorción es poner los ladrillos de concreto en un recipiente con agua durante el tiempo de 24 horas para así poder tener el peso saturado de cada muestra luego se puso los ladrillos al horno para poder hallar peso seco, con estos datos obtenidos podemos hallar la absorción.



Figura 7. Absorción, se coloca el ladrillo con recipiente de agua.

fuelle: elaboración propia.

En la figura 7 se aprecia la colocación del ladrillo con un balde de agua durante 1 día= 24h para así de esa manera saber qué cantidad de agua absorbió el ladrillo de concreto con adición viruta de madera.



Figura 8. Absorción ladrillo durante 24h y pesaje del ladrillo.

Fuente: elaboración propio

En la figura 8 apreciamos que el ladrillo de concreto con viruta de madera, se extrajo del balde con agua y de esa manera podremos observar como absorbió el agua en todo ese lapso de tiempo durante 24h, luego procedemos a sacar el ladrillo y pesarlo con una balanza en (gr), luego la colocamos a la estufa de desecación no menor de 24h a 110 C para luego pesarlo y tener peso seco al horno del ladrillo de concreto

En la tabla 13 se observará todos los resultados de la absorción según norma NTP 399.601. se usaron ladrillos de grupo diferentes porcentajes de 0%,4%,7%,10%. Según norma NTP 399.604 unidades de albañilería (métodos de muestreos y ensayo de unidad de albañilería de concreto) para determinar la absorción %, se tomarán 6 unidades ladrillos de cada lote 10000 unidades, quiere decir 6 ladrillos de concreto con 0% viruta de madera para sacar el promedio, 6 ladrillos de concreto con 4% viruta de madera para sacar el

promedio, 6 ladrillos de concreto con 7% de viruta de madera para sacar el promedio y 6 ladrillos de concreto con 10% de viruta de madera para sacar el promedio.

Tabla 13. Absorción % del ladrillo concreto.

muestra	Descripción del elemento	saturado 24h	Peso seco al horno	Absorción %	Promedio Kg/cm2
m-01	0 % viruta de madera	5762	5426	6.192	6.102
m-02	0 % viruta de madera	5518	5205	6.013	
m-03	0 % viruta de madera	5498	5190	5.934	
m-04	0 % viruta de madera	5530	5208	6.183	
m-05	0 % viruta de madera	5628	5370	6.189	
m-06	0 % viruta de madera	5620	5297	6.098	
M-I	4 % viruta de madera	5627	5303	6.110	6.410
M-II	4 % viruta de madera	5309	4975	6.714	
M-III	4 % viruta de madera	5623	5290	6.295	
M-IV	4 % viruta de madera	5455	5140	6.128	
M-V	4 % viruta de madera	5369	5050	6.317	
M-VI	4 % viruta de madera	5579	5219	6.898	
m-01	7 % viruta de madera	5231	4880	7.193	6.491
m-02	7 % viruta de madera	5672	5348	6.058	
m-03	7 % viruta de madera	5310	5001	6.179	
m-04	7 % viruta de madera	5433	5110	6.321	
m-05	7 % viruta de madera	5380	5065	6.219	
m-06	7 % viruta de madera	5520	5160	6.977	
M-01	10 % viruta de madera	5626	5265	6.857	7.329
M-02	10 % viruta de madera	5517	5118	7.796	
M-03	10 % viruta de madera	5619	5240	7.042	
M-04	10 % viruta de madera	5490	5133	6.955	
M-05	10 % viruta de madera	5570	5167	7.799	
M-06	10 % viruta de madera	5501	5116	7.525	

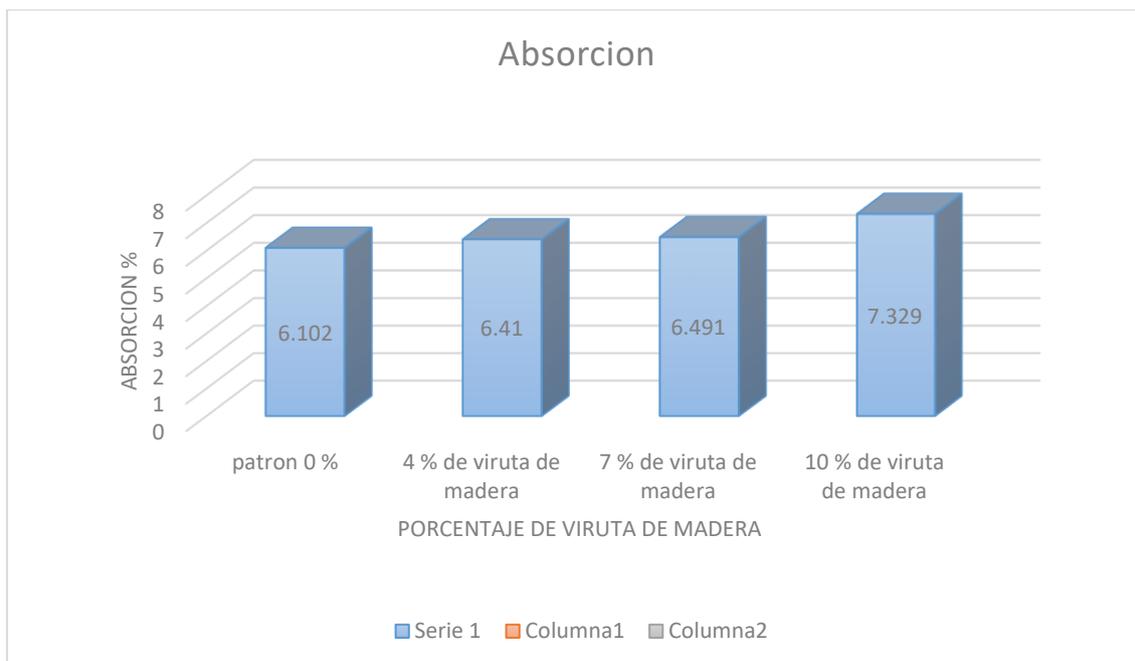


Grafico 3: la absorción.

Fuente: propia.

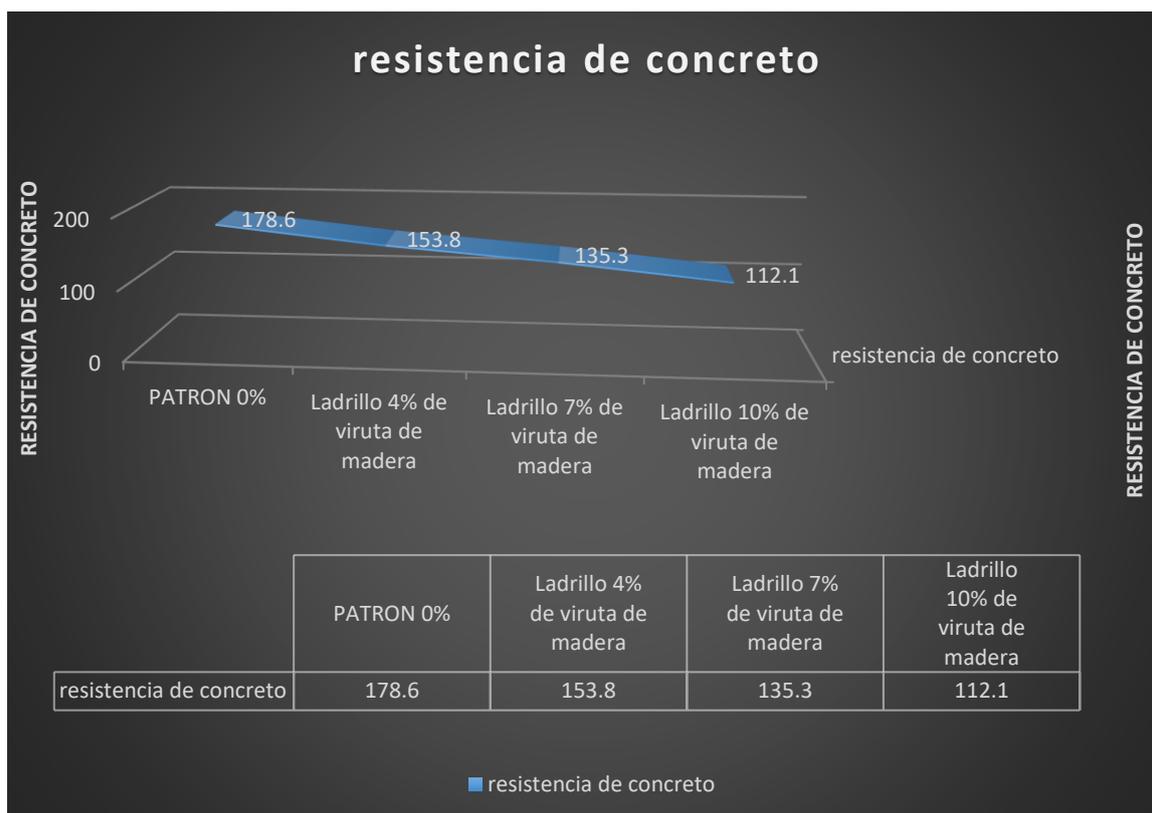
Para poder sacar el promedio de la absorción tenemos de observar la tabla 13 y en el grafico 3 observamos la representación de los promedios obtenidos donde observamos diferentes porcentajes de viruta de madera como 0%, 4%, 7% y 10 %, que podemos decir el grupo patrón 0% de viruta de madera tiene una absorción promedio de 6.1 %, con el grupo de 4% de viruta de madera tuvo una absorción promedio de 6.41%, con el grupo 7% de viruta de madera se obtuvo una absorción promedio de 6.491 % y con grupo de 10% de viruta de madera obtuvo una absorción promedio 7.329% , podemos decir que la mayor absorción se obtuvo con el grupo de 10% y a medida que agregamos más viruta de madera la absorción aumenta significativamente.

V. DISCUSIÓN

Resistencia a la compresión nos dice Echeverría (2017), el porcentaje de politereftalato de etileno en la mixtura con distintos porcentajes de PET botaron una resistencia a la compresión a los 28 días de secado $f'b = 161.96 \text{ kg/cm}^2$ con 0%, $f'b = 127.08 \text{ kg/cm}^2$ con 3%, $f'b = 118.80 \text{ kg/cm}^2$ con 6% y $f'b = 110.46 \text{ kg/cm}^2$ con 9% para porcentajes respectivamente a los mencionado, presentando un decrecimiento de ladrillo patrón 0% al 9% de resistencia a compresión de 51.5 kg/cm^2 (31.8%). Quispe (2018) nos habla que al agregarle un 5% y 10 % de ceniza cascara de arroz mejora la resistencia compresión al concreto y disminuye la resistencia cuando se le aumenta 15% y 20 % de ceniza de arroz.

En mi resultado Resistencia a la compresión, los ladrillos de concreto con adición viruta de madera en diferentes porcentajes 0%,4%,7% y 10% con 7 días de curado y rotura a los 28 días tabla 10, pues cumplieron con las normas técnicas peruanas (NTP) 399.601 (norma para diseño para ladrillos de concreto), la 399.604 (la norma métodos de muestreo y ensayos de unidades de albañilería de concreto) y la norma E 070 (norma de albañilería). En la tabla 19 se puede apreciar que hay un decrecimiento radical, el promedio de las resistencias ladrillo de concreto con viruta de madera patrón se obtuvo mayor resistencia 0% = 178.6 kg/cm^2 ladrillo tipo IV tabla1 cuando se agrega más porcentaje de viruta la resistencia disminuye 4%= 153.8 kg/cm^2 ladrillo tipo IV se muestra tabla1, prosiguiendo con 7%= 135.3 kg/cm^2 ladrillo tipo IV se muestra tabla1 y culminando con 10%= 112.1 kg/cm^2 ladrillo tipo III se muestra tabla1 como se aprecia disminuye considerablemente.

En este caso concuerdo con la colega Joselyn Echeverría (2017) yaqué al aumentarle el porcentaje de material PET 0%,3%, 6%, 9% o viruta de madera 0%,4%,7% y 10% disminuye la resistencia a compresión significativamente y también concuerdo con el compañero Quispe (2018) igual disminuye la resistencia compresión al aumentarle 15% y 20% de ceniza de cascara de arroz.



Grafica 3. Resistencia a la compresión 0%,4%,7% y 10%
fuente: propia elaboración.

La Densidad de acuerdo con Quevedo (2018) que según la norma ITINTEC 331.017 la densidad mínima es de 1.5 gr/cm³, ya que el uso ladrillo tipo PET (polietilentereftalato) en cuatro ladrillos, la densidad promedio le salió a QUEVEDO 1.56 gr/cm³ y también realizo densidad en prismas con ladrillo tipo PET en 4 ladrillos la densidad promedio le dio 2.65 gr/cm³ concluyendo que tiene mayor resistencia para cargas y cumple con la norma.

Para nuestro ensayo de densidad, los ladrillos de concreto con adición viruta de madera en diferentes porcentajes 0%,4%,7% y 10% con 7 días de curado y rotura a los 28, pues cumplieron con las normas técnicas peruanas (NTP) 399.601 (norma para diseño para ladrillos de concreto), la 399.604 (la norma métodos de muestreo y ensayos de unidades de albañilería de concreto), la norma E 070 (norma de albañilería) y la norma ITINTEC. En la gráfica 4 se puede apreciar que hay un decrecimiento cuando se aumenta la viruta de madera el promedio de las densidad del ladrillo de concreto con viruta de madera patrón se obtuvo mayor densidad 0% = 1.802 gr/cm³ se muestra en la gráfica 4, cuando se agrega más porcentaje de viruta de madera 4% la densidad es 1.793 gr/cm³

se muestra en la gráfica 4, prosiguiendo con 7% de viruta de madera la densidad es 1.784 gr/cm³ se muestra en la gráfica 4 y culminando con 10% de viruta de madera la densidad es 1.764 gr/cm³ se muestra en la gráfica 4 como se aprecia disminuye las densidades promedio, se puede concluir que la mayor densidad se obtuvo con ladrillo patrón 0%, según la norma INTINTEC 331.017 todas las densidad promedio obtenidos en diferentes porcentajes de 0%,4%,7% y 10% en nuestro ensayo pasan el mínimo de 1.5 gr/cm³ cumpliendo con la norma y si le agregamos más viruta de madera la densidad va disminuyendo como se aprecia en la grafico 4.

