



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Propiedades físico mecánicas de muro de albañilería en ladrillos de
concreto adicionando escoria de cobre, provincia de Ilo, Moquegua –
2022

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

Velazco Pastor, Piero Arturo (ORCID: 0000-0003-3114-2741)

ASESOR:

Dr. Vargas Chacaltana, Luis Alberto (ORCID: 0000-0002-4136-7189)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

Lima – Perú

2022

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado en primer lugar a Dios, a mis padres Arturo y Judith que siempre me han estado dando su apoyo incondicional y también a mis hijas Pierina y Luana que me dan su amor sobre cualquier cosa y a todas las personas que me apoyaron para lograr este gran logro en mi vida.

Agradecimiento

A Dios porque ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar; a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo incondicional en todo momento.

Una agradecimineto especial al Dr. Ing. Luis Alberto Vargas Chacaltana que nos exigió al maximo para llegar a nuestra meta.

Tamien a mi hermano Raul Velazco que a lo largo de mi vida me a estado enseñando a ser mejor profesional y persona.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Indice de contenidos.....	iv
Indice de tablas.....	v
Indice de figuras.....	x
Resumen.....	xii
Abstract.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCOTEORICO.....	4
III. METODOLOGIA	20
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	20
3.2 Variables, Operacionalización.....	21
3.3 Población, Muestra y Muestreo.....	22
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
3.5 Procedimientos.....	23
3.6 Método de análisis de datos.....	24
3.7 Aspectos éticos.....	24
IV. RESULTADOS.....	25
V. DISCUSIÓN.....	93
VI. CONCLUSIÓN.....	102
VII.RECOMENDACIONES.....	105
REFERENCIAS.....	106
ANEXOS.....	109

Índice de tablas

Tabla 1: Requisitos de resistencia y absorción.....	10
Tabla 2: Limitaciones en el uso de la unidad de albañilería para fines estructurales.....	11
Tabla 3: Análisis Granulométrico del Agregado Fino.....	13
Tabla 4: Análisis Granulométrico del Agregado Grueso.....	13
Tabla 5: Características técnicas	16
Tabla 6: Numero de muestra	22
Tabla 7: Análisis granulométrico agregado grueso - DAVILA	27
Tabla 8: Análisis granulométrico agregado fino - DAVILA.....	28
Tabla 9: Análisis granulométrico agregado grueso - ECOP.....	30
Tabla 10: Análisis granulométrico agregado fino - ECOP	31
Tabla 11: Análisis granulométrico agregado grueso - SP.....	32
Tabla 12: Análisis granulométrico agregado fino - SP	33
Tabla 13: Análisis granulométrico de la escoria	34
Tabla 14: Análisis de sales totales del agregado grueso - DAVILA	38
Tabla 15: Análisis de sales totales del agregado fino - DAVILA	38
Tabla 16: Análisis de sales totales del agregado fino - ECOP	39
Tabla 17: Análisis de sales totales del agregado grueso - ECOP.....	39
Tabla 18: Análisis de sales totales del agregado grueso - SP	40
Tabla 19: Análisis de sales totales del agregado grueso - SP.....	40
Tabla 20: Análisis de sales totales del agregado grueso.....	40
Tabla 21: Análisis de sales totales de la escoria de cobre	40
Tabla 22: Análisis químico cloruros y sulfatos del pozo de agua El Valle	41
Tabla 23: Análisis químico alcalinidad del pozo de agua El Valle	41
Tabla 24: Análisis sólidos disueltos totales del pozo de agua El Valle	41
Tabla 25: Análisis químico pH del pozo de agua El Valle	42

Tabla 26: Análisis químico cloruros y sulfatos de la EPS ILO.....	42
Tabla 27: Análisis químico alcalinidad de la EPS ILO.....	42
Tabla 28: Análisis sólidos disueltos totales de la EPS ILO	43
Tabla 29: Análisis químico pH de la EPS ILO.....	43
Tabla 30: Cuadro comparativo	43
Tabla 31: Procedimiento de Variación Dimensional – ladrillo patrón	45
Tabla 32: Cumplimiento del Procedimiento de Variación Dimensional–ladrillo patrón.....	45
Tabla 33: Procedimiento de Variación Dimensional – ladrillo 2% escoria.....	45
Tabla 34: Cumplimiento del Procedimiento de Variación Dimensional – ladrillo 2%.....	46
Tabla 35: Procedimiento de Variación Dimensional – ladrillo 4% escoria	46
Tabla 36: Cumplimiento del Procedimiento de Variación Dimensional – ladrillo 4%.....	46
Tabla 37: Procedimiento de Variación Dimensional – ladrillo 6% escoria	47
Tabla 38: Cumplimiento del Procedimiento de Variación Dimensional – ladrillo 6%.....	47
Tabla 39: Procedimiento de Variación Dimensional – ladrillo 8% escoria	48
Tabla 40: Cumplimiento del Procedimiento de Variación Dimensional – ladrillo 8%.....	48
Tabla 41: Ensayo de Alabeo – ladrillo patrón.....	49
Tabla 42: Ensayo de Alabeo – ladrillo al 2% de escoria.....	50
Tabla 43: Ensayo de Alabeo – ladrillo al 4% de escoria.....	51
Tabla 44: Ensayo de Alabeo – ladrillo al 6% de escoria.....	52
Tabla 45: Ensayo de Alabeo – ladrillo al 8% de escoria	53
Tabla 46: Ensayo de Absorción – ladrillo patrón.....	54
Tabla 47: Ensayo de Absorción – ladrillo al 2% de escoria.....	55
Tabla 48: Ensayo de Absorción – ladrillo al 4% de escoria	56

Tabla 49: Ensayo de Absorción – ladrillo al 6% de escoria	57
Tabla 50: Ensayo de Absorción – ladrillo al 8% de escoria	58
Tabla 51: Ensayo de Absorción – Cuadro comparativo.....	59
Tabla 52: Resultados obtenidos del laboratorio	60
Tabla 53: Dosificación por 1m ³ de Concreto	61
Tabla 54: Correccion por humedad y absorción.....	61
Tabla 55: Dosificación por bolsa de cemento	61
Tabla 56: Ensayo de Compresión simple – ladrillo patron (7 días).....	62
Tabla 57: Ensayo de Compresión simple – ladrillo patron (14 días).....	62
Tabla 58: Ensayo de Compresión simple – ladrillo patron (28 días).....	63
Tabla 59: Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 2% de escoria (7 días).....	63
Tabla 60: Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 2% de escoria (14 días).....	64
Tabla 61: Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 2% de escoria (28 días)....	64
Tabla 62: Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 4% de escoria (7 días).....	65
Tabla 63: Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 4% de escoria (14 días).....	65
Tabla 64: Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 4% de escoria (28 días)....	66
Tabla 65: Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 6% de escoria (7 días).....	66
Tabla 66: Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 6% de escoria (14 días)	67
Tabla 67: Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 6% de escoria (28 días)....	67
Tabla 68: Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 8% de escoria (7 días).....	68
Tabla 69: Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 8% de escoria (14 días).....	68
Tabla 70: Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 8% de escoria (28 días)....	69
Tabla 71: Ensayo de Compresión simple – cuadro comparativo	69
Tabla 72: Ensayo de Resistencia a la Compresion axial–ladrillo patron (7 días)..	71
Tabla 73: Ensayo de Resistencia a la Compresion axial – ladrillo patron (14 días).....	71
Tabla 74: Ensayo de Resistencia a la Compresion axial – ladrillo patron (28 días).....	72

Tabla 75: Ensayo de Resistencia a la Compresion axial-ladrillo al 2% de esc(7 días).....	72
Tabla 76: Ensayo de Resistencia a la Compresion axial-ladrillo al 2% de esc (14 días).....	73
Tabla 77: Ensayo de Resistencia a la Compresion axial–ladrillo al 2% de esc (28 días)	73
Tabla 78: Ensayo de Resistencia a la Compresion axial–ladrillo al 4% de esc (7 días)....	74
Tabla 79: Ensayo de Resistencia a la Compresion axial–ladrillo al 4% de esc (14 días).....	74
Tabla 80: Ensayo de Resistencia a la Compresion axial–ladrillo al 4% de esc (28 días).....	75
Tabla 81: Ensayo de Resistencia a la Compresion axial–ladrillo al 6% de esc (7 días)....	75
Tabla 82: Ensayo de Resistencia a la Compresion axial–ladrillo al 6% de esc (14 días)..	76
Tabla 83: Ensayo de Resistencia a la Compresion axial–ladrillo al 6% de esc (28 días).	76
Tabla 84: Ensayo de Resistencia a la Compresion axial–ladrillo al 8% de esc (7 días)....	77
Tabla 85: Ensayo de Resistencia a la Compresion axial–ladrillo al 8% de esc (14 días)..	78
Tabla 86: Ensayo de Resistencia a la Compresion axial-ladrillo al 8% de esc (28 días)..	78
Tabla 87: Ensayo de Resistencia a la Compresion axial – cuadro comparativo...79	
Tabla 88: Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo patron (7 días).....	80
Tabla 89: Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo patron (14 días).....	80
Tabla 90: Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo patron (28 días).....	81
Tabla 91: Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo al 2% de escoria (7 días)....	81

Tabla 92: Ensayo de Resistencia diagonal al corte–ladrillo al 2% de escoria (14 días)	82
Tabla 93: Ensayo de Resistencia diagonal al corte–ladrillo al 2% de escoria (28 días).....	82
Tabla 94: Ensayo de Resistencia diagonal al corte–ladrillo al 4% de escoria (7 días)	83
Tabla 95: Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo al 4% de escoria (14 días)..	83
Tabla 96: Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo al 4% de escoria (28 días).	84
Tabla 97: Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo al 6% de escoria (7 días).....	84
Tabla 98: Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo al 6% de escoria (14 días)..	85
Tabla 99: Ensayo de Resistencia diagonal al corte–ladrillo al 6% de escoria (28 días).....	85
Tabla 100:Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo al 8% de escoria (7 días).....	86
Tabla 101:Ensayo de Resistencia diagonal al corte–ladrillo al 8% de escoria (14 días).....	86
Tabla 102:Ensayo de Resistencia diagonal al corte- ladrillo al 8% de escoria (28 días).....	87
Tabla 103: Ensayo de Resistencia diagonal al corte – cuadro comparativo	87
Tabla 104: Influencia de docf en propiedades fisico mec. de ladrillos de concreto	89

Índice de figuras

Figura 1: Tipo de zona según departamento.....	11
Figura 2: Agregado fino.....	14
Figura 3: Agregado grueso.....	14
Figura 4: Escoria de cobre.....	15
Figura 5: Comparacion resistencias a la compresión.....	16
Figura 6: Esquema de ensayo de compresión.....	17
Figura 7: Esquema de ensayo de compresión.....	18
Figura 8: Esquema de modo de falla.....	18
Figura 9: Equipo para ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.....	19
Figura 10: Escuadra de carga.....	19
Figura 11: Mapa de Localización de Ilo en Perú.....	25
Figura 12: Localización de Ilo en Moquegua.....	26
Figura 13: Curva granulométrica del agregado grueso – DAVILA.....	28
Figura 14: Curva granulométrica del agregado fino - DAVILA.....	29
Figura 15: Curva granulométrica del agregado grueso – ECOP.....	30
Figura 16: Curva granulométrica del agregado fino - ECOP.....	31
Figura 17: Curva granulométrica del agregado grueso - SP.....	32
Figura 18: Curva granulométrica del agregado fino - SP.....	33
Figura 19: Curva granulométrica de la escoria.....	34
Figura 20: Escoria obtenida del mar.....	35
Figura 21: Agregado fino Cantera N°01.....	35
Figura 22: Agregado fino Cantera N°03.....	36
Figura 23: Agregado grueso Cantera N°03.....	36
Figura 24: Diagrama comparativo del agregado fino.....	37
Figura 25: Diagrama comparativo del agregado grueso.....	37
Figura 26: Cuadro comparativo - Agua.....	44

Figura 27: Variacion dimencional.....	44
Figura 28: Absorción.....	59
Figura 29: Diagrama F'_{b}	70
Figura 30: Ensayo de Compresión simple.....	70
Figura 31: Variacion dimencional.....	77
Figura 32: F'_{m} Promedio.	79
Figura 33: V'_{m} Promedio.....	88
Figura 34: Diagrama de absorción con adición de escoria.....	89
Figura 35: Diagrama resistencia a la compresión simple con escoria.....	90
Figura 36: Diagrama resistencia a la compresión axial con escoria.....	91
Figura 37: Diagrama resistencia a la compresión diagonal corte con escoria.....	92
Figura 38: Diagrama Absorción - Villanueva.....	93
Figura 39: Diagrama Absorción	94
Figura 40: Diagrama resistencia a la compresion simple – Villanueva (2020)	95
Figura 41: Diagrama resistencia a la compresion simple.....	96
Figura 42: Diag resist a la comp axial–Espinoza Campos & Pejerrey Saurin (2018).	97
Figura 43: Diagrama resistencia a la compresion axial.....	98
Figura 44: Diagrama de F'_{b} , F'_{m} y A_b	99
Figura 45: Diagrama A_b	100
Figura 46: Diagrama F'_{b}	100
Figura 47: Diagrama F'_{m}	101

Resumen

La investigación tuvo como **objetivo** determinar la influencia de la adición de escoria de cobre de muros de albañilería en ladrillos de concreto en la cual se adicionó en diferentes porcentajes 2%, 4%, 6% y 8% con respecto al agregado fino.

La **metodología** empleada es de tipo aplicada, diseño experimental, nivel explicativo y enfoque cuantitativo. La población está compuesta por todas las unidades de concreto que se pueden elaborar. La muestra fue de 160 unidades de albañilería. Los instrumentos que se emplearon fueron bajo las normas estandarizadas de manera fiable para obtener los resultados, siendo los ensayos de análisis granulométrico, sales totales, variación dimensional, alabeo, absorción, resistencia a la compresión simple, resistencia a la compresión axial y resistencia diagonal al corte. **Los resultados** esperados muestran que la adición del 8% de escoria de cobre es la que tiene los mejores resultados, presentando una disminución del 5.95% al 5.66% en la absorción, con un incremento del 185.67 kg/cm² al 208.49 kg/cm² en la resistencia a la compresión simple, con un incremento del 202.10 kg/cm² al 212.20 kg/cm² en la resistencia a la compresión axial, con un incremento del 22.51 kg/cm² al 25.13 kg/cm² en la resistencia diagonal al corte con respecto a la muestra patrón. En consecuencia, se concluye que las propiedades físicas y mecánicas de las unidades de albañilería ha mejorado logrando buenos resultados de resistencia considerando los beneficios tanto ambientales como económicos siendo así una alternativa a un menor costo.

Palabras clave: Absorción, resistencia a la compresión, resistencia a la compresión axial, resistencia a la compresión diagonal.

Abstract

The objective of the investigation was to determine the influence of the addition of copper slag from masonry walls in concrete bricks in which 2%, 4%, 6% and 8% were added in different percentages with respect to the fine aggregate.

The methodology used is applied type, experimental design, explanatory level and quantitative approach. The population is composed of all concrete units that can be produced. The sample was 160 masonry units. The instruments that were used were under the standardized norms in a reliable way to obtain the results, being the tests of granulometric analysis, total salts, dimensional variation, warping, absorption, resistance to simple compression, resistance to axial compression and diagonal resistance to court. The expected results show that the addition of 8% copper slag is the one with the best results, presenting a decrease from 5.95% to 5.66% in absorption, with an increase from 185.67 kg/cm² to 208.49 kg/cm² in absorption. resistance to simple compression, with an increase from 202.10 kg/cm² to 212.20 kg/cm² in the resistance to axial compression, with an increase from 22.51 kg/cm² to 25.13 kg/cm² in the diagonal resistance to shear with respect to the sample pattern. Consequently, it is concluded that the physical and mechanical properties of the masonry units have improved, achieving good resistance results considering both environmental and economic benefits, thus being an alternative at a lower cost.

Keywords: Absorption, simple compressive strength, axial compressive strength, diagonal shear strength

I. INTRODUCCIÓN

A nivel Internacional, las empresas mineras están ocupando un lugar importante en las ciudades, según Dammert y otros (2007) La minería es la actividad que da soporte para gran parte de la industria manufacturera y joyera del mundo. Sobre todo Perú está ubicado entre los primeros puestos en producción de minerales (Zinc, Plomo, Oro, Estaño y Cobre) a nivel mundial. También es real que la minería a lo largo de los años, llegaron a contaminar el medio ambiente significativamente, sin desmedro de lo anterior la necesidad de agregados afecta a varios países como en Singapur. Según Gursel & Ostertag (2019) En Singapur actualmente tiene una escasez de arena natural, como también la falta de disponibilidad de su principal importador que es Indonesia. La exportación de esta arena a Singapur fue responsable de la extinción de 24 islas de arena a Indonesia, por tal motivo se prohibió tal acción por motivos de uso de la tierra y preocupaciones ambientales y políticas.

A nivel Nacional, La minería en el Perú a lo largo de los años ha contribuido al crecimiento económico del País, no obstante los impactos ambientales que esta genera fuertes problemas con los habitantes en general. Según Bravo Gonzales (2020) La producción de actividades mineras no son negativas desde el punto de vista económico, dejando a un lado el cuidado de la naturaleza y así poniendo en riesgo la ecología.

A nivel local, La ciudad de Ilo no se queda atrás con lo antes mencionado, según Lostaunau Ramos (2020) la provincia de Ilo tiene a la minería como principal motor de movimiento económico y fuente de empleo, esta actividad esta enlazada con la contaminación ambiental, en particular la escoria que son los residuos de la producción de cobre. Estos residuos fueron desechados en el mar y a las afueras de la ciudad, ocasionando una gran contaminación en la zona, Por lo tanto es importante el estudio de otras alternativas que permitan el uso o reciclado de estos residuos. Existen diversos países que estudian la escoria como alternativa para el reemplazo parcial o total de materiales para la construcción, entre ellos esta España, según Méndez Piña (2011) menciona que este país elabora por lo menos 3 tipos de escoria y tienen estudiado el uso de cada uno como fabricación de hormigones como de morteros, también para

fabricación de cemento, entre otros. Una de las complicaciones de esta investigación es la falta de evidencias documentadas con respecto al uso de la escoria de cobre para elaborar ladrillos de concreto, así que es complicado definir los estándares de diseño o definir el comportamiento a largo plazo de los materiales usados. Teniendo en cuenta lo antes mencionado considero necesario elaborar una investigación que nos de la posibilidad de obtener parámetros de compresibilidad a los ladrillos de concreto elaborados con la escoria de cobre, ya que se trata de un elemento con características poco comunes, distintas a los materiales convencionales en el área de la edificaciones.

Por lo mencionado lienas arriba, podemos llegar a conocer la problemática general ésta genera una interrogante ¿De que manera influye la adición de escoria de cobre en las propiedades físico mecánicas en muro de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua - 2022? Y los siguientes problemas específicos ¿De que manera influye la dosificación de la escoria de cobre en las propiedades físico mecánicas de muros de albañilería de concreto, Moquegua - 2022? ¿De que manera influye la adición de escoria de cobre en las propiedades físicas de muro de albañilería de ladrillo de concreto, Moquegua - 2022? ¿De que manera influye la adición de escoria de cobre en las propiedades mecánicas de muros de albañilería de ladrillo de concreto, Moquegua - 2022?

