



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL.

“Comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabayllo, Lima -2021”.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

AUTORES:

Alvarez Carrillo, Cristhian (<https://orcid.org/0000-0003-4919-2245>)

Botello Izquierdo, Elías (<https://orcid.org/0000-0002-6474-4370>)

ASESOR:

Mg. Pinto Barrantes, Raúl Antonio (<https://orcid.org/0000-0002-9573-0182>)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño Sísmico y Estructural

Lima - Perú

2021

Dedicatoria

El presente trabajo se lo dedicamos a nuestros padres y hermanos por habernos apoyado en el proceso de nuestra formación como personas de bien, por sus consejos y valores impartidos, a mis docentes de la Universidad “Cesar Vallejo” que compartieron sus conocimientos y anécdotas en cada proceso de nuestro aprendizaje en momentos difíciles y sus consejos que nos ayudaron a desarrollarnos como profesionales, de igual manera a los amigos por el empeño y apoyo emocional en diversas circunstancias.

Agradecimiento

A mi asesor de tesis por habernos apoyado en nuestro proceso de aprendizaje como profesional, a mis familiares por ser nuestra inspiración, por el apoyo emocional y las alegrías que impartieron a lo largo de la carrera y al Ing. Jony Gutiérrez Abanto por apoyar la investigación y prestar sus servicios de laboratorio en la empresa Ingeocontrol en ensayos y resultados que fueron importantes en el proceso de la elaboración de nuestra tesis, y a todos ellos muchas gracias por todo.

Índice de contenidos

Caratula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	20
3.1. Tipo de diseño de investigación	20
3.2. Variable de operacionalización	20
3.3. Población, muestra y muestreo.	23
3.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos	24
3.5. Procedimiento.	25
3.6. Método de análisis de datos	34
3.7. Aspectos Éticos	34
IV. RESULTADOS	35
V. DISCUSIÓN	61
VI. CONCLUSIONES	64
VII. RECOMENDACIONES	66
REFERENCIAS	68
ANEXOS	74

Índice de tablas

Tabla 1. Materiales manuales	16
Tabla 2. Clase de unidad de albañilería para fines estructurales.	17
Tabla 3. Limitaciones en el uso de la unidad de albañilería para fines estructurales	17
Tabla 4. Método para determinar la compresión axial ($f'm$) y corte ($v'm$)	18
Tabla 5. Incremento de ($f'm$) y ($v'm$) por edad	18
Tabla 6. Resistencia de la característica de la albañilería Mpa (kg/cm ²)	19
Tabla 7. Factor de corrección de ($f'm$) por esbeltez	19
Tabla 8. Cantidad de ensayo en muretes	26
Tabla 9. Cantidad de ensayo en pilas	30
Tabla 10. Determinación del dimensionamiento de unidades de albañilería. (NTP 331.018)	36
Tabla 11. Determinación del alabeo de unidades de albañilería (NTP 399.613) ...	37
Tabla 12. Cálculo de la absorción de la unidad de albañilería. (ASTM C127-15) ..	39
Tabla 13. Cálculo de la succión de la unidad.	40
Tabla 14. Determinación a la resistencia a la compresión (ASTM C140/NTP 399.604).	41
Tabla 15. Cálculo de la resistencia a compresión axial	48
Tabla 16. Cálculo promedio del esfuerzo	48
Tabla 17. Cálculo de la resistencia característica de las pilas	49
Tabla 18. Resistencia a la compresión diagonal en muretes (ASTM E519 / NTP 399.621)	58
Tabla 19. Cálculo promedio del esfuerzo	59
Tabla 20. Cálculo promedio del esfuerzo	59
Tabla 21. Matriz de consistencia	74
Tabla 22. Matriz de operacionalización	75

Índice de figuras Figura 1. Ladrillo pandereta-Pirámide; **Error!** **Marcador** **no**
definido.

Figura 2.Cemento sol.....	12
Figura 3.Malla electrosoldada.....	13
Figura 4.Malla de alambre galvanizado	14
Figura 5.Malla de tarrajeo	15
Figura 6.Ladrillo pandereta acanalada.....	26
Figura 7.Entrega de materiales.....	27
Figura 8.Mojado de los ladrillos en muretes.....	27
Figura 9.Procedimiento de murete tradicional.....	28
Figura 10.Procedimiento de murete con malla de tarrajeo	28
Figura 11.Procedimiento de murete con malla electrosoldada	29
Figura 12.Procedimiento de murete con alambre galvanizado	29
Figura 13.Finalización de los muretes tradicionales y reforzado.....	30
Figura 14.Mojado de los ladrillos en muretes.....	31
Figura 15.Procedimiento de pilas tradicional	31
Figura 16.Procedimiento de pilas con malla de tarrajeo	32
Figura 17.Procedimiento de pilas con malla electrosoldada	33
Figura 18.Procedimiento de pilas con alambre galvanizado	33
Figura 19.Finalización de las pilas tradicionales y reforzado	34
Figura 20.Variación dimensional de la unidad de albañilería tubular	36
Figura 21.Alabeo de unidades de albañilería tubular	38
Figura 22.Absorción de unidades de albañilería tubular	39
Figura 23.Ensayo de succión en unidades tubulares.....	41
Figura 24.Pilas tradicionales	44
Figura 25.Pilas con malla electrosoldada	45
Figura 26.Pilas con malla de tarrajeo.....	46
Figura 27.Pilas con malla de alambre galvanizado	47
Figura 28.Pilas Tradicionales antes y después.....	47
Figura 29.Pilas de malla electrosoldada antes y después	48
Figura 30.Pilas de malla de tarrajeo antes y después	48
Figura 31.Pilas de malla de alambre galvanizado antes y después.....	49
Figura 32.Muretes tradicionales	52
Figura 33.Murete con Malla electrosoldada	53
Figura 34.Murete con Malla de tarrajeo	55
Figura 35.Malla de alambre galvanizado	56
Figura 36.Murete Tradicional antes	56
Figura 37.Murete Tradicional después.....	57
Figura 38.Murete de malla electrosoldada antes	57
Figura 39.Murete de malla electrosoldada después	59
Figura 40.Murete de malla de tarrajeo antes	59
Figura 41.Murete de malla de tarrajeo después.....	60
Figura 42.Murete de malla de alambre galvanizado antes	60
Figura 43.Murete de malla de alambre galvanizado después.....	61

Resumen

El tema de esta investigación es analizar la variación del comportamiento mecánico de muros de albañilería con la elaboración de las unidades tubulares, con la finalidad de implementar los tres tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima -2021. Asimismo con el refuerzo de estas mallas aumentaremos la resistencia y evitar la forma de fallas. Por consiguiente, la metodología es diseño experimental, y aplicada y de enfoque cuantitativo, para lo cual se realizó el ensayo en prismas de albañilería tradicional y con refuerzo, las cuales se asemejarán más a el muro de albañilería, además se realizó los ensayos de compresión en las pilas tradicionales y los que tienen refuerzo, de igual manera se realizó los ensayos de compresión diagonal en los muretes tradicionales y los que tienen refuerzo. En los primeros resultados obtendremos los resultados de variación dimensional, Alabeo, absorción, succión y el ensayo de primas de albañilería. se concluyó que una vez realizadas los ensayos a las pilas reforzadas con diferentes tipos de mallas tuvieron las siguientes resistencias a la compresión axial en malla de tarrajeo (20.69), electrosoldada (22.47) y alambre galvanizado(20.09),asimismo se realizó los ensayos a compresión diagonal en muretes reforzadas con diferentes tipos de mallas tuvieron las siguientes resistencias a la compresión diagonal en malla de tarrajeo (11.99), electrosoldada (12.77) y alambre galvanizado(11.68) para lo cual las muestras con refuerzo tuvieron mayor resistencia a la muestra patrón y que se pudo observar que al momento de aumentar la carga la muestra no se desprendió ya que los diferentes tipos de mallas retuvieron el desprendimiento de las unidades de albañilería y no llego al punto de colapsar.

Palabras clave: malla de tarrajeo, malla de alambre galvanizado, mallas electrosoldadas, albañilería tubular

Abstract

The subject of this research is to analyze the variation in the mechanical behavior of masonry walls with the elaboration of tubular units, in order to implement the three types of meshes for tarring, electrowelded and galvanized wire, Carabayllo, Lima -2021. The reinforcement of these meshes will increase the resistance and avoid the form of failures. Therefore, the methodology is experimental and applied design with a quantitative approach, for which the test was carried out on traditional masonry prisms and with reinforcement, which will more closely resemble the masonry wall, and compression tests were also carried out. In traditional piers and those with reinforcement, in the same way, diagonal compression tests were carried out on traditional walls and those with reinforcement. In the first results we will obtain the results of dimensional variation, warping, absorption, suction and the test of masonry raw materials. It was concluded that once the tests were carried out on the piles reinforced with different types of meshes, they had the following resistance to axial compression in tarring mesh (20.69), electrowelded (22.47) and galvanized wire (20.09). Diagonal compression in walls reinforced with different types of meshes had the following resistance to diagonal compression in tarring mesh (11.99), electrowelded (12.77) and galvanized wire (11.68) for which the samples with reinforcement had greater resistance to the standard sample and that it was observed that when the load was increased, the sample did not detach since the different types of meshes retained the detachment of the masonry units and did not reach the point of collapse.

Keywords: patterned mesh, galvanized wire mesh, electrowelded mesh, tubular masonry

I. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años sucedieron eventos sísmicos en varios lugares del mundo, debido a sus ubicaciones geográficas o causas naturales, por ello estos acontecimientos ocasionaron desastres masivos, pérdidas económicas y muertes. Por lo tanto, en la ingeniería se implementaron normas de diseño estructural, con la finalidad de prevenir y evitar en lo posible colapsos estructurales, no obstante, algunas construcciones no cumplen con las normas establecidas, por lo cual sus estructuras son vulnerables ante estos hechos naturales.

En muchos países de Latinoamérica son considerados como sísmicos, además están en vías de desarrollo, por lo cual el diseño estructural para las construcciones continúa siendo precario, puesto que más del 80% de las viviendas son autoconstruidas con errores de construcción y en su mayoría de estas viviendas no tienen garantías de resistir un gran terremoto.

En el Perú, es preocupante esta problemática ya que la mayoría de las viviendas son construidas con pocos recursos económicos sin ningún tipo de estudios del lugar a construir, por lo que son altamente vulnerables ante cualquier desastre, por ejemplo, cuando sucedió el sismo en pisco en el año 2007 que ocasionó 596 fallecidos y dejando inhabitables más de 76,000 viviendas, para lo cual perjudicó a 432,000 damnificados en tres regiones de nuestro país, Vadillo (2020). Asimismo la mayoría de los peruanos no están preparados para resistir a altas magnitudes, es por ello que se deben realizar reforzamientos en las viviendas para así evitar derrumbes y pérdidas humanas.

En la actualidad en la ciudad de Lima un 70% de las construcciones de albañilería se construye de forma informal y a nivel nacional 60% de las familias viven en casas vulnerables a desastres naturales. Asimismo, el reforzamiento de los muros de edificaciones más vulnerables nos permitirá salvar vidas en múltiples casos de movimientos naturales, para así mitigar el riesgo sísmico, siempre teniendo presente que en nuestro país es recurrente los movimientos sísmicos, y que se encuentra ubicado en la zona del cinturón de fuego, por lo cual se tiene que estar prevenido. Sencico (2018).

En este trabajo de investigación implementamos mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado como refuerzo del muro de albañilería, así se realizara los ensayos de compresión axial y diagonal basándonos en la norma técnica peruana vigente, a su vez se realizarán las verificaciones estructurales con las propiedades mecánicas del elemento, para lo cual nos permitirá comparar los resultados que obtendremos en laboratorio, no obstante la comparación de los costos que se emplean en las mallas que se utilizaron para ver cuál es más beneficioso para utilizar.

Asimismo, la **formulación del problema** del proyecto de investigación permite al indagador a captar aquellas preguntas que necesitan ser atendidas y complementadas por un profesional especializado. Por ello se tuvo un **problema general**: ¿Cómo es el comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabayllo, Lima -2021? y se planteó 3 **problemas específicos**: ¿Cuál es el resultado del ensayo de pilas y muretes sin aplicación de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabayllo, Lima -2021?; ¿Cuál es el resultado del ensayo de pilas con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabayllo, Lima -2021?; ¿Cuál es el resultado del ensayo de muretes con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabayllo, Lima -2021?.

La **justificación teórica**, se centra primeramente en las razones por la que se realiza el proyecto de investigación, por lo cual se abarcara en el seguimiento riguroso del método y procedimientos que se va a emplear, que está establecido en la Norma Técnica Peruana (NTP). En la **Metodología** nos permitirá conocer nuevos comportamientos en el muro de albañilería incorporándose las distintas mallas que se van a emplear y lo beneficioso que va a hacer. En la **Práctica** nos brinda varias alternativas de mejora, todo ello aplicado a la resistencia de la compresión del muro de albañilería tubular de ladrillos pandereta acanalada con la incorporación de diferentes tipos de mallas la cual nos dará soluciones frente a la necesidad de tener mejoras en el nivel de desempeño y su resistencia a la estructura, y así comparar los costos que se van a efectuar en la elaboración. Lo **Social** al realizar los estudios del muro de albañilería con la incorporación de

diferentes tipos de mallas con la finalidad de ayudar a familias que busquen alternativas de solución para que garantice al muro una mayor rigidez y ductilidad en sus estructuras ante un movimiento telúrico. En lo **Ambiental** el uso de las mallas alargará la vida de las viviendas evitando las demoliciones que afectan al medio ambiente. **Económico** mediante el uso de los diferentes tipos de mallas ayudará a alargar el tiempo de vida de las viviendas por ello no sería necesario demoler las viviendas y volver a construirlos porque generaría mayor inversión.

La hipótesis son los posibles resultados que se obtengan en la investigación, cuya validez debe de ser aprobada, por ello la **hipótesis general**: Existe variación en el comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabayllo, Lima -2021. Asimismo se planteó 3 **hipótesis específicas**: Se obtienen los resultados de los ensayos de pilas y muretes sin aplicación de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabayllo, Lima -2021; Existe variación en los resultados del ensayo de pilas con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabayllo, Lima -2021; Existe variación en los resultados del ensayo de muretes con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabayllo, Lima -2021.

Finalmente, los objetivos deben detallar con claridad y transparencia lo que el investigador ha indagado mediante estudios, por lo cual el **objetivo general** es: Analizar el comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabayllo, Lima 2021. Seguidamente de los 3 **objetivo específicos**: Realizar los ensayos de pilas y muretes sin aplicación de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabayllo, Lima -2021; Realizar el ensayo de muretes con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabayllo, Lima -2021.

II. MARCO TEÓRICO

CARRASCO,(2019) el **objetivo** del proyecto de investigación fue analizar el comportamiento estructural de los muros de albañilería sin reforzar y con refuerzo de mallas electrosoldadas para viviendas unifamiliares, **La metodología** fue experimental y el enfoque de la investigación realizada fue cuantitativa donde se realizaron ensayos con prismas de albañilería incorporándoles refuerzos de mallas electrosoldadas y sin reforzar, el cual sería una ilustración más aproximada de un muro de albañilería a la cual se le realizó los ensayos de laboratorio en compresión axial en pilas con refuerzos y sin refuerzos, con diferentes tipos de ladrillos donde se utilizó ladrillos pandereta y King Kong para realizar las comparaciones de poder saber la resistencia a la compresión axial en ambos ensayos comprobados, los **resultados** que se obtuvo fue la falla frágil y explosiva del muro de ladrillo pandereta, y en el ensayo del muro donde se incluye la malla electrosoldada resultó que las fallas fueron de una forma controlada ya que las unidades de albañilería no se trituraron por ello finalmente se **concluyó** que el reforzamiento con mallas electrosoldadas que se le realizó al muro de albañilería de ladrillos pandereta presentó resultados favorables y que mejora el comportamiento y a la vez evita la falla frágil en los muros por lo que tubular incrementó un 4.34% la resistencia característica a la compresión axial (f'_m), de igual manera incrementó un 14.70% la resistencia característica a la compresión diagonal (v'_m).

DIAZ,(2018) el **objetivo** que tuvo el proyecto fue contribuir la protección sísmica de las viviendas que se construyeron sin el asesoramiento de un profesional, la **metodología** presentada fue experimental donde se realizó ensayos para saber el comportamiento y sus propiedades , las pruebas a realizar fueron mortero para analizar con el ensayo de compresión y las mallas de tarrajeo, electrosoldada cuyo fin fue realizar el ensayo de tracción teniendo en cuenta los ensayos que se realizó se llegó a construir muretes de 60cm x 60 cm de ladrillo pandereta reforzados y sin reforzar luego se le incluye el tarrajeo de 1 cm por ambos lados, después de los 28 días se procederá a los ensayos de compresión diagonal para medir la resistencia por corte de la albañilería tradicional reforzadas , los **resultados** obtenidos

clasifica al ladrillo Y debido a su mayor resistencia características a compresión a 61.54 kgf/cm² por lo tanto este ladrillo se podría usar en las zonas sísmicas tipo I se puede construir muros portantes de hasta 2 pisos, según nos indica la norma del RNE E.070. en **conclusión**, referente a los ensayos calificaron como tipo I se puede deducir que tiene un menor índice de resistencia a la compresión y un comportamiento explosivos, este ladrillo no tiene que ser usado en construcciones de muros portantes en las zonas de alto riesgo sísmico y el uso adecuado se le da es para tabiques y parapetos.

GOÑI,(2020) el **objetivo** fue identificar y analizar los errores constructivos en las construcciones de las viviendas de albañilería es de alto riesgo sísmico en el distrito de Villa el Salvador de la ciudad de Lima y cómo solucionar y los errores más comunes que encontramos en las construcciones , la **metodología** que se realizó de forma experimental donde se incluye ensayos de compresión con muretes donde incluyo ladrillos pandereta y King Kong de 18 huecos que se les reforzó con alambre galvanizado y con espesor de tarrajeo de 1 cm por ello el curado duró 28 días para que las paredes alcancen la adecuada resistencia a la compresión axial y diagonal, y los **resultados** obtenidos fue que el murete de ladrillo King Kong no presentó ninguna grieta cuando se le aplicó la mayor carga máxima mientras que el murete de ladrillo pandereta colapso al presentar las grietas y al constante aplicación del esfuerzo vertical, los muretes reforzados aumentaron su resistencia donde el ladrillo King Kong superó la carga hasta llegar a su límite, en **conclusión** el refuerzo de los muretes con malla de alambre galvanizado incrementa su resistencia a la compresión un 53.14% mientras tanto el mismo ensayo sin refuerzo es 10.35%, esto significa que los muros que se reforzaron con esta técnica tienen una mejor respuesta frente a los posibles movimientos sísmicos y se pueda evitar posibles daños estructurales.

MAMANI,(2015) cuyo **objetivo** es estudiar el comportamiento mecánico en muros de albañilería con ladrillos industriales , donde se reforzó con malla electrosoldada ante posibles movimientos sísmicos, la **metodología** de la investigación es experimental donde incluye el plano del diseño y de construcción el ensayo que se

elaboró fue de prismas de albañilería como pilas y muretes sometidos a la carga cíclica y su carga vertical representada en niveles, se construyeron 3 muretes de albañilería reforzados con acero de malla electrosoldada las cual se le realizó el ensayo que le permitió tener resultados de la resistencia del módulo de corte del ladrillo pandereta reforzada, el **resultado** de los ensayos de compresión a los muretes que construyeron sin reforzamiento se les presenta agrietamientos , y los muretes que se les reforzó con mallas electrosoldadas se observó que su resistencia aumentó considerablemente, en **conclusión** según a la norma del reglamento nacional de edificaciones E.070 las unidades de albañilería que fue empleado en la construcción obtuvo como tipo I ($f'_c = 57 \text{ kgf/cm}^2$) y no debe ser utilizado para muros portantes, los muros reforzados con malla electrosoldada alcanzaron un $69\,900 \text{ kgf/cm}^2$.

HURTADO,(2017) el **objetivo** de la investigación fue analizar estructuralmente la estructura de la edificación de mampostería de ladrillo portante y que será reforzo con malla electrosoldada, la **metodología** utilizada fue un programa de análisis con el propósito de desarrollar diseños de sistemas de edificaciones, el software utilizado fue el etabs que nos das alternativas de representar a través de modelaje, análisis y diseño , incluyendo la base de datos para el análisis y diseño estructural ya que nos ofrece la mayor cantidad de herramientas para que el diseño y análisis del comportamiento de la estructura ante un movimiento sísmico, los **resultados** obtenidos del ensayo luego de realizar el estudio de la edificación , se llegó a detallar que se usó una estructura mixta y la losa tenía como espesor 12m y sus muros estructurales, las losas o también llamadas placas de estructurales que son capaz el resistir los esfuerzo de las cargas (vivas, muertas) ,viento y fuerzas sísmicas, en **conclusión** se llegó a comprobar que las derivas del piso no superó el valor de 0.01 que permite la NEC-SEDS por ello el análisis estático y dinámico se acepta y será utilizado para considerar aspectos para el diseño sismorresistente.

AGUILAR, (2018) el **objetivo** fue analizar el desempeño de la estructura de albañilería implementando unos perfiles de acero construidos en el país de Chile, considerando la norma técnica de albañilería y los parámetros de diseño sismo

resistente de Chile. A través de la **metodología** no experimental se evaluó el comportamiento sísmico del modelo estructural. En el **resultado** se obtuvo modelos en elementos finitos del muro con perfiles de acero en el programa emulando a la materia de geometría y sus propiedades primarias de un ensayo de forma experimental. Se calibra y se incluye un refuerzo de posición horizontal y unos conectores de apoyo entre el muro, el marco para conocer la influencia de estos y se realizaron dibujos resaltantes en el software ETABS 2016, el investigador para **concluir** se afirma la inclusión de conectores de perfiles de acero en viviendas aumenta considerablemente la rigidez y resistencia ante la sollicitación de fuerzas dinámicas y gravitatorias, a su vez proporciona ductilidad a la estructura.