En este caso en los resultados concuerdo con el colega QUEVEDO (2018) ya que a mayor densidad obtenemos una buena resistencia para cargas y calidad de ladrillo.

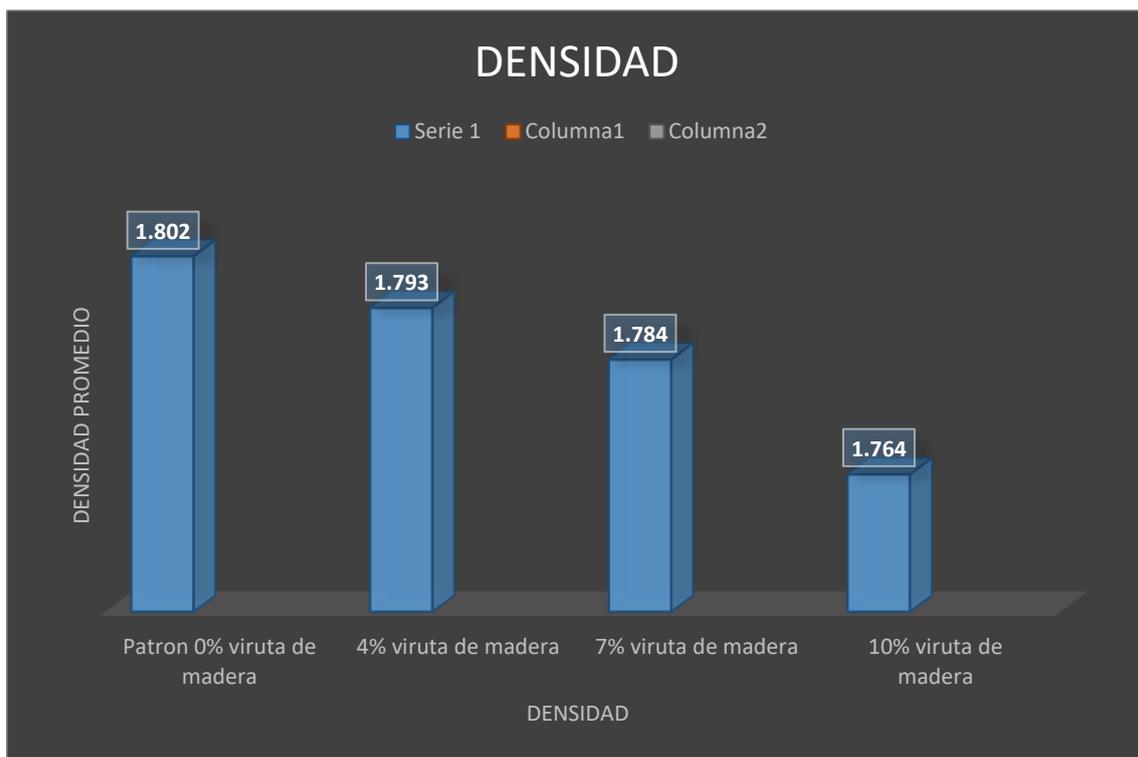


Grafico 4. Densidad promedio.

Fuente. propio

La absorción % en ECHEVARRIA (2017) uso la norma E-070 donde mencionan que los ladrillos deben tener una absorción máxima de 12%, donde el ladrillo de concreto con LC PET 0% tiene una absorción 7.1%, el ladrillo de concreto con LC PET 3% tiene una absorción 9.05%, el ladrillo de concreto con LC PET 6% tiene una absorción 9.52%, el ladrillo de concreto con LC PET 9% tiene una absorción 10.83%, a medida que se va aumentando los porcentajes de PET va aumentando la capacidad de absorción y cumplen con la norma E-070 de tener una absorción máxima de 12%.

Para nuestro ensayo de absorción %, los ladrillos de concreto con adición viruta de madera en diferentes porcentajes 0%,4%,7% y 10% con 7 días de curado y rotura a los 28, pues no cumplieron con las normas técnicas peruanas (NTP) 399.601 (norma para diseño para ladrillos de concreto), la 399.604 (la norma métodos de muestreo y ensayos de unidades de albañilería de concreto), la norma E 070 (norma de albañilería). En la gráfica 5 se puede apreciar que hay un aumento de absorción cuando se le agrega la viruta de madera, el promedio de la absorción del ladrillo de concreto con viruta de madera patrón se obtuvo absorción 0% = 6.102% se muestra en la gráfica 5, cuando se agrega más porcentaje de viruta de madera 4% la absorción es 6.410% se muestra en la gráfica 5, prosiguiendo con 7% de viruta de madera la absorción es 6.491% se muestra en la gráfica 5 y culminando con 10% de viruta de madera la absorción es 7.329% se muestra en la gráfica 5 como se aprecia va aumentando la absorción, se puede concluir que la mayor absorción se obtuvo con ladrillo concreto con viruta de madera 10%, todas las absorciones% promedio obtenidos en diferentes porcentajes de 0%,4%,7% y 10%. En nuestro ensayo no cumplen con la norma 399.604 ya que la clasificamos el ladrillo de concreto como tipo 17 (usos generales se requiere moderada resistencia a la compresión, resistencia a fricción y penetración de humedad) que debe tener una absorción máxima de 10% según norma 339.604, en nuestro ensayo salió una absorción de 7.329 % y no cumple con lo establecido de la norma 339.604.

Para poder comparar nuestros resultados de absorción % con el autor Echevarría (2017) concuerdo que al agregarle más PET o viruta de madera aumenta el porcentaje de absorción %.

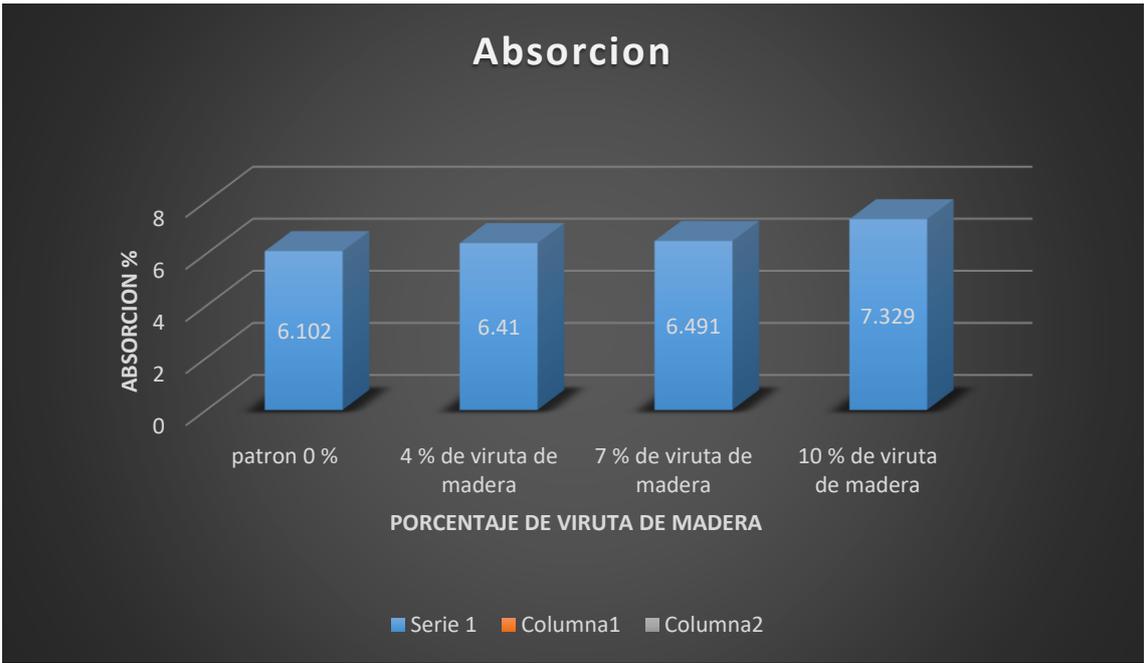


Grafico 5. Promedio de absorción %.

VI. CONCLUSIONES

1. Se concluyó que la viruta de madera en las propiedades mecánicas, podemos decir que no mejora la resistencia de concreto de diseño = 175 kg/cm^2 , pero si mejora la densidad positivamente y en la absorción según norma no tiene ninguna mejora a las propiedades mecánicas ya que según aumentamos el porcentaje disminuye la resistencia, densidad y mejora la absorción del ladrillo de concreto.
2. El efecto de viruta de madera en la resistencia a compresión de ladrillo de concreto con norma NTP 339.604, NTP 339.601 y NTP 339.613 , se concluyeron que no tiene mejoras para la resistencia de compresión y el diseño de ladrillo de concreto fue $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, ya que el ladrillo patrón 0% obtuvo una resistencia 178 kg/cm^2 , ladrillo con 4% viruta de madera obtuvo 153.8 kg/cm^2 tuvo mayor resistencia, ladrillo con 7% viruta de madera obtuvo 135.3 kg/cm^2 y ladrillo con 10% viruta de madera obtuvo 112.1 kg/cm^2 de resistencia de compresión disminuyó.
3. En la densidad si se obtuvo mejora, ya que el mínimo de densidad es 1.5 gr/cm^3 según norma ITINTEC 331.017, la NTP 339.604. En nuestro ensayo la absorción con 0% viruta de madera fue de 1.802 gr/cm^3 , 4% viruta de madera es 1.793 gr/cm^3 , 7% viruta de madera es 1.784 gr/cm^3 y 10% viruta de madera es de 1.764 gr/cm^3 a mayor densidad mejora la resistencia de cargas.
4. Para la absorción se usó las normas NTP 339.601, NTP 339.604 y NTP 339.613. Tomamos el ladrillo de concreto tipo 24 en la absorción, según norma el máximo de absorción es 8%, pero según aumentamos la viruta de madera mejora la absorción 0%= 6.601% , 4%= 6.410% , 7%= 6.491% y 10%= 7.329% en conclusión se debe mantener el porcentaje de viruta de madera para tener un óptimo 8 % de absorción según norma.

VII. RECOMENDACIONES

Mi recomendación sería que usaran más moldes de ladrillos de concreto para aumentar el desempeño y usen una madera de espesor 3 a 5 cm, ya que si usas madera de espesor menores 2 cm la madera se doblara al contacto con el agua y cemento ya que en mi caso ocurrió.

Recomendaría que no se siga utilizando viruta de madera ya que no es un material que mejora las propiedades de resistencia a la compresión según norma E 070 de albañilería, NTP 399.601 Y NTP 399.604.

Para la densidad recomendaría que se no use en más porcentajes a lo estudiado viruta de madera porque según la norma ITINTEC 331.017 cumplen, pero la densidad disminuye.

Sugeriría a la incorporación de viruta de madera en la absorción que si tiene un impacto positivo cumple con la norma NTP 399.604, pero disminuye las otras propiedades mecánicas del ladrillo.

REFERENCIAS

- ALBARRAN, Luzbeth y Vivas, Yulimar. 2014. *Validez y confiabilidad*. 2014.
- BASAURE, patricio. 2008. *Aserrin de madera*. Santiago de Chile : s.n., 2008.
- BELLIDO Yarleque, Leddy Jhoana. 2018. *Propiedades mecanicas del concreto ligero con incorporacion de viruta de madera*. Lima : s.n., 2018.
- BELLIDO yarleque, leyddy jhoana. 2018.
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3859/bellido-yarleque-leddy-jhoana.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3859/bellido-yarleque-leddy-jhoana.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. [En línea] 2018.
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3859/bellido-yarleque-leddy-jhoana.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.
- CARHUAMACA Celedonio, Erika. 2011. *la observacion experimental*. Pasco : s.n., 2011.
- ENCISO Peralta, Fernando. 2012. *Ensayos a la Unidad de Albañileria*. 2012.
- GALLEGOS, H, Casabonne, C. 2006. *Norma Tecnica Peruana 399.604, 399.613, NTP E070*. Lima : s.n., 2006.
- GASPAR Garcia, Jose. *Metodos de investigacion de enfoque experimental*. Espana : s.n.
- GODOY Rodriguez, Carlos. 2018. *Tipos de Investigacion*. 2018.
- HERNADEZ. 2015.
<https://es.slideshare.net/jackalbertminchanmalaver/propiedades-fisicasy mecanicasdelos materialesdeconstrucion>.
<https://es.slideshare.net/jackalbertminchanmalaver/propiedades-fisicasy mecanicasdelos materialesdeconstrucion>. [En línea] 2015.
<https://es.slideshare.net/jackalbertminchanmalaver/propiedades-fisicasy mecanicasdelos materialesdeconstrucion>.
- HERNANDEZ Martin, Zenaida. 2012. *Metodos de analisis de datos*. Rioja : s.n., 2012. 978-84-615-7579-4.
- HERNÁNDEZ R., FERNÁNDEZ C. y BAPTISTA M. 2016. *Metodología de la investigación*. 6. s.l. : Mc Graw Hill, 2016. 978-1-4562-2396-0.
- HERNANDEZ Sampieri, Roberto. 1997. *Metodologia de la investigacion*. s.l. : Mc Graw Hill, 1997. Vol. IV . 978-1-4562-2396-0.
- Informatica, Instituto Nacional de Estadistica e. 2015. 2015.
- ITINTEC, 331.017. 1978. *Elementos de arcillas cocidas, ladrillos de arcillas usados en albanileria*. PERU : s.n., 1978.