Se tiene la justificación teórica en este estudio se hallará la mejor dosificación para un mejor comportamiento de las unidades de albañilería, por lo que se conseguirá un aporte a las investigaciones añadiendo más conocimiento científico sobre el reciclaje de la escoria de cobre. Se tiene la justificación metodológica para llegar a cumplir los objetivos descritos se tiene que llegar a utilizar el proceso metodológico adecuado a las guías metodológicas de investigación, se utilizarán ensayos para la determinación de datos, todo esto nos lleva a la conclusión que es una investigación cuantitativa, El estudio cuenta con justificación ambiental por el alto precio que paga el medio ambiente por la producción de escoria de cobre, ya que esta fue desechada en el mar, en las Lomas de Ilo, y actualmente son acopiadas en grandes cantidades lo cual se ha visto necesaria las alternativas de reutilización de la escoria de

cobre, sin que el medio ambiente se vea perjudicado. Lo cual se vio por conveniente en utilizarlo en el area de la construcción, tomando como iniciativa mejorar la construcción de viviendas. Justificación económica porque la escoria que utilizaremos, al ser material reciclado no entramos en costos adicionales para la obtención misma más que el tiempo y transporte empleado en buscar y encontrar el material se encuentran en la playa al norte de la ciudad.

Donde se tiene como objetivo general determinar como influye la adición de escoria de cobre en las propiedades físico mecánicas de muro de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua - 2022. Teniendo como objetivo específico Evaluar la influencia de la dosificación de la escoria de cobre en las propiedades físico mecánicas de muro de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua - 2022, Evaluar la influencia de la adición de la escoria de cobre en las propiedades físicas de muros de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua - 2022, Evaluar la influencia de la adición de la escoria de cobre en las propiedades mecánicas de muros de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua - 2022 .

Generando de la presente investigación la hipótesis general, Mejorará de manera eficiente las propiedades físico mecánicas de muro de albañilería de ladrillos de concreto con adición de escoria de cobre, Moquegua - 2022. Por lo cual se general las siguiente hipótesis específicas, La dosificación óptima de la escoria de cobre mejorará eficientemente sus propiedades físico mecánicas de muro de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua - 2022, La adición de escoria de cobre mejorará eficientemente las propiedades físicas de muros de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua - 2022, La adición de escoria de cobre mejorará eficientemente las propiedades mecánicas de muros de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua - 2022

II. MARCO TEÓRICO

Las investigaciones a continuación, están relacionadas al tema en desarrollo, por lo que en el ámbito internacional tenemos los siguientes:

A nivel internacional En Chile Herrera Seguel & Zenteno Bustamante (2018) en su investigación tienen como objetivo utilizar la escoria de cobre como reemplazo del agregado fino para labrillos de hormigón, tienen una metodología con enfoque cuantitativo a nivel experimental cuasi experimental. Los autores llegaron a la conclusión nos informan que es posible el uso en unidades de albañilería, reemplazando el agregado fino por escoria, usando una dosificación de 77,1% de escoria y 22,9% de arena gruesa, dio como resultado una resistencia de 8,943MPa para el hormigón patrón y una resistencia de 10,017MPa para el hormigón con escoria de cobre.

En Ecuador Reyes Garcia & Villigua Quijije (2019) en su investigación, tienen como objetivo buscar un método alternativo para reemplazar parcialmente el agregado grueso, su metodología es descriptiva con enfoque cuantitativo, experimental cuasi experimental. Los autores usaron la proporción, 75% agregado grueso y 25% escoria, 25% agregado grueso y 75% escoria, 50% agregado grueso y 50% escoria, 0% agregado grueso y 100% escoria. Llegando a una conclusión que si se puede usar la escoria como alternativa de reemplazo del agregado fino, el reemplazo de 50% de agregado grueso y 50% de escoria llegando a una resistencia de 297.81 kg/cm² a los 28 días. Se analizó el comportamiento de la Escoria de acero, mediante ensayos de flexión en vigas de hormigón.

En Ecuador Frías Muñoz & Salazar Amagua, (2019) en su investigación tienen como objetivo hallar los beneficios de incorporar escoria en la dosificación de hormigón para el uso en construcción, determinando las propiedades físicas y mecánicas de la escoria que conformara el hormigón, esto se determinara realizando ensayos de laboratorio y comparando con un patrón de hormigón común. Por último los autores llegan a la conclusión los autores utilizan un reemplazo de 10%, 15% y 20%, llegando a obtener el mejor resultado en un 10% en la resistencia a la compresión simple en el reemplazo del 10% de escoria.

A nivel nacional En Perú Villanueva (2020) en su investigación el autor llega a tener el objetivo de mejorar las características físico - mecánicas del ladrillo de concreto, usando escoria negra como reemplazo del agregado fino, esta investigación tiene una metodología de enfoque cuantitativo en nivel experimental, esta investigación realizará distintos ensayos de laboratorio y con los resultados realizar un diseño de mezcla para el ladrillo y así comparar los resultados con los ladrillos convencionales. El autor llega a la conclusión que para llegar a una buena mezcla del ladrillo de concreto con buenos resultados a nivel experimental, se reemplazó el agregado fino por el 35%, 40% y 45% de escoria, donde se determinó a las cantidades de materiales, que son los agregados finos, agregados gruesos, cemento, agua y escoria, para la ejecución de los ladrillos de concreto, en las propiedades físicas de los ladrillos a experimentar se hizo el ensayo de variabilidad dimensional llegando a cumplir con lo determinado en el reglamento, en las propiedades mecánicas, el ensayo de resistencia a la compresión, obtuvo un mejor resultado que es el 40 % de escoria, superando la resistencia del ladrillo de con mezcla común, el autor llega a concluir que los ladrillos de concreto utilizados en la investigación en el rango de 35%, 40% llegan a cumplir con los estándares determinados en el reglamento, llegando a mejorar sus características físico-mecánicas del los ladrillo de a analizar, al utilizar la escoria como reemplazo del agregado fino. Por lo tanto también se ejecutó en esta proyecto de investigación el ensayo de

resistencia a la compresión, llegando a un 40% de escoria negra, que es el que obtuvo los mejores resultados.

En Perú Espinoza Campos & Pejerrey Saurin (2018) en su investigación los autores tienen como objetivo producir el ladrillo añadiendo escoria de acero como agregado fino, logrando la reutilización de la escoria, ya que este producto no tiene un uso fijo en el país, esta investigación se dedica a determinar en cuanto es el mejor porcentaje de escoria para la elaboración del ladrillo. Esta investigación tiene una metodología de enfoque cuantitativo en nivel experimental cuasi-experimental. Los autores llegan a la conclusión que las propiedades mecánicas del ensayo de resistencia por compresión con una adición de 30% de escoria, dieron como resultado un promedio de 152.84 kg/cm² y así el resultado fue mayor a la resistencia establecida de la norma. Teniendo una trabajabilidad adecuada como un agregado fino.

En Perú Yantas Rivera (2021) en su investigación el autor tiene como objetivo determinar las propiedades mecánicas de los ladrillos con escoria de acero, catalogando su uso en edificaciones, llegando a determinar una buena dosificación sobre las combinaciones de escoria en reemplazo de agregado fino con el cemento portland y así clasificar el uso en edificaciones. Esta investigación tiene una metodología de enfoque cuantitativo en nivel experimental cuasi-experimental. El autor llega a la conclusión que las propiedades mecánicas de los ladrillos elaborados adicionando escoria de acero, se logran clasificar en ladrillo, según su tipo III al 40% de reemplazo de escoria de acero con respecto al agregado fino, llega de 122.92 kg/cm² en el ensayo de resistencia a la compresión y con una resistencia a la compresión por pilas de 55.97 kg/cm² mayores a los ladrillos King Kong artesanales.

Carlos Villanueva & Maza Cortez (2019) en su investigación los autores tienen como objetivo, encontrar las adecuadas propiedades físico mecánicas en los ladrillos de concreto sustituyendo parcialmente el agregado fino por escoria. Esta investigación tiene una metodología de enfoque cuantitativo en nivel experimental cuasi-experimental.

Los autores llegaron a la conclusión que la escoria de acero cumple con la granulometría adecuada para reemplazar el agregado fino, se realizó el

reemplazo de 15%, 25%, 30%, llegando a tener una resistencia de 114.5 kg/cm² y el patron tiene 100.7 kg/cm².

En otros idiomas In other languages Nagendra Reddy and others (2020) in the research the authors have the objective of evaluating the mechanical properties of the resistance of concrete with copper slag, finding the indicated proportions to comply with the series of tests. the author, he concludes tha he will use copper slag as an alternative to fine aggregate, reducing the cost of concrete production and the resistance of the replaced copper slag concrete by 60% will be increased twice the resistance of the simple concrete. From the experimental investigations carried out, the following conclusions were drawn: The behavior of copper slag appears to similar to riaver stand, for use a fine aggregat (partial or mixed) in concrete. The addition of copper slag (which has a higher density) in concrete increases the density and therefore the self-weight of the concrete (by approximately 4.5% for a 50% replacement).

In other languages Teja and others (2020) in the research the authors this aim to alter the concrete material, replacing all or part of the materials with industrial waste, the main replacement is observed in fine aggregates and then the replacement of cementitious materials. This research is motivated by the generation of slag and its elimination in places where it generates a lot of environmental pollution. The authors conclude that the material product of the copper finition in concrete gives us an environmental and technical benefit, the replacement of copper slag in fine aggregates and cement minimizes the cost of manufacturing concrete, replacing the copper slag. increases the weight of concrete samples by a maximum of 15-18%.

In other languages Jagan (2021) in the investigation the author aims to carry out various investigations to use CS in the preparation of concrete with resistance and durability properties, with a cement replacement of 10%, 20%, 30% and 40% of slag and aggregate 10%, 15%, 20% and 25% clacite by weight of cement to prepare a Compactor Concrete Mix. The author concludes stating that they have higher specific gravity, lower water absorption, increased slag replacement levels in concrete, the property of the concrete mix increases due to the replacement of aggregates with copper slag, all this due to its lower water absorption, it was observed that the optimum slag replacement level was 50%.

The slag-50 concrete mix shows an 8.20%, 3.92% and 4.16% increase in flexural strength, tensile strength and compressive strength compared to standard copper slag. - 0 at 28 days. Similarly, copper slag - 50, shows increases of 9.14%, 4.41% and 4.73% in strength, divided tensile strength, and flexural strength compared to copper slag - 0 at 90 days, the water absorption and porosity of copper-50 slag was 19.4% and 13.53% lower compared to copper slag -0 at 56 days. Perhaps, the water absorption and porosity of copper-100 slag were 16.11% and 25.04% more compared to copper slag -0 at 56 days, the resistivity of copper slag-0 and copper slag-50 was higher while the copper slag chloride resistivity 100 was lower compared to all other mixtures.

Artículos Científicos En Chile Pradena-Miquel entre otros (2019) en su investigación los autores tienen como objetivo estudiar la dosificación de morteros fabricados con arena gruesa en combinación con escoria, con una proporción del 40% de remplazo, para la utilización en muros. Llegando a las conclusiones obtenidas de la presente investigación, son: La incorporación de escoria, llega a aumentar la calidad de la granulometría de los agregados que conforman la mezcla debido a la adición de mas finos. Se logra apreciar un aumento en la textura de los morteros con adición de escoria, con respecto al mortero patron, esto se contiene a la forma, textura y absorción de la escoria. En el mortero fraguado y en su máxima resistencia, se observa que el reemplazo de la arena por el 40% de escoria, nos da como resultado un incremento importante en la densidad del mortero, alcanzando un 10,2% de aumento. La resistencia a la adherencia, el ensayo de compresión y el ensayo de corte aumentaron con la adición de la escoria, respecto al mortero patron. Esto pasa principalmente a la igualdad de su composición química con el cemento.

In California Gursel & Ostertag (2019) in the research the authors aim to recycle CS as fine aggregates in concrete mixes supporting government goal toward sustainable development and construction. In response to Indonesia's ban on sand mining, Singapore has started using waste CS removed from the shiyards to offset the reduction in sand imports. The authors conclude that the use of slag as a natural alternative substitute for sand in concrete mixes is recommended as a good solution to Singapore's concern about lack of sand. Once it loses its original property, the designated areas are generally sent for removal. Recycling washed slag into concrete mixes as a replacement for sand would be a good step towards the sustainability of concrete production by removing such solid waste. The results of this study showed that the normalized impact categories, energy in its interior, acidification and particle formation are comparable for Mixes number 01 which is 100% sand 0% slag and 40% sand 60% slag. Therefore, substituting natural sand with up to 40-50% slag by weight results in comparable concrete mixes, as well as good strength and workability properties. The other benefits of using washed slag as a replacement material for fine aggregates are reducing imports of natural sand from neighboring countries and thus helping to conserve sand islands in the Asia-Pacific region.

En Colombia Santacruz Torres & Torres Agredo (2019) el artículo de investigación tiene el objetivo analizar el uso de alternativas de agregados como la escoria de plomo, reemplazando parcialmente la arcilla en un 15%. Llegando a la conclusión que si es viable el uso de escoria de plomo reemplazando un 15% a la arcilla, obteniendo un resultado en el ensayo resistencia a la compresión con la temperatura de curación, llegando a 65 kg/cm², además se redujo la absorción del agua.

Se tiene como bases teoricas, **NTP 399.601**: En las teorías se tomo como referencia importante el reglamento 399.601 de la Norma Tecnica Peruana, ¹ el cual detalla los requerimientos y condiciones mínimos permitidos para diseñar, construir, analizar, controlar e inspeccionar construcciones que conntienen muros estructurados.

Los muros de albañilería tendrán en cuentas las siguientes características:

Tabla 01 Requisitos de resistencia y absorción

RESISTENCIA A LA COMPRESION, MIN, Mpa, RESPECTO AL AREA BRUTA PROMEDIO			ABSORCION DE AGUA , MAX., % (Promedio de 3 unidades)
TIPO	PROMEDIO DE 3 UNIDADES	UNIDAD INDIVIDUAL	
24	24	21	8
17	17	14	10
14	14	10	12
10	10	8	12

Fuente: NTP 399.601

Los ladrillos elaborados con concreto deben de estar conformes a estos 4 tipos:
 Tipo 24: Para su uso como ladrillos de enchape arquitectónico y muros exteriores sin revestimiento y para su uso donde se requiere alta resistencia a la compresión y resistencia a la humedad y a la acción severa del frío, Tipo 17: Para uso general donde se requiere resistencia a la compresión moderada y resistencia al frío y a la penetración de la humedad. ,Tipo 14: Para uso general donde se requiere resistencia a la compresión moderada., Tipo 10: Para uso general donde se requiere resistencia a la compresión moderada.²

¹ Enciso Peralta, (2006)

² NTP 399.601, (2016)

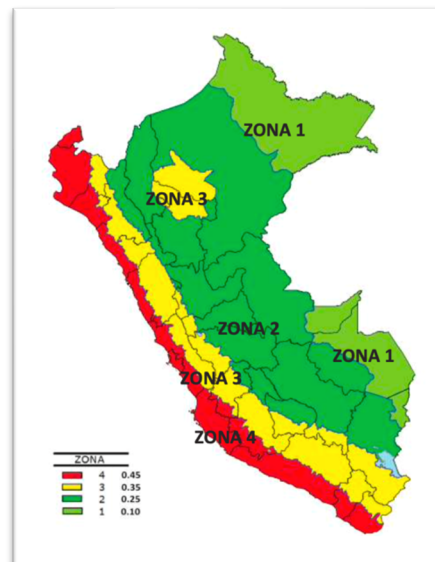
Las aplicaciones de los ladrillos de regirá según:

Tabla 02 Limitaciones en el uso de la unidad de albañilería para fines estructurales

LIMITACIONNES EN EL USO DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERIA PARA FINES ESTRUCTURALES			
TIPO	ZONA SISMICA 2 Y 3		ZONA SISMICA 1
	Muro portante en edificios de 4 pisos a más	Muro portante en edificios de 1 a 3 pisos	Muro portante en todo edificio
Sólido Artesanal	No	Sí, hasta dos pisos	Sí
Sólido Industrial	Sí	Sí	Sí
Alveolar	Sí Celdas totalmente rellenas con grout	Sí Celdas totalmente rellenas con grout	Sí Celdas totalmente rellenas con grout
Hueca	No	No	Sí
Tubular	No	No	Sí, hasta dos pisos

Fuente: RNE E0.70

Figura 1: Tipo de zona según departamento



Fuente: Norma E0.30 – Zonas Sísmicas del Territorio Nacional.

Pruebas para verificación de calidad, estas son **Resistencia de Compresión**, Según La resistencia a la compresión de los ladrillos es una importante propiedad, no solo define la calidad estructural, sino también la resistencia que tiene el ladrillo ¹. **Variación Dimensional**, es cuando el ladrillo tiene sus dimensiones completamente determinadas según el reglamento, estas no tienen similitud en lo largo, alto y ancho de los ladrillos normalmente. **Alabeo**, Es común que muy pocos ladrillo cuenten con dimensiones perfectamente iguales, pues existen muchas medidas de todos los lados de las unidades. Por lo tanto llegando a tener mayor imperfección en el ladrillo, como resultado será menor su resistencia². **Porcentaje de vacíos**, los ladrillos se clasifican según su porcentaje de vacíos, según las siguientes definiciones 3: **Unidad de Albañilería Hueca**: se trabaja con un área del mismo plano, menor al 70% del área., **Unidad de Albañilería Sólida**: se trabaja con un área del mismo plano que sea igual o mayor al 70% del área bruta⁴.