SAENZ (2016) Con el objetivo de evaluar el comportamiento sísmico de los muros de separación (tabiquería) hecho de albañilería cuyo propósito es determinar la rigidez de los tabiques del ladrillo tubular pandereta. La metodología que utilizó para analizar el comportamiento sísmico del muro de ladrillo tubular pandereta tradicional utilizando un pórtico con tabiquería arriostrada a la columneta cuyos resultados obtenidos el investigador concluyó afirmando que el ladrillo pandereta tiene una baja resistencia a la compresión, por ello su uso recomendable es que se utilice en muros de separación (tabiquería) y que este separado a la columna a porticada.

GARCIA, (2020) el **objetivo** fue evaluar el comportamiento mecánico del sistema de construcción del muro de albañilería con mallas de tarrajeo con ensayos de compresión diagonal de los muretes, en la **metodología** experimental se presentan los procesos que se llevaron a cabo el modelo a ensayar, del sistema de muros de ladrillo pandereta expandido, teniendo como premisa la mezcla del concreto con una resistencia de compresión ($F'c$) de 21Mpa y la mezcla de mortero con un recubrimiento o pañete y su resistencia de soporte a la compresión fue ($F'c$) de 12.5 mega pascal; se consideró a base de los respectivos ensayos de control y la caracterización en los materiales que fueron armados con sus respectivas mallas electrosoldadas de 4mm y con una separación de 150mm, que se unieron de 6 conectores que se distribuyó a lo largo de la lámina, se mezcló el mortero para poder ejecutarlo en el proceso de tarrajeo en ambos lados del muro, los **resultados**

se presentó en gráficos y curvas con un producto obtenido en ensayos de compresión y se detalla que los muros realizados con malla de tarrajeo tienen una mayor resistencia a comparación con mezcla de mortero, la variación de probetas es de 22.8% y a diferencia del muro de mortero su capacidad de resistir esfuerzo es tres veces menor y las deformaciones en el muro con malla de tarrajeo fue del 0.9% mientras en el mortero es de 10.1%, para **concluir** se da la mayor importancia que se tiene conocer las características de cada material que se emplea en la construcción del sistema evaluado para el adecuado control de los procesos a emplearse cumpliendo con la norma técnica.

DEVOZ, (2020) el **objetivo** general que se desarrolló fue determinar la factibilidad utilizar la malla electrosoldada reforzados a la mampostería colonial tipo 1, realizando el estudio de la resistencia en el ensayo de compresión, los muretes compuesto por ladrillos sin reforzar y reforzados resultantes de ensayos destructivos y no destructivos cuyo fin es de implementar los procesos de la restauración y conservación de estructuras de valor histórico e patrimonial, la **metodología** comprende de la investigación que se llegó a desarrollar y se involucró el análisis y estudios de las recopilaciones de datos cuantitativos, para poder brindar información más completa, este enfoque metodológico experimental se centró primeramente en la revisión de bibliografías de ensayos de resistencia al desgaste, humedad, gravedad y absorción a agregados gruesos, ensayos a la resistencia de compresión del mortero luego se procedió a la elaboración de 20 especímenes y del cual solo 10 se reforzaron para poder ser ensayados, que nos brindó una serie de números que fueron analizados según el concepto con relación al tema y los **resultados** finales empleadas en la elaboración de muretes no reforzados en promedio fue de 562.49Mpa y con refuerzos fue de 1047.74 Mpa, por otro lado el esfuerzo cortante obtenido tuvo un promedio de 340.68 Mpa para los muretes no reforzados y 551 los muretes reforzados, **concluye** afirmando que el modelo de refuerzo incrementa al módulo de elástico longitudinal y un tanto más el módulo de rígido a un 86% en general, la resistencia al esfuerzo cortante de los muretes que fueron reforzados incrementó 62% que contribuyó con el comportamiento dúctil, mantuvo la integridad estructural. Que permite una

separación de piezas y que minimiza los posibles daños a los seres vivos y disminuye las pérdidas materiales ante un posible evento sísmico.

SEPULVEDA,(2016) el **objetivo** fue medir la adherencia por cillaje y por tracción de los ladrillos y bloques de mortero y obtener un índice básico de resistencia en probetas que se completó con tres unidades de ladrillos o bloques, para reducir riesgos de agrietamiento en las construcciones frente a un posible sismo, la **metodología** se aplicó ensayos de tracción o de cillaje donde se aplicaron de resina epoxica en forma de mortero en la misma forma la aplicación de cordones de mortero epoxica en ranuras afectadas, el estudio desarrollado arrojó **resultados** muy valiosos, que relaciona tanto la metodología experimental, como también las evidencias que se reunió con los ensayos que permitió dar soporte a la aplicación práctica de las técnicas de reparación estudiadas, para **concluir** con el proyecto planteado del estudio del comportamiento, soluciones y reparaciones de los muros de albañilería de ladrillos y la modalidad de la reparación y su nivel de carga vertical que estima de importancia para los efectos a reforzar que nos permitirá que todas las reparaciones estudiadas sean llevadas al campo de la aplicación.

ARAUJO (2015) O objetivo é avaliar o comportamento mecânico de edifícios de alvenaria que carecem de baixa resistência suficiente quando submetidos a ações sísmicas. Na metodologia apresentada, a parede M45 testada no presente trabalho foi testada, ela foi submetida a diversos trabalhos preparatórios para posteriormente ser submetida ao ensaio de compressão axial. Estas obras foram realizadas no laboratório de estruturas do DEC. A parede tinha uma massa da ordem de 600 kg e a sua movimentação era efectuada através de porta-paletes e / ou empilhador, o que implicou um grande cuidado em não a colocar, referindo-se ao seu Paralelamente aos trabalhos efectuados no modelo experimental, foi necessário conhecer, adquirir e testar as fitas de aço inoxidável mais adequadas para utilização na armadura de paredes, o trabalho de preparação inclui a elaboração de paredes de alvenaria com armaduras de malha electrossoldada. Os resultados desta dissertação inserem-se no âmbito do trabalho de investigação em cursos no Departamento de Engenharia Civil dec FCT-UNL no qual se pretende

desenvolver e aprofundar algumas técnicas de reabilitações estrutural de edifícios antigos que pretendem produzir alvenarias encontradas em edifícios análogos. uma comparação é feita com os testes realizados em paredes simples e ref Levantada da obra de referência, a conclusão mais confiável é que vários ensaios devem ser realizados em edifícios antigos para determinar seus possíveis reforços com os estudos já realizados com os ensaios.

TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES Ladrillo Pandereta Acanalada

Los ladrillos o también llamados bloques, están elaborados mediante arcilla, sílice o concreto, y sus propiedades están relacionada principalmente con la resistencia de la albañilería que nos referimos a la compresión y tracción según (San Bartolomé, Quiun y Silva, 2018, p.37).

En nuestro proyecto de investigación emplearemos ladrillos industriales de arcilla de tipo pandereta acanalado o también llamado ladrillo paramento y que se califica como unidad tubular que especifica en la ficha técnica de ladrillo pirámide con rayas. (Fig. N°1).

Figura 1. Ladrillo pandereta-Pirámide



- Peso puede variar entre 2.050 kg a 2.200 kg
- Medidas del ladrillo tubular “Pirámide”:

LARGO	ANCHO	ALTO
23 cm	11 cm	9.3 cm

- Densidad: 1.90 – 2.00 g/ cm³
- Rendimiento: 25 kg/cm²
- Absorción: < 18%

Todo ello cumpliendo con los requisitos normados:

→ NTP.399.613

→ NTP.331.017

→ RNE.070

Cemento

San Juan y Chinchón (2014). Nos dice que el cemento portland es un conglomerante hidráulico y se obtiene de una combinación homogénea de materia prima como la piedra caliza, arcilla, arena, hierro y otros como la pasta o harina, la mezcla se lleva a calentar a una cierta temperatura de sinterización y de esa forma se obtiene el cemento. Asimismo, todo ello está cumpliendo con la norma técnica peruana, por el cual se utilizará el cemento sol para nuestra la elaboración de pilas y muretes. (Fig. N°2) N.T.P-334.082



Figura 2.Cemento sol

Agregados

Es un material de conjunto de partículas granulado que se utiliza como materia prima necesaria para las construcciones de edificaciones, pavimentos y obras hidráulicas.

El agregado se clasifica en:

Agregado grueso: las partículas de agregado tienen que ser mayores que 4.75 mm la (Malla Standard ASTM número 4) la cual ha sido desintegrada naturalmente o mecánicamente, cumpliendo con la norma técnica peruana (400.012).

Agregado fino:

son partículas menores que a 4.75 mm (tamiz número 4) y tiene que ser mayor de 0.075 mm (tamiz número 200). Asimismo, ha sido desintegrada naturalmente o artificial. Cumpliendo con la norma técnica peruana (400.012). **Agua**

En la norma técnica peruana (NTP 339.088), nos menciona que el agua está presente en el proceso de la construcción y que se utiliza en la mezcla del concreto y mortero, donde se recomienda que el agua a usar tiene que ser potable, no obstante, debe estar limpio de materiales orgánicos u otros componentes que afecten la composición de dicha mezcla, Además el agua potable es uso primario para el consumo humano. **Malla electrosoldada**

Están conformados por varillas corrugados que se cruzan de forma perpendicular y están soldadas eléctricamente y cada interacción, se puede encontrar en diferentes medias, se usa para losas de piso muros de contención, plateas de cimentación y cisternas. (Fig. N°3)

Figura 3.Malla electrosoldada



Dimensiones

Medidas: 1.00 x 4 m

Cocada: 50x50 mm (cuadrada)

Diámetro: 4.2 mm

Características de la malla electrosoldada

- Malla es soldado de acero liso
- los puntos de cruce son soldados
- las medidas de los cuadrados de 1/2"

Malla de alambre galvanizado

La malla tejida se fabrica con alambre de acero galvanizado, donde se obtiene un producto que respalda por muchos años aún en zonas de alta probabilidades de deterioro, además es dúctil y flexible a cualquier tipo de obra, siendo idóneo la instalación en ambientes con requerimiento garantizados.



Figura 4. Malla de alambre galvanizado

Características

Es de tejido de alambre galvanizado

Dimensiones

Color: Gris

Medidas: 0.95 m x 4

Acero: 1/2"

Diámetro :0.6 mm

Malla de tarrajeo

Son mallas metálicas que están conformadas por una sola pieza y que no tiene costura ni soldadura, de aberturas uniformes de forma de rombos. Se usa para tarrajes de muros, cielorrasos y revoques en viviendas de albañilería. (Fig. N°5)

Figura 5.Malla de tarrajeo



Características

La malla es especial para el sector de la construcción para lo cual esto evita la fisuración del tarrajeo de la pared, es por ello que tiene más adherencia y resistencia a la tracción de otras mallas.

Dimensiones de la malla de tarrajeo

DIAGONAL MAYOR DE ROMBO	DIAGONAL MENOR DE ROMBO	ESPESOR	NERVIO
25mm	12mm	0.55mm	1 mm

Mortero

Es una combinación del cemento, arena fina o gruesa y se le añade el agua cuya función es brindar soporte al momento de asentar ladrillos o revestimientos en paredes.

Mortero para el asentado de ladrillo

El mortero es un componente primario en la construcción adquirido al combinar la arena; agua y cemento, el cual permite que el cemento cumpla la capacidad ligante. Se emplea en la fusión de unidades de albañilería tubular en el asentado de ladrillos, además cumple un papel importante al incorporar horizontalmente y verticalmente los ladrillos pandereta, impregnando las irregularidades en el asentado.

Mortero para tarrajeo

Así mismo se procede a desarrollar la combinación del mortero para tarrajeo, la cual el rol fundamental es asignar cobertura a las paredes para resguardarlas y otorgar un tarrajeo de calidad.

Materiales secundarios

Tabla 1. Materiales manuales

NIVEL	es un instrumento de medición que se utiliza para determinar la horizontalidad o verticalidad de un elemento	
ESCUADRA	herramienta que se utiliza para marcar y hacer referencia a ángulos de 90°, aunque las escuadras de inglete se utilizan para medir ángulos de 45°	
WINCHA	Es una cinta métrica flexible, enrollada dentro de una caja de plástico o metal, que generalmente está graduada en centímetros en un costado de la cinta y en pulgadas en el otro	
PLOMO	se utiliza para saber si un muro o pared es vertical y perpendicular para verificar la estabilidad y distribución del peso de la estructura	
PALA	Se usa para cavar la tierra, excavar hoyos de plantación o trasladar el sustrato	
PALUSTRE (o cuchara de albañil)	Herramienta de cuchara plana y punta recta con mango de madera. Se usa para cargar el mortero en las hiladas de ladrillos y retirar el eventual exceso de mortero en las caras del muro	

Elaboración propia (materiales de construcción).

COMPONENTES DE LA ALBAÑILERÍA

Clasificación de las unidades de albañilería tubular.

Conforme al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) E 0.70 se puede ver que hay 5 clases de ladrillos, asimismo el ladrillo I es el que tiene menor calidad y capacidad de resistencia.

CLASE DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA PARA FINES ESTRUCTURALES

Tabla 2. Clase de unidad de albañilería para fines estructurales.

CLASE DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA PARA FINES ESTRUCTURALES					
CLASE	VARIACION DE LA DIMENSION (máxima en porcentaje)			ALABEO (máximo en mm)	RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESION Fm mínimo en Mpa (Kg/cm2) Sobre área bruta
	Hasta 100mm	Hasta 150mm	más de 150mm		
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 (1)	± 7	± 6	± 4	8	2.0(20)

Fuente: Norma técnica de edificación E.0.70

Tabla 3. Limitaciones en el uso de la unidad de albañilería para fines estructurales

TIPO	ZONA SISMICA 2 Y 3		ZONA SISMICA 1
	Muro portante en edificios de 4 pisos a mas	Muro portante en edificios de 1 a 3 pisos	Muro portante en todo edificio
solido artesanal	No	Si, hasta 2 pisos	Si
solido industrial	Si	Si	Si
alveolar	Si	Si	Si
	Celdas totalmente	celdas parcialmente	celdas parcialmente
	rellenas con grout	rellenas con grout	rellenas con grout
Hueca	No	No	Si
Tubular	No	No	Si, hasta dos pisos

Fuente: Norma técnica de edificación E.0.70

Resistencia de prismas de albañilería la compresión axial y corte debe mantener empíricamente y conociéndola calidad del ladrillo y mortero (A), asimismo se determina la prueba de la compresión axial en las pilas o la de diagonal donde se realiza con muretes (B), así mismo se debe cumplir la norma técnica peruana 399.605 y 399.621. de acuerdo a la ubicación nos encontramos en la zona 3.

Tabla 4. Método para determinar la compresión axial ($f'm$) y corte ($v'm$)

RESISTENCIA CARACTERISTICA	EDIFICIOS DE 1 A 2 PISOS			EDIFICIOS DE 3 A 5 PISOS			EDIFICIOS DE MAS DE 5 PISOS		
	Zona Sísmica			Zona Sísmica			Zona Sísmica		
	3	2	1	3	2	1	1	2	1
($f'm$)	A	A	A	B	B	A	B	B	A
($v'm$)	A	A	A	B	A	A	B	B	A

Fuente: Norma técnica de edificación E.0.70

Los prismas se ensayan a una edad más joven que los 28 días nominales, sin embargo, no antes a los 14 días, ya que los ensayos de prismas con menos edad no son representativos.

Tabla 5. Incremento de ($f'm$) y ($v'm$) por edad

Edad		14 días	21 días
	Ladrillos de arcilla	1.15	1.05
Muretes	Bloques de concreto	1.25	1.05
Pilas	Ladrillos de arcilla y bloques de concreto	1.10	1.00

Fuente: Norma técnica de edificación E.0.70

Tabla 6. Resistencia de la característica de la albañilería Mpa (kg/cm²)

MATERIA PRIMA	DENOMINACION	UNIDAD	PILAS	MURETES
		f´b	F´m	v´m
Arcilla	King Kong Artesanal	5,4 (55)	3,4 (35)	0,5 (5,1)
	King Kong Industrial	14,2 (145)	6.4 (65)	0,8 (8,1)
	Rejilla Artesanal	21,1(215)	8,3 (85)	0,9 (9,2)
Sílice-cal	King Kong Normal	15,7 (160)	10,8 (110)	1,0 (9,7)
	Dédalo	14.2 (145)	9.3 (95)	0,9 (9,2)
	Estándar y mecano (*)	14.2 (145)	10.8(110)	0,5 (5,1)
Concreto	Bloque tipo P (*)	4.9 (50)	7,3 (74)	0,8 (8,6)
		6,4 (65)	8,3 (85)	0.90 (9,2)
		7,4 (75)	9,3 (95)	1,0 (9,7)
		8.3 (85)	11,8 (120)	1,1 (10,7)

Fuente: Norma técnica de edificación E.0.70

Para conocer la esbeltez del prisma se tiene que tener el coeficiente de corrección.

Tabla 7.Factor de corrección de (f´m) por esbeltez

Esbeltez	2.00	2.50	3.00	4.00	4.50	5.00
Factor	0.73	0.80	0.91	0.95	0.98	1.00

Fuente: Norma técnica de edificación E.0.70

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de diseño de investigación

Tipo de investigación

Esta investigación es aplicada y de enfoque cuantitativo, así como menciona Córdova (2019, p. 67), la cual se enfoca medir y calcular el ensayo de compresión axial de las pilas reforzadas con mallas de tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado y muretes con la incorporación de los diferentes tipos de mallas, de tal manera aportar conocimiento al estudio científico.

Diseño de investigación

Es un diseño experimental, ya que se manipulará la variable independiente según lo indica Hernández (2014, p. 11) la cual es la incorporación de los diferentes tipos de mallas para comprobar el comportamiento mecánico del muro de albañilería ya que depende de la variable independiente.

3.2. Variable de operacionalización

VARIABLE INDEPENDIENTE

En esta investigación presentaremos las variables independientes y dependientes.

Variables independientes(X1): Malla de Tarrajeo •

Definición conceptual:

Son mallas metálicas que están conformadas por una sola pieza y que no tiene costura ni soldadura, de aberturas uniformes de forma de rombos. Se usa para tarrajes de muros, cielorrasos y revoques en viviendas de albañilería. (Aceros Arequipa,2015, p.33) • **Definición operacional:**

En esta variable realizaremos el ensayo de muro de albañilería de pilas y murete con la incorporación de la malla de tarrajeo, Asimismo nos guiaremos de la ficha técnica de Aceros Arequipa.

❖ **Dimensiones 1:**

- Especificaciones técnicas

❖ **Indicadores:**

- Propiedades físicas
- Propiedades mecánicas

❖ **Escala de medición:**

- Razón

VARIABLES INDEPENDIENTES (X2): Mallas electrosoldada •

Definición conceptual:

La malla tejida se fabrica con alambre de acero galvanizado, donde se obtiene un producto que respalda por muchos años aún en zonas de alta probabilidades de deterioro, además es dúctil y flexible a cualquier tipo de obra, siendo idóneo la instalación en ambientes con requerimiento garantizados (Cueto y Pavel, 2018, p.20.)

● **Definición operacional:**

En esta variable realizaremos el ensayo de muro de albañilería de pilas y murete con la incorporación de la malla electrosoldada, Asimismo nos guiaremos de la ficha técnica de Aceros Arequipa.

❖ **Dimensiones 1:**

- Especificaciones técnicas

❖ **Indicadores:**

- Propiedades físicas
- Propiedades mecánicas

❖ **Escala de medición**

- Razón

VARIABLES INDEPENDIENTES (X3): Malla de alambre galvanizado •

Definición conceptual:

La malla de alambre galvanizado tiene una forma hexagonal de doble torsión, y que son fabricados con el alambre galvanizado, entrelazadas por tres veces y dando una media vuelta. Además, la malla es más utilizada con frecuencia para los gaviones. (Morassutti, 2021, p.422).

- **Definición operacional:**

En esta variable realizaremos el ensayo de muro de albañilería de pilas y murete con la incorporación de la malla de alambre de alambre galvanizado, Asimismo nos guiaremos de la ficha técnica de Prodac.

- ❖ **Dimensiones 1:**

- Especificaciones técnicas

- ❖ **Indicadores:**

- Propiedades físicas ▪
Propiedades mecánicas

- ❖ **Escala de medición:**

- Razón

VARIABLE DEPENDIENTE ●

Definición conceptual:

Los muros de albañilería son diseñados de tal manera que pueda transmitir las cargas verticales y horizontales al momento que se construye una edificación. Además, los muros de albañilería componen las estructuras de un edificio o vivienda de albañilería y para que tenga continuidad vertical. (Abanto, 2017 p.23).

- **Definición operacional:**

En esta variable se realizará el ensayo de compresión axial de pilas de ladrillos pandereta acanalada y muretes, así calcular las características mecánicas del muro de albañilería. Asimismo, el ensayo se realizará con la incorporación del ladrillo pandereta acanalado o más conocido como ladrillo con rayas y respetando la Norma E.070.

- ❖ **Dimensión 1:** Resistencia a compresión axial.

- Indicadores
Ensayo de pilas
Ensayo de Muretes

- ❖ **Dimensión 2:** Unidad de albañilería: tubular(pandereta)

- Indicadores
Ladrillo Pandereta Acanalada.

❖ **Escala de medición:**

- Razón.