- LLACZA cruzado, Claudia y Perez Godillo, Johan. 2014. *Proporcionalidad de Agregados en la Fabricación de un Ladrillo de Concreto*. Lima : s.n., 2014.
- LLANCHO Huamani, Jhon Frankly. 2013. *Agregados, clasificacion segun su origen*. Peru : s.n., 2013.
- LOPEZ , Pedro Luis. 2004. *Poblacion muestra y muestreo*. Cochabamba : s.n., 2004. 1815-0276.
- LOZADA, Jose. 2014. *Investigacion Aplicada*. Quito : s.n., 2014. Vol. 3. e 1390-9592.
- MEDINA, Gonzalo. 2005. *pavimentos de madera*. Madrid : s.n., 2005.
- MEDINA, Juan C. 2012. *Uso de los residuos de carpinterias*. 2012.
- Norma Tecnica Peruana 399, 601. 2016. *Unidades de Albañileria, Ladrillo de cocreto*. 3a Edicion. Lima : s.n., 2016.
- Norma Tecnica Peruana 399.613. 2005. *Unidades de Albañileria, Absorcion*. Lima : s.n., 2005.
- Norma Tecnica Peruana 399.613-339.604. 2016. *Unidades de Albañileria, Ensayo a la Compresion*. Lima : s.n., 2016.
- Norma Tecnica Peruana 399.613-399.604. 2005. *Unidades de Albañileria, Ensayo a la Compresion*. Lima : s.n., 2005.
- Norma Tecnica Peruana, 399.601. 2016. *Unidades de Albañileria. Ladrillos de Concreto*. www.inacal.gob.pe. [En línea] 12 de 11 de 2016. www.inacal.gob.pe.
- Norma Tecnica Peruana, 399.604,. 2016. *Unidades de Albañileria. Metodos de muestreo y ensayo de unidades de albanileria de concreto, Densidad*. Peru : s.n., 2016.
- Norma, E 070. 2006. *albañileria*. Lima : s.n., 2006.
- NORMA, Tecnica Albanileria y E070. 2006. *NORMA, Tecnica Albanileria E070*. 2006.
- NTP, 399.604. 202. *Norma tecnica peruana, ladrillos de concreto*. Peru : s.n., 202.
- PEREZ. 2016. *Norma Tecnica peruana 400.017-400.022; ladrillos de albañileria*. 2016.
- RASINGER, Sebastian. *La investigacion cuantitativa en linguistica*. Madrid-Espana : Askal S.A. 978-84-460-4645-5.
- RUIZ, Luis. *Investigacion experimental, definicion*. Oaxaca-Mexico : s.n.
- SAN BARTOLOME, morantes. 2012.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/34754/Espi>

noza_CI%2C%20Pejerrey_SK..pdf?sequence=1&isAllowed=y.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/34754/Espinoza_CI%2C%20Pejerrey_SK..pdf?sequence=1&isAllowed=y. [En línea] 2012.

SEVILLANO Bartra, Zulema. 2020. *las variables en la investigacion cientifica*. Iquitos : s.n., 2020.

SOTO, Gerardo y NUÑEZ, Miguel. 2008. *Fabricacion de pellets de carbonilla, usando aserrin de pinus radianta, como material aglomerante*. Talca : s.n., 2008.

TELLO, Ana Aracely Arellano. 2014. *Utilizacion de los desechos de las maderas en el diseno de accesorios del vestuario femenino*. Ecuador : s.n., 2014.

—. 2014. *Utilizacion de los desechos de las maderas en el diseno de accesorios del vestuario femenino*. Ecuador : s.n., 2014.

TEODORO E, Harmsen. *Diseño de estructuras de concreto armado*. Lima : Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Vol. 4. 9972-42-730-7.

VALDIVIELSO, Alberto. 2021. <https://www.iagua.es/respuestas/que-es-agua>. *iagua*. [En línea] 2021.

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

Efecto viruta de madera en las propiedades mecánicas del ladrillo de concreto, urbanización San Pedro de Carabayllo-Puente Piedra 2020					
Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	dimensiones	indicadores	Escala de medición
Viruta de madera(independiente cuantitativa)	La viruta es una fracción componente sobrante que tiene estructura de hoja doblado o espira, se obtiene mediante una cepilladura, otro instrumento, serán con brocas, efectuar la cepilladora, desbastar o cala sobre muebles y madera, en láminas en espira que se desecha de la madera (MEDINA Juan, 2012)	La viruta de madera se agregará en distintas correspondencias (4%,7%,10 %) que desempeñará para proporcionar mayor resistencia al ladrillo de concreto.	Viruta de madera	Viruta de madera en 4% al volumen de cemento.	nominal
				Viruta de madera en 7% al volumen de cemento	nominal
				Viruta de madera 10% al volumen de cemento	nominal
Propiedades mecánicas del ladrillo de concreto(dependiente cuantitativa)	Es la relación de las propiedades contra durabilidad de cada unidad de albañilería. Esto quiere decir las propiedades mecánicas tiene que ver con la durabilidad de la albañilería, también deben tener condición, imposición mínimos al ejecutar la norma E 070 de albañilería(ENCISO Peralta, Fernando, 2012).	A fin de encontrar características del ladrillo de concreto se realizarán ensayos, en oficio de sus 3 dimensiones : Resistencia a la compresión, Densidad y Absorción.	Resistencia a la compresión	prueba 28 días, en kg/cm ²	Razón
			Densidad	Prueba a los 28 días, kg/cm ²	Razón
			Absorción	Prueba 28 días Se medirá en porcentaje %	Razón

MATRIZ DE CONSISTENCIA.

“Efecto viruta de madera en las propiedades mecánicas del ladrillo de concreto, urbanización San Pedro de Carabayllo-Puente Piedra 2020”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	Variables e indicadores		
GENERAL	GENERAL	GENERAL	VARIABLE 1(INDEPENDIENTE): viruta de madera		
¿de qué manera contribuirá el efecto viruta de madera en las propiedades mecánicas del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabayllo- puente piedra 2020?	Evaluar el efecto de viruta de madera en las propiedades mecánicas del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabayllo- puente piedra 2020.	Se infiere que adicionar viruta de madera no influye positivamente en las propiedades mecánicas del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabayllo- puente piedra 2020.	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
			D1 viruta de madera	utilización de viruta de madera 4% en el ladrillo	Balanza que calibra para la distribución de la dosificación correspondiente asignada.
			D2 viruta de madera	utilización de viruta de madera 7% en el ladrillo	
			D3: viruta de madera	utilización viruta de madera 10% en el ladrillo	
PROBLEMA ESPECÍFICO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS			
¿Cuál será el efecto viruta de madera en la resistencia a la compresión del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabayllo- puente piedra 2020?	determinar el efecto viruta de madera en la resistencia a compresión del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabayllo- puente piedra	La aplicación viruta de madera no influye positivamente en la resistencia a la compresión del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabayllo-			

¿Cuál será el efecto viruta de madera en la resistencia a la flexión, urbanización san pedro carabaylo- puente piedra 2020?	2020. determinar el efecto viruta de madera en la densidad del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabaylo- puente piedra 2020.	puente piedra 2020. La aplicación de viruta de madera no influye positivamente en la resistencia a la flexión del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabaylo- puente piedra 2020.			
¿Cuál será el efecto viruta de madera en la resistencia a la absorción del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabaylo- puente piedra 2020?	determinar el efecto viruta de madera en la absorción del ladrillo de concreto. urbanización san pedro carabaylo- puente piedra 2020 .	La aplicación de viruta de madera si influye positivamente en la resistencia a la absorción del ladrillo de concreto, urbanización san pedro carabaylo- puente piedra 2020.	VARIABLE 2 (DEPENDIENTE): propiedades mecánicas del ladrillo de concreto		
			Dimensiones	Indicadores	Instrumento
			D1: Resistencia a la compresión.	Ensayo a la compresión	Prensa hidráulica de compresión Norma NTP 399-613
			D2: Densidad	Ensayo a la densidad	Norma NTP 399-604
			D3: Absorción.	Ensayo a la absorción	Norma NTP 399-604

ANEXO 2

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Instrumentó para medir ensayo de resistencia a compresión.

		UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL				
PROYECTO						
ENSAYO:		ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN				
FECHA:						
AUTORES :						
ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN - NTP 399.601 Y NTP 399.604						
	MUESTRA DE LADRILLO	% viruta de madera	Fuerza de Compresión (Kg)	Area (cm ²)	Resistencia a Compresión (Kg/cm ²)	Promedio
GRUPO PATRÓN	LII					
	LII2					
	LII3					
	LII4					
GRUPO 2	LII1					
	LII2					
	LII3					
	LII4					
GRUPO 3	LIII1					
	LIII2					
	LIII2					
	LIII4					
GRUPO 4	LIV1					
	LIV2					
	LIV3					
	LIV4					

Instrumento para medir ensayo módulo de rotura (resistencia a la flexión)

FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL LABORATORIO DE CONCRETO			
ENSAYO MÓDULO DE ROTURA A TRACCIÓN POR FLEXIÓN DE LADRILLOS DE CONCRETO			
Descripción:		Fecha:	
% de incorporación de PET:		Código:	
ID Laboratorio:			
Ensayado por:			
Dimensionamiento			
Muestra	Ancho (b)	Espesor (h)	Unidades
			cm
			cm
			cm
Promedio			cm
Dimensionamiento			
Muestra	Ancho (b)	Espesor (h)	Unidades
			cm
			cm
			cm
Promedio			cm
Dimensionamiento			
Muestra	Ancho (b)	Espesor (h)	Unidades
			cm
			cm
			cm
Promedio			cm
Dimensionamiento			
Muestra	Ancho (b)	Espesor (h)	Unidades
			cm
			cm
			cm
Promedio			cm
Dimensionamiento			
Muestra	Ancho (b)	Espesor (h)	Unidades
			cm
			cm
			cm
Promedio			cm
Dimensionamiento			
Muestra	Ancho (b)	Espesor (h)	Unidades
			cm
			cm
			cm
Promedio			cm
Dimensionamiento			
Muestra	Ancho (b)	Espesor (h)	Unidades
			cm
			cm
			cm
Promedio			cm
Dimensionamiento			
Muestra	Ancho (b)	Espesor (h)	Unidades
			cm
			cm
			cm
Promedio			cm
Observaciones:			
TESISTA	COORDINADOR DE LABORATORIO	ASESOR	

Instrumento para medir ensayo de absorción

		UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL				
PROYECTO						
ENSAYO:		ENSAYO DE ABSORCIÓN				
FECHA:						
AUTORES :						
ENSAYO DE ABSORCIÓN - NTP 399.601 Y NTP 399.604						
	Muestra de Ladrillo	% viruta de madera	Peso Saturado (Kg)	Peso Seco (Kg)	Absorción (%)	Promedio
GRUPO PATRÓN						
GRUPO 2						
GRUPO 3						
GRUPO 4						

ANEXO 6

TABLA DE COSTO DE ENSAYO DE LABORATORIO.



SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING E.I.R.L.

LISTA DE PRECIOS 2020

MA05	Diseño de mezcla asfáltica en caliente (Diseño Marshall)	-	D5581 - 07a(13)	S/. 1,800.00
MA06	Elaboración de briquetas (Juego de 3)	-	D5581 - 07a(13)	S/. 120.00
MA09	Diseño mezcla en frío (Teórico, por áreas equivalentes)	--		S/. 650.00
ENSAYOS EN ALBAÑILERÍA				
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	NTP	ASTM	PRECIO
AL01	Compresión de bloques de concreto	399.604:02 (Rev. 2015)		S/. 30.00
AL02	Compresión de ladrillos de arcilla y/o concreto	399.613 05		S/. 25.00
AL03	Dimensionamiento	399.613 05		S/. 20.00
AL04	Absorción y densidad cada uno	399.613 05		S/. 25.00
AL05	Compresión de pilas de ladrillos	NTE 070		S/. 45.00
AL06	Elaboración y compresión de pilas de ladrillos	NTE 071		S/. 60.00
AL07	Eflorescencia	399.613 05		S/. 50.00
AL08	Succión	399.613 05		S/. 30.00

PANEL FOTOGRÁFICO

Urb san pedro de carabayllo Mz E4 lot 34, está marcado de amarillo.





ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA ASTM C136 / C136M - 14 - MTC E - 117)

Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : "EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACION SAN PEDRO DE CARABAYLLO - PUENTE PIEDRA 2020" **ELAB. POR.** : JIMENA CHUCOS LAZO
ATENCIÓN : MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA **REV. POR.** : ADOLFO E. CAMAYO GINCHE
F. DE RECEPCIÓN : viernes, 30 de Abril de 2021
F. DE EMISIÓN : miércoles, 5 de Mayo de 2021

DATOS DE LA MUESTRA

CANTERA : EL CAÑON - TRAPICHE - LIMA
TIPO : AG. FINO
MUESTRA : AGREGADO FINO
PROF. (m) : SUPERFICIAL (Muestra de Cantera) **Observaciones**



GICA-05712052021AG

Tamiz		Peso (g)	Retenido (%)	Acumulado (%)	Material Pasante (%)
Poligada	mm				
2"	37.100				100.0
1 1/2"	38.100				100.0
1"	25.400				100.0
3/4"	19.050				100.0
1/2"	12.700				100.0
3/8"	9.525				100.0
N° 4	4.750	0.7	0.1	0.1	99.9
N° 8	2.360	13.8	2.3	2.4	97.6
N° 16	1.190	60.5	9.9	12.2	87.8
N° 30	0.600	196.2	32.0	44.2	55.8
N° 50	0.300	234.0	38.2	82.4	17.6
N° 100	0.150	98.1	16.0	98.4	1.6
FONDO	0.074	9.9	1.6	100.0	
TOTAL		613.2	100.0		100.0

Especificaciones	
min. (%)	max. (%)
100	100
95	100
80	100
50	85
25	60
10	30
2	10
2.30	3.1