Ensayos de Caracterización del agregado, Según Es importante empezar con la sección de dosificación, de tal manera se conseguirá conocer las mas importantes características de los agregados, por tal razón se realizaran muchos ensayos a los materiales como: % de absorción, Peso Específico, Análisis Granulométricos, Contenido de humedad y Peso Unitario. ⁵

Análisis Granulométrico El propósito del análisis es hallar las dimensiones del tamaño de las partículas que definen una muestra y definir el porcentaje de su peso total, la cantidad distinta de granos de distintos tamaños, todo esto se ejecuta haciendo pasar a través de un set de tamices. ⁶

1 Enciso Peralta (2006)

2 Espinoza Campos & Pejerrey Saurin (2018)

3 Enciso Peralta (2006)

4 Enciso Peralta (2006)

5 Espinoza Campos & Pejerrey Saurin (2018)

6 Terzaghi Realph Peck (1978)

Tabla 03 Análisis Granulométrico del Agregado Fino

Tamiz	Porcentaje que pasa
3/8" (9.50mm)	100
Nº4 (4.75mm)	95 a 100
Nº8 (2.36mm)	80 a 100
Nº16 (1.18mm)	50 a 85
Nº30 (0.58mm)	25 a 60
Nº50 (0.30mm)	10 a 30
Nº100 (0.15mm)	2 a 10

Fuente NTP 400.037

Tabla 04 Análisis Granulométrico del Agregado Grueso

Huso	Tamaño máximo nominal	Porcentaje que pasa por los tamices normalizados													
		100 mm (4 pulg)	90 mm (3 1/2 pulg)	75 mm (3 pulg)	63 mm (2 1/2 pulg)	50 mm (2 pulg)	37,5 mm (1 1/2 pulg)	25,0 mm (1 pulg)	19,0 mm (3/4 pulg)	12,5 mm (1/2 pulg)	9,5 mm (3/8 pulg)	4,75 mm (No. 4)	2,36 mm (No. 8)	1,18 mm (No. 16)	300 µm (No. 50)
1	90 mm a 37,5mm (3 1/2 pulg a 1 1/2 pulg)	100	90 a 100	...	25 a 60	...	0 a 15	...	0 a 5	...	...	...	...	...	...
2	63 mm a 37,5 mm (2 1/2 pulg a 1 1/2 pulg)	...	...	100	90 a 100	35 a 70	0 a 15	...	0 a 5	...	...	...	...	...	...
3	50 mm a 25,0 mm (2 pulg a 1 pulg)	...	...	...	100	90 a 100	35 a 70	0 a 15	...	0 a 5	...	...	...	...	...
357	50 mm a 4,75 mm (2 pulg a No. 4)	...	...	...	100	90 a 100	...	35 a 70	...	10 a 30	...	0 a 5	...	...	...
4	37,5 mm a 19,0 mm (1 1/2 pulg a 3/4 pulg)	...	...	...	...	100	90 a 100	20 a 55	0 a 15	...	0 a 5	...	...	...	...
467	37,5 mm a 4,75 mm (1 1/2 pulg a No. 4)	...	...	...	...	100	95 a 100	...	35 a 70	...	10 a 30	0 a 5	...	...	...
5	25,0 mm a 12,5mm (1 pulg a 1/2 pulg)	...	...	...	...	...	100	90 a 100	20 a 55	0 a 10	0 a 5	...	...	...	...
56	25,0 mm a 9,5 mm (1 pulg a 3/8 pulg)	...	...	...	...	...	100	90 a 100	40 a 85	10 a 40	0 a 15	0 a 5	...	...	...
57	25,0 mm a 4,75mm (1 pulg a No. 4)	...	...	...	...	...	100	95 a 100	...	25 a 60	...	0 a 10	0 a 5	...	...
6	19,0 mm a 9,5 mm (3/4 pulg a 3/8 pulg)	...	...	...	...	...	...	100	90 a 100	20 a 55	0 a 15	0 a 5	...	...	...
67	19,0 mm a 4,75 mm (3/4 pulg a No. 4)	...	...	...	...	...	...	100	90 a 100	...	20 a 55	0 a 10	0 a 5	...	...
7	12,5 mm a 4,75 mm (1/2 pulg a No. 4)	...	...	...	...	...	...	...	100	90 a 100	40 a 70	0 a 15	0 a 5	...	...
8	9,5 mm a 2,36 mm (3/8 pulg a No. 8)	...	...	...	...	...	...	...	...	100	85 a 100	10 a 30	0 a 10	0 a 5	...
89	9,5 mm a 1,1 mm (3/8 pulg a No. 16)	...	...	...	...	...	...	...	...	100	90 a 100	20 a 55	5 a 30	0 a 10	0 a 5
9	4,75 mm a 1,18 mm (No. 4 a No. 16)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	100	85 a 100	10 a 40	0 a 10	0 a 5

Fuente NTP 400.037

Figura 2: Agregado Fino



Fuente Elaboración propia

Figura 3: Agregado Grueso



Fuente Elaboración propia

Peso Especifico y % de Absorción , Este tiene valor en la construcción cuando se necesita el peso limite del concreto. Además nos indica la calidad del agregado, los materiales de buen comportamiento corresponden a los valores elevados, mientras los agregados con propiedades absorbentes y débiles corresponde generalmente a un peso bajo. ¹

Sobre la absorción, los materiales tienen poros internamente, donde se conocen como abiertos cuando tienen acceso a la humedad o agua, con una diferencia a la porosidad cerrada, sin vias de comunicación en la superficie que alcanza con flujos de baja presión.

¹ Arrieta (1999)

El nivel de absorción de los materiales se conoce por el aumento de peso del material de la muestra obtenida al horno, después de 24 horas de estar bajo en agua, se tiene que dejar secar superficialmente¹.

Peso Unitario, Es el peso que llega a determinar el volumen unitario. Normalmente se representa en kilos por m³ de agregado. Este detalle es solicitado para agregados ligeros o pesados. ²

Contenido de Humedad, Nos dice cuanto es el porcentaje de humedad que tiene el muestreo del suelo, la muestra tomada tiene relación al porcentaje, el peso de agua de la muestra tomada, al peso de la muestra sólida³

La Escoria de Cobre, Es lo que resta del procesamiento de refinación del cobre, usado en los concentrados de minerales de cobre que llegan al refino. Mencionado residuo normalmente es colocado en zonas autorizadas. En ocasiones, este material tiene un valor comercial previo al vertido final, la escoria es puesta bajo un proceso de flotación que nos ayuda a recuperar los metales que tiene en su interior. ⁴

Figura 4: Escoria de cobre



Fuente Elaboración propia

1 Arrieta (1999)

2 Arrieta (1999)

3 NTP 339.127 (1999)

4 NTP 339.127 (1999)

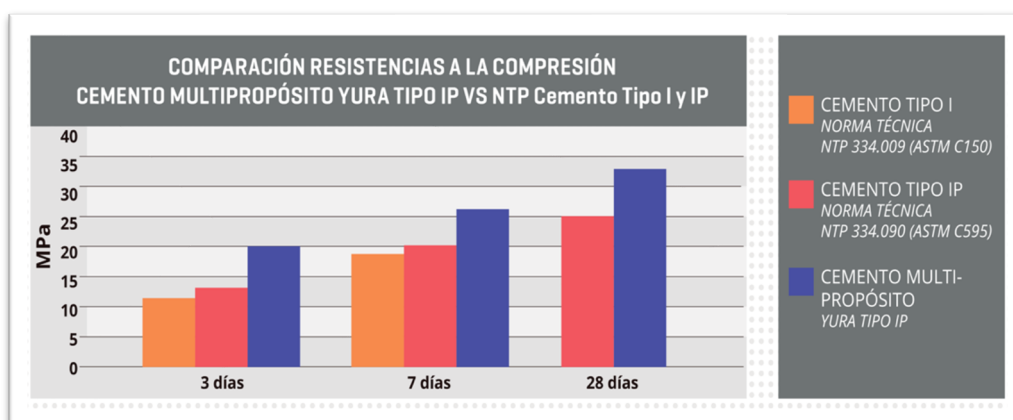
Cemento IP, Este tipo de cemento es fabricado a base de clinker, puzolana natural de origen volcánico de alta reactividad y yeso, esta combinación de materiales hacen que el cemento tenga alta durabilidad, teniendo así alta resistencia e impermeabilidad, como también llega a resistir la acción del intemperismo, ataques químicos, abrasión, u otro tipo de deterioro. ¹

Tabla 05 Características técnicas

REQUISITOS	CEMENTO MULTI-PROPOSITO YURA TIPO IP		REQUISITOS NORMA NTP 334.090 ASTM C-595	
REQUISITOS QUIMICOS				
MgO (%)			6.00 Max.	
SO3 (%)	1.5 a 3.0		4.00 Max.	
Perdida por ignición (%)	1.5 a 4.0		5.00 Max.	
REQUISITOS FISICOS				
Peso específico (gr/cm ³)	2.75 a 2.85			
Expansión en autoclave (%)	0.07 a 0.03		-0.20 a 0.80	
Fraguado Vicat inicial (minutos)	170 a 270		45 a 420	
Contenido de aire	2.5 a 8.0		12 Max.	
RESISTENCIA A LA COMPRESION	kgf/cm²	Mpa	kgf/cm²	Mpa
3 días	175 a 200	17.1 a 19.6	133 Min	13
7 días	225 a 255	22 a 25	204 Min	20
28 días	306 a 340	30 a 33.3	255 Min	25
RESISTENCIA A LOS SULFATOS	%		%	
% Expansión a los 6 meses	< 0.04		0.05 Max.	
% Expansión a 1 año	< 0.05		0.10 Max.	

Fuente Yura S.A.

Figura 5: Comparación resistencias a la compresión



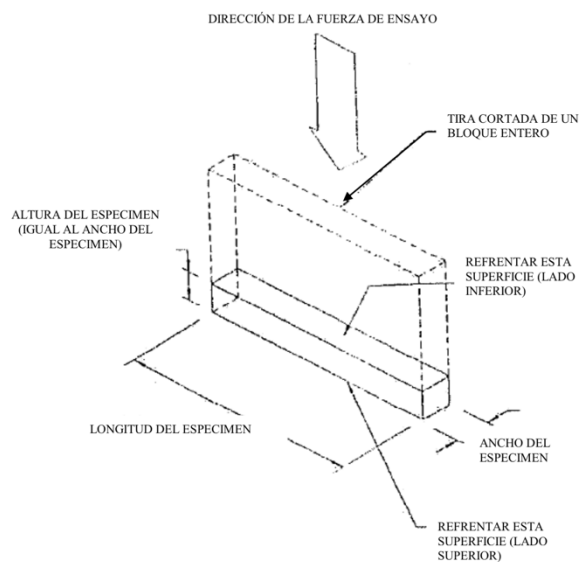
Fuente Yura S.A.

¹ YURA, (2021)

Resistencia a la compresión simple, Este ensayo se realiza para hallar la resistencia a ciertas fuerzas que pueda llegar a soportar a lo largo de su vida útil.

La maquina esta conpuesta con dos bloques de acero, uno de los bloques es una rotula con plato donde se efectuará la carga a la parte superior del espécimen de albañileria y el otro bloque será rídgido plano donde descansará el ladrillo de concreto.¹

Figura 6 Esquema de ensayo de compresión

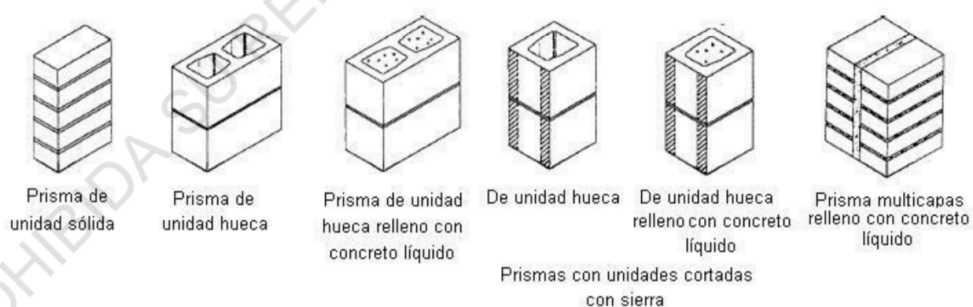


Fuente NTP 399.604

¹ NTP 399.604, (2015)

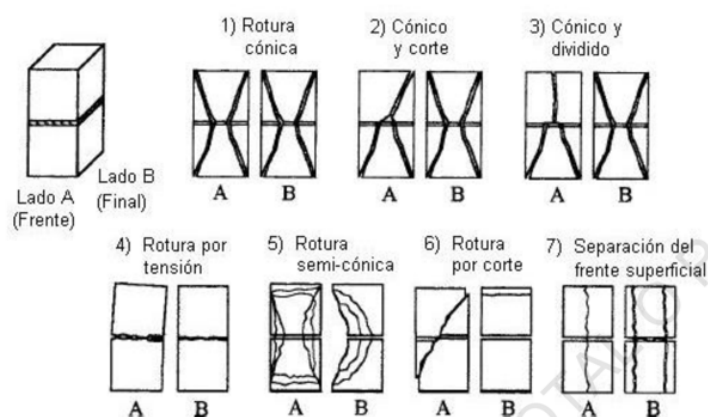
Resistencia a la compresión axial, Este ensayo nos proporciona un medio para determinar las características de la resistencia a la compresión de la construcción en albañilería en campo. Se construirán los prismas como se muestra en la figura 5, con los ladrillos en forma de pila. Se colocara los ladrillos en el prisma en la misma posiciónn usada en la correspondiente construcción.¹

Figura 7 Esquema de ensayo de compresión



Fuente NTP 399.605

Figura 8 Esquema de modo de falla

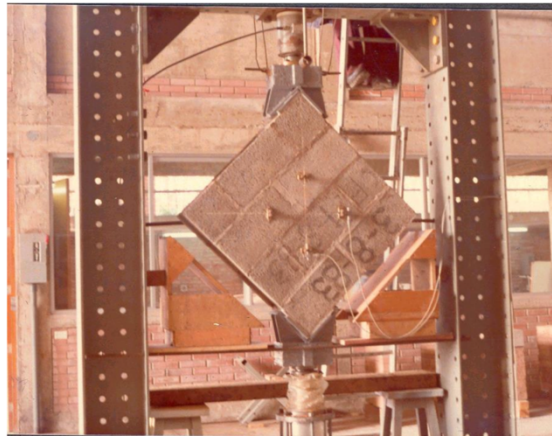


Fuente NTP 399.605

¹ NTP 399.605, (2018)

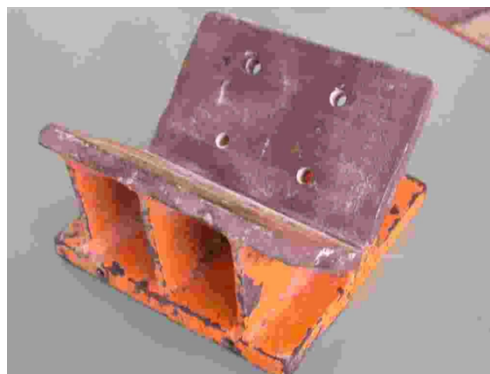
Resistencia compresión diagonal al corte, Este ensayo fue desarrollado para determinar con mayor precisión a comparacion de otros metodos, el tamaño del espécimen a sido determinado como el menor tamaño posible a escala que es repercentativo en la realidad. Los muretes sera cuadrados con una dimensión minima de 60cm x 60cm.¹

Figura 9 Equipo para ensayo de compresión diagonal en muretes de albañileria



Fuente NTP 399.621

Figura 10 Escuadra de carga



Fuente NTP 399.621

¹ NTP 399.621, (2015)

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de investigación

Tipo de investigación: Este tipo de investigación es aplicada, puesto que inicia de estudios anteriores, donde se darán posibles soluciones donde se pondrán en práctica.

Según Baena Paz (2017) la investigación aplicada tiene el objetivo de estudiar un problema adscrito a la acción, si proyectamos suficientemente bien nuestra investigación aplicada, esta será útil para la teoría¹.

Diseño de la investigación: Es experimental cuasiexperimental, nos indica Hernández Sampieri entre otros. (2010) que los diseños cuasiexperimentales manejan como mínimo, una variable independiente².

Nivel de investigación: Es explicativo, ya que se va a explicar el comportamiento de las dimensiones y variables. Según Hernández Sampieri et al. (2010) las investigaciones a nivel explicativo son más orientadas a lo estructural, de hecho, tienen estos propósitos: explorar, describir y correlar o asociar³.

Enfoque de investigación: Es cuantitativo, por la razón que los indicadores son número y estos proporcionar conocimiento de cómo se comportan las dimensiones y variables, Según Hernández Sampieri entre otros. (2010) la orientación cuantitativa es secuencial y probatorio, cada paso sigue otro, y no se puede omitir ninguno⁴.

1 Baena Paz (2017)

2 Hernández Sampieri entre otros. (2010)

3 Hernández Sampieri entre otros. (2010)

4 Hernández Sampieri entre otros. (2010)

3.2 Variables y operacionalización

Variable independiente: La escoria de cobre.

La escoria de cobre según es un residuo del proceso de refinación del mineral que ingresan a los hornos para efectuar la fundición, normalmente es depositada en zonas autorizadas. A veces, el material contiene cierto valor monetario ya que contiene una mínima cantidad de cobre. La escoria se considera contaminante para el medio ambiente inactivo, ya que puede permanecer por muchos años en las zonas de acopio autorizadas ¹.

Variable Dependiente son los muros de albañilería

Las propiedades Físicas de los muros son aquellas características que se identifican mediante la observación o simples mediciones.

Las propiedades mecánicas de los muros de albañilería son las que se relaciona con el comportamiento del concreto ya fraguado en sus 28 días en distintas pruebas de laboratorio.

Indicadores: Los indicadores de esta investigación en la variable independiente son el remplazo del agregado fino en 0%, 2%, 4%, 6% y 8% también en la variable dependiente, se procederá a efectuar los siguientes ensayos: Variación dimensional, Alabeo, Absorción, Resistencia a la compresión y Resistencia a la compresión axial y resistencia diagonal al corte.

Escala de medición: Esta investigación tiene el intervalo de razón, son aquellos intervalos positivos.

¹ Nazer et al. (2010)

Población, Muestra y Muestreo

Población: Según es un conjunto de elementos finitos o infinitos con características comunes, por lo que los resultados de la investigación serán extensos, de tal modo que quede enmarcada por el problema que se estudia y además por los objetos de estudio 1. Todo esto nos da a entender que la población será finita, por que se consideran todas las muestras de unidades de albañilería, según la norma E.070.

Muestra: Para definir la muestra nos vamos guiar como base la siguiente tabla:

Tabla 06: Numero de muestra

ENSAYOS	SECUENCIA "A"	SECUENCIA "B"
Dimensiones y alabeo	10	5
Resistencia a la compresión	5	3
Densidad	5	3
Módulo de rotura	5	3
Absorción y absorción máxima	5	3
Succión	5	3
Eflorescencia	10	8

Fuente: NTP 331.019

Cabe resaltar que se tomara la secuencia "A", Según nos dice, que por cada lote de 50 mil ladrillos o menos se usaran los datos de mencionada secuencia².

Usaremos de muestra 160 unidades de albañilería.

Muestreo: No probabilístico por la razón que se tomaran las muestras no aleatoriamente.

1 (Gerardo & Odón, 2012)

2 NTP 399.019 (n.d.)

3.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos.

Se vio por conveniente la observación directa para la recolección de datos, ya que estamos trabajando experimentalmente el diseño para llegar a medir, observar y así entender sus causas y consecuencias.

En los instrumentos utilizados son, la norma E. 0.70 de albañilería y NTP 339.017, NTP 399.613, lo cual mediante fichas de investigación.

Validez: Este proyecto de investigación se enfocó en los reglamentos Peruanos que son E.070 Albañilería, Itintec 331.017, 331.613, 331.019,

3.5 Procedimiento

Primero se extraen la arena gruesa y la piedra chancada para el diseño, estos agregados se obtienen de la cantera San Pablo y se analizan en laboratorio, las pruebas realizadas son la granulométrica, contenido de humedad, peso específico para agregados finos, ensayos para determinar peso unitario, prueba de peso específico para agregados gruesos.

La escoria de cobre se obtiene del mar, esta se aloja a las afueras de la provincia de Ilo, lado norte, se obtiene y se selecciona para usar en reemplazo parcial del agregado grueso, este producto tiene que estar adecuado a la granulometría para el reemplazo. Para la obtención de ladrillos de concreto se cuenta con los siguientes materiales: agregado grueso, agregado fino, cemento Portland tipo IP, escoria de cobre, y agua. Después de la fabricación de las unidades se analizará en laboratorio, haciendo las pruebas correspondientes, para sus propiedades físicas: ensayo de variación dimensional, alabeo, succión, densidad, adsorción, y en sus propiedades mecánicas: ensayo de compresión y ensayo de módulo de rotura. Luego hacer las comparaciones con el modelo patrón.