3.3. Población, muestra y muestreo.

En la presente investigación, se define que la población es el encarga de describir e identificar con claridad la población total la cual se llevaría, así mismo en el muestreo cumple con el objetivo estudiar las relaciones que existen entre la repartición de una de las variables en la población que tiene la función de distribuir la variable en la población y estructurar esta variable en la muestra a estudio.

Toledo (2016 p.7).

Población

Toledo (2016 p. 21) nos dice que la población se define como un total de individuos, objetos, organismos, clínicas, historias, y que son de interés para un investigador debe delimitarse en torno a su característica de contenido tiempo y lugar, en nuestro proyecto la población será los ensayos de primas en el muro de albañilería, la cual se asemeja a las viviendas de Carabayllo, para lo cual realizaremos el ensayo de compresión axial de pilas.

Muestra

Donald(2017 p. 32) Define la muestra como parte de la población que se emplea para obtener información , y es donde se realiza la medición de las variables de estudio, la muestra se realizarán 12 ensayos de compresión axial de pilas, las cuales 3 son de muro de albañilería tradicional y los 9 restantes son con la incorporación de los diferentes tipos de mallas de tarrajeo, electrosoldadas y de alambre galvanizado, la cual se realizará en función a la norma técnica peruana y el reglamento nacional de edificaciones.

Muestreo

El muestreo es una herramienta cuyo objetivo es determinar a la población que se va a examinar, cuya finalidad es hacer inferencias sobre la población. Molina (2014

p.22). Así mismo el muestreo es de modo no probabilístico- intencionado, para la cual la muestra será seleccionada aleatoriamente, asimismo se realizará a criterio de los investigadores ya sea por el conocimiento de la población o necesidad.

Unidad de análisis

Hernández (2014 p. 38) En la unidad de análisis son los elementos que pertenecen o constituyen la población y por ello también la muestra del proyecto de investigación, y se llevará a cabo los muros de albañilería construidos con ladrillos pandereta, para lo cual se incorporará los diferentes tipos de mallas.

3.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

Urrego (2016 p.27) nos dice que la recolección de datos se basa en la forma del uso de las técnicas y herramientas, que le brinda al investigador a extraer la información requerida para cumplir con los objetivos del estudio.

- **Técnica de observación:** Es una de las técnicas más usadas en las investigaciones que se observan ayuda a comprender los problemas complejos mediante la observación directa. Esta técnica es esencial en toda investigación, ya que se basa en visualizar atentamente ciertos fenómenos, y sus comportamientos con cuyo objetivo de recopilar la mayoría de valores requeridos para un proyecto de investigación. Urrego (2016 p.27)
- **Instrumentos de recolección de datos:** menciona que este instrumento de recolección es un medio por el cual se usa para la recoger información de la realidad, y por ello se utiliza para indagar diversos temas relacionado de interés entre los investigadores de estudios científicos, ya que este proyecto de investigación se empleará el instrumento mencionado. Hernández (2014 p. 12)
- **Ficha de observación de datos:** Es uno de los instrumentos de investigación de campo nos permitirá adjuntar todos los datos que serán

obtenidos con respecto al desarrollo de los puntos tratados en los ensayos de laboratorio.

- **Análisis de precios unitarios:** En este instrumento se detallan el gasto empleado para el proceso de elaboración de los ensayos de pilas y muretes de albañilería con ladrillos pandereta acanaladas.

Validez

(Córdova, 2019 p.32) menciona que la validez son los datos recopilados que cubren la información real de la investigación. Esta investigación presenta validez, puesto que los formatos de laboratorio garantizan confiabilidad de resultados, el cual será llenada mediante los datos obtenidos en los ensayos, Además, la certificación del ensayo será firmada y sellada por el especialista del laboratorio a cargo.

Confiabilidad: denota estabilidad para que un estudio sea confiable, demostrar que se llevará a cabo en un grupo similar, y se obtendrán resultados similares, es una condición que todos los equipos de medición cumplan un seguimiento de verificación y calibrados correctamente, para tener la certeza y seguridad de que los instrumentos están midiendo de forma correcta cuya función sea veraz y optima, brindando transparencia en las medidas de los materiales del ensayo que se realiza **(Córdova, 2019 p.32)**.

3.5. Procedimiento.

El proceso que se realizara comprende en varias etapas, las cuales son determinar las áreas de trabajo y donde se realizaría el estudio, ya planeado donde se va a ejecutar los ensayos de los muretes y pilas.

❖ **Procesos constructivos de Muretes de albañilería Tubular (Pandereta).**

Tabla 8. Cantidad de ensayo en muretes

		RESISTENCIA A 28 DÍAS			TOTAL
		M1	M2	M3	
MURETES DE ALBAÑILERIA	PATRON	1	1	1	3
	MALLAS PARA TARRAJEO	1	1	1	3
	MALLAS ELECTROSOLDADA	1	1	1	3
	MALLAS DE ALAMBRE GALVANIZADO	1	1	1	3
					12

Fuente: Elaboración propia.

- ✓ Comprar los materiales que se utilizara para realizar los muretes de albañilería (cemento, agregados, ladrillo pandereta acanalada y las mallas de tarrajeo, electrosoldada y de alambre galvanizado).

Figura 6. Ladrillo pandereta acanalada



Fuente: Elaboración propia.

- ✓ Una vez obtenido los materiales se procede a construir los muretes.

Figura 7. Entrega de materiales



Fuente: Elaboración propia.

- ✓ Se medirá la condición climática para pacerdera a regar durante 30 minutos entre 10 a 15 minutos antes del asentado.
- ✓ Primeramente, se tiene que mojar los ladrillos antes de realizar los muretes de albañilería durante 10 minutos y se procede a construir.

Figura 8. Mojado de los ladrillos en muretes



Fuente: Elaboración propia.

- ✓ Se realiza tres muretes de 60.5 cm de ancho x 63.3 cm altura de ladrillo pandereta acanalada, asentados con mortero compuesto por arena gruesa

y cemento, con una junta de 1.5cm, el tarrajeo será con mortero de cemento y arena fina con un espesor de 1.5 cm por ambos lados. (patrón)

Figura 9.Procedimiento de murete tradicional



Fuente: Elaboración propia.

- ✓ Se realiza tres muretes de 60.5 cm de ancho x 63.3 cm altura de ladrillo pandereta acanalada, asentados con mortero compuesto por arena gruesa y cemento, con una junta de 1.5cm, el tarrajeo será con mortero de cemento y arena fina con un espesor de 1.5 cm por ambos lados, reforzado con malla de tarrajeo.

Figura 10.Procedimiento de murete con malla de tarrajeo



Fuente: Elaboración propia.

- ✓ Se realiza tres muretes de 60.5 cm de ancho x 63.3 cm altura de ladrillo pandereta acanalada, asentados con mortero compuesto por arena gruesa

y cemento, con una junta de 1.5cm, el tarrajeo será con mortero de cemento y arena fina con un espesor de 1.5 cm por ambos lados, reforzado con malla electrosoldada.

Figura 11. Procedimiento de murete con malla electrosoldada.



Fuente: Elaboración propia.

- ✓ Se realiza tres muretes de 60.5 cm de ancho x 63.3 cm altura de ladrillo pandereta acanalada, asentados con mortero compuesto por arena gruesa y cemento, con una junta de 1.5cm, el tarrajeo será con mortero de cemento y arena fina con un espesor de 1.5 cm por ambos lados, reforzado con malla de alambre galvanizado.

Figura 12. Procedimiento de murete con alambre galvanizado



Fuente: Elaboración propia.

✓

Después de 28 días en el cual se realizó los muretes, se someterán a ensayos de compresión diagonal, para poder medir las resistencias al corte de la albañilería tradicional y también reforzada.

Figura 13. Finalización de los muretes tradicionales y reforzado



Fuente: Elaboración propia.

❖ **Procesos constructivos de Pilas de albañilería Tubular (Pandereta).**

Con el propósito de determinar la resistencia a la compresión axial, se construyen 12 espécimen de pilas de albañilería para que se realice el ensayo.

Tabla 9. Cantidad de ensayo en pilas

		RESISTENCIA A 28 DÍAS			TOTAL
		M1	M2	M3	
PILAS DE ALBAÑILERIA	PATRON	1	1	1	3
	MALLAS PARA TARRAJEO	1	1	1	3
	MALLAS ELECTROSOLDADA	1	1	1	3
	MALLAS DE ALAMBRE GALVANIZADO	1	1	1	3
					12

✓

Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenido los materiales se procede a construir las pilas de albañilería.

- ✓ Se medirá la condición climática para pacerdera a regar durante 30 minutos entre 10 a 15 minutos antes del asentado.
- ✓ Primeramente, se tiene que mojar los ladrillos antes de realizar las pilas de albañilería durante 10 minutos y se procede a construir.

Figura 14.Mojado de los ladrillos en muretes



Fuente: Elaboración propia.

- ✓ Se realiza tres especímenes de pilas de 41.7 cm x 23.00 cm de ladrillo pandereta acanalada, asentados con arena gruesa y cemento con juntas de 1.5 cm, y el tarrajeo de un 1.5 cm por ambos lados. (muestra patrón).

Figura 15.Procedimiento de pilas tradicional



✓

Fuente: Elaboración propia.

Se realiza tres especímenes de pilas de 41.7 cm x 23.00 cm de ladrillo pandereta acanalada, asentados con arena gruesa y cemento con juntas de 1.5 cm, y reforzado con malla de tarrajeo en ambos lados y el tarrajeo será de 1.5 cm por ambos lados, reforzado con malla de tarrajeo.

Figura 16. Procedimiento de pilas con malla de tarrajeo



Fuente: Elaboración propia.

✓ Se realiza tres pilas de 41.7 cm x 23.00 cm de ladrillo pandereta acanalada, asentados con arena gruesa y cemento con juntas de 1.5 cm, y reforzado con malla electrosoldada en ambos lados y el tarrajeo será de 1.5 cm por ambos lados, reforzado con malla electrosoldada.

✓

Figura 17. Procedimiento de pilas con malla electrosoldada



Fuente: Elaboración propia.

Se realiza tres pilas de 41.7 cm x 23.00 cm de ladrillo pandereta acanalado, asentados con arena gruesa y cemento con juntas de 1.5 cm, y reforzado con malla de alambre galvanizado en ambos lados y el tarrajeo será de 1.5 cm por ambos lados, reforzado con malla de alambre galvanizado.

Figura 18. Procedimiento de pilas con alambre galvanizado



Fuente: Elaboración propia.

✓

- ✓ Las pilas se almacenarán a temperatura ambiente para que sea ensayado a los 28 días y un día posterior se tendrá que capear con yeso y cemento en la capa y la base de la pila.

Figura 19. Finalización de las pilas tradicionales y reforzado



Fuente: Elaboración propia

3.6. Método de análisis de datos

(Norman y Yvonne 2015 p. 17). Nos menciona que el análisis de datos busca dar valor total y objetiva de todos los resultados obtenidos, para luego llegar a conclusiones concretas y confiables que nos permitirá aplicarlos en el entorno del proyecto de investigación. Este método aporta en la apropiación y adquisición de los conocimientos relacionados en varias investigaciones de información para realizar este trabajo. Por ello cada una de las hipótesis formuladas tiene que ser objeto de verificación, por el cual también se recepción la información entregada de los ensayos de laboratorio de materiales.

3.7. Aspectos Éticos

(Ruiz 2013 p. 18) hace mención que la ética de la investigación es muy valiosa ya que requiere que el investigador, proteja la dignidad de sus autores y publiquen bien la información que se obtiene de la investigación será de manera imparcial. Toda información que se recopilada la elaboración de los ensayos de laboratorio, y será registrada de manera reservada para que se acredite este proyecto de investigación, y ofreciendo veracidad e confiabilidad en los resultado obtenido, sin algún tipo de cambios o modificación que alteren de las mismas, por consiguiente, el desarrollo de su metodología fue citada de diversos autores de libros , tesis , artículos, y escritos acorde a la norma ISO 690:2016, que nos brinda originalidad e intensidad en el estudio presentado.

IV. RESULTADOS

En el presente trabajo de investigación se efectuó la determinación de la variación dimensional, alabeo, absorción, succión, resistencia a la compresión en la unidad de albañilería tubular y los ensayos de primas de albañilería.

1. DETERMINACION DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA (NTP 331.018)

Variación dimensional en unidades de albañilería tubular

En este ensayo se realizó con 10 unidades de albañilería tubular (pandereta), las cuales las medidas que se le tomaron al ladrillo fueron el largo, ancho y alto.

Figura 20. Variación dimensional de la unidad de albañilería tubular



Fuente: Elaboración propia.

La variación de las unidades de albañilería, se determina utilizando las medias dadas por el fabricante (Pirámide), además se obtendremos las dimensiones promedias del ensayo con la siguiente formula:

$$v = \frac{100x(De - Dp)}{De}$$

Donde:

V=Variabilidad Dimensional (%)

Dp=Dimensión Promedio

De=Dimensión Nominal

D=Dimensiones (largo, ancho, altura)

Tabla 10. Determinación del dimensionamiento de unidades de albañilería. (NTP 331.018)

Espécimen	Largo (cm)	Ancho (cm)	Altura(cm)
L-01	23.10	11.14	9.22
L-02	23.10	11.17	9.37
L-03	22.85	10.98	9.35
L-04	22.95	11.06	9.30
L-05	22.82	10.96	9.27
L-06	22.85	11.10	9.27
L-07	23.06	10.99	9.35
L-08	23.08	11.07	9.28
L-09	23.10	11.05	9.22
L-10	23.09	11.12	9.30
Promedio	23.00	11.06	9.29
Variación (%)	1.22%	1.91%	1.61%
Tolerancia	± 2	± 3	± 3

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la tabla 10. Se aprecia que las medidas determinadas de la variación dimensional en unidades tubulares las cuales estas son: (largo 1.22 %, ancho 1.91 % y la altura un 1.61%), para lo cual si cumplen con la tolerancia establecida en la ficha técnica de ladrillos Tubular pandereta marca Pirámide, y se clasifica como ladrillo Tipo V.

2. DETERMINACION DE ALABEO DE UNIDADES DE ALBAÑILERIA (NTP 399.613)

Según las Normas NTP 399.613 Y 399.604 menciona que, para determinar la variación dimensional de las unidades de albañilería presenta superficies convexa y cóncava. Asimismo, se realizó a 10 unidades de ladrillo pandereta (acanalada). El ensayo se realizó en una superficie plana, luego se colocamos diagonalmente la regla de acero, para que se proceda a introducir la cuña de acero para medir el alabeo.

Figura 21. Alabeo de unidades de albañilería tubular.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Determinación del alabeo de unidades de albañilería (NTP 399.613)

Espécimen	Datos	Superficie	Borde
M-01	Cóncavo	0.0	1.0
	Convexo	0.0	2.0
M-02	Cóncavo	2.0	1.0
	Convexo	0.0	0.0
M-03	Cóncavo	1.0	0.0
	Convexo	0.0	0.0
M-04	Cóncavo	0.0	1.0
	Convexo	1.0	0.0
M-05	Cóncavo	0.0	0.0
	Convexo	0.0	1.0
M-06	Cóncavo	0.0	0.0
	Convexo	0.0	0.0
M-07	Cóncavo	1.5	0.0
	Convexo	0.0	1.0
M-08	Cóncavo	0.0	0.0
	Convexo	1.0	0.0
M-09	Cóncavo	0.0	1.0
	Convexo	1.0	0.0
M-10	Cóncavo	0.0	1.0
	Convexo	0.0	0.0

MAXIMO OBTENIDO	2.000	2.000
TOLERANCIA	Máximo 4mm	

Fuente: Elaboración propia

En este ensayo se puede apreciar que los resultados obtenidos en promedio para cóncavo y convexo tenemos un ladrillo tipo v, para los cuales los resultados se verificarán con la máxima tolerancia menores a 4mm y la cual está dentro del rango establecido por la ficha técnica del ladrillo Pandereta Acanalada marca Pirámide.

3. DETERMINACION DE LA ABSORCION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA (NTP 399.613)

Una de las causas de porque las unidades de albañilería no alcanzan una adecuada adherencia con el mortero ya que se pierde el agua absorbida por la unidad esto hace que se endurezca de manera rápida el mortero, esto no permite el contacto con la parte posterior de la unidad. Esto conlleva a una adhesión no adecuada y a su vez dejando uniones de nula resistencia y también son permeables al agua, esto según las distintas experiencias laborales de los diferentes profesionales (Hernandez Valer & Sotomayor Hidalgo, 2018)

Para determinar el ensayo se tomará las medidas de 3 unidades de albañilería, de acuerdo a ello veremos si es más absorbente esto nos indicara que la unidad es porosa, por ello será más vulnerable a la humedad y su deterioro gradual en el tiempo.

Figura 22. Absorción de unidades de albañilería tubular



Fuente: Elaboración propia.

Para calcular la absorción en porcentaje se realizó con esta fórmula:

$$Absorcion \% = \frac{100x (Ws - Wd)}{Wd}$$

Donde:

A= Porcentaje de Absorción (%)

W_s = Peso Saturado (g)

W_d = Peso Seco (g)

Tabla 12. Calculo de la absorción de la unidad de albañilería. (ASTM C127-15)

Espécimen	Wd (gr)	Ws (gr)	Absorción (%)
A-1	2272.00	2034.00	11.70%
A-2	2345.00	2104.00	11.45%
A-3	2300.00	2069.00	11.16%
A-4	2263.00	2024.00	11.81%
A-5	2289.00	2044.00	11.99%
		Promedio	11.62%

Fuente: Elaboración propia.

Al obtener un promedio de 11.62 % menor al límite máximo impuesto por la Norma E-070 para el ladrillo acanalado cuyo valor máximo es de 22%. Según nos indica la ficha técnica de Ladrillo Pandereta Acanalada marca Pirámide.

4. DETERMINACION DE LA SUCCION EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA (NTP 399.613)

Según las distintas experiencias laborales de los diferentes profesionales indican que las unidades de albañilería que tienen una succión desmedida no alcanzan una adecuada adherencia con el mortero ya que se pierde el agua absorbida por la unidad, esto hace que se endurezca de manera rápida el mortero, esto no permite el contacto con la parte posterior de la unidad. Esto conlleva a una adhesión no adecuada y a su vez dejando uniones de nula resistencia y también son permeables al agua (Hernandez Valer & Sotomayor Hidalgo, 2018).

En el ensayo de succión mediremos el tiempo y la velocidad en la cual la unidad de albañilería absorbe el agua del mortero en el asentado de las unidades de albañilería tubular (acanalada). El ladrillo tiene una relación de adherencia la cual sería la relación de ladrillo- mortero ya que, si presenta una mayor elevación de

succión, si eso fuera el caso lo recomendable sería realizar el humedecimiento, para así proceder con el asentado de las unidades de albañilería.

Figura 23. Ensayo de succión en unidades tubulares



Fuente: Elaboración propia

El cálculo de la succión se expresa en gramos por minuto en un área de 200 cm², de tal manera que su fórmula es:

$$S = 200x \frac{(Ph - Ps)}{A}$$

Donde:

S=Succión (gr/(200 cm²-min))

Ph=Peso sumergido en agua por 1 minuto (gr)

Ps=Peso seco

A=Área: Largo x Ancho (cm²)

Tabla 13. Cálculo de la succión de la unidad.

Espécimen	ÁREA DE VACIOS (cm ²)	ÁREA DE CONTACTO (cm ²)	PESO SECO (g)	PESO HÚMEDO (g)	AGUA RETENIDA (g)	DIFERENCIA DE PESOS CORREGIDA (g/200cm ² /min)
S-01	68.00	183.79	2097.00	2138.00	41.00	44.62
S-02	68.00	185.00	2085.00	2125.00	40.00	43.24
S-03	68.00	181.61	2093.00	2133.00	40.00	44.05
S-04	68.00	185.83	2096.00	2136.00	40.00	43.05
S-05	68.00	182.11	2089.00	2128.00	39.00	42.83
Promedio						43.56

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la Tabla 13. El cálculo de la succión de la unidad de albañilería tubular tenemos como un promedio 43.56 gr/ (200 cm²- min) el cual excede al límite máximo para lo cual en el la norma E-070 menciona que es de 10 y 20 gr/ (200 cm²- min). Por ello cuando no cumple se le tiene que regar 30 minutos unas 12 horas antes del asentado de los muretes y pilas.

○ Resistencia a la compresión en unidades de albañilería tubular.

En este ensayo de compresión en unidades de albañilería se capearon las superficies para así nivelar, y proceder a realizar los ensayos de unidad de albañilería.

El cálculo de la resistencia a compresión de la unidad de albañilería se obtiene a través de la siguiente ecuación:

$$C = W/A \text{ Donde:}$$

C=Resistencia a la compresión de la muestra

W=Carga máxima

A= área bruta de las superficies

Tabla 14. Determinación a la resistencia a la compresión (ASTM C140/NTP 399.604).

Espécimen	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (cm)	h/t ^A	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO F'm
M-01	11.14	23.10	9.22	0.83	14030.0	257.3	43.62
M-02	11.17	23.10	9.37	0.84	14234.0	258.0	43.87
M-03	10.98	22.85	9.35	0.85	13439.0	250.9	42.86
M-04	11.06	22.95	9.30	0.84	14253.0	253.8	44.70
M-05	10.96	22.82	9.27	0.85	13660.0	250.1	43.58
						fb	43.73
						σ	0.66
						f'b	43.07

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la tabla 14. Se puede apreciar que los resultados obtenidos de la unidad de albañilería tubular en el ensayo de compresión su promedio fue de 43.73

(F'm) es de 43.7 kg/cm² superior a lo que indica la ficha técnica de ladrillo tubular pandereta marca Pirámide el cual es mayor a 40 Kg/cm².

1. ENSAYO EN PRISMAS DE ALBAÑILERÍA

○ Resistencia a la compresión de pilas de albañilería tubular.