Descripción

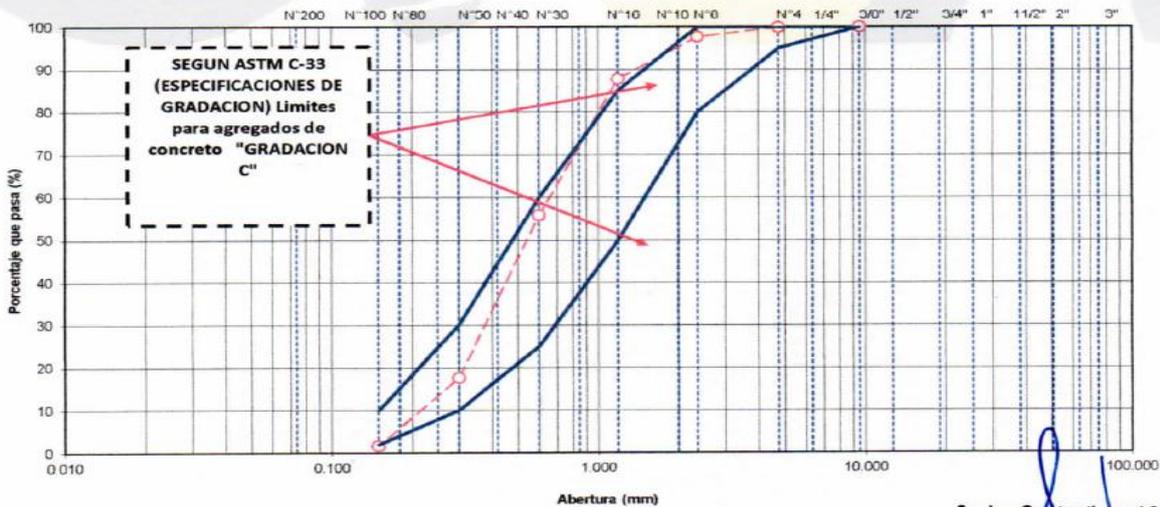
El Modulo de fineza= % retenido acumulado en las mallas (3"+1 1/2"+3/4"+3/8"+#4+#8+#16+#30+#50+#100)/100

Nota: Para agregados gruesos en los tamices donde no exista retenido considere 100% de retenido acumulado en cada uno.
El Tamizo maximo = menor tamiz por el que pasa el 100% del agregado tamizado

CARACTERISTICAS FISICAS

MODULO DE FINURA	2.397
TAMAÑO MAXIMO	---
(A) PESO DE LA TARA (g)	319.0
(B) Peso de la muestra original humeda (g)	617.3
(C) Peso de la muestra seca (g)	613.2
% HUMEDAD [B-C]*100/[C-A]	1.39

Representación Grafica



Servicios Construction and Geotechnical Engineering
Jimena Chucos Lazo
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Servicios Construction and Geotechnical Engineering
Ing. Adolfo E. Camayo Ginche
 Gerente de Geotecnia
 R.E.G. CIP N° 15358

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA ASTM C136 - MTC E - 117)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : "EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACION SAN PEDRO DE CARABAYLLO - PUENTE PIEDRA 2020"
ELAB. POR. : JIMENA CHUCOS LAZO
ATENCION : MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA
REV. POR. : ADOLFO E. CAMAYO GINCHE
F. DE RECEPCION : viernes, 30 de Abril de 2021
F. DE EMISION : miércoles, 5 de Mayo de 2021

DATOS DE LA MUESTRA

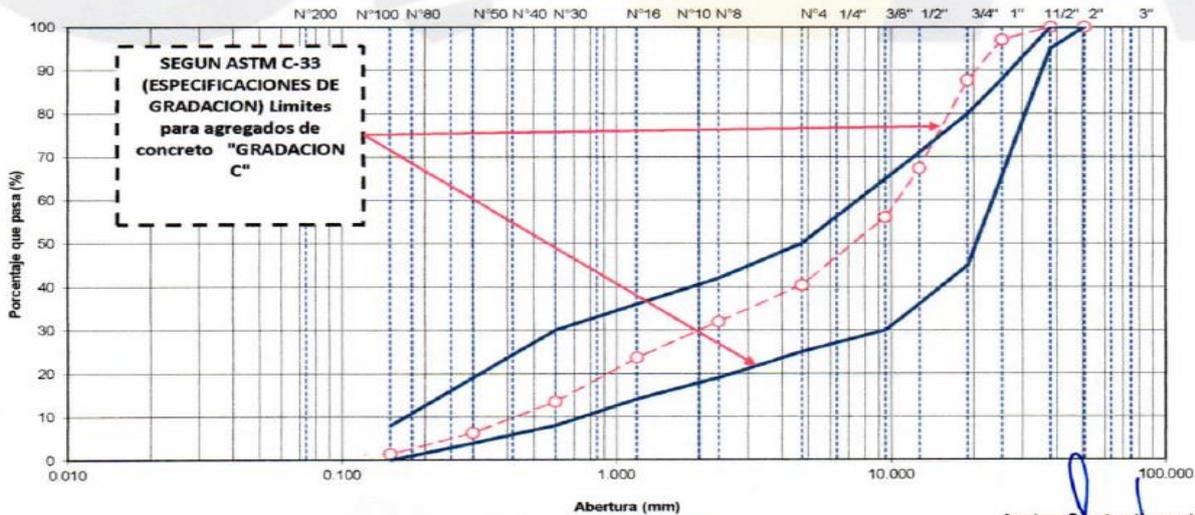
CANTERA : EL CAÑON - TRAPICHE - LIMA
TIPO : AG. GLOBAL
MUESTRA : M - 02
PROF. (m) : SUPERFICIAL (Muestra de cantera)



Observaciones : La muestra presenta gran cantidad de agregado fino

Tamiz		Peso (g)	Retenido (%)	Acumulado (%)	Material Pasante (%)	Especificaciones		Descripción
Æ Pulgada	mm					min (%)	max (%)	
2"	37.100				100.0	100	100	El Modulo de finura = % retenido acumulado en las mallas (3"+1 1/2"+3/4"+3/8"+#4+#8+#16+#30+#50+#100)/100 Nota: Para agregados gruesos en los tamices donde no existia retenido considere 100% de retenido acumulado en cada uno. El Tamaño maximo = menor tamiz por el que pasa el 100% del agregado tamizado
1 1/2"	38.100				100.0	95	100	
1"	25.400	52.7	3.0	3.0	97.0			
3/4"	19.050	164.3	9.3	12.3	87.7	45	80	
1/2"	12.700	357.8	20.3	32.7	67.3			
3/8"	9.525	198.6	11.3	44.0	56.0			
Nº 4	4.750	274.4	15.6	59.6	40.4	25	50	
Nº 8	2.360	147.9	8.4	68.0	32.0			
Nº 16	1.190	148.9	8.5	76.5	23.5			
Nº 30	0.600	177.8	10.1	86.6	13.4	8	30	
Nº 50	0.300	125.8	7.2	93.7	6.3			
Nº 100	0.150	84.6	4.8	98.5	1.5		8	
FONDO	0.074	25.5	1.5	100.0				
TOTAL		1758.3	100.0		97.0		> 5	

Representación Grafica



Servicios Construction and Geotechnical Engineering
Jimena Chucos Lazo
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Services Construction and Geotechnical Engineering
Ing. Adolfo E. Camayo Gincbe
 Gerente de Geotecnia
 REG. CIP N° 13356

Jr. Edgardo Rebagliati N° 180 - El Tambo - Huancayo
 Email: gerencia@gicaperu.com; acamayo@gicaperu.com
 Pagina web: www.gicaperu.com
 Oficina: 064-595436, Movil: 981783290, 958914430, 979686370

CONTENIDO DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS

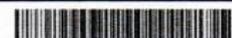
(NORMA ASTM D2216 - MTC E - 108)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TESIS : "EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACIÓN SAN PEDRO DE CARABAYLLO - PUENTE PIEDRA 2020" **ELAB. POR. :** JIMENA CHUCOS LAZO
ATENCIÓN : MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA **REV. POR :** ADOLFO E. CAMAYO GINCHE
F. DE RECEPCIÓN : Viernes, 30 de Abril de 2021
F. DE EMISIÓN : miércoles, 5 de Mayo de 2021

DATOS DE LA MUESTRA

CANTERA : EL CAÑON - TRAPICHE - LIMA
TIPO: : AG. FINO
MUESTRA : AGREGADO FINO
PROF. (m) : SUPERFICIAL (Muestra de Cantera)



GICA-05712052021AG07

Observaciones

CONTENIDO DE HUMEDAD

		M-01	M-02
1	Muestra N°		
2	Recipiente N°	10	11
3	Peso recipiente + suelo humedo (gr)	716.5	677.3
4	Peso recipiente + suelo seco (gr)	708.4	669.4
5	Peso del recipiente (gr)	110.8	109.8
6	Peso del agua (gr)	8.1	7.9
7	Peso del suelo seco (gr)	597.6	559.6
8	Contenido de Humedad (%)	1.36	1.42
9	PROMEDIO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	1.39	

CONTENIDO DE HUMEDAD CON SPEDDY (AASHTO T-217)

1	Humedad (%)	No Aplica
---	-------------	-----------

OBSERVACIONES:

*MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

*EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP:004: 1993)

Services Construction and Geotechnical Engineering

 Jimena Chucos Lazo
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVLTO

Services Construction and Geotechnical Engineering

 Ing. Adolfo E. Camayo Ginche
 Gerente de Geotecnia
 REG. CIP N° 153858

CONTENIDO DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS

(NORMA ASTM D2216 - MTC E - 108)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
TESIS	"EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECANICAS : DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACIÓN SAN PEDRO DE CARABAYLLO - PUENTE PIEDRA 2020"	ELAB. POR :	JIMENA CHUCOS LAZO
ATENCIÓN	: MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA	REV. POR :	ADOLFO E. CAMAYO GINCHE
F. DE RECEPCIÓN	: viernes, 30 de Abril de 2021		
F. DE EMISIÓN	: miércoles, 5 de Mayo de 2021		
DATOS DE LA MUESTRA			
CANTERA	: EL CAÑON - TRAPICHE - LIMA	 GICA-05712052021AG07	
TIPO:	: AG. GLOBAL		
MUESTRA	: M - 02		
PROF. (m)	: SUPERFICIAL (Muestra de cantera)		Observaciones

CONTENIDO DE HUMEDAD				
1	Muestra N°	M-01	M-02	
2	Recipiente N°	15	16	
3	Peso recipiente + suelo humedo (gr)	1347.1	1439.0	
4	Peso recipiente + suelo humedo (gr)	1333.9	1425.5	
5	Peso del recipiente (gr)	112.8	113.5	
6	Peso del agua (gr)	13.2	13.5	
7	Peso del suelo seco (gr)	1221.1	1312.0	
8	Contenido de Humedad (%)	1.08	1.03	
9	PROMEDIO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	1.05		

CONTENIDO DE HUMEDAD CON SPEDDY (AASHTO T-217)		
1	Humedad (%)	No Aplica

OBSERVACIONES:

*MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

*EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP-004: 1993)

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

 Jimena Chucos Lazo
 JE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

 Ing. Adolfo E. Camayo Ginche
 Gerente de Geotecnia
 REG. CIP N° 153350

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO

(NORMA ASTM C127)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS		
TESIS	"EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACIÓN SAN PEDRO DE CARABAYLLO - PUENTE PIEDRA 2020"	ELAB. POR. : JIMENA CHUCOS LAZO
ATENCIÓN	: MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA	REV. POR. : ADOLFO E. CAMAYO GINCHE
F. DE RECEPCIÓN	: viernes, 30 de Abril de 2021	
F. DE EMISIÓN	: miércoles, 5 de Mayo de 2021	
DATOS DE LA MUESTRA		
CANTERA	: EL CAÑON - TRAPICHE - LIMA	 GICA-05712052021AG06B
TIPO:	: AG. FINO	
MUESTRA	: AGREGADO FINO	
PROF. (m)	: SUPERFICIAL (Muestra de Cantera)	
Observaciones		

AGREGADO FINO					
Nº	ENSAYO	1	2	3	
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire)	500.0	500.0		
B	Peso Frasco + agua	654.1	654.9		
C	Peso Frasco + agua + A	1154.1	1154.9		
D	Peso del Mat. + agua en el frasco	962.5	963.8		
E	Vol de masa + vol de vacio = C-D	191.6	191.1		
F	Pe. De Mat. Seco en estufa (105°C)	495.2	496.0		
G	Vol de masa = E - (A - F)	186.8	187.1		PROMEDIO
	Peso Especifico bulk (Base seca) = F/E	2.584	2.595		2.590
	Peso Especifico bulk (Base saturada) = A/E	2.610	2.616		2.613
	Peso Especifico aparente (Base Seca) = F/G	2.651	2.651		2.651
	Porcentaje de Absorción = ((A - F)/F)*100	0.972	0.811		0.891

Segun: ACI 211 - Peso Especifico 2500 - 2750 kg/cm³ (2.500 - 2.750 g/cm³)
 Segun: ASTM C128 - % Absorción max 1.15

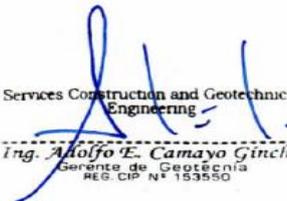
OBSERVACIONES:

*MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

*EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP:004: 1993)

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

 Jimena Chucos Lazo
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

 Ing. Adolfo E. Camayo Ginche
 Gerente de Geotecnia
 REG. CIP Nº 153550

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO

(NORMA ASTM C127 - 07)

Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), and Absorption of Coarse Aggregate

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS	
TESIS	"EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACION SAN PEDRO DE CARABAYLLO - PUENTE PIEDRA 2020"
ATENCION	MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA
F. DE RECEPCION	viernes, 30 de Abril de 2021
F. DE EMISION	miércoles, 5 de Mayo de 2021
ELAB. POR. : JIMENA CHUCOS LAZO	
REV. POR. : ADOLFO E. CAMAYO GINCHE	
DATOS DE LA MUESTRA	
CANTERA	: EL CAÑON - TRAPICHE - LIMA
TIPO:	: AG. GLOBAL
MUESTRA	: M - 02
PROF. (m)	: SUPERFICIAL (Muestra de cantera)
Observaciones	: La muestra presenta gran cantidad de agregado fino



GICA-05712052021AG07

AGREGADO GLOBAL					
Nº	ENSAYO	1	2	3	
A	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Aire) (B)	3000.0	3000.0		
B	Peso Mat.Sat. Sup. Seca (En Agua)	2165.0	2155.0		
C	Peso de la Canastilla dentro del agua	310.0	310.0		
D	Peso material seco en estufa (105°C) (A)	2962.0	2958.0		
E	Peso de la Muestra Saturada dentro del Agua (C.)	1855.0	1845.0		PROMEDIO
	Peso Especifico bulk (Base seca) = A/(B-C)	2.587	2.561		2.574
	Peso Especifico bulk (Base saturada) = B/(B-C)	2.620	2.597		2.609
	Peso Especifico Aparente (Base Seca) = A/(A-C)	2.676	2.658		2.667
	Absorción = ((B- A) / A * 100)	1.283	1.420		1.351