3.6 Método de análisis de datos

Según (Gerardo & Odón, 2012) nos menciona los distintos desarrollos por las que pasarán los resultados. En el análisis, se fijaran las técnicas lógicas o estadísticas (inferenciales o descriptivas), que se usarán para hallar lo que contienen los datos obtenidos.

Mediante un esquemas, se plasmaran los resultados obtenidos, empleando tablas y gráficos respecto a la variable independiente y sus dimensiones.

3.7 Aspectos éticos

Esta investigación llega a cumplir con los parámetros de veracidad y autenticidad de todo lo que se elaboró en los capítulos, respetando las citas conforme se redactaron las teorías, conceptos y que están detalladas la referencia bibliográfica, como establece la universidad en donde se registra el título, autor, año y cumpliendo el estilo ISO-690 2010.

1 (Gerardo & Odón, 2012)

IV. RESULTADOS

Descripción de la zona de estudio

Nombre de la tesis

Determinación de Propiedades Físico Mecánicas de muro de albañilería en ladrillos de concreto adicionando escoria de cobre, Moquegua – 2022

Ubicación política

La presente investigación se realizó en la ciudad de Ilo, distrito y provincia de Ilo, departamento de Moquegua

Figura 11. Mapa de Localización de Ilo en Perú



Fuente: Wikipedia

Figura 12. Localización de Ilo en Moquegua



Fuente: Wikipedia

Limites

Norte : Con Punta de Coles
Sur : Con río Osmore
Este : Con océano Pacífico

Ubicación geográfica

El distrito de Ilo presenta las siguientes coordenadas geográficas: Latitud Sur 17°, 38',55", y Oeste 71°, 19', 50", contando con un área de 295.6 km² aproximadamente con una altitud entre los 15 m.s.n.m. Según la INEI hasta el 2011 contaba con una población de 16,118 habitantes.

Clima

El clima de Ilo es desértico. En todo el año hay presencia de muy poca lluvia. La temperatura promedio anual en la ciudad de Ilo se encuentra entre 18.9 °C y 21.5 °C. Hay aproximadamente de 5 mm de precipitaciones al año. Ocasionalmente se pueden presentar grandes levantamientos de polvo producidos por fuertes vientos.

Primer Objetivo Específico

Evaluar la influencia de la adición de la escoria de cobre en las propiedades físicas de muros de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua – 2022

Para la elaboración del ladrillo de concreto, se tuvieron de analizar 3 canteras diferentes para poder llegar a obtener los agregados con las mejores características, también se analizó la escoria y el agua para comprobar si cumple con las especificaciones.

Granulometría

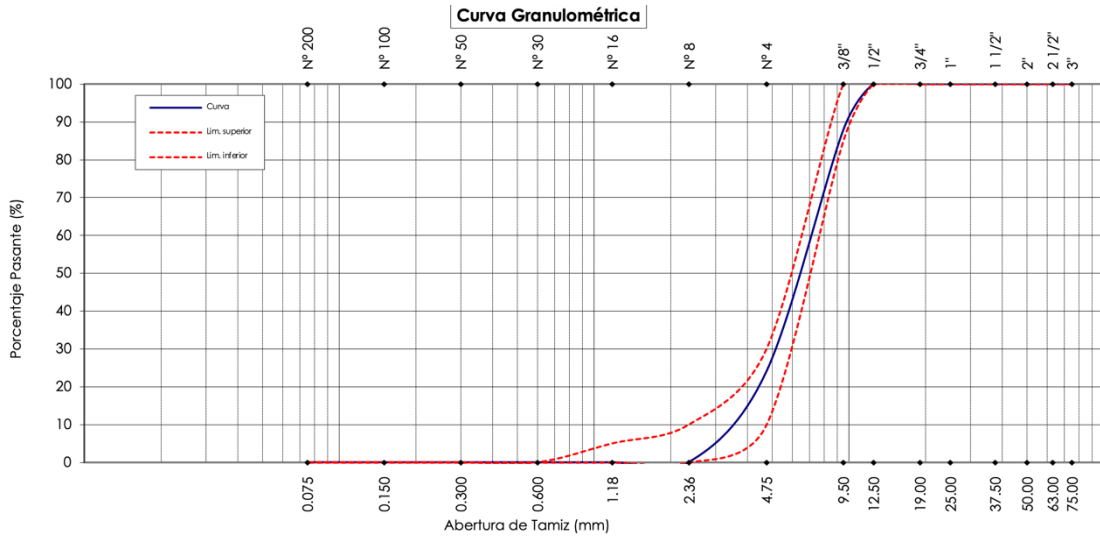
i) En la tabla N°10 y N°11 se observan los análisis granulométricos de la cantera N°01 que lleva por nombre Davila.

Tabla 07: Análisis granulométrico agregado grueso

TAMIZ		%	%Retenido	%	Especificaciones	
Denominación	mm	Retenido	Acumulado	Pasante	ASTM C33	
3"	75.00	0.0	0.0	100.0	100	100
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	100.0	100	100
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	100	100
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	100	100
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	100	100
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	100	100
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0	100	100
3/8"	9.50	12.1	12.1	87.9	85	100
N° 4	4.75	63.8	75.9	24.1	10	30
N° 8	2.36	24.0	99.9	0.1	0	10
N° 16	1.18	0.1	0.0	0.0	0	5
N° 30	0.600	0.0	0.0	0.0		
N° 50	0.300	0.0	0.0	0.0		
N° 100	0.150	0.0	0.0	0.0		
N° 200	0.075	0.0	0.0	0.0		

Fuente: Elaboración propia

Figura 13: Curva granulométrica del agregado grueso - DAVILA



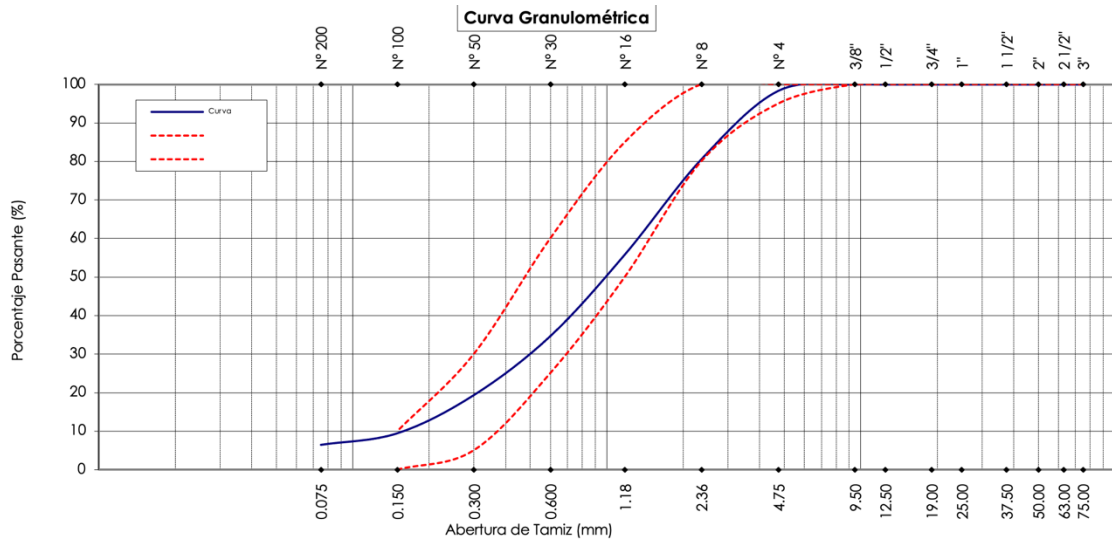
Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Tabla 08: Análisis granulométrico agregado fino - DAVILA

TAMIZ		% Retenido	%Retenido Acumulado	% Pasante	Especificaciones ASTM C33	
Denominación	mm					
3"	75.00	0.0	0.0	100.0		
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	100.0		
2"	50.00	0.0	0.0	100.0		
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0		
1"	25.00	0.0	0.0	100.0		
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0		
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.50	0.0	0.0	100.0	100	100
Nº 4	4.75	1.6	1.6	98.4	95	100
Nº 8	2.36	17.8	19.4	80.6	80	100
Nº 16	1.18	24.7	44.1	55.9	50	85
Nº 30	0.600	21.2	65.3	34.7	25	60
Nº 50	0.300	15.3	80.6	19.4	5	30
Nº 100	0.150	9.9	90.5	9.5	0	10
Nº 200	0.075	3.0	93.5	6.5	0	0

Fuente: Elaboración propia

Figura 14: Curva granulométrica del agregado fino - DAVILA



Fuente: : Laboratorio ABG Bulding

Interpretación: En esta cantera se llegó a analizar las muestras correspondientes de arena y piedra chancada, llegando así a obtener un módulo de fineza 3.02 y 5.88 respectivamente, cabe resaltar que esta cantera nos dio un gráfico que está casi al límite del rango permitido.

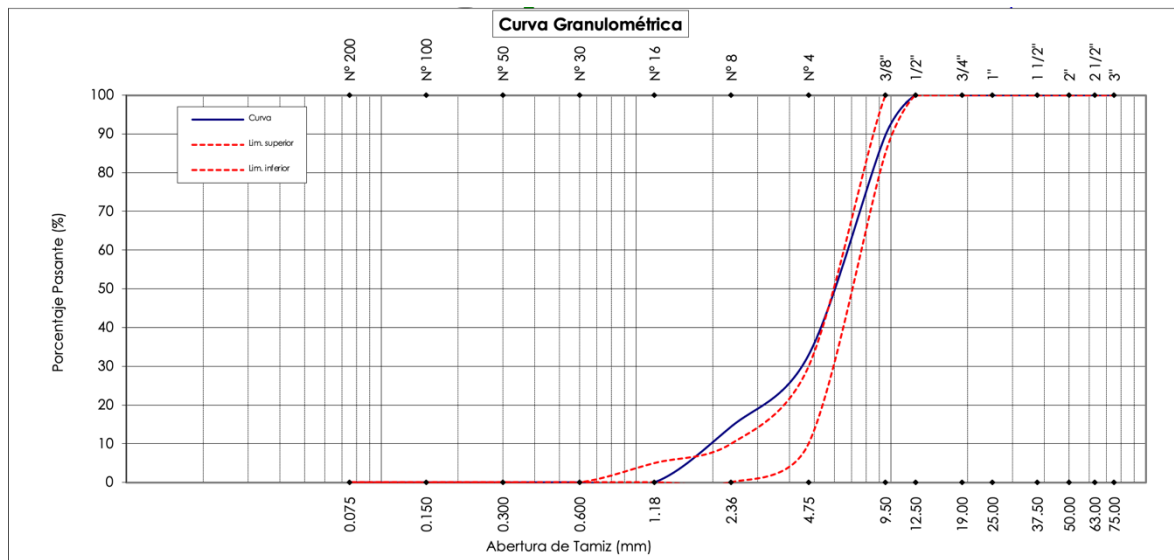
ii) En la tabla N°12 y N°13 se observan los análisis granulométricos de la cantera N°02 que lleva por nombre ECOP.

Tabla 09 Análisis granulométrico agregado grueso - ECOP

TAMIZ		%	%Retenido	%	Especificaciones	
Denominación	mm	Retenido	Acumulado	Pasante	ASTM C33	
3"	75.00	0.0	0.0	100.0	100	100
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	100.0	100	100
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	100	100
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	100	100
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	100	100
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	100	100
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0	100	100
3/8"	9.50	10.4	10.4	89.6	85	100
N° 4	4.75	56.7	67.1	32.9	10	30
N° 8	2.36	18.5	85.6	14.4	0	10
N° 16	1.18	14.4	100.0	0.0	0	5
N° 30	0.600	0.0	100.0	0.0		
N° 50	0.300	0.0	100.0	0.0		
N° 100	0.150	0.0	100.0	0.0		
N° 200	0.075	0.0	100.0	0.0		

Fuente: *Elaboración propia*

Figura 15: Curva granulométrica del agregado grueso - ECOP



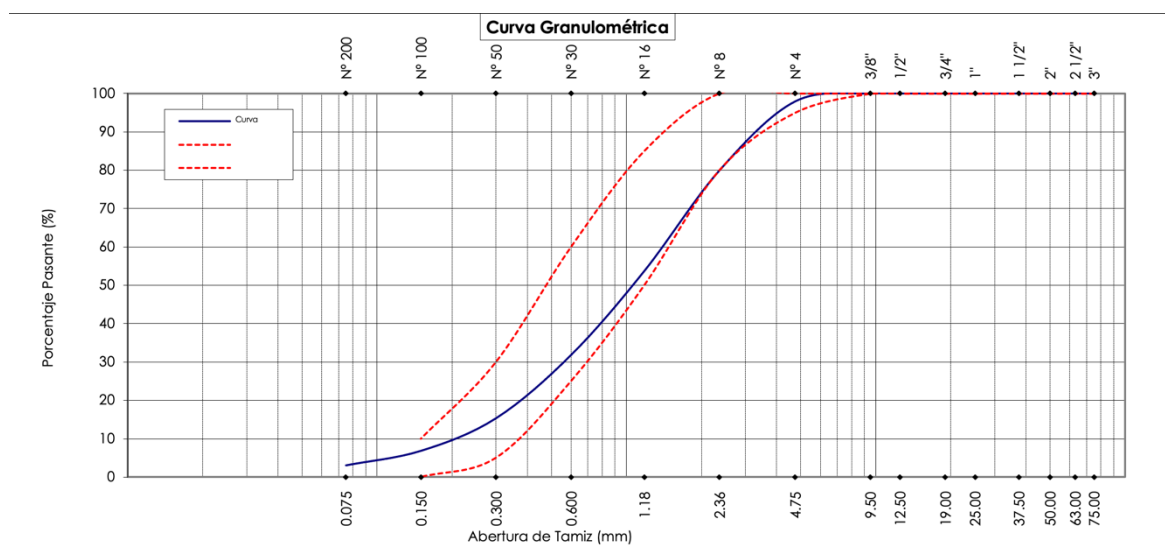
Fuente: *Laboratorio ABG Bulding*

Tabla 10 Análisis granulométrico agregado fino - ECOP

TAMIZ		% Retenido	%Retenido Acumulado	% Pasante	Especificaciones ASTM C33	
Denominación	mm					
3"	75.00	0.0	0.0	100.0		
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	100.0		
2"	50.00	0.0	0.0	100.0		
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0		
1"	25.00	0.0	0.0	100.0		
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0		
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.50	0.0	0.0	100.0	100	100
N° 4	4.75	2.1	2.1	97.9	95	100
N° 8	2.36	18.0	20.1	79.9	80	100
N° 16	1.18	26.2	46.3	53.7	50	85
N° 30	0.600	21.8	68.2	31.8	25	60
N° 50	0.300	16.5	84.7	15.3	5	30
N° 100	0.150	8.5	93.2	6.8	0	10
N° 200	0.075	3.8	97.0	3.0	0	0

Fuente: Elaboración propia

Figura 16: Curva granulométrica del agregado fino - ECOP



Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En esta cantera tambien se llegó a analizar las muestras correspondientes de arena y piedra chancada, llegando así a obtener un modulo de fineza 3.15 y 5.63 respectivamente, cabe resantar que estos agregados nos dieron un gráfico que esta fuera del rango permitido en el agregado grueso.

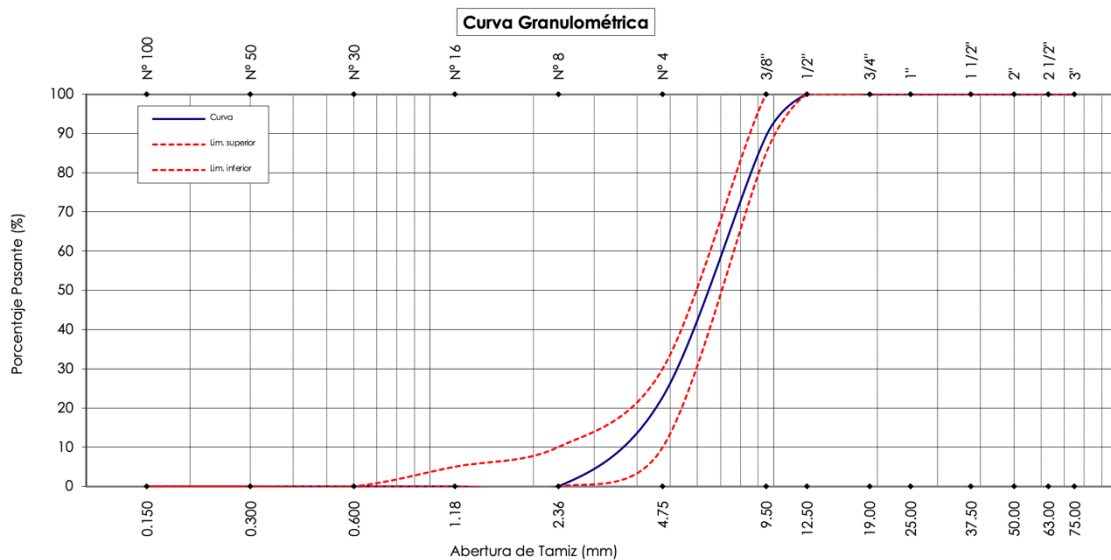
iii) En la tabla N°14 y N°15 se observan los análisis granulométricos de la cantera N°03 que lleva por nombre San Pablo.