Las de albañilería tubular son clasificados como una parte del ensayo de prima de albañilería, para lo cual está elaborado con unidades de ladrillo pandereta y asentado con el mortero una sobre otra. Asimismo, se recomienda que las pilas tengan por lo menos 3 hilas, la cual en esta tesis se procedió a realizar con 4 hiladas de ladrillo tubular y su junta de 3 hiladas. Para lo cual esta su altura es accesible para la construcción, almacenaje y ejecución del ensayo a realizar.

Cálculo de la resistencia a compresión axial (Fm)

$$Fm = \frac{P_{max}}{Area}$$

Donde:

Fm = Resistencia a compresión axial (kg/cm²)

Pmax = Fuerza máxima de pila (kg) Área

= Área bruta (cm²)

Cálculo de la resistencia característica (F'm)

$$F'm = Vm - \sigma \text{ Donde:}$$

F'm = Resistencia a compresión axial (kg/cm²)

Pmax = Fuerza máxima de pila (kg)

Área = Área bruta (cm²)

Pilas Tradicionales

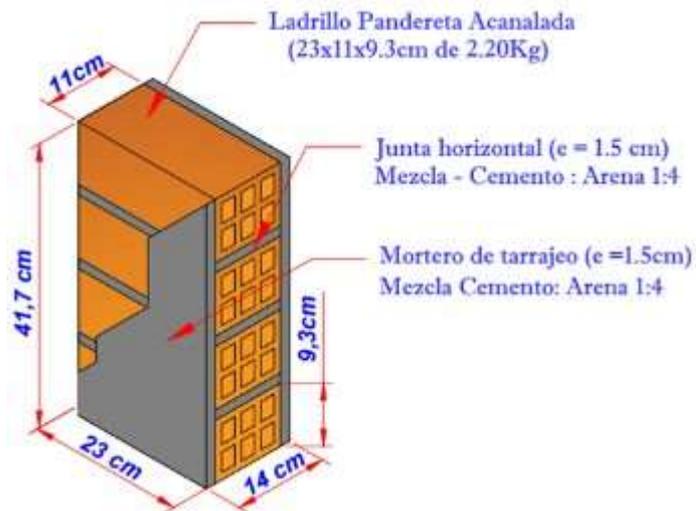
Mediante este ensayo se realizará los ensayos de pilas de albañilería y así determinar fuerza de compresión (f'm) y el esfuerzo (f'm) de la albañilería elaborada a base de unidades tubulares (pandereta).

Su característica de la pila de albañilería tubular es:

- ✦ Tipo de ladrillo: Ladrillo pandereta acanalada (Tubular)

- ✦ Dimensiones del murete: 9.3x11x23 cm
- ✦ Altura de la pila: 41.7 cm
- ✦ Largo de la pila: 23 cm
- ✦ Ancho de la pila: 14 cm
- ✦ Espesor de las juntas: 1.5 cm – Mortero: 1:4 (cemento/arena gruesa)
- ✦ Espesor de Capeado:
- ✦ Espesor de tarrajeo: 1.5 cm - Mortero: 1:4 (cemento/arena gruesa)

Figura 24. Pilas tradicionales



Fuente: Elaboración propia.

Pilas con el Refuerzo de Malla Electrosoldada

La elaboración de la unidad de pilas es con las unidades tubulares, para lo cual serán reforzados con mallas electrosoldada y tarrajados en las dos caras, Para así llegar a acabo el ensayo de compresión axial.

Su característica de la pila de albañilería tubular y con es:

- ✦ Tipo de ladrillo: Ladrillo pandereta acanalada (Tubular)
- ✦ Dimensiones del murete: 9.3x11x23 cm
- ✦ Altura de la pila: 41.7 cm
- ✦ Largo de la pila: 23 cm
- ✦ Ancho de la pila: 14 cm
- ✦ Espesor de las juntas: 1.5 cm – Mortero: 1:4 (cemento/arena gruesa) ✦
- ✦ Espesor de Capeado:
- ✦ Espesor de tarrajeo: 1.5 cm - Mortero: 1:4 (cemento/arena gruesa) ✦
- ✦ Refuerzo: Malla electrosoldada

Figura 25. Pilas con malla electrosoldada



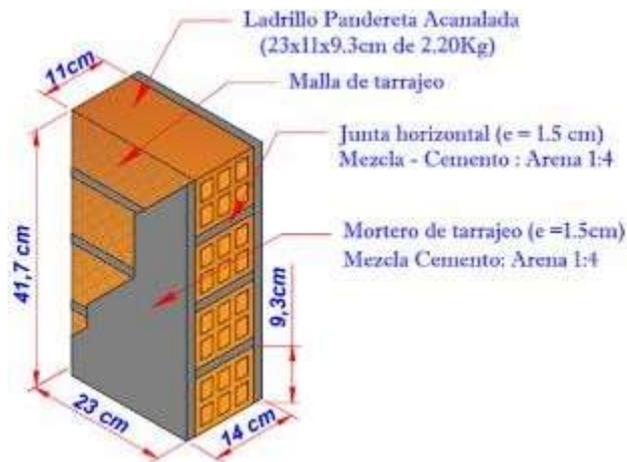
Fuente: Elaboración propia.

Pilas con el Refuerzo de Malla de Tarrajeo

La elaboración de la unidad de pilas es con las unidades tubulares, para lo cual serán reforzados con mallas de tarrajeo y su tarrajeo son en las dos caras, Para así llegar a acabo el ensayo de compresión axial.

- ✦ Tipo de ladrillo: Ladrillo pandereta acanalada (Tubular)
- ✦ Dimensiones del murete: 9.3x11x23 cm
- ✦ Altura de la pila: 41.7 cm
- ✦ Largo de la pila: 23 cm
- ✦ Ancho de la pila: 14cm
- ✦ Espesor de las juntas: 1.5 cm – Mortero: 1:4 (cemento/arena gruesa) ✦
- ✦ Espesor de Capeado:
- ✦ Espesor de tarrajeo: 1.5 cm - Mortero: 1:4 (cemento/arena gruesa) ✦
- ✦ Refuerzo: Malla de tarrajeo

Figura 26. Pilas con malla de tarrajeo



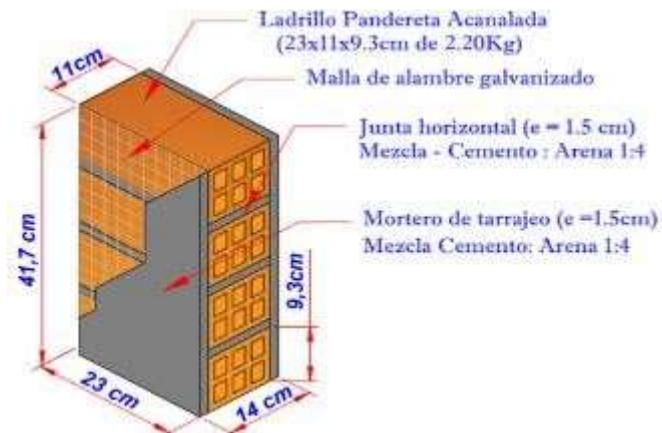
Fuente: Elaboración propia.

Pilas con el Refuerzo de Malla de Alambre Galvanizado

La elaboración de la unidad de pilas es con las unidades tubulares, para lo cual serán reforzados con mallas de alambre galvanizado y su tarrajeo son en las dos caras, Para así llegar a acabo el ensayo de compresión axial.

- ✦ Tipo de ladrillo: Ladrillo pandereta acanalada (Tubular)
 - ✦ Dimensiones del murete: 9.3x11x23 cm
 - ✦ Altura de la pila: 41.7 cm
 - ✦ Largo de la pila: 23 cm
 - ✦ Ancho de la pila: 14cm
 - ✦ Espesor de las juntas: 1.5 cm – Mortero: 1:4 (cemento/arena gruesa) ✦
- Espesor de Capeado:
- ✦ Espesor de tarrajeo: 1.5 cm - Mortero: 1:4 (cemento/arena gruesa)
 - ✦ Refuerzo: Malla de alambre galvanizado

Figura 27. Pilas con malla de alambre galvanizado



Fuente: Elaboración propia.

Formas de fallas en pilas elaboradas a base de ladrillo pandereta tubular reforzado

Figura 28. Pilas Tradicionales antes y después



Figura 29. Pilas de malla electrosoldada antes y después



Figura 30. Pilas de malla de tarrajeo antes y después



Figura 31. Pilas de malla de alambre galvanizado antes y después



Cálculo de la resistencia a la compresión axial en pilas tubulares sin reforzar y con refuerzo.

Para calcular la resistencia a compresión axial de pilas de albañilería (f m), la cual se realizó a base de ladrillos panderetas y también con la incorporación de las mallas de tarrajeo, alambre galvanizado y electrosoldada para lo cual obtendremos un valor promedio de las muestras ensayadas.

Tabla 15. Cálculo de la resistencia a compresión axial

IDENTIFICACIÓN	h/t ^A	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO Fm	ESFUERZO Fm
PATRON-01	3.14	0.70	8520	322.0	19 kg/cm ²	1.817
PATRON-02	3.14	0.70	8475	322.0	18 kg/cm ²	1.807
PATRON-03	3.14	0.70	8370	322.0	18 kg/cm ²	1.785
P-01-M.A.G-01	3.14	0.70	9915	322.0	22 kg/cm ²	2.114
P-01-M.A.G-02	3.14	0.70	9205	322.0	20 kg/cm ²	1.963
P-01-M.A.G-03	3.14	0.70	9695	322.0	21 kg/cm ²	2.068

P-01-MT	3.14	0.70	9615	322.0	21 kg/cm ²	2.051
P-02-MT	3.14	0.70	10755	322.0	23 kg/cm ²	2.294
P-03-MT	3.14	0.70	9940	322.0	22 kg/cm ²	2.120
P-01-ME	3.14	0.70	10395	322.0	23 kg/cm ²	2.217
P-02-ME	3.14	0.70	10335	322.0	22 kg/cm ²	2.204
P-03-ME	3.14	0.70	10455	322.0	23 kg/cm ²	2.230

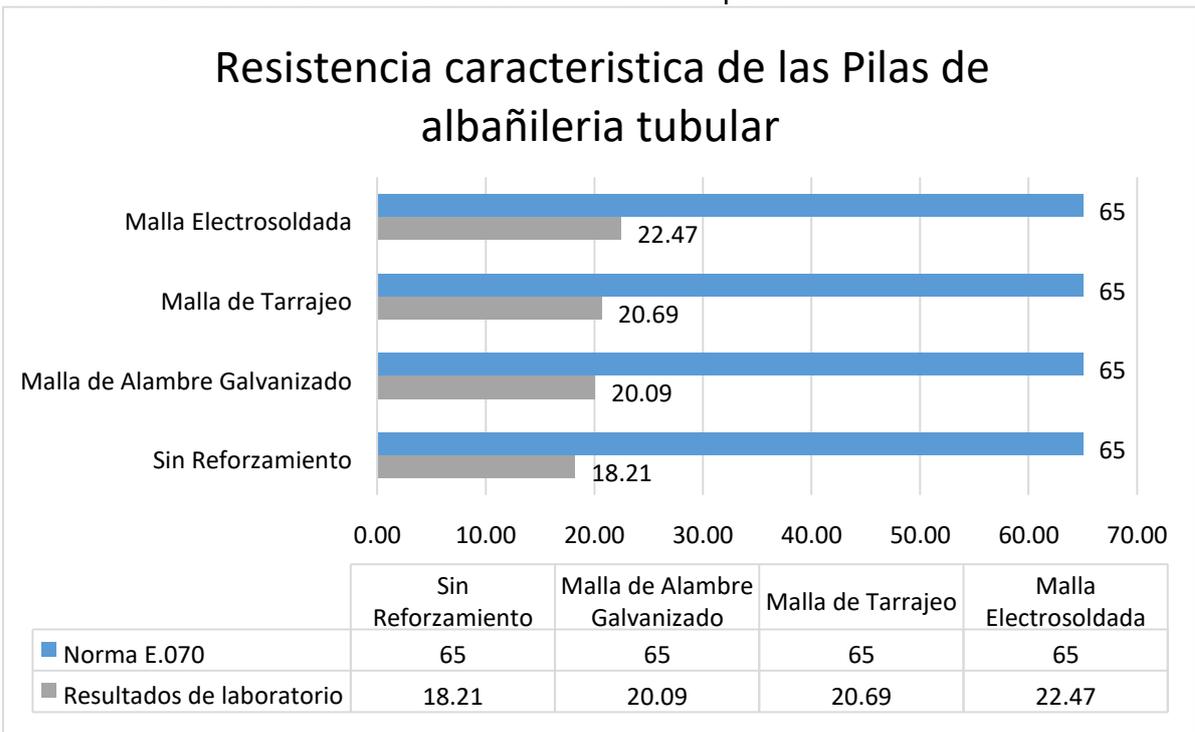
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Cálculo promedio del esfuerzo

Tipo de Reforzamiento	F _m (Kg/cm ²)	F _m (Mpa)	σ (Kg/cm ²)	σ (Mpa)	F' _m (Kg/cm ²)	F' _m (Mpa)
Sin Reforzamiento	18.38	1.80	0.17	0.02	18.21	1.79
Malla de Alambre Galvanizado	20.88	2.05	0.79	0.08	20.09	1.97
Malla de Tarrajeo	21.96	2.15	1.28	0.13	20.69	2.03
Malla Electrosoldada	22.60	2.22	0.13	0.01	22.47	2.20

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17. Cálculo de la resistencia característica de las pilas



Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la tabla 17. De acuerdo a los resultados obtenidos se obtuvo un promedio en los ensayos realizados en compresión en pilas de albañilería elaborado a base de unidades tubulares, para los cuales se obtuvo como resultado el cálculo del esfuerzo de la resistencia en el patrón es: (F'm) es de 18.21 kg/cm², con la malla de alambre galvanizado (F'm) es de 20.09 kg/cm², con malla de tarrajeo (F'm) es de 20.69 kg/cm², con malla electrosoldada (F'm) es de 22.47 kg/cm². Asimismo se obtuvo el coeficiente de variación de las pilas sin reforzar 71.98%, y con el refuerzo de la malla de alambre galvanizado 69.09% , con malla de tarrajeo 68.17% , con malla electrosoldada 65.43%.

○ Resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería tubular.

En los muretes de albañilería son muros elaborados a escala mediante las unidades de ladrillo pandereta y la incorporación del mortero, para lo cual debe de contar con una longitud de 60 cm. Con la finalidad de una fácil construcción y a su vez facilite su almacenaje y traslado a el equipo de ensayo de murete.

Cálculo de la resistencia a corte puro (V_m)

$$V_m = \frac{P_{max}}{Dd}$$

Donde:

V_m = Resistencia al corte (kg/cm²)

P_{max} = Fuerza máxima de murete (kg)

Dd = Área del murete en diagonal (cm²) Cálculo

de la resistencia característica (V'_m) Donde:

$$V'_m = V_m - \sigma$$

$V'm$ = Resistencia característica al corte (kg/cm^2)

V_m = Resistencia promedio (kg/cm^2) $\sigma =$

Desviación estándar (kg/cm^2)

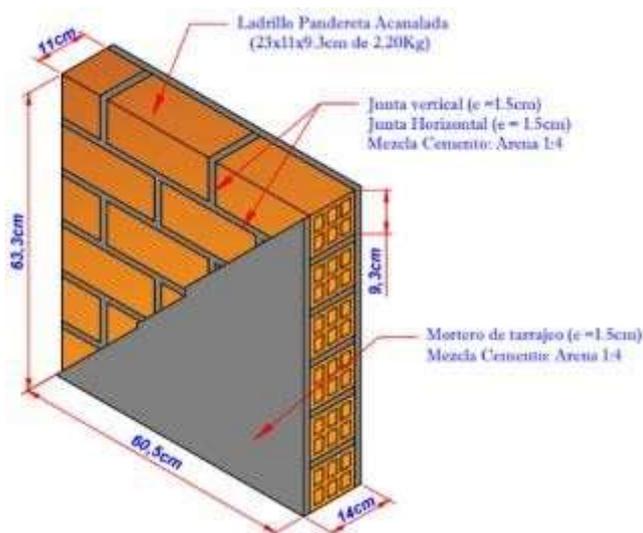
Murete Tradicional

En los muretes se realizarán los ensayos de compresión diagonal, para lo cual se determinará con el esfuerzo (V_m) de la unidad de albañilería tubular, Asimismo este ensayo nos permitirá apreciar el comportamiento del agrietamiento diagonal en el murete tradicional.

Las características de los muretes elaborados con ladrillo pandereta(tubular) son:

- ✦ Tipo de ladrillo: Ladrillo pandereta acanalada (Tubular)
- ✦ Dimensiones del murete: 9.3x11x23 cm
- ✦ Altura del murete: 63.3 cm
- ✦ Largo del murete: 60.5 cm
- ✦ Ancho del murete: 14 cm
- ✦ Espesor de las juntas: 1.5 cm – Mortero: 1:4 (cemento/arena gruesa)
- ✦ Espesor de tarrajeo: 1.5 cm - Mortero: 1:4 (cemento/arena fina)

Figura 32. Muretes tradicionales



Fuente: Elaboración propia.

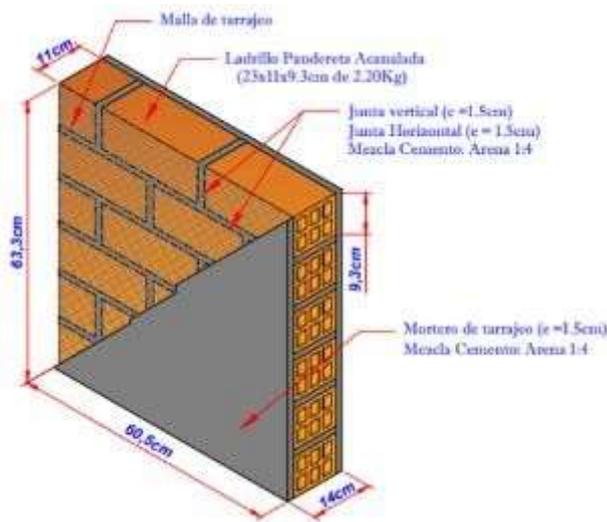
Murete con el Refuerzo de Malla Electrosoldada

En los muretes se realizarán los ensayos de compresión diagonal, para lo cual se determinará con el esfuerzo (V_m) de la unidad de albañilería tubular, Asimismo este ensayo nos permitirá apreciar el comportamiento del

agrietamiento diagonal en el murete con refuerzo de la malla electrosoldada. Las características de los muretes elaborados con ladrillo pandereta(tubular) y reforzado con la malla electrosoldada son:

- ✦ Tipo de ladrillo: Ladrillo pandereta acanalada (Tubular)
- ✦ Dimensiones del murete: 9.3x11x23 cm
- ✦ Altura del murete: 63.3 cm
- ✦ Largo del murete: 60.5 cm
- ✦ Ancho del murete: 14 cm
- ✦ Espesor de las juntas: 1.5 cm – Mortero: 1:4 (cemento/arena gruesa) ✦
- Espesor de Capeado:
- ✦ Espesor de tarrajeo: 1.5 cm - Mortero: 1:4 (cemento/arena gruesa)
- ✦ Refuerzo: Malla electrosoldada

Figura 33. Murete con Malla electrosoldada



Fuente: Elaboración propia.

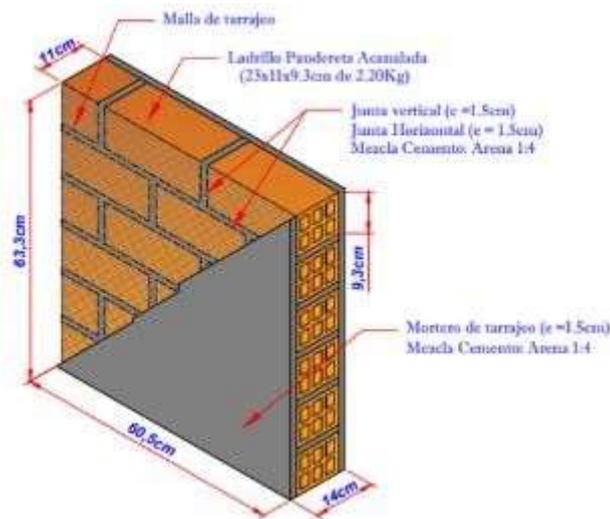
Murete con el Refuerzo de Malla de Tarrajeo

En los muretes se realizarán los ensayos de compresión diagonal, para lo cual se determinará con el esfuerzo (V_m) de la unidad de albañilería tubular, Asimismo este ensayo nos permitirá apreciar el comportamiento del agrietamiento diagonal en el murete con refuerzo de la malla de tarrajeo. Las características de los muretes elaborados con ladrillo pandereta(tubular) y reforzado con la malla de tarrajeo son:

- ✦ Tipo de ladrillo: Ladrillo pandereta acanalada (Tubular)
- ✦ Dimensiones del murete: 9.3x11x23 cm

- ✦ Altura del murete:63.3 cm
- ✦ Largo del murete:60.5 cm
- ✦ Ancho del murete:14 cm
- ✦ Espesor de las juntas:1.5 cm – Mortero: 1:4 (cemento/arena gruesa) ✦
Espesor de Capeado:
- ✦ Espesor de tarrajeo: 1.5 cm - Mortero: 1:4 (cemento/arena gruesa)
- ✦ Refuerzo: Malla de tarrajeo

Figura
34. Murete con Malla de tarrajeo



Fuente: Elaboración propia.