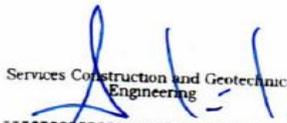
OBSERVACIONES:

*MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

*EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP:004: 1993)

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

Jimena Chucos Lazo
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

Ing. Adolfo E. Camayo Gincbe
 Gerente de Geotecnia
 REG. CIP N° 153550

PESO UNITARIO Y VACIOS DE LOS AGREGADOS

(NORMA ASTM C29, MTC E-203)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS		
TESIS	"EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACIÓN SAN PEDRO DE CARABAYLLO - PUENTE PIEDRA 2020"	ELAB. POR : JIMENA CHUCOS LAZO
ATENCIÓN	: MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA	REV. POR : ADOLFO E. CAMAYO GINCH
F. DE RECEPCIÓN	viernes, 30 de Abril de 2021	
F. DE EMISIÓN	: miércoles, 5 de Mayo de 2021	
DATOS DE LA MUESTRA		
CANTERA	: EL CAÑON - TRAPICHE - LIMA	 GICA-05712052021AG09
TIPO:	: AG. FINO	
MUESTRA	: AGREGADO FINO	
PROF. (m)	: SUPERFICIAL (Muestra de Cantera)	
Observaciones		

AGREGADO FINO			
DESCRIPCION	PESO UNITARIO SUELTO (kg/m3)		
	1	2	3
Peso del recipiente + muestra (kg)	5.320	5.350	5.340
Peso del recipiente (kg)	1.496	1.496	1.496
Peso de la muestra (kg)	3.824	3.854	3.844
Constante del molde (1/Vol.molde)	357.1	357.1	357.1
Peso unitario suelto (kg/cm ³)	1366	1376	1373
PROMEDIO (kg/cm ³)	1372		

DESCRIPCION	PESO UNITARIO COMPACTADO (kg/m3)		
	1	2	3
Peso del recipiente + muestra (kg)	6.020	6.000	6.030
Peso del recipiente (kg)	1.496	1.496	1.496
Peso de la muestra (kg)	4.524	4.504	4.534
Constante del molde (1/Vol.molde)	357.1	357.1	357.1
Peso unitario suelto (kg/cm ³)	1616	1608	1619
PROMEDIO (kg/cm ³)	1614		

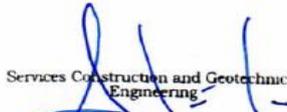
OBSERVACIONES:

*MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

*EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP:004: 1993)

Servicios Construction and Geotechnical Engineering


 Jimena Chucos Lazo
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Servicios Construction and Geotechnical Engineering


 Ing. Adolfo E. Camayo Ginche
 Gerente de Geotecnia
 REG. CIP N° 153550

PESO UNITARIO Y VACIOS DE LOS AGREGADOS

(NORMA ASTM C29, MTC E-203)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS		
TESIS	"EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACIÓN SAN PEDRO DE CARABAYLLO - PUENTE PIEDRA 2020"	ELAB. POR. : JIMENA CHUCOS LAZO
ATENCIÓN	: MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA	REV. POR. : ADOLFO E. CAMAYO GINCHE
F. DE RECEPCIÓN	viernes, 30 de Abril de 2021	
F. DE EMISIÓN	: miércoles, 5 de Mayo de 2021	
DATOS DE LA MUESTRA		
CANTERA	: EL CAÑON - TRAPICHE - LIMA	 GICA-05712052021AG09
TIPO:	: AG. GLOBAL	
MUESTRA	: M - 02	
PROF. (m)	: SUPERFICIAL (Muestra de Cantera)	
Observaciones		

AGREGADO GLOBAL			
DESCRIPCION	PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)		
	1	2	3
Peso del recipiente + muestra (kg)	6.890	6.920	6.920
Peso del recipiente (kg)	1.496	1.496	1.496
Peso de la muestra (kg)	5.394	5.424	5.424
Constante del molde (1/Vol.molde)	357.1	357.1	357.1
Peso unitario suelto (kg/cm ³)	1926	1937	1937
PROMEDIO (kg/cm ³)	1933		

DESCRIPCION	PESO UNITARIO COMPACTADO (kg/m ³)		
	1	2	3
Peso del recipiente + muestra (kg)	7.500	7.510	7.500
Peso del recipiente (kg)	1.496	1.496	1.496
Peso de la muestra (kg)	6.004	6.014	6.004
Constante del molde (1/Vol.molde)	357.1	357.1	357.1
Peso unitario suelto (kg/cm ³)	2144	2148	2144
PROMEDIO (kg/cm ³)	2145		

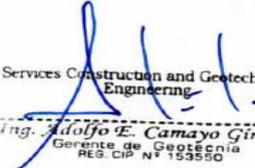
OBSERVACIONES:

*MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

*EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP:004: 1993)

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

 Jimena Chucos Lazo
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

 Ing. Adolfo E. Camayo Ginché
 Gerente de Gerencia
 REG. CIP. N° 153550

DISEÑO DE MEZCLA



SERVICIOS CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING E.I.R.L.



GICA005710052021-CO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME N° GICA005710052021-CO

TESIS : "EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACIÓN SAN PEDRO DE CARABAYLLO - PUENTE PIEDRA 2020"
 ATENCIÓN : MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA
 FECHA DE RECEPCIÓN : jueves, 6 de Mayo de 2021
 FECHA DE EMISIÓN : lunes, 10 de Mayo de 2021

DISEÑO DE MEZCLAS ($f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$)

CEMENTO : CEMENTO NACIONAL PORTLAND TIPO I
 Peso específico : 3.12

AGREGADO FINO

ARENA GRUESA

CANtera : - EL CAÑON - TRAPICHE - LIMA

Peso específico de masa : 2.59
 Peso específico de masa S.S.S. : 2.61
 Peso específico de aparente : 2.65
 Peso unitario suelto : 1372 Kg/m³
 Peso unitario compactado : 1614 Kg/m³

AGREGADO GRUESO

AGREGADO GLOBAL 3/4 "

CANtera : - EL CAÑON - TRAPICHE - LIMA

Peso específico de masa : 2.63
 Peso específico de masa S.S.S. : 2.61
 Peso específico de aparente : 2.67
 Peso unitario suelto : 1933 Kg/m³
 Peso unitario compactado : 2145 Kg/m³

GRANULOMETRIA

Malla	% Retenido
1/2"	0.0
3/8"	0.0
N°4	0.1
N°8	2.3
N°16	9.9
N°30	32.0
N°50	38.2
N°100	16.0
FONDO	1.6

Malla	% Retenido
2"	0.0
1 1/2"	0.0
1"	3.0
3/4"	9.3
1/2"	20.3
3/8"	11.3
N°4	15.6
N°8	8.4
N°16	8.5
N°30	10.1
N°50	7.2
N°100	4.8
FONDO	1.5

Modulo de fineza : 2.397
 Absorción : 0.89
 Humedad : 1.39

Tamaño Maximo Nominal : 1 1/2
 Absorción : 1.35%
 Humedad : 1.05%

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

Jimena Chiclos Lazo
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE
 SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

Ing. Adolfo E. Camayo Ginche
 Gerente de Gerencia
 REG. CIP N° 123554

Jr. Edgardo Rebagliati N° 180 - El Tambo - Huancayo
 Email: gerencia@gicaperu.com; acamayo@gicaperu.com
 Pagina web: www.gicaperu.com
 Oficina: 064-595436, Movil: 981783290, 958914430, 979686370



GICA005710052021-CO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME N° GICA005710052021-CO

TESIS : "EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACIÓN SAN PEDRO DE CARABAYLLO - PUENTE PIEDRA 2020"

ATENCIÓN : MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA

FECHA DE RECEPCIÓN : jueves, 6 de Mayo de 2021

FECHA DE EMISIÓN : lunes, 10 de Mayo de 2021

DOSIFICACION ($f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$)

ASENTAMIENTO : 4 3/4 Pulg.

FACTOR CEMENTO : 7.24 bc/m^3

RELACION AGUA CEMENTO DE OBRA : 0.590

RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0.628

PROPORCION EN PESO : 1 : 0.94 : 5.14 / 25.07 lt/bolsa de cemento

PROPORCION EN VOLUMEN : 1 : 1.03 : 3.98 / 25.07 lt/bolsa de cemento

CANTIDAD DE MATERIALES SECOS POR METRO CUBICO P.U.C. = 2321 kg/m^3

CEMENTO	:	303 kg	:	CEMENTO NACIONAL PORTLAND TIPO I
AGUA	:	178 L	:	POTABLE
AGREGADO FINO	:	284 kg	:	CANTERA : - EL CAÑON - TRAPICHE - LIMA
AGREGADO GLOBAL	:	1556 kg	:	CANTERA : - EL CAÑON - TRAPICHE - LIMA

CANTIDAD DE MATERIALES POR METRO CUBICO, CORREGIDOS POR HUMEDAD Y POR PESO UNITARIO DEL CONCRETO: P.U.C. = 2362 kg/m^3

CEMENTO	:	308 kg	:	CEMENTO NACIONAL PORTLAND TIPO I
AGUA	:	182 L	:	POTABLE
AGREGADO FINO	:	289 kg	:	CANTERA : - EL CAÑON - TRAPICHE - LIMA
AGREGADO GLOBAL	:	1583 kg	:	CANTERA : - EL CAÑON - TRAPICHE - LIMA

*MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

*EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

*EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP:004: 1993)

Servicios Construction and Geotechnical Engineering
J. Camayo

Jimena Camayo Lazo
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE
SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Servicios Construction and Geotechnical Engineering
Adolfo E. Camayo Ginche

Ing. Adolfo E. Camayo Ginche
Garante de Geotecnia
REG. CIP N° 19358

Resistencia compresión 0%



SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING E.I.R.L.

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
AGREGADOS Y CONCRETO**



GICAD5710062021-CO

INFORME N° : GICAD5710062021-CO
 PETICIONARIO : MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA
 TESIS : *EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACIÓN SAN PEDRO DE CARABAYLLO - PUENTE PIEDRA 2020*
 F. DE RECEPCIÓN : lunes, 7 de junio de 2021
 F. DE EMISIÓN : jueves, 10 de junio de 2021

Código : NORMA E. 080
 Título : ALBAÑILERÍA, Capítulo 5 Resistencia de prismas de Albañilería

Código : NTP 399.613
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos usados en albañilería

(01 de 01)

Esta Norma consiste en aplicar una carga axial de compresión a testigos preparados a una velocidad de carga prescrita hasta que se presenta la falla. La resistencia a la compresión del espécimen se determina dividiendo la carga aplicada durante el ensayo por la sección transversal de éste.

MUESTRA N°	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	FECHA ELABORACIÓN DEL ADOBE	FECHA ROTURA	EDAD N° DÍAS	Area (cm ²)	CARGA (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA F _b (kg/cm ²)	PROMEDIO F _b (kg/cm ²)
M-01	LADRILLO PATRÓN CON 0% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	325.6	59378	182.4	178.6
M-02	LADRILLO PATRÓN CON 0% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	302.3	54577	180.5	
M-03	LADRILLO PATRÓN CON 0% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	312.5	54883	175.6	
M-04	LADRILLO PATRÓN CON 0% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	332.0	59316	178.7	
M-05	LADRILLO PATRÓN CON 0% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	324.1	56962	175.8	
M-06	LADRILLO PATRÓN CON 0% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	303.4	53936	177.8	

Observaciones:

- * EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPE GP/006: 1993)
- * LOS RESULTADOS DE ENSAYOS NO DEBERÁN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADOS DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE (Resolución N°002-98/INDECOPE - CRT del 07.01.1998)
- * LOS LADRILLOS FUERON HECHOS POR EL PETICIONARIO

Equipo Utilizado

ALFA, Serie N°1010. Capacidad 203945kg. Indicador digital Marca ALFA. Transductor marca TRAFAG, Serie N° 207036-012, alcance de 400 bar. Calibrado de acuerdo a la norma ASTM E74-13a, por la empresa TEST & CONTROL S.A.C el día 24.04.2021. Certificado de Calibración TC-07312-2021.

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

 Jimena Chaves Latorre
 JEFE DE LABORATORIO DE MATERIALES AGREGADOS Y CONCRETO

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

 Ing. Adolfo E. Camayo Gimiche
 Gerente de Operación
 REG. COP N° 133576

Resistencia compresión 4%



SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING E.I.R.L.

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
AGREGADOS Y CONCRETO**



INFORME N° : GICA05710062021-CO
 PETICIONARIO : MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA
 TESIS : "EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACIÓN SAN PEDRO DE CARABAYILLO - PUENTE PIEDRA 2020"
 F. DE RECEPCIÓN : lunes, 7 de Junio de 2021
 F. DE EMISIÓN : jueves, 10 de Junio de 2021

Código : NORMA E. 080
 Título : ALBAÑILERÍA, Capítulo 5 Resistencia de prismas de Albañilería

Código : NTP 399.613
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos usados en albañilería

(01 de 01)

Esta Norma consiste en aplicar una carga axial de compresión a testigos preparados a una velocidad de carga prescrita hasta que se presente la falla. La resistencia a la compresión del espécimen se determina dividiendo la carga aplicada durante el ensayo por la sección transversal de éste.