Tabla 11 Análisis granulométrico agregado grueso - SP

TAMIZ		%	%Retenido	%	Especificaciones	
Denominación	mm	Retenido	Acumulado	Pasante	ASTM C33	
3"	75.00	0.0	0.0	100.0	100	100
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	100.0	100	100
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	100	100
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	100	100
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	100	100
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	100	100
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0	100	100
3/8"	9.50	10.6	10.6	89.4	85	100
N° 4	4.75	66.6	77.2	22.8	10	30
N° 8	2.36	22.8	100.0	0.0	0	10
N° 16	1.18	0.0	100.0	0.0	0	5
N° 30	0.600	0.0	100.0	0.0		
N° 50	0.300	0.0	100.0	0.0		
N° 100	0.150	0.0	100.0	0.0		

Fuente: Elaboración propia

Figura 17: Curva granulométrica del agregado grueso - SP



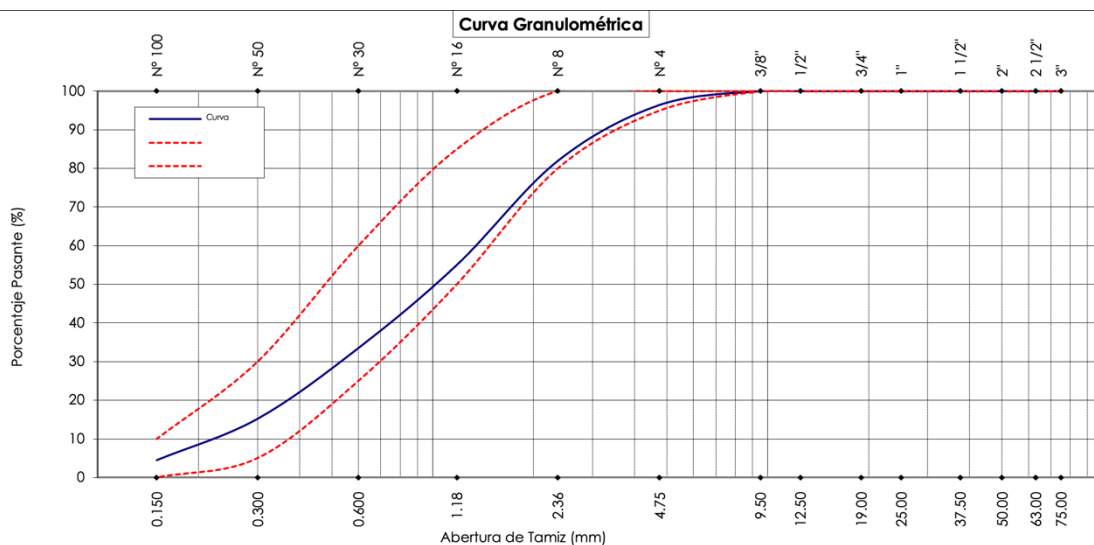
Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Tabla 12 Análisis granulométrico agregado fino - SP

TAMIZ		% Retenido	%Retenido Acumulado	% Pasante	Especificaciones ASTM C33	
Denominación	mm					
3"	75.00	0.0	0.0	100.0		
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	100.0		
2"	50.00	0.0	0.0	100.0		
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0		
1"	25.00	0.0	0.0	100.0		
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0		
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.50	0.0	0.0	100.0	100	100
N° 4	4.75	3.6	3.6	96.4	95	100
N° 8	2.36	14.5	18.1	81.9	80	100
N° 16	1.18	26.9	45.0	55.0	50	85
N° 30	0.600	21.5	66.5	33.5	25	60
N° 50	0.300	18.3	84.8	15.2	5	30
N° 100	0.150	10.6	95.5	4.5	0	10

Fuente: *Elaboración propia*

Figura 18: Curva granulométrica del agregado fino - SP



Fuente: *Laboratorio ABG Bulding*

Interpretacion: En esta cantera tambien se llegó a analizar las muestras correspondientes de arena y piedra chancada, llegando asi a obtener un modulo de fineza 3.13 y 5.88 respectivamente, esta cantera es la que usamos ya que obtuvieron los mejores resultados.

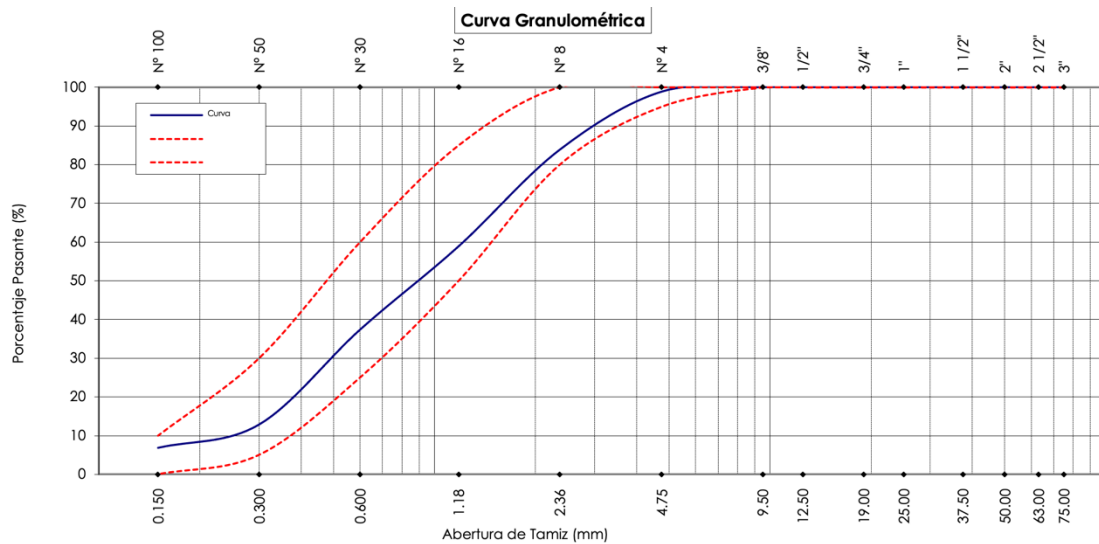
- iv) En la tabla N°16 se observa el análisis granulométricos de la escoria de cobre.

Tabla 13 Análisis granulométrico de la escoria

TAMIZ		%	%Retenido	%	Especificaciones	
Denominación	mm	Retenido	Acumulado	Pasante	ASTM C33	
3"	75.00	0.0	0.0	100.0		
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	100.0		
2"	50.00	0.0	0.0	100.0		
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0		
1"	25.00	0.0	0.0	100.0		
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0		
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.50	0.0	0.0	100.0	100	100
N° 4	4.75	1.2	1.2	98.8	95	100
N° 8	2.36	15.0	16.2	83.8	80	100
N° 16	1.18	24.9	41.1	58.9	50	85
N° 30	0.600	21.5	62.6	37.4	25	60
N° 50	0.300	24.5	87.1	12.9	5	30
N° 100	0.150	6.0	93.1	6.9	0	10

Fuente: Elaboración propia

Figura 19: Curva granulométrica de la escoria



Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Figura 20: Escoria obtenida del mar



Fuente: Elaboración propia

Figura 21: Agregado fino Cantera N°01



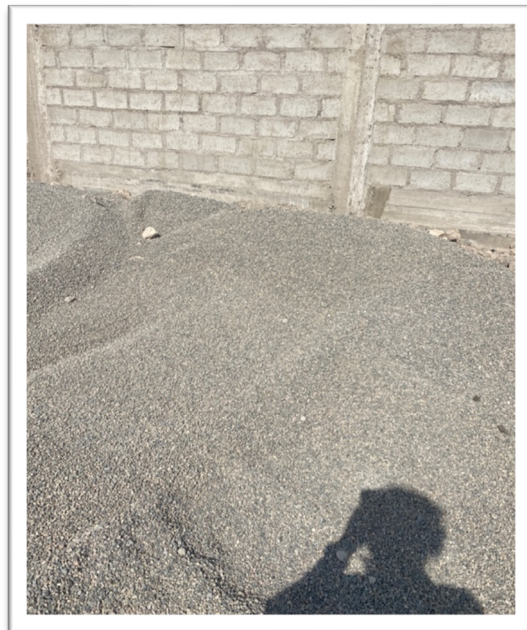
Fuente: Elaboración propia

Figura 22: Agregado fino Cantera N°03



Fuente: Elaboración propia

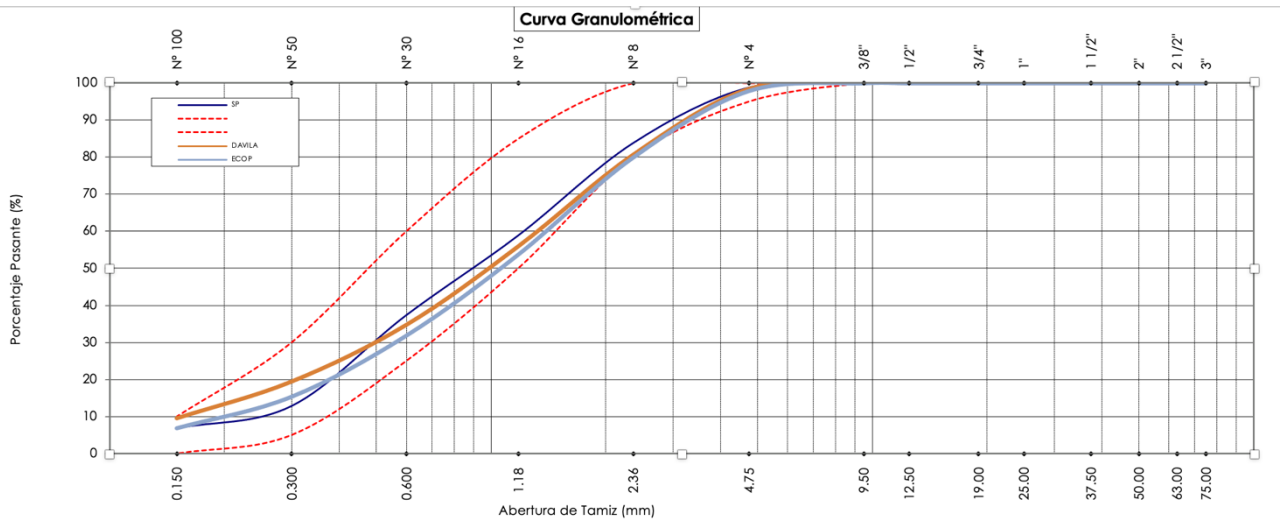
Figura 23: Agregado grueso Cantera N°03



Fuente: Elaboración propia

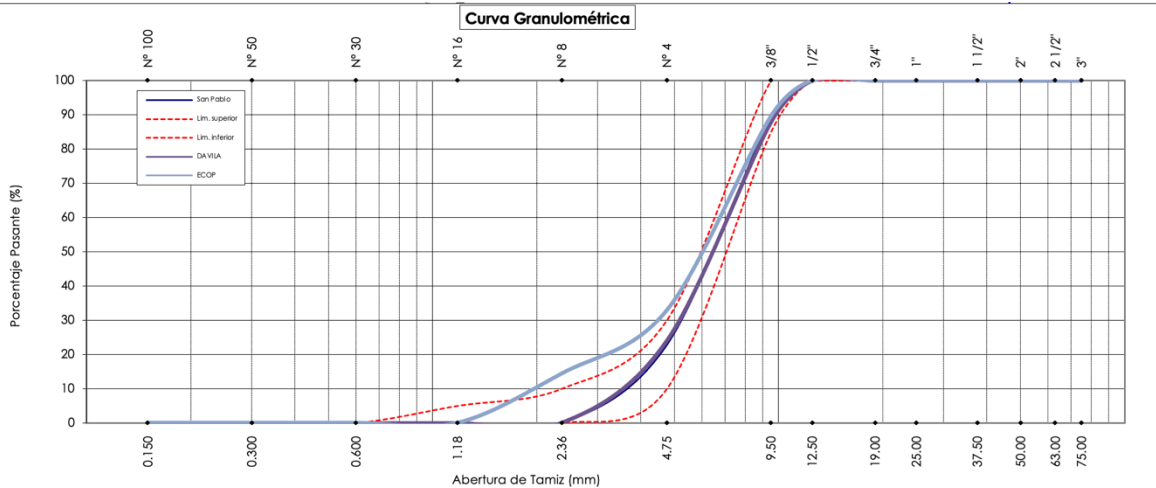
Se hizo un cuadro comparativo de los resultados según las Figuras N°24 y Figura N°25 y así encontrar los mejores resultados, teniendo en consideración los resultados de los gráficos del agregado fino y grueso Llegando al resultado que la cantera San Pablo tiene un resultado mas equilibrado en el grafico.

Figura 24: Diagrama comparativo del agregado fino



Fuente: Elaboración propia

Figura 25: Diagrama comparativo del agregado grueso



Fuente: Elaboración propia

Sales Totales

- i. En la tabla N° y N° se observan los análisis de los agregados de sales totales de la cantera Davila.

Tabla 14 Análisis de sales totales del agregado grueso - DAVILA

MATERIAL		PROCEDENCIA	CL- mg/L	PORCENTAJE %	SO4- mg/L	PORCENTAJE
MUESTRA	DESCRIPCION					
M-01	PIEDRA CHANCADA	DAVILA	490.00	0.049	640.0	0.064

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Tabla 15 Análisis de sales totales del agregado fino -DAVILA

MATERIAL		PROCEDENCIA	CL- mg/L	PORCENTAJE %	SO4- mg/L	PORCENTAJE
MUESTRA	DESCRIPCION					
M-01	ARENA GRUESA	DAVILA	580.00	0.058	470.0	0.047

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En esta cantera tambien se llegó a analizar las muestras correspondientes de arena y piedra chancada, llegando asi a obtener en cloruros 580.00 y 490.00, y en sulfatos 470.0 y 640.0 respectivamente.

- ii. En la tabla N° y N° se observan los análisis de los agregados de sales totales de la cantera ECOP

Tabla 16 Análisis de sales totales del agregado fino -ECOP

MATERIAL		PROCEDENCIA	CL- mg/L	PORCENTAJE %	SO4- mg/L	PORCENTAJE
MUESTRA	DESCRIPCION					
M-01	ARENA GRUESA	ECOP	540.00	0.054	460.0	0.046

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Tabla 17 Análisis de sales totales del agregado grueso -ECOP

MATERIAL		PROCEDENCIA	CL- mg/L	PORCENTAJE %	SO4- mg/L	PORCENTAJE
MUESTRA	DESCRIPCION					
M-01	PIEDRA CHANCADA	ECOP	650.00	0.065	510.0	0.051

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En esta cantera tambien se llegó a analizar las muestras correspondientes de arena y piedra chancada, llegando asi a obtener en cloruros 540.00 y 650.00, y en sulfatos 460.0 y 510.0 respectivamente.

Se hizo un cuadro comparativo y asi encontrar los mejores resultados, teniendo en consideracion los graficos del agregado fino y grueso Llegando a la conclusión que la cantera San Pablo tiene un resultado mas equilibrado en el grafico.

- iii. En la tabla N° y N° se observan los análisis de los agregados de sales totales de la cantera San Pablo

Tabla 18 Análisis de sales totales del agregado grueso - SP

MATERIAL		PROCEDENCIA	CL- mg/L	PORCENTAJE %	SO4- mg/L	PORCENTAJE
MUESTRA	DESCRIPCION					
M-01	PIEDRA CHANCADA	San Pablo	360.00	0.036	430.0	0.043

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Tabla 19 Análisis de sales totales del agregado grueso - SP

MATERIAL		PROCEDENCIA	CL- mg/L	PORCENTAJE %	SO4- mg/L	PORCENTAJE
MUESTRA	DESCRIPCION					
M-01	AREAN GRUESA	San Pablo	310.00	0.031	380.0	0.038

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En esta cantera tambien se llegó a analizar las muestras correspondientes de arena y piedra chancada, llegando asi a obtener en cloruros 310.00 y 360.00, en sulfatos 380.0 y 430.0 respectivamente.

Se hizo un cuadro comparativo de los resultados y asi encontrar los mejores datos, teniendo en consideracion los resultados de la tabla. Llegando al resultado que la cantera San Pablo tiene un resultado favorable.w

Tabla 20 Análisis de sales totales del agregado grueso

MATERIAL		PROCEDENCIA	CL- mg/L	PORCENTAJE %	SO4- mg/L	PORCENTAJE
MUESTRA	DESCRIPCION					
M-01	AREAN GRUESA	San Pablo	310.00	0.031	380.0	0.038
M-02	PIEDRA CHANCADA	San Pablo	360.00	0.036	430.0	0.043
M-03	AREAN GRUESA	ECOP	540.00	0.054	460.0	0.046
M-04	PIEDRA CHANCADA	ECOP	650.00	0.065	510.0	0.051
M-05	AREAN GRUESA	DAVILA	580.00	0.058	470.0	0.047
M-06	PIEDRA CHANCADA	DAVILA	490.00	0.049	640.0	0.064

Fuente: Elaboración Propia

- iv. En la tabla N° 21 tambien se llegó a analizar la escoria al momento de recolectarla del mar y despues de hacer un tratamiento a base de lavado con agua y reposado

Tabla 21 Análisis de sales totales de la escoria de cobre

MATERIAL		PROCEDENCIA	CL- mg/L	PORCENTAJE %	SO4- mg/L	PORCENTAJE
MUESTRA	DESCRIPCION					
M-01	ESCORIA DE COBRE	-	1280.00	0.128	1650.0	0.165
M-02	ESCORIA DE COBRE (LAVANDA)	-	430.00	0.043	350.0	0.035

Fuente: Elaboración Propia

Interpretacion: Este material se llevo a analizar apenas se obtuvo del mar en donde se alojaba, el analisis nos dio como resultado en cloruros 1280.00 mg/L y sulfatos 1650.00 mg/L. Despues del lavado exhaustivo en la escoria de cobre el analisis nos dio como resultado en cloruros 430.00 mg/L y en sulfatos 350 mg/L, estos datos son aseptables para su uso en concreto.

- v. En la tabla N° 22, N°23, N°24 y N°25 se llegó a analizar quimicamente el agua a utilizar proveniente del un pozo de agua “El Valle”.

Tabla 22 Análisis quimico cloruros y sulfatos del pozo de agua El Valle

MATERIAL		PROCEDENCIA	CL- mg/L	PORCENTAJE %	SO4- mg/L	PORCENTAJE
MUESTRA	DESCRIPCION					
M-01	AGUA	POZO DE AGUA EL VALLE	100.00	0.010	180.0	0.018

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: Este material analizado nos dio como resultado en cloruros 100 mg/L y en sulfatos 180 mg/L

Tabla 23 Análisis quimico alcalinidad del pozo de agua El Valle

MATERIAL		PROCEDENCIA	ALCALINIDAD - mg/L	PORCENTAJE %
MUESTRA	DESCRIPCION			
M-01	AGUA	POZO DE AGUA EL VALLE	230.00	0.023

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: Este material analizado nos dio como resultado en alcalinidad 230 mg/L.

Tabla 24 Análisis solidos disueltos totales del pozo de agua El Valle

MATERIAL		PROCEDENCIA	SOLIDOS DISUELTOS TOTALES	
MUESTRA	DESCRIPCION		mg/L	PORCENTAJE %
M-01	AGUA	POZO DE AGUA EL VALLE	310.00	0.030

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: Este material analizado nos dio como resultado en solidos disueltos totales 310 mg/L.

Tabla 25 Análisis químico pH del pozo de agua El Valle

MATERIAL		PROCEDENCIA	pH
MUESTRA	DESCRIPCION		
M-01	AGUA	POZO DE AGUA EL VALLE	7.20

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: Este material analizado nos dio como resultado en pH 7.20

- vi. En la tabla N° 26, N°27, N°28 y N°29 se llegó a analizar químicamente el agua a utilizar proveniente de la EPS ILO

Tabla 26 Análisis químico cloruros y sulfatos de la EPS ILO

MATERIAL		PROCEDENCIA	CL-mg/L	PORCENTAJE %	SO4-mg/L	PORCENTAJE
MUESTRA	DESCRIPCION					
M-01	AGUA	EPS ILO	50.00	0.005	110.0	0.011

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: Este material analizado nos dio como resultado en cloruros 50 mg/L y en sulfatos 110 mg/L

Tabla 27 Análisis químico alcalinidad de la EPS ILO

MATERIAL		PROCEDENCIA	ALCALINIDAD - mg/L	PORCENTAJE %
MUESTRA	DESCRIPCION			
M-01	AGUA	EPS ILO	182.00	0.018

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: Este material analizado nos dio como resultado en alcalinidad 182 mg/L.

Tabla 28 Análisis solidos disueltos totales de la EPS ILO

MATERIAL		PROCEDENCIA	SOLIDOS DISUELTOS TOTALES	
MUESTRA	DESCRIPCION		mg/L	PORCENTAJE %
M-01	AGUA	EPS ILO	245.00	0.020

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: Este material analizado nos dio como resultado en solidos disueltos totales 245 mg/L.