Murete con el Refuerzo de Malla de Alambre Galvanizado

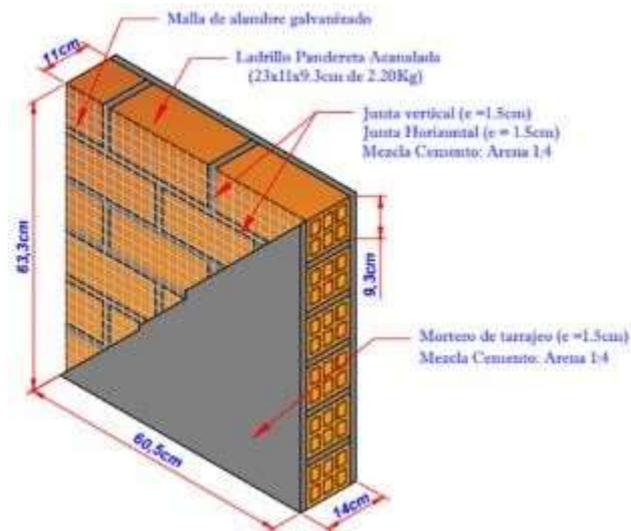
En los muretes se realizarán los ensayos de compresión diagonal, para lo cual se determinará con el esfuerzo (V_m) de la unidad de albañilería tubular, Asimismo este ensayo nos permitirá apreciar el comportamiento del agrietamiento diagonal en el murete con refuerzo de la malla de alambre galvanizado.

Las características de los muretes elaborados con ladrillo pandereta (tubular) y reforzado con la malla de alambre galvanizado son:

- ✦ Tipo de ladrillo: Ladrillo pandereta acanalada (Tubular)
- ✦ Dimensiones del murete: 9.3x11x23 cm
- ✦ Altura del murete: 63.3 cm
- ✦ Largo del murete: 60.5 cm
- ✦ Ancho del murete: 14 cm
- ✦ Espesor de las juntas: 1.5 cm – Mortero: 1:4 (cemento/arena gruesa)
 - ✦ Espesor de Capeado:
- ✦ Espesor de tarrajeo: 1.5 cm - Mortero: 1:4 (cemento/arena gruesa)
- ✦ Refuerzo: Malla de alambre galvanizado

Figura 6. Murete con Malla de alambre galvanizado

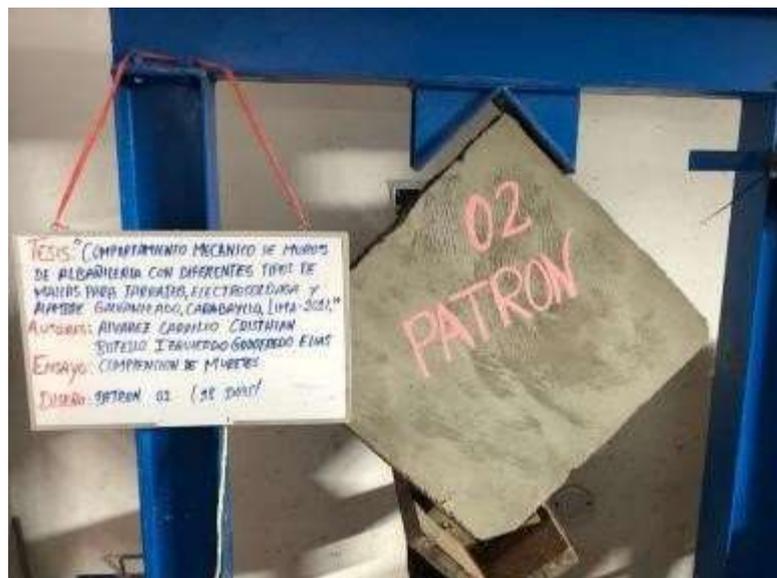
Figura 35. Malla de alambre galvanizado



Fuente: Elaboración propia.

Formas de fallas en muretes elaboradas a base de ladrillo pandereta tubular reforzado

Figura 36. Murete Tradicional antes



Fuente: Elaboración propia.

Figura
37. Murete Tradicional después



Fuente: Elaboración propia.

Figura 38. Murete de malla electrosoldada antes



Fuente: Elaboración propia.

Figura

Figura 39. Murete de malla electrosoldada después



Fuente: Elaboración propia.

Figura 40. Murete de malla de tarrajeo antes



Fuente: Elaboración propia.

Figura 41. Murete de malla de tarrajeo después



Fuente: Elaboración propia.

Figura 42. Murete de malla de alambre galvanizado antes



Fuente: Elaboración propia.

Figura 43. Murete de malla de alambre galvanizado después



Fuente: Elaboración propia.

Cálculo a la resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería tubulares sin reforzar y con refuerzo.

En el cálculo de la resistencia a la compresión diagonal en muretes de albañilería (V_m), para lo cual se elaboró a base de ladrillos panderetas y reforzados con las mallas de tarrajeo, alambre galvanizado y electrosoldada, Además obtendremos el valor promedio de las muestras ensayadas en el laboratorio.

Tabla 18. Resistencia a la compresión diagonal en muretes (ASTM E519 / NTP 399.621)

IDENTIFICACIÓN	Diagonal (cm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	FUERZA MÁXIMA (Mpa)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO V_m	
PATRON-01	89.50	11314	1109.9034	1253	9.03	0.89
PATRON-02	89.50	11275	1106.0775	1253	9.00	0.88
PATRON-03	89.50	11715	1149.2415	1253	9.35	0.92
M.A.G-01	89.50	14993	1470.8133	1253	11.97	1.17

M.A.G-02	89.50	14675	1439.6175	1253	11.71	1.15
M.A.G-03	89.50	15505	1521.0405	1253	12.37	1.21
MT-01	89.50	16005	1570.0905	1253	12.77	1.25
MT-02	89.50	15745	1544.5845	1253	12.57	1.23
MT-03	89.50	14955	1467.0855	1253	11.94	1.17
ME-01	89.50	16205	1589.7105	1253	12.93	1.27
ME-02	89.50	15997	1569.3057	1253	12.77	1.25
ME-03	89.50	16129	1582.2549	1253	12.87	1.26

Fuente: Elaboración propia.

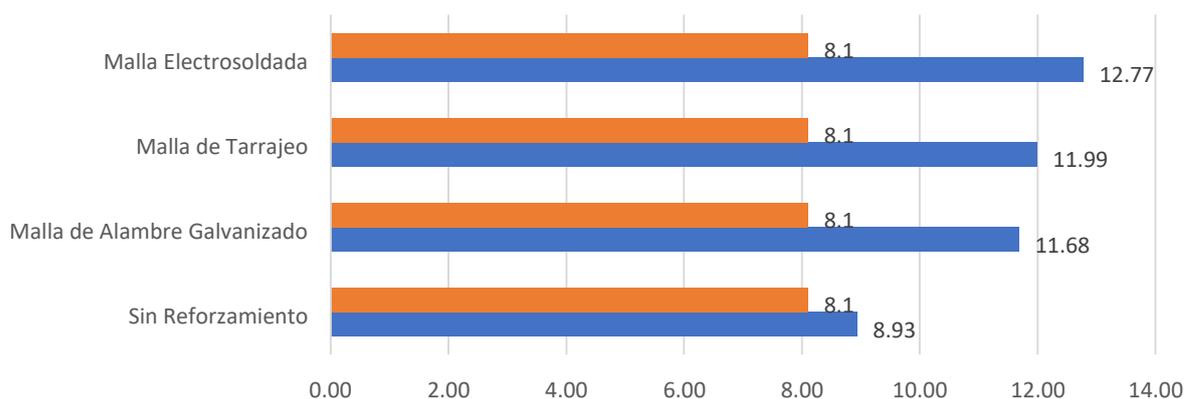
Tabla 19. Calculo promedio del esfuerzo

Tipo de Reforzamiento	V _m (Kg/cm ²)	V _m (Mpa)	σ (Kg/cm ²)	σ (Mpa)	V' _m (Kg/cm ²)	V' _m (Mpa)
Sin Reforzamiento	9.13	0.90	0.19	0.02	8.93	0.88
Malla de Alambre Galvanizado	12.02	1.18	0.33	0.03	11.68	1.15
Malla de Tarrajeo	12.42	1.22	0.44	0.04	11.99	1.18
Malla Electrosoldada	12.86	1.26	0.08	0.01	12.77	1.25

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Calculo promedio del esfuerzo

Resistencia característica de los Muretes de albañilería tubular



	Sin Reforzamiento	Malla de Alambre Galvanizado	Malla de Tarrajeo	Malla Electrosoldada
■ Norma E.070	8.1	8.1	8.1	8.1
■ Resultados de laboratorio	8.93	11.68	11.99	12.77

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la tabla 20. De acuerdo a los resultados obtenidos se obtuvo un promedio en los ensayos realizados en compresión diagonal de muretes elaborado a base de unidades tubulares y luego se calculó la resistencia característica de la desviación estándar, para los cuales se obtuvo como resultado el cálculo del esfuerzo de la resistencia característica en el patrón es: ($V'm$) es de 8.93 kg/cm², con la malla de alambre galvanizado ($V'm$) es de 11.68 kg/cm², con malla de tarrajeo

($V'm$) es de 11.99 kg/cm², con malla electrosoldada ($V'm$) es de 12.77 kg/cm², Asimismo el valor obtenido es superior a la norma que nos dice que es de ($V'm=8.1$ kg/cm²). Asimismo, se obtuvo el coeficiente de variación de los muretes sin reforzar 10.26 %, y con el refuerzo de la malla de alambre galvanizado 44.24 %, con malla de tarrajeo 48.01%, con malla electrosoldada 57.70%.

V. DISCUSIÓN

DISCUSIÓN 1:

Con respecto a la hipótesis general planteada “Existe variación en el comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima -2021”

Según CARRASCO en su tesis “Implementación de malla electrosoldada en muros de albañilería tradicional para viviendas unifamiliares Los Olivos 2019” ,se concluye que en el ensayo del muro donde se incluye la malla electrosoldada resultó que las fallas fueron de una forma controlada ya que las unidades de albañilería no se trituraron por ello finalmente se **obtuvo con resultado** que el reforzamiento con mallas electrosoldadas que se le realizó al muro de albañilería de ladrillos pandereta presentó resultados favorables y que mejora el comportamiento y a la vez evita la falla frágil en los muros por lo que tubular incrementó un 4.34% la resistencia característica a la compresión axial ($f'm$), de igual manera incrementó un 14.70% la resistencia característica a la compresión diagonal ($v'm$).por lo tanto comparado con esta investigación el resultado obtenido si existe una variación al ensayar las pilas y muretes reforzados con malla de tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado. Por ello se obtuvo como resultado el cálculo del esfuerzo de la resistencia en pilas en el patrón es: ($F'm$) es de 18.21 kg/cm², con la malla de alambre galvanizado ($F'm$) es de 20.09 kg/cm², con malla de tarrajeo ($F'm$) es de 20.69kg/cm², con malla electrosoldada ($F'm$) es de 22.47 kg/cm². Y para los cuales se obtuvo como resultado el cálculo del esfuerzo de la resistencia característica en muretes en el patrón es: ($V'm$) es de 8.93 kg/cm², con la malla de alambre galvanizado ($V'm$) es de 11.68 kg/cm²,con malla de tarrajeo ($V'm$) es de 11.99 kg/cm², con malla electrosoldada ($V'm$) es de 12.77 kg/cm²,Asimismo el valor obtenido es superior a la norma que nos dice que es de ($V'm=8.1$ kg/cm²).

DISCUSIÓN 2:

Con respecto a la hipótesis específica planteada “Se obtienen los resultados de los ensayos de pilas y muretes sin aplicación de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima -2021”

Según **DIAZ en su tesis** "Reforzamiento estructural de muros de ladrillo pandereta con mallas de tarrajeo y electrosoldada". Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima: 2018” concluye que los ensayos se calificaron como tipo I se puede deducir que tiene un menor índice de resistencia a la compresión y un comportamiento explosivos, este ladrillo no tiene que ser usado en construcciones de muros portantes en las zonas de alto riesgo sísmico y el uso adecuado se le da es para tabiques y parapetos. Así mismo los **resultados** obtenidos clasifica al ladrillo Y debido a su mayor resistencia características a compresión a 61.54 kgf/cm² por lo tanto este ladrillo se podría usar en las zonas sísmicas tipo I se puede construir muros portantes de hasta 2 pisos, según nos indica la norma del RNE E.070). De igual manera en los resultados obtenidos en el laboratorio realizando el ensayo a compresión en unidades de albañilería en pilas y muretes se obtuvo que la resistencia en el patrón es: (F'm) es de 18.21 kg/cm². Asimismo, se obtuvieron los siguientes resultados en muretes en el patrón es: (V'm) es de 8.93 kg/cm², para lo cual si se obtuvo los resultados de pilas y muretes sin la incorporación de un refuerzo.

DISCUSIÓN 3:

Con respecto a la hipótesis específica planteada “Existe variación en los resultados del ensayo de pilas con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima -2021”

Según GARCIA en su tesis “Evaluación de comportamiento mecánico del sistema de construcción de muros en concreto aligerados con poliestireno expandido, implementado muretes” **concluye** se dar la mayor importancia que se tiene conocer las características de cada material que se emplea en la construcción del sistema evaluado para el adecuado control de los procesos a emplearse cumpliendo con la norma técnica. Para ello los resultados obtenidos presentó en gráficos y curvas con un producto obtenido en ensayos de compresión y se detalla que los muros

realizados con malla de tarrajeo tienen una mayor resistencia a comparación con mezcla de mortero, la variación de probetas es de 22.8% y a diferencia del muro de mortero su capacidad de resistir esfuerzo es tres veces menor y las deformaciones en el muro con malla de tarrajeo fue del 0.9% mientras en el mortero es de 10.1%. Se obtuvo que la resistencia en el patrón es: (F'm) es de 18.21 kg/cm², con la malla de alambre galvanizado (F'm) es de 20.09 kg/cm², con malla de tarrajeo (F'm) es de 20.69 kg/cm², con malla electrosoldada (F'm) es de 22.47 kg/cm². Para lo cual si existe una variación considerable al reforzar las pilas y ensayarlo a compresión axial.

DISCUSIÓN 4:

Con respecto a la hipótesis específica planteada “Existe variación en los resultados del ensayo de muretes con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima -2021”

Según DEVOZ en su tesis “Análisis comparativo de resistencias a la compresión de muretes de mampostería sin reforzar y reforzados con malla electrosoldada para uso en edificaciones coloniales en proceso de restauración y conservación patrimonial” **concluye** afirmando que el modelo de refuerzo incrementa al módulo de elástico longitudinal y un tanto más el módulo de rígido a un 86% en general, la resistencia al esfuerzo cortante de los muretes que fueron reforzados incrementó 62% que contribuyó con el comportamiento dúctil, mantuvo la integridad estructural. Que permite una separación de piezas y que minimiza los posibles daños a los seres vivos y disminuye las pérdidas materiales ante un posible evento sísmico. Para ello los **resultados** obtenidos de en los muretes reforzados se observó una resistencia promedio a la compresión del 4.35 kg/cm², es decir, que este tipo de refuerzo si le aporta capacidad de carga al murete y a su vez permite que este tenga un comportamiento dúctil que se vio reflejado en las deformaciones y los esfuerzos presentados durante la prueba, por lo que es una opción viable a utilizar en estructuras patrimoniales para efectos de restauración. Y la muestra patrón es: (V'm) es de 8.93 kg/cm², con la malla de alambre galvanizado (V'm) es de 11.68 kg/cm², con malla de tarrajeo (V'm) es de 11.99 kg/cm², con malla electrosoldada (V'm) es de 12.77 kg/cm², Asimismo el valor obtenido es superior a la norma que

nos dice que es de ($V'm=8.1 \text{ kg/cm}^2$). Por consiguiente, nuestros resultados fueron favorables en el ensayo a compresión diagonal ya que superaron a la muestra sin reforzar, por ello si existe una variación al incluir la malla de tarrajeo, electrosoldada y de alambre galvanizado a los muretes de albañilería tubular.

VI. CONCLUSIONES

- 1) Se Analizo el comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabayllo, Lima -2021 y referenciándonos del Reglamento nacional de edificaciones en la Norma E. 070, podemos concluir afirmado que cuyo resultado se asemeja más a la unidad de albañilería tipo I ($f'm = 43.07$) de igual manera presento una variabilidad dimensional, alabeo , succión y absorción favorables como nos indica la ficha técnica de ladrillo Pandereta acanalada marca Pirámide, donde concluimos con los resultados obtenidos y analizamos los resultados de laboratorio en pilas y muretes donde se evidencia que este ladrillo se utilizara para muros de tabiquería ya que no son considerados para muros portantes.

- 2) Se Realizo los ensayos de pilas y muretes sin aplicación de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabayllo, Lima -2021, donde concluimos afirmando que las pilas al momento de realizar el ensayo a compresión axial tienden a desplomarse y los muretes al aplicarle a la carga de compresión diagonal tiende a fisurarse considerablemente de forma diagonal.

- 3) Se Realizo el ensayo de pilas con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabayllo, Lima -2021, se concluyó que una vez realizadas los ensayos a las pilas reforzadas con diferentes tipos de mallas tuvieron las siguientes resistencias a la compresión axial en malla de tarrajeo (20.69), electrosoldada (22.47) y alambre galvanizado(20.09) para lo cual las muestras con refuerzo tuvieron mayor resistencia a la muestra patrón y que se pudo observar que al momento de aumentar la carga la muestra no se desprendió ya que los diferentes tipos de mallas retuvieron el desprendimiento de las unidades de albañilería y no llego al punto de colapsar.

4) Se Realizo el ensayo de muretes con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima -2021, se concluyó que una vez realizadas los ensayos a los muretes reforzadas con diferentes tipos de mallas tuvieron las siguientes resistencias a la compresión diagonal en malla de tarrajeo (11.99), electrosoldada (12.77) y alambre galvanizado(11.68) para lo cual las muestras con refuerzo tuvieron mayor resistencia a la muestra patrón y que se pudo observar que al momento de aumentar la carga diagonal a la muestra no se desprendió ya que los diferentes tipos de mallas retuvieron el desprendimiento de las unidades de albañilería y no llego al punto de colapsar.

VII. RECOMENDACIONES

Recomendación 1:

Se recomienda que al emplear las unidades de albañilería en las construcciones pasen por una verificación de control de calidad de los materiales con la finalidad de mejorar la vida útil de las viviendas, considerando los procesos constructivos supervisado por un profesional especializado y los planos requeridos de una edificación para lo cual esto debe de cumplir con todas las normas técnicas E.070 vigente y sin obviar los ensayos de laboratorio según los procesos de la NTP 399.621 y 399.05.

Recomendación 2:

Se podría emplear los ladrillos panderetas en la zona sísmica 1, y solo se observa que la construcción solo se construye en los muros portantes hasta dos pisos, pero si se construye en la zona sísmica 2 o 3 esto presentaría fallas ante una respuesta sísmica. Asimismo, los ladrillos panderetas presenta muros divisorios o muros de tabiquería ya que sus resistencias a la compresión son bajas y por ello los muretes de deben de reforzarse con diferentes alternativas que te brinda este trabajo de investigación.

Recomendación 3:

Se recomendó el reforzamiento de los muros hechos de ladrillo pandereta acanalada ya que la gran mayoría de las viviendas estas construidos con este ladrillo en el primer piso y por ello la finalidad de la tesis se basa en incorporar de la malla de tarrajeo, alambre galvanizado y electrosoldada y así evitar posibles accidentes ante cualquier evento sísmico en zonas de riesgo, por lo cual es recomendable usar el ladrillo pandereta acanalada como muro de tabiquería.

Recomendación 4:

Se recomienda que para las futuras investigación analicen y planifiquen reforzamientos para no portantes con la elaboración a base de ladrillos panderetas tubulares en viviendas, ya que estos muros siempre se encuentran sometidos a mayores cargas (esfuerzo) y por ello presentan problemas de rigidez en el punto más desfavorable con respecto a la consistencia del muro. Además, durante el reforzamiento de los muretes se debe de tener preparado la superficie a reforzar y con la ayuda del personal capacitado o calificado en la especialización de albañilería en proceso constructivo.

REFERENCIAS

ABANTO, Flavio. Análisis y Diseño de Edificaciones de Albañilería. 2° ed. Lima: Editorial San Marcos, 2017. ISBN: 9786123154103

ACEROS AREQUIPA. Manual de Construcción para Maestros de Obra. Perú, 2020. 104 pp.

Disponible: https://issuu.com/acerosarequipa/docs/manual_maestro_de_obra/31

AGUILAR Cristian, "Estudio de estructuras de albañilería confinada con perfiles de acero en Chile" tesis (título de ingeniero civil). Universidad de Chile, Chile: 2018. 46 pp.

Disponible: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/159577>

ALVAREZ, Pedro, "Cartilla, Ética e investigación, Ethics and research primer" Universidad de Santiago de Cali: 2018: pp. 13.

Araújo, Leonel, Estudo da influência da configuração estrutural na resposta sísmica de uma estrutura de concreto armado, tese (título de engenharia civil), Universidade del estado de Rio de Janeiro, Brasil, 2015: 43 pp.

Disponible: <https://www.scielo.br/j/riem/a/hgKwvkhKXdbBQT6ZK3qqd3B/?lang=pt>

CARRASCO, Pablo, "Implementación de malla electrosoldada en muros de albañilería tradicional para viviendas unifamiliares Los Olivos 2019 ". tesis (Título de ingeniero civil) Lima: Universidad César Vallejo, 2019. 63 pp.

Disponible: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47818>

CEVALLOS, Oscar y DIAZ, Víctor, "Reforzamiento estructural de muros de ladrillo pandereta con malla para tarrajeo y electrosoldada" tesis (Título de ingeniero civil) Pontificia Universidad Católica del Perú, 2018. 45 pp.