MUESTRA N°	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	FECHA ELABORACIÓN DEL ADOBE	FECHA RCTURA	EDAD N° DÍAS	Area (cm ²)	CARGA (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA Fb (kg/cm ²)	PROMEDIO Fb (kg/cm ²)
M-01	LADRILLO PATRÓN CON 4% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	324.5	49092	151.3	153.8
M-02	LADRILLO PATRÓN CON 4% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	300.5	44841	149.2	
M-03	LADRILLO PATRÓN CON 4% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	321.2	51645	160.8	
M-04	LADRILLO PATRÓN CON 4% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	315.1	48675	154.5	
M-05	LADRILLO PATRÓN CON 4% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	301.5	46211	153.3	
M-06	LADRILLO PATRÓN CON 4% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	308.8	47998	155.4	

Observaciones:

- * EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPE GP-004: 1993)
- * LOS RESULTADOS DE ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADOS DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE (Resolución Nº002-98/INDECOPE - CRT del 07.01.1998)
- * LOS LADRILLOS FUERON HECHOS POR EL PETICIONARIO

Equipo Utilizado

ALFA, Serie Nº1010, Capacidad 203945kg, Indicador digital Marca ALFA, Transductor marca TRAFAG, Serie Nº 207026-012, alcance de 400 bar, Calibrado de acuerdo a la norma ASTM E74-13a, por la empresa TEST & CONTROL S.A.C el día 24.04.2021. Certificado de Calibración TC-07312-2021.

Services Construction and Geotechnical Engineering
 JENNYFER CRISTINA LUCERO
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE
 BARRIOS CONCRETO Y ASFALTO

Services Construction and Geotechnical Engineering
 Ing. Adolfo E. Camayo Ginche
 Gerente de Geotecnia
 REG. CIP Nº 183570

Jr. Edgardo Rebagliati N° 180 - El Tambo - Huancayo
 Email: gerencia@gicaperu.com; acamayo@gicaperu.com
 Pagina web: www.gicaperu.com

Resistencia compresión 7%



SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING E.I.R.L.

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
AGREGADOS Y CONCRETO**



INFORME N° : GICA05710082021-CO
 PETICIONARIO : MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA
 TESIS : "EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACIÓN SAN PEDRO DE CARABAYLLO - PUENTE PIEDRA 2020"
 F. DE RECEPCIÓN : Lunes, 7 de Junio de 2021
 F DE EMISIÓN : jueves, 10 de Junio de 2021

Código : NORMA E. 080
 Título : ALBAÑILERÍA, Capítulo 5 Resistencia de prismas de Albañilería

Código : NTP 399.613
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, Método de muestreo y ensayo de ladrillos usados en albañilería

(01 de 01)

Esta Norma consiste en aplicar una carga axial de compresión a testigos preparados a una velocidad de carga prescrita hasta que se presente la falla. La resistencia a la compresión del espécimen se determina dividiendo la carga aplicada durante el ensayo por la sección transversal de éste.

MUESTRA N°	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	FECHA ELABORACIÓN DEL ADOBE	FECHA ROTURA	EDAD N° DÍAS	Area (cm ²)	CARGA (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA Fb (kg/cm ²)	PROMEDIO Fb (kg/cm ²)
M-01	LADRILLO PATRÓN CON 7% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	335.9	47191	140.5	135.3
M-02	LADRILLO PATRÓN CON 7% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	325.4	43738	134.4	
M-03	LADRILLO PATRÓN CON 7% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	302.9	40471	133.6	
M-04	LADRILLO PATRÓN CON 7% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	319.3	43341	135.7	
M-05	LADRILLO PATRÓN CON 7% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	311.2	41208	132.4	
M-06	LADRILLO PATRÓN CON 7% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	328.4	45160	137.5	

Observaciones:

- * EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI, GP.004: 1993)
- * LOS RESULTADOS DE ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADOS DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE (Resolución N°002-98/INDECOPI - CRT del 07.01.1998)
- * LOS LADRILLOS FUERON HECHOS POR EL PETICIONARIO

Equipo Utilizado

ALFA, Serie N°1010, Capacidad 203945kg, Indicador digital Marca ALFA, Transductor marca TRAFAG, Serie N° 207036-012, alcance de 400 bar, Calibrado de acuerdo a la norma ASTM E74-13a, por la empresa TEST & CONTROL S.A.C el día 24.04.2021, Certificado de Calibración TC-07312-2021.

Services Construction and Geotechnical Engineering

 Jimena Chaves L-E-049
 INGENIERA DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Services Construction and Geotechnical Engineering

 Ing. Adolfo E. Camayo Gincze
 Gerente de Operación
 REG. CIP N° 133026

Resistencia compresión 10%



SERVICIOS CONSTRUCCION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING E.I.R.L.

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
AGREGADOS Y CONCRETO**



INFORME N° : GICA05710062021-CO
 PETICIONARIO : MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA
 TESIS : "EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACIÓN SAN PEDRO DE CARARAYLLO - PUENTE PIEDRA 2020"
 F. DE RECEPCIÓN : lunes, 7 de Junio de 2021
 F DE EMISIÓN : jueves, 10 de Junio de 2021

Código : NORMA E. 080
 Título : ALBAÑILERÍA, Capítulo 5 Resistencia de prismas de Albañilería

Código : NTP 399.613
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA.Método de muestreo y ensayo de ladrillos usados en albañilería

(01 de 01)

Esta Norma consiste en aplicar una carga axial de compresión a testigos preparados a una velocidad de carga prescrita hasta que se presente la falla. La resistencia a la compresión del espécimen se determina dividiendo la carga aplicada durante el ensayo por la sección transversal de éste.

MUESTRA N°	DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	FECHA ELABORACIÓN DEL ADOBE	FECHA ROTURA	EDAD N° DIAS	Area (cm²)	CARGA (Kg)	RESISTENCIA OBTENIDA P _b (kg/cm²)	PROMEDIO P _b (kg/cm²)
M-01	LADRILLO PATRÓN CON 10% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	338.4	40788	120.5	112.1
M-02	LADRILLO PATRÓN CON 10% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	324.9	32791	100.9	
M-03	LADRILLO PATRÓN CON 10% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	312.6	31438	100.6	
M-04	LADRILLO PATRÓN CON 10% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	326.2	38963	119.4	
M-05	LADRILLO PATRÓN CON 10% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	320.2	38086	118.9	
M-06	LADRILLO PATRÓN CON 10% DE VIRUTA DE MADERA	10/05/2021	7/06/2021	28	290.9	29550	101.6	

Observaciones:

- * EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP-004-1993)
- * LOS RESULTADOS DE ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADOS DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE (Resolución N°002-98/INDECOPI - CRT del 07.01.1998)
- * LOS LADRILLOS FUERON HECHOS POR EL PETICIONARIO

Equipo Utilizado

ALFA, Serie N°1010, Capacidad 203945kg, Indicador digital Marca ALFA, Transductor marca TRAFAG, Serie N° 207036-012, alcance de 400 bar, Calibrado de acuerdo a la norma ASTM E74-13a, por la empresa TEST & CONTROL S.A.C el día 24.04.2021. Certificado de Calibración TC-07312-2021.

Servicios Construcción and Geotechnical Engineering

 Jimena C. Flores Lazo
 INGENIERA DE INVESTIGACION
 BUENOS AIRES, ARGENTINA

Servicios Construcción and Geotechnical Engineering

 Ing. Adolfo E. Camayo Ganche
 Gerente de Geotecnia
 REC. CIP N° 1525-02

Ensayo densidad



SERVICIOS CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING E.I.R.L.



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
ALBAÑILERIA

INFORME N° : GICA03318052021-AL
 SOLICITANTE : MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA
 TESIS : "EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACIÓN SAN PEDRO DE CARABAYLLO - PUENTE PIEDRA 2020"
 F. DE RECEPCIÓN : lunes, 7 de Junio de 2021
 F. DE EMISIÓN : jueves, 10 de Junio de 2021

Código : NTP 331.613 2017
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de muestreo y ensayo de ladrillos usados en albañilería
 Metodo de ensayo : Densidad

Muestra		Dimensiones (cm)			Volumen (cm ³)	Peso Seco al horno (gr)	Densidad (gr/cm ³)	Promedio Densidad (gr/cm ³)
Número de muestra	Descripción	Largo	Ancho	Alto				
M-01	LADRILLO PATRÓN CON 0% DE VIRUTA DE MADERA	24.14	13.15	8.60	2729.56	5012	1.836	1.802
M-02	LADRILLO PATRÓN CON 0% DE VIRUTA DE MADERA	24.21	13.65	8.68	2868.73	5205	1.814	
M-03	LADRILLO PATRÓN CON 0% DE VIRUTA DE MADERA	24.15	13.40	9.09	2941.61	5108	1.736	
M-04	LADRILLO PATRÓN CON 0% DE VIRUTA DE MADERA	24.17	13.11	9.10	2883.51	5223	1.811	
M-05	LADRILLO PATRÓN CON 0% DE VIRUTA DE MADERA	24.22	13.06	9.14	2891.10	5226	1.808	
M-06	LADRILLO PATRÓN CON 0% DE VIRUTA DE MADERA	24.16	13.09	9.17	2900.05	5233	1.804	
M-07								
M-08								

NOTA:
*ENSAYO REALIZADO EN LADRILLO ENTERO.

OBSERVACIONES:
 1) MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL CLIENTE
 2) A SUGERENCIA DEL PETICIONARIO, SE ESTÁ DEJANDO CUADROS EN BLANCO PARA SER RELLENADOS POSTERIORMENTE, DICHS DATOS NO SON A RESPONSABILIDAD DEL LABORATORIO
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP:004: 1993)

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

 JIMENA CHUCOS LAZO
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

 Ing. Adolfo E. Camayo Ginche
 Gerente de Geotecnia
 REG. CIP N° 193850

Jr. Edgardo Rebagliati N° 180 - El Tambo - Huancayo
 Email: gerencia@gicaperu.com; acamayo@gicaperu.com
 Pagina web: www.gicaperu.com
 Oficina: 064-595436, Movil: 981783290, 958914430, 979686370



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
ALBAÑILERIA

INFORME N° : GICA03318052021-AL
 SOLICITANTE : MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA
 TESIS : "EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACIÓN SAN PEDRO DE CARABAYLLO - PUENTE PIEDRA 2020"
 F. DE RECEPCIÓN : lunes, 7 de Junio de 2021
 F. DE EMISIÓN : jueves, 10 de Junio de 2021

Código : NTP 331.613 2017
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de muestreo y ensayo de ladrillos usados en albañilería
 Metodo de ensayo : Densidad

Muestra		Dimensiones (cm)			Volumen (cm3)	Peso Seco al horno (gr)	Densidad (gr/cm3)	Promedio Densidad (gr/cm3)
Número de muestra	Descripción	Largo	Ancho	Alto				
M-01	LADRILLO PATRÓN CON 4% DE VIRUTA DE MADERA	24.1	13.1	8.97	2831.92	5011	1.769	1.794
M-02	LADRILLO PATRÓN CON 4% DE VIRUTA DE MADERA	24.2	13.6	8.99	2958.79	5209	1.761	
M-03	LADRILLO PATRON CON 4% VIRUTA DE MADERA	24.1	13.4	9.00	2906.46	5108	1.757	
M-04	LADRILLO PATRON CON 4% VIRUTA DE MADERA	24.1	13.1	9.10	2872.96	5220	1.817	
M-05	LADRILLO PATRON CON 4% VIRUTA DE MADERA	24.2	13.0	9.11	2866.01	5230	1.825	
M-06	LADRILLO PATRON CON 4% VIRUTA DE MADERA	24.1	13.0	9.10	2851.03	5238	1.837	
M-07								
M-08								

NOTA:
 *ENSAYO REALIZADO EN LADRILLO ENTERO.

OBSERVACIONES:
 1) MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL CLIENTE
 2) A SUGERENCIA DEL PETICIONARIO, SE ESTÁ DEJANDO CUADROS EN BLANCO PARA SER RELLENADOS POSTERIORMENTE, DICHS DATOS NO SON A RESPONSABILIDAD DEL LABORATORIO
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP:004: 1993)

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

 Jimena Chucas Lazo
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

 Ing. Adolfo E. Camayo Ginche
 Gerente de Geotecnia
 REG. CIP N° 153550

Jr. Edgardo Rebagliati N° 180 - El Tambo - Huancayo
 Email: gerencia@gicaperu.com; acamayo@gicaperu.com
 Pagina web: www.gicaperu.com
 Oficina: 064-595436, Movil: 981783290, 958914430, 979686370



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
ALBAÑILERIA

INFORME N° : GICA03318052021-AL
 SOLICITANTE : MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA
 TESIS : "EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACIÓN SAN PEDRO DE CARABAYLLO - PUENTE PIEDRA 2020"
 F. DE RECEPCIÓN : lunes, 7 de Junio de 2021
 F. DE EMISIÓN : jueves, 10 de Junio de 2021

Código : NTP 331.613 2017
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de muestreo y ensayo de ladrillos usados en albañilería
 Método de ensayo : Densidad

Muestra		Dimensiones (cm)			Volumen (cm ³)	Peso Seco al horno (gr)	Densidad (gr/cm ³)	Promedio Densidad (gr/cm ³)
Número de muestra	Descripción	Largo	Ancho	Alto				
M-01	LADRILLO PATRÓN CON 7% DE VIRUTA DE MADERA	24.09	13.03	9.02	2831.31	5013	1.771	1.784
M-02	LADRILLO PATRÓN CON 7% DE VIRUTA DE MADERA	24.03	13.12	9.04	2850.07	5209	1.828	
M-03	LADRILLO PATRON CON 7% VIRUTA DE MADERA	24.08	13.11	9.00	2841.20	5108	1.798	
M-04	LADRILLO PATRON CON 7% VIRUTA DE MADERA	24.06	13.13	9.10	2874.76	5033	1.751	
M-05	LADRILLO PATRON CON 7% VIRUTA DE MADERA	24.02	13.04	9.05	2834.65	5056	1.784	
M-06	LADRILLO PATRON CON 7% VIRUTA DE MADERA	24.01	13.00	9.03	2818.53	5001	1.774	
M-07								
M-08								

NOTA:
*ENSAYO REALIZADO EN LADRILLO ENTERO.