Tabla 29 Análisis quimico pH de la EPS ILO

MATERIAL		PROCEDENCIA	pH
MUESTRA	DESCRIPCION		
M-01	AGUA	EPS ILO	6.80

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion:

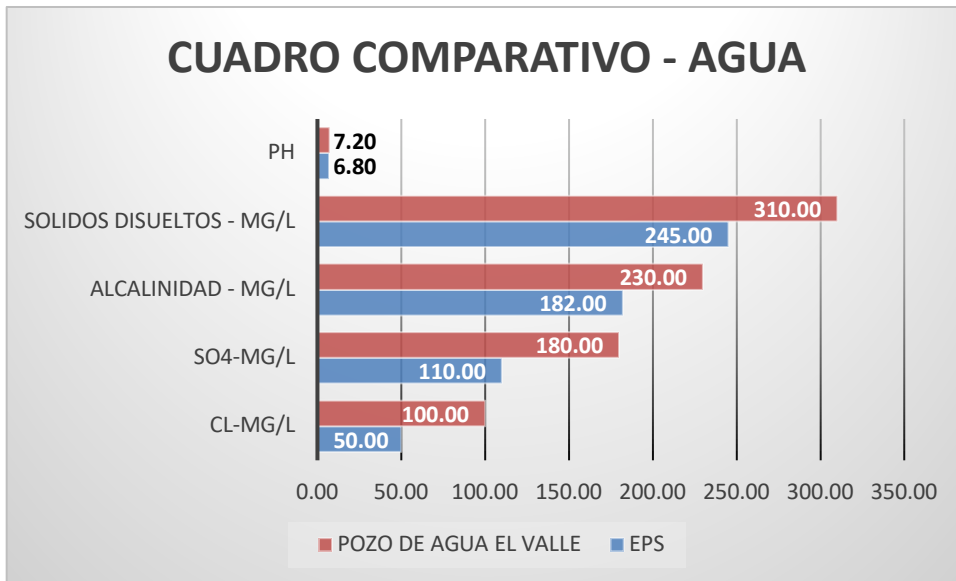
Este material analizado nos dio como resultado en pH 6.80

Tabla 30 Cuadro comparativo

PROCEDENCIA	EPS	POZO DE AGUA EL VALLE
CL-mg/L	50.00	100.00
SO4-mg/L	110.00	180.00
ALCALINIDAD - mg/L	182.00	230.00
Solidos Disueltos - mg/L	245.00	310.00
pH	6.80	7.20

Fuente: Elaboración Propia

Figura 26: Cuadro comparativo - Agua



Fuente: Elaboración Propia

Se hicieron las ensayos y procedimientos a las unidades de albañilería (patron, 2% escoria de cobre, 4% escoria de cobre, 6% escoria de cobre, 8% escoria de cobre)

Procedimiento de Variación Dimensional

Figura 27: Variación dimensional



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 31 Procedimiento de Variación Dimensional – ladrillo patrón

N° de muestra	Largo de unidad (cm.)				Ancho de unidad (cm.)				Altura de unidad (cm.)			
	1	23.74	23.88	23.62	23.76	13.23	13.19	13.21	13.20	9.12	9.18	9.10	9.11
2	23.62	23.65	23.63	23.65	13.13	13.26	13.25	13.10	9.16	9.10	9.13	9.19
3	23.71	23.89	23.79	23.64	13.21	13.20	13.25	13.12	9.16	9.12	9.10	9.16
4	23.58	23.73	23.72	23.75	13.29	13.14	13.11	13.24	9.10	9.18	9.19	9.17
5	23.68	23.78	23.69	23.72	13.22	13.25	13.15	13.12	9.11	9.16	9.15	9.10
Prom.	23.71				13.19				9.14			
DE	24.00				13.00				9.00			
VARIACION	2.88				1.94				1.40			

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretación: En la tabla N°34 nos presenta 5 ladrillos de concreto patrón, donde se desarrolló el procedimiento de variación dimensional, teniendo porcentajes aceptables según la NTP 399.613.

Tabla 32 Cumplimiento del Procedimiento de Variación Dimensional – ladrillo patrón

Variedad Dimensional		Según NTP 399.601	
V.D. (%) Largo	2.88	±3.2mm	Si cumple
V.D. (%) Ancho	1.94	±3.2mm	Si cumple
V.D. (%) Altura	1.40	±3.2mm	Si cumple

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla N°35 nos presenta 5 ladrillos de concreto patrón, donde se desarrolló el procedimiento de variación dimensional, teniendo como resultado los siguientes promedios: en el largo obtuvimos un 2.88mm, en el ancho 1.94mm y en la altura tenemos un 1.40mm

Tabla 33 Procedimiento de Variación Dimensional – ladrillo 2% escoria

N° de muestra	Largo de unidad (cm.)				Ancho de unidad (cm.)				Altura de unidad (cm.)			
	1	23.87	23.79	24.05	23.86	12.81	13.03	13.07	12.9	8.93	8.95	8.74	8.79
2	23.79	23.91	23.94	23.85	12.95	13.03	12.91	12.87	8.98	8.79	8.98	8.85
3	23.83	23.91	23.85	23.85	12.88	12.9	12.88	12.78	8.77	8.84	8.84	9.04
4	23.99	23.74	23.99	23.95	12.75	12.81	12.9	12.9	8.8	8.93	8.89	8.79
5	23.75	23.76	24.02	23.97	13.08	12.95	12.74	12.8	8.81	8.96	8.99	8.98
Prom.	23.88				12.90				8.88			
DE	24.00				13.00				9.00			
VARIACION (mm)	1.17				1.03				1.18			

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°36 nos presenta 5 ladrillos de concreto al 2% con escoria, donde se desarrollo el procedimiento de variacion dimensional, teniendo porcentajes aceptables según la NTP 399.613

Tabla 34 Cumplimiento del Procedimineto de Variacion Dimensional – ladrillo 2% escoria

Variedad Dimensional		Según NTP 399.601	
V.D. (%) Largo	1.17	±3.2mm	Si cumple
V.D. (%) Ancho	1.03	±3.2mm	Si cumple
V.D. (%) Altura	1.18	±3.2mm	Si cumple

Fuente: *Elaboracion propia*

Interpretacion: En la tabla N°37 nos presenta 5 ladrillos de concreto al 2% de reemplazo con escoria, donde se desarrolló el procedimiento de variacion dimensional, teniendo como resultado los siguientes promedios: en el largo obtuvimos un 1.17mm, en el ancho 1.03mm y en la altura tenemos un 1.18mm

Tabla 35 Procedimineto de Variacion Dimensional – ladrillo 4% escoria

N° de muestra	Largo de unidad (cm.)				Ancho de unidad (cm.)				Altura de unidad (cm.)			
	1	23.81	24.02	23.78	23.92	12.71	12.83	12.78	13.00	8.80	8.64	9.08	8.73
2	23.97	24.05	23.82	23.85	13.06	12.90	12.65	12.64	8.92	9.00	9.05	9.01
3	23.81	23.82	23.93	23.86	12.78	13.02	13.00	12.84	8.79	8.85	8.79	8.71
4	23.70	23.77	23.85	23.98	13.08	12.66	12.73	12.88	8.93	8.91	8.88	9.01
5	23.94	23.69	24.02	23.76	12.75	12.67	12.98	12.87	9.05	8.74	8.91	8.88
Prom.	23.87				12.84				8.88			
DE	24.00				13.00				9.00			
VARIACION	1.33				1.59				1.16			

Fuente: *Laboratorio ABG Bulding*

Interpretacion: En la tabla N°38 nos presenta 5 ladrillos de concreto al 4% con escoria, donde se desarrollo el procedimiento de variacion dimensional, teniendo porcentajes aceptables según la NTP 399.613.

Tabla 36 Cumplimiento del Procedimineto de Variacion Dimensional – ladrillo 4% escoria

Variedad Dimensional		Según NTP 399.601	
V.D. (%) Largo	1.33	±3.2mm	Si cumple
V.D. (%) Ancho	1.59	±3.2mm	Si cumple
V.D. (%) Altura	1.16	±3.2mm	Si cumple

Fuente: *Elaboracion propia*

Interpretacion: En la tabla N°39 nos presenta 5 ladrillos de concreto al 4% de reemplazo con escoria, donde se desarrolló el procedimiento de variación dimensional, teniendo como resultado los siguientes promedios: en el largo obtuvimos un 1.33mm, en el ancho 1.59mm y en la altura tenemos un 1.16mm.

Tabla 37 Procedimiento de Variación Dimensional – ladrillo 6% escoria

N° de muestra	Largo de unidad (cm.)				Ancho de unidad (cm.)				Altura de unidad (cm.)			
	1	23.75	23.66	24.07	23.95	13.08	12.65	12.85	12.75	8.71	9.04	9.05	8.81
2	23.80	23.86	23.99	23.80	12.96	12.84	13.03	12.88	8.86	9.03	8.79	8.72
3	23.98	23.77	23.74	23.90	12.72	12.94	12.66	13.01	9.09	9.08	8.97	9.02
4	23.94	23.99	23.79	24.04	12.83	12.65	12.94	12.64	8.9	8.66	8.68	8.86
5	23.85	24.03	23.68	23.83	13.05	12.8	12.64	12.74	8.71	8.95	8.92	8.94
Prom.	23.87				12.83				8.89			
DE	24.00				13.00				9.00			
VARIACION	1.29				1.67				1.11			

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°40 nos presenta 5 ladrillos de concreto al 6% con escoria, donde se desarrollo el procedimiento de variación dimensional, teniendo porcentajes aceptables según la NTP 399.613

Tabla 38 Cumplimiento del Procedimiento de Variación Dimensional – ladrillo 6% escoria

Variedad Dimensional		Según NTP 399.601	
V.D. (%) Largo	1.29	±3.2mm	Si cumple
V.D. (%) Ancho	1.67	±3.2mm	Si cumple
V.D. (%) Altura	1.11	±3.2mm	Si cumple

Fuente: Elaboración propia

Interpretacion: En la tabla N°41 nos presenta 5 ladrillos de concreto al 6% de reemplazo con escoria, donde se desarrolló el procedimiento de variación dimensional, teniendo como resultado los siguientes promedios: en el largo obtuvimos un 1.29mm, en el ancho 1.67mm y en la altura tenemos un 1.11mm.

Tabla 39 Procedimiento de Variación Dimensional – ladrillo 8% escoria

N° de muestra	Largo de unidad (cm.)				Ancho de unidad (cm.)				Altura de unidad (cm.)			
	1	23.98	23.77	23.81	23.8	13.01	12.64	12.76	12.67	8.81	8.66	8.76	8.64
2	23.98	23.97	23.98	24.08	12.89	13.00	12.68	13.06	9.05	8.77	8.91	9.07
3	23.69	23.89	23.65	23.7	13.08	12.74	13.00	12.72	8.83	9.01	8.92	8.87
4	23.77	23.83	23.91	23.82	12.68	12.65	12.86	12.94	8.71	8.97	8.71	8.73
5	23.7	24.02	23.71	23.94	12.66	12.89	12.89	12.95	8.99	8.85	8.98	8.95
Prom.	23.85				12.84				8.86			
DE	24.00				13.00				9.00			
VARIACION	1.50				1.62				1.41			

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretación: En la tabla N°42 nos presenta 5 ladrillos de concreto al 8% con escoria, donde se desarrolló el procedimiento de variación dimensional, teniendo porcentajes aceptables según la NTP 399.613

Tabla 40 Cumplimiento del Procedimiento de Variación Dimensional – ladrillo 8% escoria

Variedad Dimensional		Según NTP 399.601	
V.D. (%) Largo	1.50	±3.2mm	Si cumple
V.D. (%) Ancho	1.62	±3.2mm	Si cumple
V.D. (%) Altura	1.41	±3.2mm	Si cumple

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla N°41 nos presenta 5 ladrillos de concreto al 8% de reemplazo con escoria, donde se desarrolló el procedimiento de variación dimensional, teniendo como resultado los siguientes promedios: en el largo obtuvimos un 1.50mm, en el ancho 1.62mm y en la altura tenemos un 1.41mm.

Ensayo de Alabeo

Tabla 41 Ensayo de Alabeo – ladrillo patron

N° de Muestra	CARA SUPERIOR		PROMEDIO	CARA INFERIOR		PROMEDIO
	CONCAVIDAD	CONVEXIDAD		CONCAVIDAD	CONVEXIDAD	
1	1.00	0.00	0.50	2.00	0.00	1.00
	2.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.50
2	1.00	0.00	0.50	2.00	0.00	1.00
	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
3	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	1.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
5	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
	1.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
PROMEDIO (mm)			0.35			0.45

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°44 nos presenta 5 ladrillos de concreto patron, donde se desarrolló ensayo de alabeo, teniendo promedios aceptables según la NTP 399.613, donde no tiene que sobre pasar ± 3.2 mm.

Tabla 42 Ensayo de Alabeo – ladrillo al 2% de escoria

N° de Muestra	CARA SUPERIOR		PROMEDIO	CARA INFERIOR		PROMEDIO
	CONCAVIDA D	CONVEXIDA D		CONCAVIDA D	CONVEXIDA D	
1	2.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.50
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
2	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	1.00
3	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
4	1.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
5	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
PROMEDIO (mm)			0.40			0.50

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°45 nos presenta 5 ladrillos de concreto al reemplazo del 2% con escoria, donde se desarrolló ensayo de alabeo, teniendo promedios aceptables según la NTP 399.613, donde no tiene que sobre pasar ± 3.2 mm.

Tabla 43 Ensayo de Alabeo – ladrillo al 4% de escoria

N° de Muestra	CARA SUPERIOR		PROMEDIO	CARA INFERIOR		PROMEDIO
	CONCAVIDA D	CONVEXIDA D		CONCAVIDA D	CONVEXIDA D	
1	1.00	0.00	0.50	2.00	0.00	1.00
	1.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
2	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
5	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
PROMEDIO (mm)			0.40			0.40

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°46 nos presenta 5 ladrillos de concreto al reemplazo del 4% con escoria, donde se desarrolló ensayo de alabeo, teniendo promedios aceptables según la NTP 399.613, donde no tiene que sobre pasar ± 3.2 mm.

Tabla 44 Ensayo de Alabeo – ladrillo al 6% de escoria

N° de Muestra	CARA SUPERIOR		PROMEDIO	CARA INFERIOR		PROMEDIO
	CONCAVIDA D	CONVEXIDA D		CONCAVIDA D	CONVEXIDA D	
1	2.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.50
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
2	2.00	0.00	1.00	2.00	0.00	1.00
	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
3	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
	1.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
4	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
PROMEDIO (mm)			0.45			0.45

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°47 nos presenta 5 ladrillos de concreto al reemplazo del 6% con escoria, donde se desarrolló ensayo de alabeo, teniendo promedios aceptables según la NTP 399.613, donde no tiene que sobre pasar ± 3.2 mm.

Tabla N°45 Ensayo de Alabeo – ladrillo al 8% de escoria

N° de Muestra	CARA SUPERIOR		PROMEDIO	CARA INFERIOR		PROMEDIO
	CONCAVIDA D	CONVEXIDA D		CONCAVIDA D	CONVEXIDA D	
1	2.00	0.00	1.00	2.00	0.00	1.00
	1.00	0.00	0.50	2.00	0.00	1.00
2	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	1.00
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
3	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
4	1.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
PROMEDIO (mm)			0.40			0.50

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°48 nos presenta 5 ladrillos de concreto al reemplazo del 8% con escoria, donde se desarrolló ensayo de alabeo, teniendo promedios aceptables según la NTP 399.613, donde no tiene que sobre pasar ± 3.2 mm.

Ensayo de Absorción

Tabla N°46 Ensayo de Absorción – ladrillo patron

MUESTRA	P SECO	P. SATURADO	% ABSORCIÓN
	gr.	gr.	%
1	6682.00	7060.00	5.66
2	6699.00	7046.00	5.18
3	6620.00	7023.00	6.09
4	6664.00	7082.00	6.27
5	6630.00	7064.00	6.55
		PROMEDIO (%)	5.95

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°49 nos presenta 5 ladrillos de concreto patron, donde se desarrolló ensayo de absorción, donde se desarrolló ensayo de absorción, teniendo como resultado 5.91%, según la NTP 399.613 nos dice que tiene que sobre pasar el 10% para el tipo de ladrillo 17.

Tabla N°47 Ensayo de Absorción – ladrillo al 2% de escoria

MUESTRA	P SECO	P. SATURADO	% ABSORCIÓN
	gr.	gr.	%
1	6693.00	7060.00	5.48
2	6685.00	7046.00	5.40
3	6635.00	7025.00	5.88
4	6668.00	7079.00	6.16
5	6629.00	7067.00	6.61
		PROMEDIO (%)	5.91

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°50 nos presenta 5 ladrillos de concreto en reemplazo de 2% con escoria, donde se desarrolló ensayo de absorción, teniendo como resultado 5.91%, según la NTP 399.613 nos dice que tiene que sobre pasar el 10% para el tipo de ladrillo 17.

Tabla N°48 Ensayo de Absorción – ladrillo al 4% de escoria

MUESTRA	P SECO	P. SATURADO	% ABSORCIÓN
	gr.	gr.	%
1	6683.00	7075.00	5.87
2	6682.00	7056.00	5.60
3	6681.00	7068.00	5.79
4	6682.00	7058.00	5.63
5	6681.00	7075.00	5.90
PROMEDIO (%)			5.76

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°51 nos presenta 5 ladrillos de concreto en reemplazo de 4% con escoria, donde se desarrolló ensayo de absorción, teniendo un resultado 5.76% según la NTP 399.613, donde no tiene que sobre pasar el 10% para el tipo de ladrillo 17.

Tabla N°49 Ensayo de Absorción – ladrillo al 6% de escoria

MUESTRA	P SECO	P. SATURADO	% ABSORCIÓN
	gr.	gr.	%
1	6678.00	7068.00	5.84
2	6685.00	7061.00	5.62
3	6687.00	7063.00	5.62
4	6685.00	7067.00	5.71
5	6680.00	7062.00	5.72
		PROMEDIO (%)	5.70

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°52 nos presenta 5 ladrillos de concreto en reemplazo de 6% con escoria, donde se desarrolló ensayo de absorción, teniendo un resultado 5.70% según la NTP 399.613, donde no tiene que sobre pasar el 10% para el tipo de ladrillo 17.

Tabla N°50 Ensayo de Absorción – ladrillo al 8% de escoria

MUESTRA	P SECO	P. SATURADO	% ABSORCIÓN
	gr.	gr.	%
1	6692.00	7058.00	5.47
2	6681.00	7069.00	5.81
3	6671.00	7071.00	6.00
4	6688.00	7060.00	5.56
5	6691.00	7055.00	5.44
		PROMEDIO (%)	5.66

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°53 nos presenta 5 ladrillos de concreto en reemplazo de 8% con escoria, donde se desarrolló ensayo de absorción, teniendo un resultado 5.66% según la NTP 399.613, donde no tiene que sobre pasar el 10% para el tipo de ladrillo 17.