Disponible: http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12907/CEVALLOS_PEZO_OSCAR_REFORZAMIENTO_ESTRUCTURAL_MUROS.pdf?sequence=3&isAllowed=y

CORDOVA, M. (2019) Estadística aplicada. Lima: Moshera.

ISBN: 9972-813-05-3

Disponible; <https://docer.com.ar/doc/1xss0>

CUETO, Sayhua y PAVEL Toninho. Reforzamiento de la albañilería confinada más utilizada en Arequipa con Malla Electrosoldada. Perú: Arequipa, 2018: 205 pp.

Disponible; <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6473?show=full>

DEVOZ, July y TERÁN, Laura, "Análisis comparativo de resistencias a la compresión de muretes de mampostería sin reforzar y reforzados con malla electrosoldada para uso en edificaciones coloniales en proceso de restauración y conservación patrimonial". Tesis (grado para optar título de ingeniería civil), Universidad de Cartagena, 2020: 23 pp.

Disponible; <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/10318/TRABAJO%20D%20GRADO%20JULY%20DEVOZ%20Y%20LAURA%20TERAN%20-%20Agosto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DIAZ, Víctor. 2018. "Reforzamiento estructural de muros de ladrillo pandereta con mallas de tarrajeo y electrosoldada". Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima: 2018.

DONALD, F. Enfoque conceptual de la Investigación del comportamiento. México: Interamericana S. A. de C.V. 2017, 32 pp.

GARCÍA, Daniel, "Evaluación de comportamiento mecánico del sistema de construcción de muros en concreto aligerados con poliestireno expandido, implementado muretes", tesis (trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de ingeniero Civil) Universidad de La Salle, Bogotá D.C: 2020. 35 pp.

Disponible: https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_civil/898/

GOÑI, Wilder y MAQUIN, Nehemías. "Análisis de errores constructivos y propuesta de reforzamiento con malla de alambre galvanizado en viviendas de albañilería confinada en sectores con alto riesgo sísmico del distrito de Villa el Salvador- Lima" tesis (Título de ingeniero civil), Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima:

2020. 34 pp.

Disponible: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/653327>

HURTADO, Ángel, "Estudio de deflexiones en muros de ladrillo portantes con reforzamiento de malla electro-soldada para edificaciones de hasta 4 pisos aplicando la NEC 2011. Universidad Internacional de Ecuador, Quito, tesis (título de ingeniero civil) 2015. 89 pp.

Disponible en: <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2214>

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. (2014). Metodología de la Investigación. (5.ª ed.). México: Mc Graw-Hill.

MAMANI, Plinio, "Comportamiento mecánico de muros de albañilería tubular confinada reforzados con malla electrosoldada ante cargas sísmicas y gravitacionales" tesis (Magíster en ingeniería civil). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima: 2015. 78 pp.

Disponible: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/6324>

SAENZ, Luis. Comportamiento sísmico de tabiques construidos con ladrillos pandereta. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de ciencias e Ingeniería., 2016, 43 pp.

MORASSUTTI, Gian. Diseño de estructuras de corrección de torrentes y retención de sedimentos. Bogotá: Ediciones de la U 2021.

Disponible: https://books.google.com.pe/books?id=NpgZEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

MOLINA, H. Métodos estadísticos. Lima: Universidad Cesar Vallejo: 2014, 22 pp.

LULICHAC, Fanny, "Determinación de las propiedades físico-mecánicas de las unidades de albañilería en la provincia de Cajamarca" tesis (Tesis para optar el título profesional de ingeniería civil). Universidad Privada del Norte, Lima: 2015. 92 pp.

NORMAN k. Denzin y YVONNA S. Lincoln. Métodos de recolección y análisis de datos, (Manual de investigación cualitativa IV) Barcelona-España , Editorial Gedisa, 2015. 20 pp.

Disponible:<https://www.marcialpons.es/libros/metodos-de-recoleccion-y-analisis-dedatos/9788497843119/>

ISBN: 9788497843119

RUIZ, C. Instrumentos de investigación educativa, Venezuela: Fredupel. 2013: 18pp.
SEPULVEDA Leonardo, "Estudio experimental de soluciones de reparación y refuerzo para muros de albañilería de ladrillos confinada". tesis (memoria para optar título de ingeniería civil) Universidad de Chile, Santiago de Chile,2016: 52 pp.

Disponible:<https://docplayer.es/59542201-Universidad-de-chile-facultad-de-ciencias-fisicas-y-matematicas-departamento-de-ingenieria-civil.html>

URREGO Supo, Alexander. La investigación científica. Mexico:2016, 27 pp.

Guía de buenas prácticas ambientales para ladrilleras artesanales. (2009)

TOLEDO, H. y Reyes, C. (2016). Metodología y diseños en la investigación científica. (4ª ed.). Lima: Visión Universitaria.

¿A 13 años del terremoto que azotó Pisco? [Andina Agencia Peruana de Noticias]. Lima, Vadillo, (15 de agosto 2020) [15 de agosto de 2007].

Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-a-13-anos-del-terremoto-azoto-pisco-cronica810039.aspx>

Sencico: reforzar edificaciones permitirá salvar vidas en caso de terremoto (Andina Agencia Peruana de Noticias). Lima, Sencico, (20 de noviembre 2018) [20 de agosto de 2018].

Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-sencico-reforzar-edificaciones-permitira-salvarvidas-caso-terremoto-733396.aspx>

Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas (ITINTEC) (Perú). Norma Técnica E.070 Albañilería, 1978. Lima, Perú.

NTP 399.605: UNIDADES DE ALBAÑILERIA: Método de ensayo para la determinación de la resistencia en compresión de prismas de albañilería, 3ra Edición. Perú, 2018.

NTP 399.621: UNIDADES DE ALBAÑILERIA: Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería Perú, 2015.

NTP 399.605: UNIDADES DE ALBAÑILERIA: Métodos de muestreo y ensayos de ladrillos de arcilla usados en albañilería, 2^{da} Edición. Perú, 2018.

MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO “Reglamento nacional de edificaciones”. Norma E. 020 “Cargas”. Decima Segunda Edición. Perú: 2019, p.320.

MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO “Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma Técnica E.70 Albañilería”, Decima Segunda Edición. Perú: 2019, p.327.

INSTITUTO DE LA CONSTRUCCION Y GERENCIA- ICG “Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma Técnica E.30 Diseño Sismorresistente”. Perú: 2018, p.483.

NTP 339.088: NORMA AGUA PARA EL CONCRETO: Requisitos de calidad del agua para el concreto Perú, 2016.

NTP 400.012: NORMA TECNICA PERUANA: Granulometría de los agregados ,2018.

NTP 341.068 NORMA TECNICA PERUANA - Alambre de acero al carbono, liso y corrugado, y mallas electrosoldadas de alambre para refuerzo de concreto.

NTP 331.018: NORMA TECNICA PERUANA: Elementos de Arcilla usados en albañilería, 2018.

Ladrillo Pandereta Acanalada Con Raya "Pirámide", consultado en: la página web: <https://www.dsurco.com/producto/pandereta-con-rama-piramide/>,2015.

Ficha Técnica de Malla de Tarrajeo, Edición N° 5, Construyendo con Juan Seguro, consúltalo en: <https://www.acerosarequipa.com/construccion-de-viviendas>

Malla Electrosoldadas de alambre liso y corrugado para refuerzo de concreto., consúltalo en: https://www.siderperu.com.pe/sites/pe_gerdau/files/PDF/FT%20Malla%20electrosoldadas%20SIDERPERU.pdf

Ficha técnica de la Malla de Alambre Galvanizado, consúltalo en: <https://prodac.bekaert.com/es-MX/ferretero/cercos-y-mallas/malla-cuadrada>.

ANEXOS

Tabla 21. Matriz de consistencia

ANEXO 3: MATRIZ DE CONSISTENCIA						
TITULO: "Comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima -2021".						
AUTORES: Alvarez Carrillo Cristhian Alexander, Botello Izquierdo Godofredo Elias.						
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Problema General:	Objetivo general:	Hipótesis general:				
¿Como es el comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima -2021?	Analizar el comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima -2021.	Existe variación en el comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima -2021.	Variable Independiente (X1) malla de tarrajeo	Especificaciones técnicas	Propiedades físicas Propiedades mecánicas	Ficha técnica (ACEROS AREQUIPA)
			Variable Independiente (X1) malla electrosoldada	Especificaciones técnicas	Propiedades físicas Propiedades mecánicas	Ficha técnica (SIDERPERU)
			Variable Independiente (X1) malla de alambre galvanizado	Especificaciones técnicas	Propiedades físicas Propiedades mecánicas	Ficha técnica (PRODAC)
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis específicas				
¿Cuál es el resultado del ensayo de pilas y muretes sin aplicación de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima -2021?	Realizar los ensayos de pilas y muretes sin aplicación de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima -2021	Se obtienen los resultados de los ensayos de pilas y muretes sin aplicación de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima -2021.	Variable Dependiente (Y) Comportamiento mecánico de muros de albañilería	Prismas de albañilería	E ensayo de pilas	Ficha de recopilación de datos . Norma E070
¿Cuál es el resultado del ensayo de pilas con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima -2021?	Realizar el ensayo de pilas con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima -2021.	Existe variación en los resultados del ensayo de pilas con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima -2021.			E ensayo de murete	
¿Cuál es el resultado del ensayo de muretes con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima -2021?	Realizar el ensayo de muretes con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima -2021	Existe variación en los resultados del ensayo de muretes con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima -2021			Albañilería tubular(pandereta)	

Tabla 22. Matriz de operacionalización

ANEXO 4: MATRIZ DE OPERACIONALIZACION					
TITULO: "Comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima -2021".					
Autores: Alvarez Carrillo Crithian Alexander, Botello Izquierdo Godofredo Elias.					
VARIABLES DE ESTUDIO	DEFENICION CONCEPTUAL	DEFENICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Variable Independiente (X1) malla de tarrajeo	Son mallas metálicas que están conformadas por una sola pieza y que no tiene costura ni soldadura, de aberturas uniformes de forma de rombos. Se usa para tarrajes de muros, cielorrasos y revoques en viviendas de albañilería (Aceros Arequipa, 2015, p. 33)	En esta variable realizaremos el ensayo de muro de albañilería de pilas y murete con la incorporación de la malla de tarrajeo . Asimismo nos guiaremos de la ficha técnica de Aceros Arequipa.	Especificaciones técnicas	Propiedades físicas	Razon
				Propiedades mecánicas	
Variable Independiente (X2) malla electrosoldada	La malla tejida se fabrica con alambre de acero galvanizado, donde se obtiene un producto que respalda por muchos años aún en zonas de alta probabilidades de deterioro, además es dúctil y flexible a cualquier tipo de obra, siendo idóneo la instalación en ambientes con requerimiento garantizados (Cueto, 2018, p. 20.)	En esta variable realizaremos el ensayo de muro de albañilería de pilas y murete con la incorporación de la malla electrosoldada . Asimismo nos guiaremos de la ficha técnica de Aceros Arequipa.	Especificaciones técnicas	Propiedades físicas	Razon
				Propiedades mecánicas	
Variable Independiente (X3) malla de alambre galvanizado	La malla de alambre galvanizado tiene una forma hexagonal de doble torsión, y que son fabricados con el alambre galvanizado, entrelazadas por tres veces y dando una media vuelta. Además, la malla es mas utilizado con frecuencia para los gaviones. (Morassutti, 2021, p. 422).	En esta variable realizaremos el ensayo de muro de albañilería de pilas y murete con la incorporación de la malla de alambre de alambre galvanizado, Asimismo nos guiaremos de la ficha técnica de Prodac.	Especificaciones técnicas	Propiedades físicas	Razon
				Propiedades mecánicas	
Variable Dependiente (Y) Comportamiento mecánico de muros de albañilería tradicional	Los muros de albañilería son diseñados y construidos de tal forma que pueda transmitir las cargas horizontales y verticales. Además los muros de albañilería componen las estructuras de un edificio o vivienda de albañilería y para que tenga la continuidad vertical (Abanto, 2017 p. 23).	En esta variable se realizara el ensayo de compresión axial de pilas y muretes , para así hallar las características mecánicas del muro de albañilería . Asimismo la ensayo se realizara con la incorporación del ladrillo pandereta acanalada o mas conocido como ladrillo con rayas y respetando la Norma E. 070.	Resistencia a compresión axial	Ensayo de Pilas	Razon
				Ensayo de Murete	
			Unidad de albañilería: tubular (pandereta)	Ladrillo Pandereta Acanalada	

a) Cotización del laboratorio

	Propuesta Técnica - Económica	Identificación: DC-GE-04
		Revisión: 1
		Válido hasta: 21-10-2021

PROPUESTA N°:
L170-21

San Martín de Porres, 21 de setiembre del 2021

Cliente : —
 N° RUC : —
 Proyecto : Comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas poro terrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima - 2021
 Ubicación : Lima
 Solicitante : Godofredo Elias Boleño Izquierdo / Cristhian Alvarez Carrillo
 Email - contacto : boleitolzquierdoelias@gmail.com
 Teléfono : 997 360 240

B. PROPUESTA ECONÓMICA:

ITEM	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	NORMA (s)	CANT	U. MED.	V. UNIT	TOTAL
1	Elaboración y ensayo de compresión diagonal de muretes patrón	NTP 399.621	3	Unl	S/ 350.00	S/ 1,050.00
2	Elaboración y ensayo de compresión diagonal de muretes, 3 por tipo de malla (3 tipos)	NTP 399.621	9	Unl	S/ 350.00	S/ 3,150.00
3	Elaboración y ensayo de compresión de pilas de albañilería, patrón	NTP 399.605	3	Unl	S/ 90.00	S/ 270.00
4	Elaboración y ensayo de compresión de pilas de albañilería, 3 por tipo de malla (3 tipos)	NTP 399.605	9	Unl	S/ 150.00	S/ 1,350.00
SUB TOTAL						S/ 5,820.00
IGV						S/ 1,047.00
TOTAL PARCIAL						S/ 6,867.00
DESCUENTO (30%)						S/ 2,060.28
TOTAL GLOBAL						S/ 4,807.32

NOTA: TESIS SIN COSTO - INTERCAMBIO x 1 MES DE TRABAJO 2 personas.

C. CUENTAS DE PAGO:

Cuenta corriente BBVA Continental Soles: 0011-0174-0100045491-00
 Código de cuenta Interbancario (CCI): 011-174-000100045491-00
 Titular: Ingeniería Geotécnica y Control de Calidad SAC

Enviar comprobante de pago a los correos:

administracion@ingenieriacontrol.com.pe

ingenieria@ingenieriacontrol.com.pe

Indicando en el asunto: Pago N° XX correspondiente a la cotización L170-21

D. CONDICIONES DE PAGO:

Ninguna

E. ENTREGABLES:

- Informes de ensayos realizados
- Certificados de calibración de equipos con certificados de calibración emitidos por laboratorios acreditados por INACAL.

F. TIEMPO DE ENTREGA:

C). Ficha técnica de ladrillo pandereta acanalada Pirámide

FICHA TÉCNICA				
Actualizado el 01 de Marzo 2017				
DEFINICIÓN DEL PRODUCTO				
	PANDERETA RAYA			
USO:	<i>Ladrillo para tabiquería.</i>			
MATERIAS PRIMAS:				Requisitos Normados:
<i>Mezcla de arcillas.</i>	Unidad	Especificación Interna		NTP. 399.613 NTP. 331.017 RNE. 070
PROPIEDADES FÍSICAS:				
PESO: Mínimo - Máximo		Kg	2.050 - 2.200	-
DIMENSIONES:	Largo	cm	23.0	2% 22.5 Min. 23.5 Máx.
	Ancho	cm	11.0	3% 10.7 Min. 11.3 Máx.
	Alto	cm	9.3	3% 9.0 Min. 9.6 Máx.
ABSORCIÓN DE AGUA		%	< 22.0	Máx. 22.0
ÁREA DE VACÍOS		%	66 - 70	-
ALABEO		mm	< 4.0	Máx. 4.0
DENSIDAD		g/cm ³	1.90 - 2.00	-
EFLORESCENCIA		-	No presenta	No presenta
RENDIMIENTO		Und/m ²	Mortero 1.0 cm	42
		Und/m ²	Mortero 1.5 cm	39
PROPIEDADES MECÁNICAS:				
RESISTENCIA A LA FLEXO-TRACCIÓN		Kg/cm ²	> 40.0	-
Nota:				
Ladrillo utilizado para la construcción de muros divisorios (tabiquería) dónde no se aplica carga portante, con una mayor área de agarre para el tarrajeo gracias a su acanalado diseño.				

D). Ficha técnica de malla de tarrajeo.

Malla para Tarrajeo

DENOMINACIÓN: MALLA PARA TARRAJEO

DESCRIPCIÓN:

Las Mallas para Tarrajeo son mallas metálicas formadas de una sola pieza (plancha desplegada), sin costura ni soldadura alguna, que presenten una serie de aberturas de tamaño uniforme en forma de reobos.

USOS:

Se usan principalmente para tarrajes de muros, así como en cielos rasos, revocos, en remodelaciones, paredes deterioradas, paredes o muros de fibroblok, quincha, adobe, gisamos, en postes de montantes de instalaciones sanitarias o eléctricas, etc.

NORMAS TÉCNICAS:

- SAE 1023 2009: Chemical Composition of SAE Carbon Steels.
- ASTM A653/A653M - 09F Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized) or Zinc-Alloy-Coated (Galvanneal) by the Hot-Dip Process.

COMPOSICIÓN QUÍMICA:

Metal base (SAE 1023)

CALEIDAD	C (%)	Mn (%)	P (ppm)	S (ppm)
SAE 1023	0.28 máx.	0.25-0.50	0.008 máx.	0.005 máx.

PESO MÍNIMO:

De recubrimiento de Zinc

- ASTM A653/A653M - 02a Tipo B: 6.48 (2.120) = 120 g / m² (total en ambos lados).

DIMENSIONES:

ESPESOR MÁXIMO DEL REBOS	ESPESOR MÍNIMO DEL REBOS	ESPESOR	ALCANTARAL
0.2 mm	0.2 mm	0.50 mm	1.0 mm

PRESENTACIÓN:

Rollos de 25 m de largo por 1 m de ancho, empaquetados con "stretch film".

118800104 / 01 / 001 12



1000 Av. Enrique Meiggs 287, Parque Internacional de la Industria y Comercio Lima y Callao - Callao - Perú. Tl: (051) 051-2900 / Fax Central (051) 401-4009.

AREQUIPA: Calle Ismael Ballester 111, Parque Industrial, Arequipa - Perú. Tl: (051) 054-25-4438 / Fax: (051) 054-25-8796.

1900: Panamericana Sur Km 248, Ica - Perú. Tl: (051) 053-55-2963 / Fax: (051) 053-55-2969 / Fax: (051) 053-55-2915.

www.acerosarequipa.com

Contáctanos en



F). Ficha técnica de malla electrosoldadas

MALLAS ELECTROSOLDADAS



USOS

Este producto complementa al fierro de construcción en elementos de concreto armado. Por ejemplo, en losas de piso, plateas de cimentación, muros de contención, cisternas, entre otros.



FABRICACIÓN

Son mallas que están conformadas por varillas corrugadas, laminadas en frío, que se cruzan en forma perpendicular y están soldadas eléctricamente en todas sus intersecciones.



DIMENSIONES

Medidas estándar en presentaciones de 2.40 x 6.00 m, 2.50 x 6.40 m, 2.40 x 5.00 m, 2.20 x 6.00 m, 2.00 x 6.00 m, 2.40 x 3.05 m y 0.80 x 2.40 m.

Medidas especiales a pedido.



G). Ficha técnica de malla de alambre galvanizado

	FICHA TÉCNICA
	MALLA OLIMPICA GALVANIZADA

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Malla tejida fabricada de alambre galvanizado, resistente a los efectos de corrosión en ambientes externos. Usada en la construcción de cercos de almacenes, reservorios, campos de cultivo, entre otros. Permite unir, tensar y reparar sus líneas de conducción.

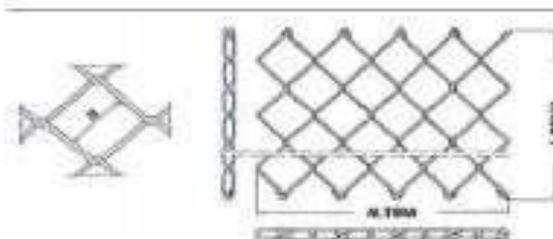
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Alambre Galvanizado:

CALIBRE AWG	Galvanizado		RESISTENCIA				ZINC mm (g/m ²)
	[mm]	Tol (+/-)	Kg F		Kg/cm ²		
			mín	máx	mín	máx	
12	2.77	+/- 0.07	381	501	40	50	60
10	3.40	+/- 0.08	383	645	40	48	60

Dimensiones de Malla:

Ancho		Largo		Alteuras	
[m]	[mm]	[m]	%	[mm]	[mm]
2.00	+/- 25	20	+ 2/- 0	50x50	+/- 3.2



PREPARADO POR: SERGIO GÓTELLI	REVISADO POR: SERGIO GÓTELLI	APROBADO POR: RICARDO MENENDES
SUPERVISOR DE CALIDAD	SUPERVISOR DE CALIDAD	JEFE DE ASESORAMIENTO DE CALIDAD

H). Ficha técnica de malla de alambre galvanizado



FICHA TÉCNICA

MALLA OLIMPICA GALVANIZADA

PRESENTACION

La malla de simple torsión u olímpica se presenta en forma de rollo.

EMBALAJE Y ETIQUETADO

Los rollos presentan:

- Una etiqueta o tarjeta para su identificación.
- Extremamente por stretch film.
- Otros tipos de embalaje a solicitud del cliente.