OBSERVACIONES:
 1) MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL CLIENTE
 2) A SUGERENCIA DEL PETICIONARIO, SE ESTÁ DEJANDO CUADROS EN BLANCO PARA SER RELLENADOS POSTERIORMENTE, DICHS DATOS NO SON A RESPONSABILIDAD DEL LABORATORIO
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP-004: 1993)

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

 Jimena Chucos Lazo
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

 Ing. Alfonso E. Camayo Ginche
 Gerente de Geotecnia
 REG. CIP N° 193650

Jr. Edgardo Rebagliati N° 180 - El Tambo - Huancayo
 Email: gerencia@gicaperu.com; acamayo@gicaperu.com
 Pagina web: wwwgicaperu.com
 Oficina: 064-595436, Movil: 981783290, 958914430, 979686370



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
ALBAÑILERIA

INFORME N° : GICA03318052021-AL
 SOLICITANTE : MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA
 TESIS : "EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACIÓN SAN PEDRO DE CARABAYLLO - PUENTE PIEDRA 2020"
 F. DE RECEPCIÓN : lunes, 7 de Junio de 2021
 F. DE EMISIÓN : jueves, 10 de Junio de 2021

Código : NTP 331.613 2017
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de muestreo y ensayo de ladrillos usados en albañilería

Metodo de ensayo : Densidad

Muestra		Dimensiones (cm)			Volumen (cm ³)	Peso Seco al horno (gr)	Densidad (gr/cm ³)	Promedio Densidad (gr/cm ³)
Número de muestra	Descripción	Largo	Ancho	Alto				
M-01	LADRILLO PATRÓN CON 10% DE VIRUTA DE MADERA	24.13	13.52	9.03	2946.47	5209	1.768	1.764
M-02	LADRILLO PATRÓN CON 10% DE VIRUTA DE MADERA	24.02	13.46	8.98	2901.60	5085	1.752	
M-03	LADRILLO PATRÓN CON 10% VIRUTA DE MADERA	24.09	13.22	9.08	2920.27	5176	1.772	
M-04	LADRILLO PATRÓN CON 10% VIRUTA DE MADERA	24.16	13.33	9.11	2924.41	5166	1.767	
M-05	LADRILLO PATRÓN CON 10% VIRUTA DE MADERA	24.11	13.19	9.06	2917.21	5153	1.766	
M-06	LADRILLO PATRÓN CON 10% VIRUTA DE MADERA	24.06	13.24	9.09	2921.58	5145	1.761	
M-07								
M-08								

NOTA:

*ENSAYO REALIZADO EN LADRILLO ENTERO.

OBSERVACIONES:

- MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL CLIENTE
 - A SUGERENCIA DEL PETICIONARIO, SE ESTÁ DEJANDO CUADROS EN BLANCO PARA SER RELLENADOS POSTERIORMENTE, DICHS DATOS NO SON A RESPONSABILIDAD DEL LABORATORIO
- EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP:004: 1993)

Services Construction and Geotechnical Engineering

Services Construction and Geotechnical Engineering



Jr. Edgardo Rebagliati N° 180 - El Tambo - Huancayo
 Email: gerencia@gicaperu.com; acamayo@gicaperu.com
 Pagina web: www.gicaperu.com
 Oficina: 064-595436, Movil: 981783290, 958914430, 979686370

Ensayo Absorción



SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING E.I.R.L.



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
ALBAÑILERIA

INFORME N° : GICA03318052021-AL
SOLICITANTE : MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA
TESIS : "EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACIÓN SAN PEDRO DE CARABAYLLO - PUENTE PIEDRA 2020"
FECHA DE RECEPCIÓN : lunes, 7 de Junio de 2021
FECHA DE EMISIÓN : jueves, 10 de Junio de 2021

Código : NTP 331.613 2017
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de muestreo y ensayo de ladrillos usados en albañilería
Metodo de ensayo : % de absorcion

Muestra		Masa del especimen (gr)		% de Absorción	% de Absorción (promedio)
Número de muestra	Descripción	Saturado (24hrs)	Seco al horno		
M-01	LADRILLO PATRÓN CON 0% DE VIRUTA DE MADERA	5762	5426	6.192	6.102
M-02	LADRILLO PATRÓN CON 0% DE VIRUTA DE MADERA	5518	5205	6.013	
M-03	LADRILLO PATRON CON 0% DE VIRUTA DE MADERA	5498	5190	5.934	
M-04	LADRILLO PATRON CON 0% DE VIRUTA DE MADERA	5530	5208	6.183	
M-05	LADRILLO PATRON CON 0% DE VIRUTA DE MADERA	5628	5370	6.189	
M-06	LADRILLO PATRON CON 0% DE VIRUTA DE MADERA	5620	5297	6.098	
M-07					
M-08					

NOTA:

*ENSAYO REALIZADO EN LADRILLO ENTERO.

OBSERVACIONES:

- 1) MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL CLIENTE
 - 2) A SUGERENCIA DEL PETICIONARIO, SE ESTÁ DEJANDO CUADROS EN BLANCO PARA SER RELLENADOS POSTERIORMENTE, DICHS DATOS NO SON A RESPONSABILIDAD DEL LABORATORIO
- EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP:004: 1993)

Services Construction and Geotechnical Engineering
Jimena Chucos Lazo
JIMENA CHUCOS LAZO
INGENIERA DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

Services Construction and Geotechnical Engineering
Ing. Adolfo E. Camayo Ginche
ING. ADOLFO E. CAMAYO GINCHE
Gerente de Geotecnia
REG. CIP N° 153550

Jr. Edgardo Rebagliati N° 180 - El Tambo - Huancayo
Email: gerencia@gicaperu.com; acamayo@gicaperu.com
Pagina web: www.gicaperu.com
Oficina: 064-595436, Movil: 981783290, 958914430, 979686370



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
ALBAÑILERIA

INFORME N° : GICA03318052021-AL
 SOLICITANTE : MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA
 TESIS : "EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACIÓN SAN PEDRO DE CARABAYLLO - PUENTE PIEDRA 2020"
 FECHA DE RECEPCIÓN : lunes, 7 de Junio de 2021
 FECHA DE EMISIÓN : jueves, 10 de Junio de 2021

Código : NTP 331.613 2017
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de muestreo y ensayo de ladrillos usados en albañilería
 Método de ensayo : % de absorcion

Muestra		Masa del especimen (gr)		% de Absorción	% de Absorción (promedio)
Número de muestra	Descripción	Saturado (24hrs)	Seco al horno		
M-01	LADRILLO PATRÓN CON 4% DE VIRUTA DE MADERA	5627	5303	6.110	6.410
M-02	LADRILLO PATRÓN CON 4% DE VIRUTA DE MADERA	5309	4975	6.714	
M-03	LADRILLO PATRON CON 4% DE VIRUTA DE MADERA	5623	5290	6.295	
M-04	LADRILLO PATRON CON 4% DE VIRUTA DE MADERA	5455	5140	6.128	
M-05	LADRILLO PATRON CON 4% DE VIRUTA DE MADERA	5369	5050	6.317	
M-06	LADRILLO PATRON CON 4% DE VIRUTA DE MADERA	5579	5219	6.898	
M-07					
M-08					

NOTA:

*ENSAYO REALIZADO EN LADRILLO ENTERO.

OBSERVACIONES:

- MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL CLIENTE
 - A SUGERENCIA DEL PETICIONARIO, SE ESTÁ DEJANDO CUADROS EN BLANCO PARA SER RELLENADOS POSTERIORMENTE, DICHO DATOS NO SON A RESPONSABILIDAD DEL LABORATORIO
- EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP:004: 1993)

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

 Jimena Chucos Lazo
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

 Ing. Adolfo E. Camayo Gincite
 CREDITO DE GERENCIA
 REG. CIP N° 153550

Jr. Edgardo Rebagliati N° 180 - El Tambo - Huancayo
 Email: gerencia@gicaperu.com; acamayo@gicaperu.com
 Pagina web: www.gicaperu.com
 Oficina: 064-595436, Movil: 981783290, 958914430, 979686370



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
ALBAÑILERIA

INFORME N° : GICA03318052021-AL
 SOLICITANTE : MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA
 TESIS : "EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECANICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACION SAN PEDRO DE CARABAYLLO - PUENTE PIEDRA 2020"
 FECHA DE RECEPCIÓN : lunes, 7 de Junio de 2021
 FECHA DE EMISIÓN : jueves, 10 de Junio de 2021

Código : NTP 331.613 2017
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de muestreo y ensayo de ladrillos usados en albañileria
 Metodo de ensayo : % de absorcion

Número de muestra	Descripción	Masa del especimen (gr)		% de Absorción	% de Absorción (promedio)
		Saturado (24hrs)	Seco al horno		
M-01	LADRILLO PATRÓN CON 7% DE VIRUTA DE MADERA	5231	4880	7.193	6.491
M-02	LADRILLO PATRÓN CON 7% DE VIRUTA DE MADERA	5672	5348	6.058	
M-03	LADRILLO PATRON CON 7% DE VIRUTA DE MADERA	5310	5001	6.179	
M-04	LADRILLO PATRON CON 7% DE VIRUTA DE MADERA	5433	5110	6.321	
M-05	LADRILLO PATRON CON 7% DE VIRUTA DE MADERA	5380	5065	6.219	
M-06	LADRILLO PATRON CON 7% DE VIRUTA DE MADERA	5520	5160	6.977	
M-07					
M-08					

NOTA:
 *ENSAYO REALIZADO EN LADRILLO ENTERO.

OBSERVACIONES:
 1) MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL CLIENTE
 2) A SUGERENCIA DEL PETICIONARIO, SE ESTÁ DEJANDO CUADROS EN BLANCO PARA SER RELLENADOS POSTERIORMENTE, DICHO DATOS NO SON A RESPONSABILIDAD DEL LABORATORIO
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP:004: 1993)

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

 Jimena Chucos Lazo
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

 Ing. Adolfo E. Camayo Guiche
 EXPERTO EN GEOTECNIA
 REG. CIP N° 153550

Jr. Edgardo Rebagliati N° 180 - El Tambo - Huancayo
 Email: gerencia@gicaperu.com; acamayo@gicaperu.com
 Pagina web: www.gicaperu.com
 Oficina: 064-595436, Movil: 981783290, 958914430, 979686370



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
ALBAÑILERIA

INFORME N° : GICA03318052021-AL
 SOLICITANTE : MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA
 TESIS : "EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACIÓN SAN PEDRO DE CARABAYLLO - PUENTE PIEDRA 2020"
 FECHA DE RECEPCIÓN : lunes, 7 de Junio de 2021
 FECHA DE EMISIÓN : jueves, 10 de Junio de 2021

Código : NTP 331.613 2017
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de muestreo y ensayo de ladrillos usados en albañilería
 Método de ensayo : % de absorcion

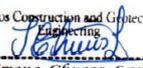
Número de muestra	Descripción	Masa del especimen (gr)		% de Absorción	% de Absorción (promedio)
		Saturado (24hrs)	Seco al horno		
M-01	LADRILLO PATRÓN CON 10% DE VIRUTA DE MADERA	5626	5265	6.857	7.329
M-02	LADRILLO PATRÓN CON 10% DE VIRUTA DE MADERA	5517	5118	7.796	
M-03	LADRILLO PATRON CON 10% DE VIRUTA DE MADERA	5609	5240	7.042	
M-04	LADRILLO PATRON CON 10% DE VIRUTA DE MADERA	5490	5133	6.955	
M-05	LADRILLO PATRON CON 10% DE VIRUTA DE MADERA	5570	5167	7.799	
M-06	LADRILLO PATRON CON 10% DE VIRUTA DE MADERA	5501	5116	7.525	
M-07					
M-08					

NOTA:

*ENSAYO REALIZADO EN LADRILLO ENTERO.

OBSERVACIONES:

- MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL CLIENTE
 - A SUGERENCIA DEL PETICIONARIO, SE ESTÁ DEJANDO CUADROS EN BLANCO PARA SER RELLENADOS POSTERIORMENTE, DICHO DATOS NO SON A RESPONSABILIDAD DEL LABORATORIO
- EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUÍA PERUANA INDECOPI: GP:004: 1993)

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

 Jimena Chiccos Lazo
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

Servicios Construction and Geotechnical Engineering

 Ing. Adolfo E. Camayo Gutche
 Gerente de Gerencia
 REG. CIP N° 153550

Jr. Edgardo Rebagliati N° 180 - El Tambo - Huancayo
 Email: gerencia@gicaperu.com; acamayo@gicaperu.com
 Pagina web: www.gicaperu.com
 Oficina: 064-595436, Movil: 981783290, 958914430, 979686370

Boleta de los ensayos, análisis granulométrico y diseño de mezcla.

		Geotecnia, Geomecánica, Geofísica. Laboratorio de ensayo de materiales en mecánica de suelos, tecnología del concreto y Tecnología del asfalto. Consultoría en Cimentaciones y Pavimentaciones. Jr. Edgardo Rebagliati 180 - El Tambo - Huancayo		COTIZACIÓN - GICA LEM SU 05726062021-001 		
EMPRESA EJECUTORA		SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING E.I.R.L				
SOLICITANTE		MAYCOL ANDERSON VALER CHICMANA				
FECHA		sábado, 26 de Junio de 2021				
TESIS		EFECTO VIRUTA DE MADERA EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL LADRILLO DE CONCRETO, URBANIZACIÓN SAN PEDRO DE CARABAYLLO - PUENTE PIEDRA				
REFERENCIA		PROPUESTA ECONÓMICA: Ensayos de Concreto y Albañilería				
ANTECEDENTES						
SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING E.I.R.L., esta en la capacidad humana, técnica, legal, logística y empresarial de realizar los trabajos solicitados en Estudios de Mecánica de Suelos con Fines de Cimentación, contamos con equipos en mecánica de suelos, concreto estandarizados y calibrados, como también con personal competente acreditado.						
METODOLOGÍA						
Pruebas de Calidad		Trabajamos con normas ASTM, AASHTO, ITINTEC, MTC actualizadas, dependiendo también de las exigencias del contratista.				
COSTO DE LOS ENSAYOS SOLICITADOS						
ITEM	CODIGO	ACTIVIDAD	NORMA	CANTIDAD	C.U S/.	COSTO TOTAL
01	AG01A	Análisis granulométrico (F, G ó Glb)	ASTM C136 / C136M	02	S/. 20.00	S/. 40.00
02	AG09	Peso unitario (F, G ó Glb)	ASTM C29 / C29M	02	S/. 20.00	S/. 40.00
03	AG06A	Peso específico y absorción (F, G ó Glb)	ASTM C128 - 15	02	S/. 35.00	S/. 70.00
04	AG07	Contenido de humedad (F, G ó Glb)	ASTM C566 - 13	02	S/. 15.00	S/. 30.00
05	CO01A	Diseño de mezclas sin aditivo	ACI 211, Fuller y Thompson, M F, etc.	01	S/. 170.00	S/. 170.00
06	AL02	Compresión de Ladrillos de concreto	NTP 399.613	24	S/. 15.00	S/. 360.00
07	AL04	% Absorción de Ladrillos de concreto	NTP 399.613	24	S/. 15.00	S/. 360.00
08	AL05	Densidad de Ladrillos de concreto	NTP 399.613		S/. 15.00	S/. 360.00
					TOTAL	S/1430.00
ALCANCES Y OBSERVACIONES						
1) La presente cotización tiene una validez de 15 días.						
2) Tiempo de entrega de resultados: 6 días calendario.						