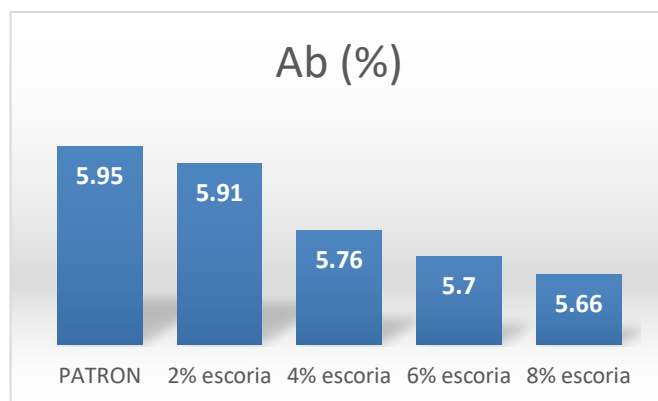
Según la tabla N°54 podemos apreciar la diferencia de absorción según cada tipo de muestra.

Tabla N°51 Ensayo de Absorción – Cuadro comparativo

MUESTRA	PROMEDIO (%)
PATRON	5.95
2%	5.91
4%	5.76
6%	5.70
8%	5.66

Fuente: Elaboración propia

Figura 28: Absorción



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la tabla N°54 nos dio como resultado en referencia del ladrillo patron, en reemplazo del 2% tiene una disminución de 0.67%, 4% tiene una disminución de 3.19%, 6% tiene una disminución de 4.20% y el de 8% tiene una disminución de 4.87%

Segundo Objetivo Específico

Evaluar la influencia de la adición de la escoria de cobre en las propiedades mecánicas de muros de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua – 2022.

Se hicieron las ensayos a las unidades de albañilería (patron, 2% escoria de cobre, 4% escoria de cobre, 6% escoria de cobre, 8% escoria de cobre)

Diseño de Mezcla para ladrillo de concreto

La elaboración del diseño de mezcla para ladrillos de concreto fue aplicado según la norma ACI 211, lo cual se obtuvo la dosificación de materiales a utilizar, obteniendo los siguientes datos del laboratorio.

Diseño de mezcla $F'c = 17$ Mpa

Clasificación: Tipo 17

Cemento: Yura Tipo IP

Peso específico: 2.85 gr/cm³

Tabla 52 Resultados obtenidos del laboratorio

PROPIEDADES FISICAS	Agregado Grueso	Agregado Fino
Tamaño máximo nominal	3/8"	-
Módulo de fineza	5.880	3.130
Peso específico	2.575	2.585
Peso unitario (suelto)	1.303	1.471
Peso unitario (varillado)	1.495	1.720
% Humedad natural	0.630	3.800
% Absorción	1.380	1.840

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Tabla 53 Dosificación por 1m³ de Concreto

Materiales para 1 m ³ de concreto	Volumen Absoluto (m ³)	Peso (kg.)
Agua	0.215	215.00
Cemento	0.120	340.92
Aire	0.030	
Agregado grueso	0.248	637.49
Agregado fino	0.388	1002.39

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Tabla 54 Corrección por humedad y absorción

Corrección por humedad y absorción	Volumen Absoluto (m ³)	Peso (kg.)
Agua	0.200	200.09
Cemento	0.227	340.92
Agregado grueso	0.492	641.54
Agregado fino	0.707	1040.50

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Tabla 55 Dosificación por bolsa de cemento

Dosificación	Cemento	Agreg. Fino	Agreg. Grueso	Agua
En peso (kg)	1.000	3.05	1.88	0.59
En volumen (pie ³)	1.000	3.11	2.17	0.88
Peso por tanda de 1 bolsa	42.500	129.71	79.98	24.94
En balde (20 litros) para 1 Bolsa		5.18	3.61	1.47
FACTOR CEMENTO		8.02 Bolsas/m³		

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretación: Esta dosificación de la tabla n°33 nos da como resultado 1 p³ de cemento es a 3.11 p³ de Agregado fino, 2.17 p³ de agregado grueso y 0.88 pie³ de agua.

Ensayo de Compresión simple

Tabla N°56 Ensayo de Compresión simple – ladrillo patron (7 días)

MUESTRA	LARGO (mm)				ANCHO (mm)				LONG. PROMEDIO (cm)		AREA (cm ²).	PU (Kg.)	F'b (Kg/cm ²).	F'b (Mpa).
1	23.76	23.90	23.93	23.93	12.75	12.86	13.15	13.14	23.88	12.98	309.84	43003.6	138.79	13.61
2	23.87	23.76	23.87	23.76	13.03	12.79	13.09	13.10	23.82	13.00	309.65	43577.9	140.73	13.80
3	24.00	23.74	23.94	24.02	12.72	13.11	13.16	13.13	23.93	13.03	311.74	41709.6	133.79	13.12
4	23.75	24.01	23.82	23.95	12.90	13.17	13.15	12.95	23.88	13.04	311.49	42875.1	137.65	13.50
5	23.85	23.90	23.72	23.82	12.73	13.17	13.07	13.19	23.82	13.04	310.65	44386.3	142.88	14.01
PROMEDIO												138.77	13.61	
S. Desviacion estandar												3.42	0.34	
f'b												135.35	13.27	
CV. Coeficiente de Variacion %												2.46%	2.46%	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°56 nos presenta 5 ladrillos de concreto patron, donde se desarrolló ensayo de compresión simple, según la NTP 399.613 – 399.604, donde los resultados del f'b promedio fueron 13.27 Mpa.

Tabla N°57 Ensayo de Compresión simple – ladrillo patron (14 días)

MUESTRA	LARGO (mm)				ANCHO (mm)				LONG. PROMEDIO (cm)		AREA (cm ²).	PU (Kg.)	F'b (Kg/cm ²).	F'b (Mpa).
1	23.98	23.95	23.73	23.93	13.32	13.01	13.30	13.08	23.90	13.18	314.91	48894.47	155.27	15.23
2	23.72	23.78	24.00	23.88	12.99	13.42	13.21	13.23	23.85	13.21	315.05	49466.76	157.01	15.40
3	23.98	23.75	23.99	23.99	13.36	13.11	13.22	13.32	23.93	13.25	317.10	47502.60	149.80	14.69
4	23.84	23.88	23.86	23.74	13.38	13.13	13.29	13.35	23.83	13.29	316.64	48748.39	153.95	15.10
5	23.92	24.00	23.84	23.79	13.24	13.18	13.17	13.37	23.89	13.24	316.27	50226.58	158.81	15.57
PROMEDIO												154.97	15.20	
S. Desviacion estandar												3.42	0.34	
f'b												151.55	14.86	
CV. Coeficiente de Variacion %												2.21%	2.21%	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°57 nos presenta 5 ladrillos de concreto patron, donde se desarrolló ensayo de compresión simple, según la NTP 399.613 – 399.604, donde los resultados del f'b promedio fueron 14.86 Mpa.

Tabla N°58 Ensayo de Compresión simple – ladrillo patron (28 días)

MUESTRA	LARGO (mm)				ANCHO (mm)				LONG. PROMEDIO (cm)		AREA (cm ²).	PU (Kg.)	F'b (Kg/cm ²).	F'b (Mpa).
1	23.74	23.88	23.62	23.76	13.23	13.19	13.21	13.20	23.75	13.21	313.68	58909.0	187.80	18.42
2	23.62	23.65	23.63	23.65	13.13	13.26	13.25	13.10	23.64	13.19	311.66	58889.0	188.95	18.53
3	23.71	23.89	23.79	23.64	13.21	13.20	13.25	13.12	23.76	13.20	313.48	57930.0	184.80	18.12
4	23.58	23.73	23.72	23.75	13.29	13.14	13.11	13.24	23.70	13.20	312.66	58733.0	187.85	18.42
5	23.68	23.78	23.69	23.72	13.22	13.25	13.15	13.12	23.72	13.19	312.72	58403.0	186.76	18.31
PROMEDIO												187.23	18.36	
S. Desviacion estandar												1.57	0.15	
f'b												185.67	18.21	
CV. Coeficiente de Variacion %												0.84%	0.84%	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°58 nos presenta 5 ladrillos de concreto patron, donde se desarrolló ensayo de compresión simple, según la NTP 399.613 – 399.604 nos dice que no tiene que ser inferior a 17 Mpa para el tipo de ladrillo 17, donde los resultados del f'b promedio fueron 18.21 Mpa.

Tabla N°59 Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 2% de escoria (7 días)

MUESTRA	LARGO (mm)				ANCHO (mm)				LONG. PROMEDIO (cm)		AREA (cm ²).	PU (Kg.)	F'b (Kg/cm ²).	F'b (Mpa).
1	24.02	23.94	23.95	23.99	13.08	13.01	13.00	13.08	23.98	13.04	312.69	42796.21	136.86	13.42
2	23.81	23.90	23.88	23.97	12.98	12.93	12.83	12.94	23.89	12.92	308.66	46941.01	152.08	14.91
3	23.99	23.80	24.01	23.91	12.80	12.95	12.87	12.84	23.93	12.87	307.83	46761.10	151.91	14.90
4	23.93	23.96	23.87	23.83	13.07	13.07	13.05	13.08	23.90	13.07	312.28	44446.20	142.33	13.96
5	23.89	23.80	23.93	23.99	13.00	12.89	12.81	12.80	23.90	12.88	307.74	47142.90	153.19	15.02
PROMEDIO												147.27	14.44	
S. Desviacion estandar												7.29	0.71	
f'b												139.99	13.73	
CV. Coeficiente de Variacion %												4.95%	4.95%	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°59 nos presenta 5 ladrillos de concreto con reemplazo del 2% con escoria, donde se desarrolló ensayo, según la NTP 399.613 – 399.604, donde los resultados del f'b promedio fueron 13.73 Mpa.

Tabla N°60 Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 2% de escoria (14 días)

MUESTRA	LARGO (mm)				ANCHO (mm)				LONG. PROMEDIO (cm)		AREA (cm ²).	PU (Kg.)	F'b (Kg/cm ²).	F'b (Mpa).
1	23.88	23.85	23.80	23.99	12.82	12.75	12.93	12.88	23.88	12.85	306.74	49334.52	160.84	15.77
2	23.92	23.91	23.86	23.81	12.79	12.79	13.07	12.80	23.88	12.86	307.09	49911.96	162.53	15.94
3	23.94	23.72	23.87	23.79	12.88	12.97	13.03	12.72	23.83	12.90	307.41	47930.12	155.92	15.29
4	23.83	23.86	24.01	24.02	12.74	12.94	12.74	12.76	23.93	12.80	306.18	49187.13	160.65	15.75
5	23.74	23.96	23.85	23.94	13.00	13.04	12.88	12.79	23.87	12.93	308.61	50678.62	164.21	16.10
PROMEDIO												160.83	15.77	
S. Desviacion estandar												3.10	0.30	
f' b												157.73	15.47	
CV. Coeficiente de Variacion %												1.93%	1.93%	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°60 nos presenta 5 ladrillos de concreto con reemplazo del 2% con escoria, donde se desarrolló ensayo, según la NTP 399.613 – 399.604, donde los resultados del f' b promedio fueron 15.47 Mpa.

Tabla N°61 Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 2% de escoria (28 días)

MUESTRA	LARGO (mm)				ANCHO (mm)				LONG. PROMEDIO (cm)		AREA (cm ²).	PU (Kg.)	F'b (Kg/cm ²).	F'b (Mpa).
1	23.87	23.79	24.05	23.86	12.81	13.03	13.07	12.90	23.89	12.95	309.47	59439.18	192.07	18.84
2	23.79	23.91	23.94	23.85	12.95	13.03	12.91	12.87	23.87	12.94	308.91	59419.00	192.35	18.86
3	23.83	23.91	23.85	23.85	12.88	12.90	12.88	12.78	23.86	12.86	306.84	58451.37	190.49	18.68
4	23.99	23.74	23.99	23.95	12.75	12.81	12.90	12.90	23.92	12.84	307.10	59261.60	192.97	18.92
5	23.75	23.76	24.02	23.97	13.08	12.95	12.74	12.80	23.88	12.89	307.81	58928.63	191.45	18.77
PROMEDIO												191.87	18.82	
S. Desviacion estandar												0.94	0.09	
f' b												190.92	18.72	
CV. Coeficiente de Variacion %												0.49%	0.49%	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°61 nos presenta 5 ladrillos de concreto con reemplazo del 2% con escoria, donde se desarrolló ensayo, según la NTP 399.613 – 399.604 nos dice que no tiene que ser inferior a 17 Mpa para el tipo de ladrillo 17, donde los resultados del f' b promedio fueron 18.72 Mpa.

Tabla N°62 Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 4% de escoria (7 días)

MUESTRA	LARGO (mm)				ANCHO (mm)				LONG. PROMEDIO (cm)		AREA (cm ²).	PU (Kg.)	F'b (Kg/cm ²).	F'b (Mpa).
1	23.80	23.90	24.01	23.92	12.98	13.05	12.71	12.72	23.91	12.87	307.57	47350.5	153.95	15.10
2	23.72	24.01	23.96	23.74	13.04	12.76	12.90	12.72	23.86	12.86	306.69	47941.2	156.32	15.33
3	23.82	24.09	23.84	23.83	12.76	12.86	12.71	12.95	23.90	12.82	306.33	47757.5	155.90	15.29
4	24.07	23.78	23.86	23.94	13.05	12.74	13.02	12.81	23.91	12.91	308.59	44788.0	145.14	14.23
5	24.03	23.80	23.74	23.83	12.78	13.07	12.92	12.98	23.85	12.94	308.56	45740.1	148.24	14.54
PROMEDIO												151.91	14.90	
S. Desviacion estandar												4.97	0.49	
f' b												146.94	14.41	
CV. Coeficiente de Variacion %												3.27%	3.27%	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°62 nos presenta 5 ladrillos de concreto con reemplazo del 4% con escoria, donde se desarrolló ensayo, según la NTP 399.613 – 399.604, donde los resultados del f' b promedio fueron 14.41 Mpa.

Tabla N°63 Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 4% de escoria (14 días)

MUESTRA	LARGO (mm)				ANCHO (mm)				LONG. PROMEDIO (cm)		AREA (cm ²).	PU (Kg.)	F'b (Kg/cm ²).	F'b (Mpa).
1	23.77	23.65	23.95	24.05	12.80	13.09	12.99	12.96	23.86	12.96	309.16	50385.8	162.98	15.98
2	23.85	24.07	23.84	23.71	12.71	13.09	13.07	13.02	23.87	12.97	309.62	50975.5	164.64	16.15
3	23.74	23.78	23.97	23.94	13.06	13.08	12.64	12.78	23.86	12.89	307.52	48951.4	159.18	15.61
4	23.64	24.06	23.80	23.64	12.71	12.74	13.02	12.68	23.79	12.79	304.15	50235.2	165.17	16.20
5	23.73	23.70	23.77	23.93	12.72	12.92	13.09	12.99	23.78	12.93	307.51	51758.5	168.32	16.51
PROMEDIO												164.06	16.09	
S. Desviacion estandar												3.34	0.33	
f' b												160.71	15.76	
CV. Coeficiente de Variacion %												2.04%	2.04%	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°63 nos presenta 5 ladrillos de concreto con reemplazo del 4% con escoria, donde se desarrolló ensayo, según la NTP 399.613 – 399.604, donde los resultados del f' b promedio fueron 15.76Mpa.

Tabla N°64 Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 4% de escoria (28 días)

MUESTRA	LARGO (mm)				ANCHO (mm)				LONG. PROMEDIO (cm)		AREA (cm ²).	PU (Kg.)	F'b (Kg/cm ²).	F'b (Mpa).
1	23.81	24.02	23.78	23.92	12.71	12.83	12.78	13.00	23.88	12.83	306.41	60705.7	198.12	19.43
2	23.97	24.05	23.82	23.85	13.06	12.90	12.65	12.64	23.92	12.81	306.51	60685.1	197.99	19.42
3	23.81	23.82	23.93	23.86	12.78	13.02	13.00	12.84	23.86	12.91	307.97	59696.9	193.84	19.01
4	23.70	23.77	23.85	23.98	13.08	12.66	12.73	12.88	23.83	12.84	305.85	60524.4	197.89	19.41
5	23.94	23.69	24.02	23.76	12.75	12.67	12.98	12.87	23.85	12.82	305.73	60184.3	196.85	19.30
PROMEDIO												196.94	19.31	
S. Desviacion estandar												1.80	0.18	
f'b												195.14	19.14	
CV. Coeficiente de Variacion %												0.92%	0.92%	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°64 nos presenta 5 ladrillos de concreto con reemplazo del 4% con escoria, donde se desarrolló ensayo, según la NTP 399.613 – 399.604 nos dice que no tiene que ser inferior a 17 Mpa para el tipo de ladrillo 17, donde los resultados del f'b promedio fueron 19.14 Mpa.

Tabla N°65 Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 6% de escoria (7 días)

MUESTRA	LARGO (mm)				ANCHO (mm)				LONG. PROMEDIO (cm)		AREA (cm ²).	PU (Kg.)	F'b (Kg/cm ²).	F'b (Mpa).
1	23.73	23.96	24.00	23.93	13.05	13.05	13.05	13.06	23.91	13.05	312.02	45368.77	145.40	14.26
2	23.78	23.96	23.90	23.95	13.05	13.05	13.06	13.07	23.90	13.06	312.04	45974.64	147.33	14.45
3	24.08	23.69	23.77	23.79	13.08	13.05	13.09	13.09	23.83	13.08	311.67	44003.63	141.19	13.85
4	23.78	23.76	23.94	23.80	13.09	13.08	13.06	13.08	23.82	13.08	311.51	45233.22	145.21	14.24
5	23.66	23.77	23.93	23.75	13.09	13.08	13.09	13.06	23.78	13.08	311.01	46827.53	150.57	14.77
PROMEDIO												145.94	14.31	
S. Desviacion estandar												3.42	0.34	
f'b												142.52	13.98	
CV. Coeficiente de Variacion %												2.34%	2.34%	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°65 nos presenta 5 ladrillos de concreto con reemplazo del 6% con escoria, donde se desarrolló ensayo, según la NTP 399.613 – 399.604, donde los resultados del f'b promedio fueron 13.98 Mpa.

Tabla N°66 Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 6% de escoria (14 días)

MUESTRA	LARGO (mm)				ANCHO (mm)				LONG. PROMEDIO (cm)		AREA (cm ²).	PU (Kg.)	F'b (Kg/cm ²).	F'b (Mpa).
1	24.06	23.90	23.68	24.06	12.98	12.79	12.98	12.85	23.93	12.90	308.63	54691.12	177.20	17.38
2	23.66	23.86	23.68	23.89	13.04	13.03	12.70	12.87	23.77	12.91	306.90	53429.99	174.09	17.07
3	24.05	23.64	23.85	23.66	12.98	12.81	13.07	12.75	23.80	12.90	307.08	54393.37	177.13	17.37
4	23.64	23.92	23.90	23.89	12.88	12.97	12.65	12.69	23.84	12.80	305.06	52049.18	170.62	16.73
5	24.01	23.72	23.93	23.76	12.90	12.81	12.69	12.68	23.86	12.77	304.63	54221.35	177.99	17.46
PROMEDIO												175.41	17.20	
S. Desviacion estandar												3.06	0.30	
f'b												172.35	16.90	
CV. Coeficiente de Variacion %												1.75%	1.75%	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°66 nos presenta 5 ladrillos de concreto con reemplazo del 6% con escoria, donde se desarrolló ensayo, según la NTP 399.613 – 399.604 nos dice que no tiene que ser inferior a 17 Mpa para el tipo de ladrillo 17, donde los resultados del f'b promedio fueron 16.90 Mpa.