PREPARED POR	REVISADO POR	APROBADO POR
SERGIO SOTELLI	SERGIO SOTELLI	RICARDO MENESES
SUPERVISOR DE CALIDAD	SUPERVISOR DE CALIDAD	JEFE DE ASESURAMIENTO DE CALIDAD

I). Resultado de la determinación dimensional en unidades de albañilería tubular

	INFORME	Código	AE-FO-78
	DETERMINACIÓN DEL DIMENSIONAMIENTO DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, BLOQUES Y ADOQUINES NTP 331.018	Versión	01
		Fecha	25-10-2021
		Página	1 de 1

Proyecto : * Comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas para terrajeo, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima-2021* Solicitante : Alvarez Carrillo Cristhian, Botello Izquierdo Godofredo Elias. Cliente : Alvarez Carrillo Cristhian, Botello Izquierdo Godofredo Elias. Ubicación de Proyecto : Lima Material : Ladrillo pandereta acanalada	Registro N°: L21-099-01 Muestreado por: Solicitante Ensayado por: R. Leyva Fecha de Ensayo: 1/10/2021 Turno: Diurno
Tipo de muestra : — Presentación : Unidad de albañilería N° de Muestra : —	

DENOMINACIÓN	DATOS	ESPECIFICACIÓN N	MUESTRA										VARIACIÓN %	TOLERANCIA %
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Ladrillo Pandereta Acanalada	LARGO cm	23.0	23.10	23.10	22.85	22.95	22.82	22.85	23.06	23.08	23.10	23.09	1.22%	± 5
	ANCHO cm	11.0	11.14	11.17	10.98	11.06	10.95	11.10	10.99	11.07	11.05	11.12	1.91%	± 3
	ALTURA cm	9.3	9.22	9.37	9.35	9.30	9.27	9.27	9.35	9.28	9.22	9.30	1.61%	± 3

Av. Luis Jalisco, Mijangos 2da etapa - San Martín de Porres - Lima - Teléfono: (01) 685-3400 Cel: 98013299
 www.ingeocontrol.com.pe | laboratorio@ingeocontrol.com.pe

INGEOCONTROL SAC		
AVISO DE CONFIDENCIALIDAD: Este documento no tiene validez sin firma y sello del Jefe de Laboratorio de Ensayos de Materiales (LEM-INGEOCONTROL) y Jefe de Aseguramiento de la Calidad. Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento, toda copia y distribución del mismo fuera de nuestra organización, será considerada como COPIA NO CONTROLADA. La interpretación y uso de los resultados emitidos queda a entera responsabilidad del usuario solicitante.	REVISADO POR Nombre y firma:  Lucrecia Meiga Angeles Jefe de Laboratorio INGEOCONTROL	AUTORIZADO POR Nombre y firma:  Arnaldo Perez Ccoscco CIP: 190140 Gerente Técnico

J). Resultado de la determinación de la absorción en unidades de albañilería

	INFORME		Código	AE-FO-78
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA) Y LA ABSORCIÓN ASTM C127-15		Versión	01
			Fecha	25-10-2021
			Página	1 de 1
Proyecto	Comportamiento mecánico de muros de albañilería con electrosoldada y alambre galvanizado, Carabayllo, Lima-2021* ra mejorar sus propiedades físico-mecánicas, Lima - 2021		Registro N°	L21-099-02
Solicitante	Alvarez Carrillo Cristhian, Botello Izquierdo Godofredo Elias		Muestreado por	Solicitante
Cliente	---		Ensayado por	R. Leyva
Ubicación de Proyecto	Lima		Fecha de Ensayo	26/10/2021
Material	---		Turno	Diurno
Tipo de muestra	Unidad de albañilería Tubular (Pendereta)			
Procedencia	---			
N° de Muestra	---			
Progresiva	---			

DATOS		A-1	A-2	A-3	A-4	A-5
1	Masa de la muestra ses	2272.00	2345.00	3300.00	2263.00	2288.00
3	Masa de la muestra secada al horno	2034.00	2104.00	2099.00	2024.00	2044.00

RESULTADOS		A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	PROMEDIO
Absorción (%)		11.7	11.6	11.2	11.8	12.0	11.6



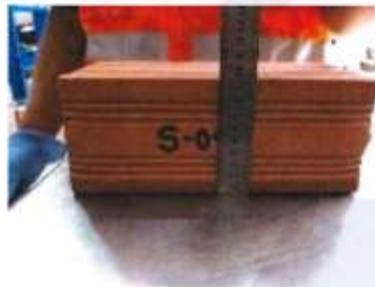
INGEOCONTROL SAC		
AVISO DE CONFIABILIDAD: Este documento no tiene validez en forma y sello del Jefe de Laboratorio de Ensayos de Materiales (INGEOCONTROL) y Jefe de Mejoramiento de la Calidad. Prohíbese la reproducción total o parcial del presente documento, toda copia y distribución del mismo fuera de nuestra organización, será considerada como COPIA NO CONTROLADA. La interpretación y uso de los resultados emitidos queda a entera responsabilidad del usuario solicitante.	REVISADO POR Nombre y firma:  Luis A. Ortega Angeles Jefe de Laboratorio INGEOCONTROL	AUTORIZADO POR Nombre y firma:  Arnaldo Perez Ccoscco CIP: 190140 Gerente Técnico

K). Resultado de la determinación de la succión en unidades de albañilería

	INFORME		Fecha	16-10-2021	
	DETERMINACIÓN DE LA SUCCIÓN EN UNIDADES DE ALBAÑILERÍA NTP 399.613		Vereda	SI	
			Fecha	16-10-2021	
			Página	1 de 1	
Proyecto	* Complemento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas para tarrajeo, electrocristala y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima-2021*			Registro N°:	L21-099-08
Solicitante	Avance Carlos Cristóbal, Roberto (puerto Galdo) Elias			Muestreado por:	Ingecontrol
Cliente	---			Ensayado por:	R. Leyva
Ubicación de Proyecto	Lima			Fecha de Ensayo:	16/10/2021
Tipo de muestra	---			Turno:	Diurno
Presentación	---				
Resistencia de diseño (F'd)	---				

**RAPIDEZ INICIAL DE ABSORCIÓN (SUCCIÓN)
NTP 399.613**

IDENTIFICACIÓN	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ÁREA DE VACIOS (cm ²)	ÁREA DE CONTACTO (cm ²)	PESO SECO (g)	PESO HÚMEDO (g)	AGUA RETENIDA (g)	DIFERENCIA DE PESOS CORREGIDA (g/289cm ² /min)
S-1	13.90	23.10	321.78	88.00	183.78	2097.00	2138.00	41.00	44.62
S-2	11.00	23.00	253.00	88.00	185.00	2085.88	2125.00	40.00	43.24
S-3	10.90	22.90	349.81	88.00	181.81	2093.50	2133.00	40.00	44.68
S-4	11.08	22.98	253.83	88.00	185.83	2096.00	2136.00	40.00	43.68
S-5	10.90	22.82	250.11	88.00	182.11	2089.00	2129.00	39.00	42.83



OBSERVACIONES:

- * Los insumos para la elaboración de los bloques fueron provistos por el solicitante y ensayados en el laboratorio de INGECONTROL.
- * Los especímenes fueron secados al horno previo ensayo.
- * Temperatura de ensayo = 18.2°C

INGECONTROL S.A.C.		
AVISO DE CONFIDENCIALIDAD: Este documento no tiene validez sin firma y sello del Jefe de Laboratorio de Ensayos de Materiales (L214 INGECONTROL) y Jefe de Aseguramiento de la Calidad. Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento, toda copia y distribución del mismo fuera de nuestra organización, será considerada como COPIA NO CONTROLADA. La interpretación y uso de los resultados emitea queda a entera responsabilidad del usuario solicitante.	REVISADO POR Nombre y firma  Luis X. Peigar Angeles Jefe de Laboratorio INGECONTROL	AUTORIZADO POR Nombre y firma  Arnaldo Perez Coscco CIP: 190140 Gerente Técnico

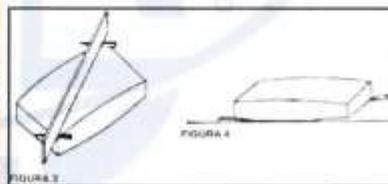
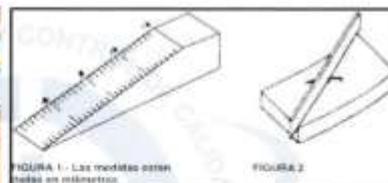
L). Resultado de la determinación del alabeo de unidades de albañilería

	INFORME	Código	AS-FO-04
	DETERMINACIÓN DEL ALARGO DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA NTP 399.613	Versión	01
		Fecha	25-10-2021
		Página	1 de 1

Proyecto	* Comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas para terraje, electrosoldada y alambre galvanizado, Corabuyo, Lima-2021*	Registro N°:	L21-099-04
Solicitante	Alvarez Carrillo Christian, Botello Izquierdo Godofredo Elias.	Muestreado por :	Ingecontrol
Cliente	---	Ensayado por :	R. Leyva
Ubicación de Proyecto	Lima	Fecha de Ensayo:	15/10/2021
Materia	Ladrillo pandereta acanalada	Turno:	Diurno
Tipo de muestra	Unidad de albañilería Tubular (Pandereta)		
Presentación	---		
N° de Muestra	---		
Progresiva	---		

IDENTIFICACIÓN	DATOS	MUESTRA 01		MUESTRA 02		MUESTRA 03		MUESTRA 04		MUESTRA 05	
		CONCAVO	CONVEXO								
Ladrillo pandereta Acanalado	SUPERFICIE	0.0	0.0	2.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
	BORDE	1.0	2.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0

MUESTRA 06	MUESTRA 07	MUESTRA 08	MUESTRA 09	MUESTRA 10	MÁXIMO OBTENIDO	TOLERANCIA						
CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	0	2.00	Máximo 4 mm
0.0	0.0	1.5	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.00	Máximo 4 mm
0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	2.00	Máximo 4 mm



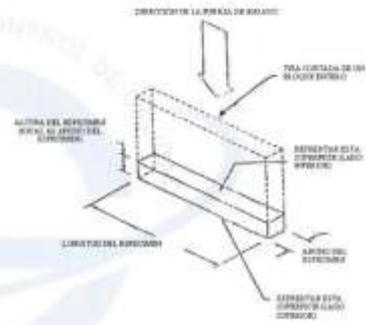
INGECONTROL SAC		
AVISO DE CONFIDENCIALIDAD: Este documento no tiene validez sin firma y sello del Jefe de Laboratorio de Ensayos de Materiales (LEM-INGECONTROL) y Jefe de Aseguramiento de la Calidad. Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento, toda copia y distribución del mismo fuera de nuestra organización, será considerada como COPIA NO CONTROLADA. La interpretación y uso de los resultados emitidos queda a entera responsabilidad del usuario solicitante.	REVISADO POR Nombre y firma:  Luis A. Meiga Angeles Jefe de Laboratorio INGECONTROL	AUTORIZADO POR Nombre y firma:  Arnaldo Perez Coscco CIP: 190140 Gerente Técnico

M). Resultado de la determinación de comprensión de unidades de albañilería

	INFORME	Código	AE-FO-188
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA	Series	01
		Fecha	25-10-2021
		Página	1 de 1
Proyecto	Comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas para terrazo, electrocristalada y alambre galvanizado, Callao/Callao, Lima-2021*	Registro Nº	021-095-03
Solicitante	Alvarez Camilo Christian, Sotelo Ismael Godofredo Elias	Muestreado por	Ingecontrol
Atención	José Antonio Sánchez Maza	Ensayado por	R. Leyva
Ubicación de Proyecto	Lima	Fecha de Ensayo	16/10/2021
Tipo de muestra	Unidad de albañilería Tubular (Paredón)		
Presentación			
Resistencia de diseño (F'd)	---		

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
ASTM C140 / NTP 399.604**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (cm)	h ³	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO Fm
M-01	9/10/2021	16/10/2021	7	11.14	23.10	9.22	0.83	0.80	14035.0	257.3	43.82
M-02	9/10/2021	16/10/2021	7	11.17	23.10	9.37	0.84	0.80	14234.0	258.0	43.87
M-03	9/10/2021	16/10/2021	7	10.98	22.85	9.35	0.85	0.80	13428.0	250.9	42.86
M-04	9/10/2021	16/10/2021	7	11.06	22.98	9.30	0.84	0.80	14253.0	253.8	44.78
M-05	9/10/2021	16/10/2021	7	10.90	22.82	9.27	0.85	0.80	13660.0	250.1	43.88



h ³	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
Factor de corrección	0,85	0,86	0,80	0,52	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60

* h³ = relación de áreas del espécimen a la menor dimensión lateral sujeta.

OBSERVACIONES:
 * Los tramos para la elaboración de los bloques fueron provistos por el solicitante y ensayados en el laboratorio de INGENIO CONTROL.
 * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de INGENIO CONTROL.

INGENIO CONTROL SAC		
AVISO DE CONFIDENCIALIDAD: Este documento es tener válido sin firma y sello del Jefe de Laboratorio de Ensayos de Materiales (LEM-INGENIOCONTROL) y Jefe de Ingeniería de la Calidad. Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento, toda copia y distribución del mismo fuera de nuestra organización, será considerada como COPIA NO CONTROLADA. La interpretación y uso de los resultados emitidos queda a entera responsabilidad del usuario solicitante.	REVISADO POR: Nombre y Firma:  Luis A. Sotelo Jefe de Laboratorio INGENIOCONTROL	AUTORIZADO POR: Nombre y Firma:  Arnaldo Perez Ccoscco CIP: 190140 Gerente Técnico

N). Resultado de la resistencia a la compresión de pilas de albañilería

	INFORME	Código	AE-PD-18
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE FILAS DE ALBAÑILERÍA	Versión	01
		Fecha	12-11-2021
		Página	1 de 1
Proyecto	* Comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas para terraje, electrodo y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima 2021*	Registro N°	L21-009-18
Solicitante	Álvarez Carrillo Cristhian, Batello Izquierdo Gotofredo Elise	Muestreado por	Solicitante
Alección	José Antonio Sánchez Masa	Ensayado por	R. Leyva
Ubicación de Proyecto	Lima	Fecha de Ensayo	5/11/2021
Tipo de muestra	Unidad de albañilería Tubular (Pandereta)		
Presentación	FILAS (PATRON 1 ; 2 ; 3)		
Resistencia de diseño (Fm)	---		

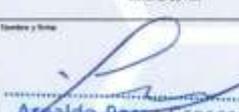
**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LAS FILAS DE ALBAÑILERÍA
ASTM C 1314 / NTP 399.605**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	ESPEZ (mm)	ANCHO (mm)	LONGITUD (mm)	ALTIMA (mm)	M ²	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (N)	ÁREA BRUTA (mm ²)	ESFUERZO (Fm)
PATRON 01	5/10/2021	5/11/2021	28	14,00	23,00	44,00	3,14	0,70	8520	322,0	19 kg/cm ²
PATRON 02	5/10/2021	5/11/2021	28	14,00	23,00	44,00	3,14	0,70	8475	322,0	18 kg/cm ²
PATRON 03	5/10/2021	5/11/2021	28	14,00	23,00	44,00	3,14	0,70	8370	322,0	18 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras realizadas en el laboratorio de INGENIOCONTROL
- * Los insumos para la elaboración de los bloques fueron provistos por el solicitante y ensayados en el laboratorio de INGENIOCONTROL
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de INGENIOCONTROL

INGENIOCONTROL SAC		
AVISO DE CONFIDENCIALIDAD Este documento no tiene validez sin firma y sello del jefe de Laboratorio de Ensayos de Materiales (JEM-INGENIOCONTROL) y Sello de Aseguramiento de la Calidad. Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento, toda copia y distribución del mismo fuera de nuestra organización, será considerada como COPIA NO CONTROLADA. La interpretación y uso de los resultados emite que a entera responsabilidad del usuario solicitante.	REVISADO POR Nombre y Firma:  Luis A. Melgar Angeles Jefe de Laboratorio INGENIOCONTROL	AUTORIZADO POR Nombre y Firma:  Arnaldo Perez Ccoscco CIP: 190140 Gerente Técnico

	INFORME	Código	ALFO-001
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PILAS DE ALBAÑILERÍA	Versión	01
		Fecha	10-11-2021
		Página	1 de 1
Proyecto	* Comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas para terraje, electrificadas y alambres galvanizados, Cambaylo, Lima-2021*	Registro N°	L21-699-11
Solicitante	Alvarez Carrillo Cristhian, Boleto Izquierdo Godofredo Elias	Muestreado por	Solicitante
Atención	José Antonio Sánchez Mesa	Ensayado por	R. Leyva
Ubicación de Proyecto	Lima	Fecha de Ensayo	05/11/2021
Tipo de muestra	Unidad de albañilería Tubular (Pandereta)		
Presentación	PILAS REFORZADAS CON MALLA DE TERRAJEO		
Resistencia de diseño (F _{td})	---		

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LAS PILAS DE ALBAÑILERÍA
ASTM C 1314 / NTP 399.605**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (cm)	h/t*	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO F/m
P-MT 01	8/10/2021	5/11/2021	28	14.00	23.00	44.00	3.14	0.70	9015	322.0	21 kg/cm ²
P-MT 02	8/10/2021	5/11/2021	28	14.00	23.00	44.00	3.14	0.70	10755	322.0	23 kg/cm ²
P-MT03	8/10/2021	5/11/2021	28	14.00	23.00	44.00	3.14	0.70	9940	322.0	22 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras realizadas en el laboratorio de INGENIOCONTROL.
- * Los insumos para la elaboración de los bloques fueron provistos por el solicitante y ensayados en el laboratorio de INGENIOCONTROL.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de INGENIOCONTROL.

INGENIOCONTROL SAC		
AVISO DE CONFIDENCIALIDAD: Este documento no hace válido sin firma y sello del jefe de Laboratorio de Ensayos de Materiales (LEM-INGENIOCONTROL) y Jefe de Aseguramiento de la Calidad. Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento, toda copia y distribución del mismo fuera de nuestra organización, será considerada como COPIA NO CONTROLADA. La interpretación y uso de los resultados emitidos queda a entera responsabilidad del usuario solicitante.	REVISADO POR	AUTORIZADO POR
	Nombre y firma:  Luis María Angeles Jefe de Laboratorio INGENIOCONTROL	Nombre y firma:  Arnaldo Pérez Coscco CIP: 190140 Gerente Técnico

	INFORME	Código	AE-PO-102
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PILAS DE ALBAÑILERÍA	Versión	01
		Fecha	13/11/2021
		Página	1 de 1
Proyecto	Comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas para terrajes, electrocristada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima-2021*	Registro N°	L21-489-12
Solicitante	Ávarez Carrillo Cráthian, Botello Izquierdo Godofredo Esas.	Muestreado por	Solicitante
Atención	José Antonio Sánchez Maza	Ensayado por	R. Leyva
Ubicación de Proyecto	Lima	Fecha de Ensayo	5/11/2021
Tipo de muestra	Unidad de albañilería Tubular (Pandereta)		
Presentación	PILAS REFORZADAS CON MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO		
Resistencia de diseño (F _{yd})	—		

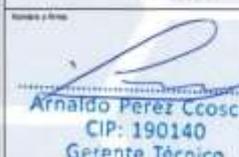
**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LAS PILAS DE ALBAÑILERÍA
ASTM C 1314 / NTP 399.805**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (mm)	N°	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO F _{yd}
P-M.A.G 01	8/10/2021	5/11/2021	28	14.00	23.00	44.00	3.14	0.70	9015	322.0	22 kg/cm ²
P-M.A.G 02	8/10/2021	5/11/2021	28	14.00	23.00	44.00	3.14	0.70	9205	322.0	20 kg/cm ²
P-M.A.G 03	8/10/2021	5/11/2021	28	14.00	23.00	44.00	3.14	0.70	9695	322.0	21 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras realizadas en el laboratorio de INGENIOCONTROL.
- * Los insumos para la elaboración de los bloques fueron provistos por el solicitante y ensayados en el laboratorio de INGENIOCONTROL.
- * Prohíbese la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de INGENIOCONTROL.

INGEOCONTROL SAC		
AVISO DE CONFIDENCIALIDAD: Este documento no tiene validez sin firma y sello del Jefe de Laboratorio de Ensayos de Materiales (LEM-INGEOCONTROL) y Jefe de Aseguramiento de la Calidad. Prohíbese la reproducción total o parcial del presente documento, toda copia y distribución del mismo fuera de nuestra organización, será considerada como COPIA NO CONTROLADA . La interpretación y uso de los resultados emitidos queda a entera responsabilidad del usuario solicitante.	REVISADO POR	AUTORIZADO POR
	Nombre y Firma:  Luis Valdegar Angeles Jefe de Laboratorio INGENIOCONTROL	Nombre y Firma:  Arnaldo Perez Cooscco CIP: 190140 Gerente Técnico

	INFORME		Celular:	9670-88	
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PILAS DE ALBAÑILERÍA		Versión:	01	
			Fecha:	13-11-2021	
			Página:	1 de 1	
Proyecto:	"Comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas para laminar, electrosoldada y alambre galvanizado, Carabaylo, Lima-2021"			Registro N°:	L21-099-13
Solicitante:	Alvarez Carillo Christian, Esteban Izquierdo Godofredo Elias			Muestreado por:	Solicitante
Alección:	José Antonio Sánchez Maza			Ensayado por:	R. Lizyia
Ubicación de Proyecto:	Lima			Fecha de Ensayo:	5/11/2021
Tipo de muestra:	Unidad de albañilería Tubular (Fardanta)				
Presentación:	PILAS REFORZADAS CON MALLA ELECTROSOLDADA				
Resistencia de diseño (F _{td}):	—				

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LAS PILAS DE ALBAÑILERÍA
ASTM C 1314 / NTP 399.605**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (Mes)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (cm)	h ^o	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO F _m
P-ME 01	8/10/2021	5/11/2021	28	14.00	23.00	44.00	3.14	0.70	10395	322.0	23 kg/cm ²
P-ME 02	8/10/2021	5/11/2021	28	14.00	23.00	44.00	3.14	0.70	10335	322.0	22 kg/cm ²
P-ME 03	8/10/2021	5/11/2021	28	14.00	23.00	44.00	3.14	0.70	10455	322.0	23 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras realizadas en el laboratorio de INGECONTROL.
- * Los insumos para la elaboración de los bloques fueron provistos por el solicitante y ensayados en el laboratorio de INGECONTROL.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de INGECONTROL.