Los Cheques Seran Girados a Nombre de:

Razon Social: **SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING E.I.R.L. (GICA PERU)**

Ruc: **20603184336**

Dirección: **Jr. Edgardo Rebagliati 180 - El Tambo - Huancayo**

6) Cuenta corriente en soles del Banco de Crédito N° 355-2503602-0-66 ó interbancario N° 00235500250360206664

7) ESTAMOS SUJETOS A DETRACCIONES SEGÚN D. LEG. 940. CUENTA DEL BANCO DE LA NACIÓN N°00-381-323579



Adolfo Eulogio Camayo Ginche
Ingeniero Civil
CIP: 153550

Geotecnia, Mecánica de Suelos, Concreto,
Asfalto y Materiales.

Certificado de calibración



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
NTP ISO / IEC 17025:2017

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TC-07312-2021

PROFORMA : 2458A Fecha de emisión : 2021-04-24 Página : 1 de 2

1. SOLICITANTE : SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING EIRL
Dirección : Jr. Edgardo Rebagliati Nro. 180 Urb. Lamblaspata Junín - Huancayo - El Tambo

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : PRENSA HIDRÁULICA
Marca : ALFA Capacidad Máxima : 203945 kgf
Modelo : NO INDICA División de Escala, d : 1 kgf
N° Serie : 1010 Procedencia : Peru
Código de Ident. : No Indica Ubicación : Laboratorio

3.- FECHA Y LUGAR DE MEDICIÓN.

La calibración se realizó el día 23 de abril del 2021 en las instalaciones de SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING EIRL.

4. MÉTODO.

La calibración se efectuó por comparación directa utilizando el PIC-023 " Procedimiento para la Calibración de Prensas, celdas y anillos de carga".

5. PATRÓN.

Trazabilidad	PATRÓN DE TRABAJO	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia del DM-INACAL	manómetro Digital 0 bar a 700 bar Clase de Exactitud 0,05	LFP-C-043-2020 Agosto 2020

6. CONDICIONES AMBIENTALES.

MAGNITUD	INICIAL	FINAL
TEMPERATURA	28,3 °C	28,5 °C
HUMEDAD RELATIVA	40,0 %	42,0 %

7. OBSERVACIONES.

- Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.
- La incertidumbre de la medición se determinó con un factor de cobertura $k=2$, para un nivel de confianza de 95%.
- Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.
- Verificar la indicación de cero del instrumento antes de cada medición.
- El equipo cuenta con un indicador digital marca ALFA
- El equipo cuenta con transductor marca TRAFAG, SERIE 507036-012 con un alcance de 400 bar



CERTIFICADO DE CALIBRACION

TC - 13197 - 2020

PROFORMA : 4442A Fecha de emisión : 2020-10-28

SOLICITANTE : SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING EIRL
Dirección : JR. EDGARDO REBAGLIATI NRO. 180 URB. LAMBLASPATA JUNIN-HUANCAYO-EL TAMBO

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : BALANZA
Tipo : ELECTRÓNICA
Marca : OHAUS
Modelo : SE602F
N° de Serie : 8358190110
Capacidad Máxima : 600 g
Resolución : 0,01 g
División de Verificación : 0,1 g
Clase de Exactitud : III
Capacidad Mínima : 2 g
Procedencia : CHINA
Identificación : No Indica
Ubicación : LABORATORIO
Variación de ΔT Local : 8 °C
Fecha de Calibración : 2020-10-23

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Instalaciones de SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING EIRL

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-001 "Procedimiento para la Calibración de Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento No Automático Clase III y IIII". Primera Edición - Mayo 2019. DM - INACAL.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, 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.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFP: 0316



CERTIFICADO DE CALIBRACION

TC - 13196 - 2020

PROFORMA : 4442A Fecha de emisión : 2020-10-28

SOLICITANTE : SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING EIRL
Dirección : JR. EDGARDO REBAGLIATI NRO. 180 URB. LAMBLASPATA JUNIN-HUANCAYO-EL TAMBO

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : BALANZA
Tipo : ELECTRÓNICA
Marca : OHAUS
Modelo : SE602F
N° de Serie : 8358190110
Capacidad Máxima : 600 g
Resolución : 0,01 g
División de Verificación : 0,1 g
Clase de Exactitud : III
Capacidad Mínima : 2 g
Procedencia : CHINA
Identificación : No Indica
Ubicación : LABORATORIO
Variación de ΔT Local : 8 °C
Fecha de Calibración : 2020-10-23

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

LUGAR DE CALIBRACIÓN
Instalaciones de SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING EIRL

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

MÉTODO DE CALIBRACIÓN
La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-001 "Procedimiento para la Calibración de Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento No Automático Clase III y IIII". Primera Edición - Mayo 2019. DM - INACAL.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, 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.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFP: 0316



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TC - 07312 - 2021

Proforma : 2458A

Fecha de emisión : 2021-04-26

SOLICITANTE : SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING EIRL
Dirección : Jr. Edgardo Rebagliati Nro. 180 Urb. Lambaspatá JunIn-Huancayo-El Tambo

EQUIPO : HORNO
Marca : AYA INSTRUMENT
Modelo : STHX-2A
N° de Serie : 201034
Procedencia : No Indica
Identificación : No Indica
TIPO DE INDICADOR : DIGITAL
Alcance : 50 °C a 300 °C
Resolución : 0,1 °C
TIPO DE CONTROLADOR : DIGITAL
Alcance : 50 °C a 300 °C
Resolución : 0,1 °C
Fecha de Calibración : 2021-04-23

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, 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.

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Instalaciones de SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING EIRL

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por comparación directa con nuestro sistema de medición de temperatura patrón según procedimiento PC- 018 "Procedimiento de calibración o caracterización de medios isotermos con aire como medio termostático". Segunda Edición - Junio 2009. SNM - INDECOPI.

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	22,2 °C	22,8 °C
Humedad Relativa	69,2 %hr	69,2 %hr
Voltaje	220 V	220 V

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este Instrumento, ni de una incorrecta Interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Pavez
Gerente Técnico
CFP: 0316

CERTIFICADO DE CALIBRACION

TC - 07311 - 2021

PROFORMA : 4442A Fecha de emisión : 2020-10-28

SOLICITANTE : SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING EIRL
Dirección : JR. EDGARDO REBAGLIATI NRO. 180 URB. LAMBLASPATA JUNIN-HUANCAYO-EL TAMBO

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : **BALANZA**
Tipo : ELECTRÓNICA
Marca : XINGYUN
Modelo : FA2004
N° de Serie : 1012101190
Capacidad Máxima : 200 g
Resolución : 0,0001 g
División de Verificación : 0,001 g
Clase de Exactitud : I
Capacidad Mínima : 0,1 g
Procedencia : CHINA
N° de Parte : No Indica
Identificación : No Indica
Ubicación : LABORATORIO
Variación de ΔT Local : 3 °C
Fecha de Calibración : 2021-04-23

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

LUGAR DE CALIBRACIÓN
Instalaciones de SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING EIRL

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

MÉTODO DE CALIBRACIÓN
La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-001 "Procedimiento para la Calibración de Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento No Automático Clase III y IIII". Primera Edición - Mayo 2019. DM - INACAL.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, 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.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFP: 0316



CERTIFICADO DE CALIBRACION

CERTIFICADO DE CALIBRACION

TC - 07317 - 2021

PROFORMA : 2458A Fecha de emisión : 2021-04-26

SOLICITANTE : SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING EIRL
Dirección : JR. EDGARDO REBAGLIATI NRO. 180 URB. LAMBLASPATA JUNÍN-HUANCAYO-EL TAMBO

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : **BALANZA**
Tipo : ELECTRÓNICA
Marca : WANT
Modelo : WT 30000XS
N° de Serie : 210402001
Capacidad Máxima : 30000 g
Resolución : 1 g
División de Verificación : 1 g
Clase de Exactitud : II
Capacidad Mínima : 50 g
Procedencia : CHINA
N° de Parte : No Indica
Identificación : No Indica
Ubicación : LABORATORIO
Variación de ΔT Local : 8 °C
Fecha de Calibración : 2021-04-23

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Instalaciones de SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING EIRL

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y II". Cuarta Edición - Abril 2010. SNM - INDECOPI.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, 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.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFP: 0316

PGC-16-r08/ Diciembre 2019/Rev.04

Página : 1 de 3



Jr. Condesa de Lemos N°117
San Miguel, Lima

(01) 262 9536
(51) 988 901 065

informes@testcontrol.com.pe
www.testcontrol.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TC - 07315 - 2021

PROFORMA : 2458A Fecha de emisión: 2021-04-24

SOLICITANTE : SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING EIRL
Dirección : Jr. Edgardo Rebagliati Nro. 180 Urb. Lamblaspata Junín-Huancayo-El Tambo

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : PIE DE REY
Tipo : Digital
Marca : INSIZE
Modelo : 1108-300W
N° de Serie : 2806171719
Intervalo de Indicación : 0 mm a 300 mm
División de Escala : 0,01 mm
Procedencia : No Indica
Identificación : No Indica
Fecha de Calibración : 2021 - 04 - 23
Ubicación : LABORATORIO

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

LUGAR DE CALIBRACIÓN
Instalaciones de SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING E

MÉTODO DE CALIBRACIÓN
La calibración se realizó por comparación directa con nuestro bloques patrón según procedimiento PC - 012 " Procedimiento de calibración de pie de rey". Quinta Edición - Agosto 2012. SNM - INDECOP

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

CONDICIONES AMBIENTALES

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	17,7 °C	17,9 °C
Humedad Relativa	48,1 %	51,2 %

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, 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.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TC - 07312 - 2021

Proforma : 2458A

Fecha de emisión : 2021-04-26

SOLICITANTE: SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING EIRL
Dirección : Jr. Edgardo Rebagliati Nro. 180 Urb. Lamblaspata Junín-Huancayo-El Tambo

EQUIPO : HORNO
Marca : AYA INSTRUMENT
Modelo : STHX-2A
N° de Serie : 201034
Procedencia : No Indica
Identificación : No Indica
TIPO DE INDICADOR : DIGITAL
Alcance : 50 °C a 300 °C
Resolución : 0,1 °C
TIPO DE CONTROLADOR : DIGITAL
Alcance : 50 °C a 300 °C
Resolución : 0,1 °C
Fecha de Calibración : 2021-04-23

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, 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.

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Instalaciones de SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING EIRL

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por comparación directa con nuestro sistema de medición de temperatura patrón según procedimiento PC- 018 "Procedimiento de calibración o caracterización de medios isotermos con aire como medio termostático". Segunda Edición - Junio 2009. SNM - INDECOPI.

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	22,2 °C	22,8 °C
Humedad Relativa	69,2 %hr	69,2 %hr
Voltaje	220 V	220 V

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar

Gerente Técnico

CFP: 0316



Jr. Condesa de Lemos N°117
San Miguel, Lima

(01) 262 9536
(51) 988 901 065

informes@testcontrol.com.pe
www.testcontrol.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
TC-07312-2021

PROFORMA : 2458A Fecha de emisión : 2021 - 04 - 24 Página : 1 de 2

1. SOLICITANTE : SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING EIRL
Dirección : Jr. Edgardo Rebagliati Nro. 180 Urb. Lambaspata Junín - Huancayo - El Tambo

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : PRESNA HIDRÁULICA
Marca : ALFA Capacidad Máxima : 203945 kgf
Modelo : NO INDICA División de Escala, d : 1 kgf
Nº Serie : 1010 Procedencia : Peru
Código de Ident. : No Indica Ubicación : Laboratorio

3.- FECHA Y LUGAR DE MEDICIÓN.
La calibración se realizó el día 23 de abril del 2021 en las instalaciones de SERVICES CONSTRUCTION AND GEOTECHNICAL ENGINEERING EIRL

4. MÉTODO.
La calibración se efectuó por comparación directa utilizando el PIC-023 " Procedimiento para la Calibración de Prensas, celdas y anillos de carga".

5. PATRÓN.

Trazabilidad	PATRÓN DE TRABAJO	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia del DM-INACAL	Manómetro Digital 0 bar a 700 bar Clase de Exactitud 0,05	LFP-C-043-2020 Agosto 2020

6. CONDICIONES AMBIENTALES.

MAGNITUD	INICIAL	FINAL
TEMPERATURA	28,3 °C	28,5 °C
HUMEDAD RELATIVA	40,0 %	42,0 %

7. OBSERVACIONES.
-Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.
-La incertidumbre de la medición se determinó con un factor de cobertura k=2, para un nivel de confianza de 95%.
-Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.
-Verificar la indicación de cero del instrumento antes de cada medición.
-El equipo cuenta con un indicador digital marca ALFA
-El equipo cuenta con transductor marca TRAFAG, SERIE 507036-012 con un alcance de 400 bar



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFP:0316



Jr. Condesa de Lemos N°117
San Miguel, Lima

(01) 262 9536
(51) 988 901 065

informes@testcontrol.com.pe
www.testcontrol.com.pe