INGECONTROL SAC		
AVISO DE CONFIDENCIALIDAD: Este documento no tiene validez sin firma y sello del Jefe de Laboratorio de Ensayos de Materiales EISA-INGECONTROL y Jefe de Aseguramiento de la Calidad. Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento, toda copia y distribución del mismo fuera de nuestra organización, será considerada como COPIA NO CONTROLADA. La interpretación y uso de los resultados emitidos queda a entera responsabilidad del usuario solicitante.	REVISADO POR Nombre y Firma:  Luisa Melga Angeles Jefe de Laboratorio INGECONTROL	AUTORIZADO POR Nombre y Firma:  Arnaldo Perez Coscco CIP: 190140 Gerente Técnico

O). Resultado de la resistencia a la compresión diagonal de muretes elaborados con unidades de albañilería

	INFORME	Código	AG-PO-02
	MÉTODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL DE MURETES ELABORADOS CON UNIDADES DE ALBAÑILERÍA	Unidad	SI
		Fecha	13-11-2021
		Página	1 de 1
PROYECTO	"Complemento maestro de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas para tener: alfilerizada y alfileres galvanizada, Carabiego, Lima-2021"	REGISTRO N°:	L21-095-06
SOLICITANTE	Alexander Carrillo Cruzado, Distrito Ingeniero Godofredo Elias	REALIZADO POR:	R. Leyva
ATENCIÓN	José Antonio Sánchez Maza	REVISADO POR:	L. Melgar
UBICACIÓN DE PROYECTO	Lima	FECHA DE EMBAJO:	5/11/2021
Tipo de muestra	Muro de albañilería Tubular (PATRON)		
Presentación	Muestras separadas		
Resistencia de diseño (F'd)	—		

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES
ASTM E519 / NTP 398.821**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	LARGO DE MURETE (cm)	ALTURA DE MURETE (cm)	ESPESOR DE MURETE (cm)	Diagonal	FUERZA MÁXIMA (kg)	FUERZA MÁXIMA (Mpa)	ÁREA BRUTA (mm ²)	ESFUERZO T _c
PATRON-01	8/15/2021	5/11/2021	28	88.5	83.3	14.0	88.5	11374	1109.903	1253	0.89 MPa 0.05 kg/cm ²
PATRON-02	8/15/2021	5/11/2021	28	88.5	83.3	14.0	88.5	11278	1106.076	1253	0.88 MPa 0.05 kg/cm ²
PATRON-03	8/15/2021	5/11/2021	28	88.5	83.3	14.0	88.5	11715	1149.242	1253	0.92 MPa 0.25 kg/cm ²



INGEOCONTROL SAC		
AVISO DE CONFIDENCIALIDAD: Este documento no tiene validez sin firma y sello del Jefe de Laboratorio de Ensayos de Materiales (LEM-INGEOCONTROL) y Jefe de Aseguramiento de la Calidad. Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento. Toda copia y distribución del mismo fuera de nuestra organización, será considerada como COPIA NO CONTROLADA. La interpretación o uso de los resultados emitidos queda a entera responsabilidad del usuario solicitante.	REVISADO POR Nombre y Firma  Luis A. Melgar Angeles Jefe de Laboratorio INGECONTROL	AUTORIZADO POR Nombre y Firma  Arnaldo Pérez Ccoscco CIP: 190140 Gerente Técnico

	INFORME	Ensayo	02-PC-02
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL DE MURETES ELABORADOS CON UNIDADES DE ALBAÑILERÍA	Fecha	01
		Fecha	15/11/2021
		Página	1 de 1
PROYECTO	* Comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de mallas para terrajes, electroalbedado y alantón galvanizado, Castañillo, Lima (2021).	REGISTRO N°:	L21-097-07
SOLICITANTE	Alvarez Canillo Christian, Brinko Ingeniería Civil y Construcción	REALIZADO POR:	R. Luján
ATENCIÓN	José Antonio Sánchez Maza	REVISADO POR:	L. Melgar
ATENCIÓN	Lima	FECHA DE ENSAYO:	5/11/2021
Tipo de muestra	Muro de albañilería Tubular reforzado con malla de Terrajes		
Presentación	Muestras elaboradas		
Resistencia de diseño (F _d)	—		

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES
ASTM E519 / NTP 399.621**

IDENTIFICACION	FECHA DE ELABORACION	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	LARGO DE MURETE (cm)	ALTURA DE MURETE (cm)	ESPESOR DE MURETE (cm)	Diagonal	FUERZA MÁXIMA (kg)	FUERZA MÁXIMA (Mpa)	ÁREA BRUTA (mm ²)	ESFUERZO %m	
MT-01	8/10/2021	5/11/2021	28	90.5	63.3	14.0	89.5	16005	1570.091	1203	1.25 MPa	12.77 kg/cm ²
MT-02	8/10/2021	5/11/2021	28	90.5	63.3	14.0	89.5	15745	1544.585	1203	1.20 MPa	12.57 kg/cm ²
MT-03	8/10/2021	5/11/2021	28	90.5	63.3	14.0	89.5	14605	1407.086	1203	1.17 MPa	11.84 kg/cm ²



INGEOCONTROL SAC		
AVISO DE CONFIDENCIALIDAD: Este documento es de uso exclusivo del Cliente. No debe ser distribuido, copiado, reproducido o utilizado para fines ajenos a los que fueron autorizados por el Cliente. La interpretación y uso de los resultados emitidos quedan a entera responsabilidad del usuario solicitante.	ELABORADO POR Nombre y Apellido:  Luis A. Melgar Angeles Jefe de Laboratorio INGEOCONTROL	AUTORIZADO POR Nombre y Apellido:  Arnaldo Pérez Coscco CIP: 190140 Gerente Técnico

	INFORME	Edici3n	AR.FD.02
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL DE MURETES ELABORADOS CON UNIDADES DE ALBAÑILERÍA	Versi3n	01
		Fecha	03-11-2021
		Página	1 de 1
PROYECTO	"Comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de juntas para juntas, electrodoxidad y atornillo galvanizado, Carabayllo, Lima-2021"	REGISTRO N°	L21-097-08
SOLICITANTE	Alfonso Carrillo Criollo, Belisario Inguendo Godolado, Elías	REALIZADO POR:	R. Luyco
ATENCIÓN	José Antonio Sánchez Maza	REVISADO POR:	L. Melgar
UBICACIÓN DE PROYECTO	Lima	FECHA DE ENSAYO:	5/11/2021
Tipo de muestra	Muro de albañilería Tubular reforzado con Malla de Alambre Galvanizado		
Presentaci3n	Muestras elaboradas		
Resistencia de diseño (F _d)	—		

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES
ASTM E519 / NTP 399.621**

IDENTIFICACI3N	FECHA DE ELABORACI3N	FECHA DE ROTURA	ESPAOR (mm)	LARGO DE MURETE (mm)	ALTURA DE MURETE (mm)	ESPAOR DE MURETE (mm)	Diagonal	FUERZA MÁXIMA (kg)	FUERZA MÁXIMA (kN)	ÁREA BRUTA (mm ²)	ESFUERZO %
M.A.Q.01	8/10/2021	5/11/2021	28	90.5	83.3	14.0	89.5	14883	1470.813	1253	1.17 MPa 11.87 kg/cm ²
M.A.Q.02	8/10/2021	5/11/2021	28	90.5	83.3	14.0	89.5	14675	1434.818	1253	1.16 MPa 11.71 kg/cm ²
M.A.Q.03	8/10/2021	5/11/2021	28	90.5	83.3	14.0	89.5	15505	1521.041	1253	1.21 MPa 12.37 kg/cm ²



INGEOCONTROL SAC		
AVISO DE CONFIDENCIALIDAD: Este documento no tiene v3lido sin firma y sello del Jefe de Laboratorio de Ensayos de Materiales (LEM-INGEOCONTROL) y Jefe de Aseguramiento de la Calidad. Prohibida la reproducci3n total o parcial del presente documento, toda c3pia y distribuci3n del mismo fuera de nuestra organizaci3n, ser3 considerada como COPIA NO CONTROLADA. La interpretaci3n y uso de los resultados an3lisis queda a entera responsabilidad del usuario solicitante.	REVISADO POR	AUTORIZADO POR
	Nombre y firma:  Luis X. Melgar Angeles Jefe de Laboratorio INGEOCONTROL	Nombre y firma:  Arnaldo Perez Ccoscco CIP: 190140 Gerente Técnico

	INFORME	Código	487D102
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL DE MURETES ELABORADOS CON UNIDADES DE ALBAÑILERÍA	Versión	20
		Fecha	19/11/2021
		Página	1 de 1
PROYECTO	Comportamiento mecánico de muros de albañilería con diferentes tipos de morteros para lechazo, electrocristalada y alambre galvanizado, Carabayán, Lima-2021	REGISTRO N°:	L21-087-08
SOLICITANTE	Alexander Carrillo Cristóbal, Betón (equivalente Godofredo C&S)	REALIZADO POR:	R. Loyola
CÓDIGO DE PROYECTO	José Andrés Sánchez Maza	REVISADO POR:	L. Melgar
ATENCIÓN	Lima	FECHA DE ENSAYO:	5/11/2021
Tipo de muestra	Muro de albañilería Tubular reforzado con malla electrocristalada		
Presentación	Muestras estacionarias		
Resolución de Jefe de FT	---		

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES
ASTM E819 / NTP 309.621**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (Mes)	LARGO DE MURETE (cm)	ALTURA DE MURETE (cm)	ESPESOR DE MURETE (cm)	Diagonal	FUERZA MÁXIMA (kg)	FUERZA MÁXIMA (Mpa)	ÁREA BRUTA (mm ²)	ESFUERZO %
ME-01	8/10/2021	5/11/2021	28	80.5	83.5	14.0	89.5	16200	1593.711	1253	1.27 MPa 12.63 kg/cm ²
ME-02	8/10/2021	5/11/2021	28	80.5	83.5	14.0	89.5	15907	1560.306	1253	1.26 MPa 12.77 kg/cm ²
ME-03	8/10/2021	5/11/2021	28	80.5	83.5	14.0	89.5	16120	1582.205	1253	1.26 MPa 12.87 kg/cm ²



INGEOCONTROL SAC		
AVISO DE CONFIDENCIALIDAD: Este documento no tiene validez sin firma y sello del Jefe de Laboratorio de Ensayos de Materiales (JEM-INGEOCONTROL) y Jefe de Aseguramiento de la Calidad. Prohíbese la reproducción total o parcial del presente documento, todo copia y distribución del mismo fuera de nuestra organización, será considerada como COPIA NO CONTROLADA. La interpretación y uso de los resultados emitebo quedan a entera responsabilidad del usuario solicitante.	REVISADO POR	AUTORIZADO POR
	Nombre y firma:  Luis Melgar Angeles Jefe de Laboratorio INGECONTROL	Nombre y firma:  Arnaldo Pérez Coscco CIP: 190140 Gerente Técnico

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° T-0045-2021

Fecha de Emisión: 2021-10-13

Orden de trabajo: 0441-00

Expediente: 0743

1. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Razón Social : INGENIERIA GEOTECNIA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.
Dirección : Mz. A Lote 24 Urb. Mayorazgo 2da. Etapa, San Martín de Porres, Lima, Lima

Los resultados son válidos al momento de la calibración, al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, mantenimiento o reglamentaciones vigentes.

2. EQUIPO : HORNO

Marca : PERUTEST
Modelo : PT-H76
Número de Serie : 0137
Identificación : T0045(*)
Procedencia : NO INDICA
Ventilación : TURBULENCIA DE AIRE
Temperatura de Trabajo : 60 °C ± 5 °C
110 °C ± 5 °C
180 °C ± 5 °C

Este certificado sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de DSI Perú Automation E.I.R.L.

Instrumento de Medición del Equipo :

	Tipo	Alcance	Resolución
Termómetro	DIGITAL	De -100 °C a 300 °C	0,1 °C
Controlador	DIGITAL	De -100 °C a 300 °C	0,1 °C

El presente certificado carece de validez sin las firmas y sellos de DSI Perú Automation E.I.R.L.

3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó el 2021-10-01 en el área ÁREA DE CONCRETO

Los resultados reportados en el presente certificado de calibración corresponden únicamente al objeto calibrado, no pudiéndose extender a otro.

4. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Calibrado por el método de comparación según el PC-018 "Procedimiento para la Calibración o Caracterización de Medios Isotermos con Aire como Medio Termostático" 2da edición, 2009.

Los resultados reportados en el presente certificado de 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.

5. TRAZABILIDAD

Los resultados de la calibración tienen trazabilidad a los patrones nacionales de INACAL - DM.

Patrones utilizados	Certificado
Termómetro digital con 10 termopares como sensores	TER20-282

6. RESULTADOS

Condiciones de Calibración

Posición del Controlador : 62 °C, 110 °C, 180 °C
Posición de la Ventilación : UNICA
Presión de Vacío : NO APLICA
Carga : PRODUCTOS DIVERSOS, LOS CUALES REPRESENTAN APROXIMADAMENTE EL 60% DEL VOLUMEN EFECTIVO DEL EQUIPO.


José Luis Panta Abad
Lic. Ciencias Físicas
CFP: 0395



Fecha: Ene/18
Versión 03

Dirección: Cal. El Engranaje N° 248 Urb. Indus. La Milla, San Martín de Porres, Lima
Teléfonos: 01 574-5560 / 01 574-8097

Email: info@dsiperuautomation.com / www.dsiperuautomation.com

Página 1 de 15

Q). Certificado de calibración del marco de carga de muretes



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CMC-019-2021**

Peticionario : INGEOCONTROL SAC
Atención : INGEOCONTROL SAC
Lugar de calibración : Mz. A lote 24 Urb. Mayorazgo 2da. Etapa - San Martín de Porras - Lima.
Tipo de equipo : Marco de Carga para Muretes.
Capacidad del equipo : 20,000 kgf.
División de escala : 5,0 kgf.
Marca : No Indica
Modelo : No Indica
N° de serie del equipo : No Indica Código : IGC-033
Lector digital : HIGH WEIGHT
N° de serie lector digital : 20191430
Procedencia : PERÚ
Método de calibración : ASTM E-4 "Standard Practices for Force Verification of Testing Machines"
Temp.(°C) y H.R.(%) inicial : 24,8°C / 62%
Temp.(°C) y H.R.(%) final : 24,8°C / 61%
Patrón de referencia : Trazabilidad NIST (United States National Institute of Standards & Technology), patrón utilizado Morehouse, N° de serie C-8517, clase A, calibrado de acuerdo a la norma ASTM E74-18 Metodo B, certificado de calibración reporte N° C-8517L1820
Número de páginas : 2
Fecha de calibración : 2021-02-19

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido sin modificaciones y en su totalidad.
Las modificaciones y extractos del certificado necesitan autorización de CELDA EIRL.
El presente certificado sin firmas y sellos carece de validez.

Sello	Fecha	Hecho por	Revisado por
	2021-02-25	 Vladimir Tello Torre TECNICO DE LABORATORIO	 JORGE FRANCISCO RAMIREZ JAPAJA INGENIERO CIVIL Reg. del CIP N° 84286

CMC-019-2021

Página 1 de 2

Av. Circunvalación s/n Mz. B Lt. 1 Urb. Praderas de Huachipa Lurigancho - Chosica Telf.: (01) 540 7661 e-mail: servicios@celda.com.pe

R). Certificado de calibración Vernier

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° L-0085-2021

Fecha de Emisión: 2021-10-11

Orden de trabajo: 0441-00

Expediente: 0743

1. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Razón Social : INGENIERIA GEOTECNICA Y CONTROL DE CALIDAD S.A.C.
Dirección: : Mz. A Lote 24 Urb. Mayorazgo 2da etapa; San Martín de Porres, Lima, Lima

2. INSTRUMENTO : PIE DE REY

Tipo : DIGITAL
Marca : LIBERMANN
Serie : 2021072
Modelo : NO INDICA
Identificación : ING2021072
Procedencia : NO INDICA
Alcance de Indicación : 150 mm
Resolución : 0,01 mm

3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó el 2021-10-04 en el Laboratorio de Longitud de DSI Perú Automation E.I.R.L.

4. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Calibrado por el método de comparación según el PC-012 Procedimiento de Calibración de Pie de Rey, quinta edición 2012.

5. TRAZABILIDAD

Los patrones utilizados en la calibración son trazables al INACAL-DM:

Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
Juegos de Bloques Patrón Grado 0	LLA-251-2020
Anillo Patrón Grado 0	LLA-064-2020
Varilla Patrón Grado 0	LLA-024-2021

Los resultados son válidos al momento de la calibración, al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, mantenimiento o reglamentaciones vigentes.

Este certificado sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de DSI Perú Automation E.I.R.L.

El presente certificado carece de validez sin las firmas y sellos de DSI Perú Automation E.I.R.L.

Los resultados reportados en el presente certificado de calibración corresponden únicamente al objeto calibrado, no pudiéndose extender a otro.

Los resultados reportados en el presente certificado de 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.


José Luis Panta Abad
Lic. Ciencias Físicas
CFP: 0395



Fecha: Ene/18
Versión 03

Dirección: Cal. El Engranaje N° 248 Urb. Indus. La Milla, San Martín de Porres, Lima
Teléfonos: 01 574-5560 / 01 574-8097

Email: Info@dsiperuautomation.com / www.dsiperuautomation.com

Página 1 de 4

S). Certificado prensa de compresión

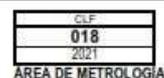


**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA
CON REGISTRO N° LC - 047**



Registro N° LC - 047

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



Página 1 de 2

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.

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

Los resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto o como certificado del sistema de calidad.

El Laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Método utilizado :

Materiales metálicos. Calibración y verificación de máquinas de ensayos uniaxiales estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Calibración y verificación del sistema de medida de fuerza. (ISO 7500-1:2018).

Solicitante	:	Ingecontrol
Dirección	:	Mz A LT 24 Urb. Mayocuzco 2da etapa S.M.P
Equipo / Instrumento	:	Prensa de Compresión
Marca	:	ELE
Modelo	:	ADR TOUCH PRO
Serie	:	1939-1-10045
Identificación	:	EGEA-LAB-032
Ubicación	:	Laboratorio
Procedencia	:	Nacional
Alcance de indicación	:	De 0 a 1000 kN
División de escala	:	No Aplica
Tipo de medición	:	Digital
Fecha de calibración	:	2021-07-12
Fecha de emisión	:	2021-07-14
Lugar de Calibración	:	Laboratorio de concreto

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización del laboratorio solicitante.



2021-07-14
Fecha de emisión

Carlos Gutiérrez C.
Supervisor de Control Metrológico

Ing. Aleksey Beresovsky
Superintendente de Investigación
y Desarrollo
CIP: 110210

LABORATORIO DE METROLOGIA : Car. Panamericana sur Nro.11,4 - San Juan de Miraflores - Lima - Lima

T). Certificado de calibración de la balanza de 30 kg

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° MLM - 251 - 2021

Página 1 de 3

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2021-04-26 FECHA DE EMISIÓN : 2021-04-29
ORDEN DE TRABAJO : OTC-055-2021**1. SOLICITANTE** : INGEOCONTROL S. A. C.**DIRECCIÓN** : Mza. A Lote 24, Urb. Mayorazgo 2da Etapa - San Martín de Porres**2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN** : **BALANZA****MARCA** : OHAUS **ALCANCE DE INDICACIÓN** : 30000 g**MODELO** : R21PE30ZH**NÚMERO DE SERIE** : B847537448 **DIVISIÓN DE ESCALA / RESOLUCIÓN** : 1 g**PROCEDENCIA** : CHINA **DIVISIÓN DE VERIFICACIÓN (e)** : 10 g**IDENTIFICACIÓN** : LS-04 (*)**TIPO** : ELECTRÓNICA**UBICACIÓN** : LABORATORIO DE SUELOS**3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN**

Procedimiento para la Calibración de Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII; PC - 001 del INACAL Primera Edición - Mayo 2019.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓNLABORATORIO DE SUELOS de INGEOCONTROL S. A. C.
Mza. A Lote 24, Urb. Mayorazgo 2da Etapa - San Martín de Porres**5. DECLARACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE**

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

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

METROLAB S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**METROLAB S.A.C.**
Héctor Méndez Peyoné
GERENTE GENERAL**Jorge Pacheco Cristóbal**
Gerente Técnico

Código: PT-07-R13

Revisión: 03

Elaborado: JLPC

Revisado: HRMP

Aprobado: HRMP

Av. Guardia Peruana N° 381 Urb. Matellini - Chorrillos Lima - Perú
Teléfonos: 637 3138 / 637 3139 Entel: 994 221 268 Cel.: 994 188 775
email: atencion_al_cliente@metrolabsac.com / metrologia@metrolabsac.com / ventas@metrolabsac.com

U). Equipo de muretes en forma diagonal



V). Equipo para realizar compresión