Tabla N°67 Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 6% de escoria (28 días)

MUESTRA	LARGO (mm)				ANCHO (mm)				LONG. PROMEDIO (cm)		AREA (cm ²).	PU (Kg.)	F'b (Kg/cm ²).	F'b (Mpa).
1	23.75	23.66	24.07	23.95	13.08	12.65	12.85	12.75	23.86	12.83	306.15	62149.00	203.00	19.91
2	23.80	23.86	23.99	23.80	12.96	12.84	13.03	12.88	23.86	12.93	308.48	62127.90	201.40	19.75
3	23.98	23.77	23.74	23.90	12.72	12.94	12.66	13.01	23.85	12.83	306.02	61116.15	199.71	19.58
4	23.94	23.99	23.79	24.04	12.83	12.65	12.94	12.64	23.94	12.77	305.59	61963.32	202.76	19.88
5	23.85	24.03	23.68	23.83	13.05	12.80	12.64	12.74	23.85	12.81	305.43	61615.17	201.73	19.78
PROMEDIO												201.72	19.78	
S. Desviacion estandar												1.31	0.13	
f'b												200.41	19.65	
CV. Coeficiente de Variacion %												0.65%	0.65%	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°67 nos presenta 5 ladrillos de concreto con reemplazo del 6% con escoria, donde se desarrolló ensayo, según la NTP 399.613 – 399.604 nos dice que no tiene que ser inferior a 17 Mpa para el tipo de ladrillo 17, donde los resultados del f'b promedio fueron 19.65 Mpa.

Tabla N°68 Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 8% de escoria (7 días)

MUESTRA	LARGO (mm)				ANCHO (mm)				LONG. PROMEDIO (cm)		AREA (cm ²).	PU (Kg.)	F'b (Kg/cm ²).	F'b (Mpa).
1	23.98	24.03	23.98	23.74	13.04	12.68	13.05	12.75	23.93	12.88	308.25	48599.9	157.66	15.46
2	24.06	23.67	23.65	23.72	12.81	12.74	12.73	12.68	23.78	12.74	302.89	51174.5	168.95	16.57
3	23.90	23.96	23.65	23.66	12.67	12.85	12.74	12.78	23.79	12.76	303.59	49703.9	163.72	16.06
4	24.08	23.83	23.82	24.03	12.66	12.76	12.77	13.00	23.94	12.80	306.37	48454.7	158.16	15.51
5	24.01	23.98	23.70	23.78	13.00	13.04	12.83	12.94	23.87	12.95	309.14	48824.9	157.94	15.49
PROMEDIO												161.29	15.82	
S. Desviacion estandar												4.97	0.49	
f'b												156.31	15.33	
CV. Coeficiente de Variacion %												3.08%	3.08%	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°68 nos presenta 5 ladrillos de concreto con reemplazo del 6% con escoria, donde se desarrolló ensayo, según la NTP 399.613 – 399.604, donde los resultados del f'b promedio fueron 15.33 Mpa.

Tabla N°69 Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 8% de escoria (14 días)

MUESTRA	LARGO (mm)				ANCHO (mm)				LONG. PROMEDIO (cm)		AREA (cm ²).	PU (Kg.)	F'b (Kg/cm ²).	F'b (Mpa).
1	23.82	23.95	23.87	23.86	12.97	12.70	12.91	13.08	23.88	12.92	308.35	57023.9	184.94	18.14
2	24.06	23.67	24.08	23.87	12.97	13.07	12.97	13.04	23.92	13.01	311.26	55709.0	178.98	17.55
3	23.88	23.85	23.86	23.89	12.71	12.70	12.81	12.64	23.87	12.72	303.51	56713.5	186.86	18.32
4	24.00	24.05	24.02	24.04	12.69	12.69	12.89	12.68	24.03	12.74	306.05	54915.4	179.43	17.60
5	24.04	23.93	24.08	23.86	13.09	13.01	12.98	13.00	23.98	13.02	312.19	57819.0	185.21	18.16
PROMEDIO												183.08	17.95	
S. Desviacion estandar												3.62	0.35	
f'b												179.46	17.60	
CV. Coeficiente de Variacion %												1.98%	1.98%	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°69 nos presenta 5 ladrillos de concreto con reemplazo del 6% con escoria, donde se desarrolló ensayo, según la NTP 399.613 – 399.604, donde los resultados del f'b promedio fueron 17.60 Mpa.

Tabla N°70 Ensayo de Compresión simple – ladrillo al 8% de escoria (28 días)

MUESTRA	LARGO (mm)				ANCHO (mm)				LONG. PROMEDIO (cm)		AREA (cm ²).	PU (Kg.)	F'b (Kg/cm ²).	F'b (Mpa).
1	23.98	23.77	23.81	23.80	13.01	12.64	12.76	12.67	23.84	12.77	304.44	64799.9	212.85	20.87
2	23.98	23.97	23.98	24.08	12.89	13.00	12.68	13.06	24.00	12.91	309.81	64777.9	209.09	20.50
3	23.69	23.89	23.65	23.70	13.08	12.74	13.00	12.72	23.73	12.89	305.79	63723.0	208.39	20.44
4	23.77	23.83	23.91	23.82	12.68	12.65	12.86	12.94	23.83	12.78	304.64	64606.3	212.07	20.80
5	23.70	24.02	23.71	23.94	12.66	12.89	12.89	12.95	23.84	12.85	306.32	64243.3	209.73	20.57
PROMEDIO												210.43	20.64	
S. Desviacion estandar												1.94	0.19	
f' b												208.49	20.45	
CV. Coeficiente de Variacion %												0.92%	0.92%	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°70 nos presenta 5 ladrillos de concreto con reemplazo del 6% con escoria, donde se desarrolló ensayo, según la NTP 399.613 – 399.604 nos dice que no tiene que ser inferior a 17 Mpa para el tipo de ladrillo 17, donde los resultados del f' b promedio fueron 20.45 Mpa.

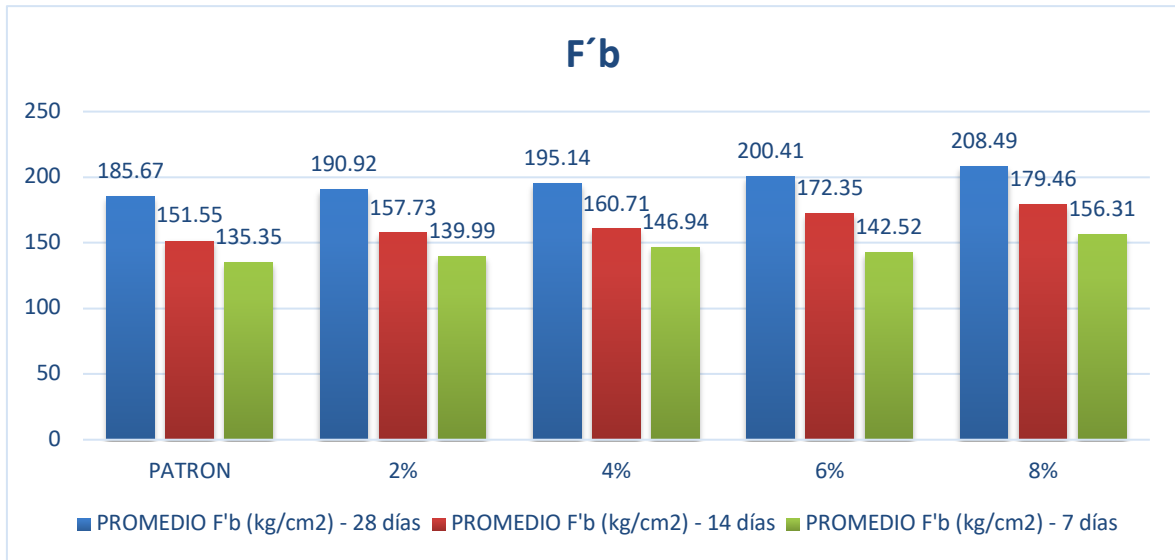
Según la tabla N°71 podemos apreciar la diferencia de resultados según cada tipo de muestra.

Tabla N°71 Ensayo de Compresión simple – cuadro comparativo

MUESTRA	PROMEDIO F'b (Mpa) - 28 días	PROMEDIO F'b (Mpa) - 14 días	PROMEDIO F'b (Mpa) - 7 días
PATRON	18.21	14.86	13.27
2%	18.72	15.47	13.73
4%	19.14	15.76	14.41
6%	19.65	16.9	13.98
8%	20.45	17.6	15.33

Fuente: Elaboración propia

Figura 29: Diagrama F' b



Fuente: Elaboración propia

Interpretacion: En la tabla N°71 y la figura N° 29 nos dio como resultado para ladrillo patron en los 28 días un f' b de 185.67 kg/cm², para el concreto con 2% de escoria nos dio 190.92 kg/cm², el concreto con 4% de escoria nos dio 195.14 kg/cm², el concreto con 6% de escoria nos dio 200.41 kg/cm² y el concreto con 8% de escoria nos 208.49 kg/cm²

Figura 30: Ensayo de Compresión simple



Fuente: Elaboración propia

Ensayo de Resistencia a la Compresión axial

Tabla N°72 Ensayo de Resistencia a la Compresion axial – ladrillo patron (7 días)

MUES TRA	LONGITUD (cm)		ESPEJOR (cm)		ALTURA (cm)		LON G (PRO M)	ALT (PRO M)	ESPE SOR (PRO M)	Pu(Kg)	A(cm ²)	f'm(kg /cm ²)	ESBEL TEZ	FACTOR DE CORREC CION	f'm(kg/ cm ²) corregi do
1	24	23.9	12.9	13	30.4	30.8	23.95	30.60	12.95	59396.45	310.15	191.51	2.36	0.781	149.53
2	23.9	24	12.9	13	30.8	31	23.95	30.90	12.95	60414.34	310.15	194.79	2.39	0.784	152.73
3	23.9	23.9	12.9	13	30.6	30.2	23.90	30.40	12.95	58654.80	309.51	189.51	2.35	0.779	147.56
PROMEDIO														149.94	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°72 nos presenta 3 pilas de concreto patron, donde se desarrolló ensayo de resistencia a la compresión axial, según la NTP 399.613 – 399.605, donde los resultados del f'm promedio fueron 149.94 kg/cm².

Tabla N°73 Ensayo de Resistencia a la Compresion axial – ladrillo patron (14 días)

MUES TRA	LONGITUD (cm)		ESPEJOR (cm)		ALTURA (cm)		LON G (PRO M)	ALT (PRO M)	ESPE SOR (PRO M)	Pu(Kg)	A(cm ²)	f'm(kg /cm ²)	ESBEL TEZ	FACTOR DE CORREC CION	f'm(kg/ cm ²) corregi do
1	23.95	24.01	13.07	13.07	30.60	31.20	23.98	30.90	13.07	69160.25	313.42	220.66	2.36	0.781	172.34
2	24.00	23.85	13.03	12.99	31.20	31.10	23.93	31.15	13.01	70211.26	311.26	225.57	2.39	0.785	177.12
3	23.94	24.02	13.02	12.98	31.30	30.20	23.98	30.75	13.00	71689.20	311.74	229.96	2.37	0.781	179.64
PROMEDIO														176.36	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°73 nos presenta 3 pilas de concreto patron, donde se desarrolló ensayo de resistencia a la compresión axial, según la NTP 399.613 – 399.605, donde los resultados del f'm promedio fueron 176.36 kg/cm².

Tabla N°74 Ensayo de Resistencia a la Compresion axial – ladrillo patron (28 días)

MUES TRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALTURA (cm)		LON G (PRO M)	ALT (PRO M)	ESPES OR (PRO M)	Pu(Kg)	A(cm2)	f'm(kg /cm2)	ESBEL TEZ	FACTOR DE CORREC CION	f'm(kg/ cm2) corregi do
1	23.96	24.06	12.99	13.06	30.50	31.00	24.01	30.75	13.03	81365.00	312.73	260.18	2.36	0.781	203.07
2	23.98	23.99	13.03	13.08	30.20	30.40	23.99	30.30	13.06	81641.00	313.12	260.73	2.32	0.775	202.05
3	24.05	24.01	13.07	13.02	30.00	30.40	24.03	30.20	13.05	81465.00	313.47	259.88	2.32	0.774	201.18
PROMEDIO														202.10	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°74 nos presenta 3 pilas de concreto patron, donde se desarrolló ensayo de resistencia a la compresión axial, según la NTP 399.613 – 399.605, donde los resultados del f'm promedio fueron 202.10 kg/cm2.

Tabla N°75 Ensayo de Resistencia a la Compresion axial – ladrillo al 2% de escoria (7 días)

MUES TRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALTURA (cm)		LON G (PRO M)	ALT (PRO M)	ESPES OR (PRO M)	Pu(Kg)	A(cm2)	f'm(kg /cm2)	ESBEL TEZ	FACTOR DE CORREC CION	f'm(kg/ cm2) corregi do
1	23.90	23.90	13.00	13.00	31.20	31.50	23.90	31.35	13.00	68932.5	310.70	221.86	2.41	0.730	161.96
2	23.90	24.00	13.00	13.00	30.50	31.20	23.95	30.85	13.00	71572	311.35	229.88	2.37	0.730	167.81
3	24.00	24.00	13.00	12.90	30.60	30.60	24.00	30.60	12.95	72361.35	310.80	232.82	2.36	0.730	169.96
PROMEDIO														166.58	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°75 nos presenta 3 pilas de concreto al 2% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia a la compresión axial, según la NTP 399.613 – 399.605, donde los resultados del f'm promedio fueron 166.58 kg/cm2.

Tabla N°76 Ensayo de Resistencia a la Compresion axial – ladrillo al 2% de escoria (14 días)

MUES TRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALTURA (cm)		LON G (PRO M)	ALT (PRO M)	ESPES OR (PRO M)	Pu(Kg)	A(cm ²)	f'm(kg /cm ²)	ESBEL TEZ	FACTOR DE CORREC CION	f'm(kg/ cm ²) corregi do
1	23.90	24.02	13.09	13.00	30.7	30.8	23.96	30.75	13.05	75551.25	312.56	241.72	2.36	0.730	176.45
2	23.83	24.26	13.53	13.48	31.2	31.3	24.05	31.25	13.51	77850.6	324.73	239.74	2.31	0.730	175.01
3	24.15	24.11	13.15	13.09	30.5	30.4	24.13	30.45	13.12	77854.7	316.59	245.92	2.32	0.730	179.52
PROMEDIO															177.00

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°76 nos presenta 3 pilas de concreto al 2% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia a la compresión axial, según la NTP 399.613 – 399.605, donde los resultados del f'm promedio fueron 177.00 kg/cm².

Tabla N°77 Ensayo de Resistencia a la Compresion axial – ladrillo al 2% de escoria (28 días)

MUES TRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALTURA (cm)		LON G (PRO M)	ALT (PRO M)	ESPES OR (PRO M)	Pu(Kg)	A(cm ²)	f'm(kg /cm ²)	ESBEL TEZ	FACTOR DE CORREC CION	f'm(kg/ cm ²) corregi do
1	23.90	24.02	13.09	13.00	30.00	31.00	23.96	30.50	13.05	88375.00	312.56	282.75	2.34	0.730	206.41
2	23.83	24.26	13.53	13.48	30.70	30.20	24.05	30.45	13.51	89465.00	324.73	275.51	2.25	0.730	201.12
3	24.15	24.11	13.15	13.09	30.30	30.20	24.13	30.25	13.12	89335.00	316.59	282.18	2.31	0.730	205.99
PROMEDIO															204.51

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°77 nos presenta 3 pilas de concreto al 2% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia a la compresión axial, según la NTP 399.613 – 399.605, donde los resultados del f'm promedio fueron 204.51 kg/cm².

Tabla N°78 Ensayo de Resistencia a la Compresion axial – ladrillo al 4% de escoria (7 días)

MUES TRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALTURA (cm)		LON G (PRO M)	ALT (PRO M)	ESPES OR (PRO M)	Pu(Kg)	A(cm2)	f'm(kg /cm2)	ESBEL TEZ	FACTOR DE CORREC CION	f'm(kg/ cm2) corregi do
1	23.90	23.90	13.10	13.00	31.00	31.00	23.90	31.00	13.05	64628.36	311.90	207.21	2.38	0.730	151.26
2	24.00	24.00	13.00	13.09	31.10	30.90	24.00	31.00	13.05	74578.82	313.08	238.21	2.38	0.730	173.89
3	23.90	24.00	12.90	12.90	31.10	31.00	23.95	31.05	12.90	70977.55	308.96	229.73	2.41	0.730	167.71
PROMEDIO														164.29	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°78 nos presenta 3 pilas de concreto al 4% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia a la compresión axial, según la NTP 399.613 – 399.605, donde los resultados del f'm promedio fueron 164.29 kg/cm2.

Tabla N°79 Ensayo de Resistencia a la Compresion axial – ladrillo al 4% de escoria (14 días)

MUES TRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALTURA (cm)		LON G (PRO M)	ALT (PRO M)	ESPES OR (PRO M)	Pu(Kg)	A(cm2)	f'm(kg /cm2)	ESBEL TEZ	FACTOR DE CORREC CION	f'm(kg/ cm2) corregi do
1	23.3	23.6	13.1	13.1	31.1	31.1	23.45	31.10	13.10	75252.20	307.20	244.97	2.37	0.730	178.82
2	23.7	23.6	13.2	13.4	31.3	31	23.65	31.15	13.30	77274.44	314.55	245.67	2.34	0.730	179.34
3	23.8	23.5	13.3	13.3	30.5	30.4	23.65	30.45	13.30	79063.60	314.55	251.36	2.29	0.730	183.49
PROMEDIO														180.55	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°79 nos presenta 3 pilas de concreto al 4% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia a la compresión axial, según la NTP 399.613 – 399.605, donde los resultados del f'm promedio fueron 180.55 kg/cm2.

Tabla N°80 Ensayo de Resistencia a la Compresion axial – ladrillo al 4% de escoria (28 días)

MUES TRA	LONGITUD (cm)		ESPEJOR (cm)		ALTURA (cm)		LON G (PRO M)	ALT (PRO M)	ESPE SOR (PRO M)	Pu(Kg)	A(cm ²)	f'm(kg /cm ²)	ESBEL TEZ	FACTOR DE CORREC CION	f'm(kg/ cm ²) corregi do
1	23.30	24.32	13.19	13.10	30.10	31.00	23.81	30.55	13.15	88532.00	312.98	282.87	2.32	0.730	206.49
2	23.23	24.64	13.24	13.44	30.50	30.00	23.94	30.25	13.34	89854.00	319.29	281.42	2.27	0.730	205.43
3	24.23	24.17	13.26	13.25	30.40	30.20	24.20	30.30	13.26	89845.00	320.77	280.09	2.29	0.730	204.47
PROMEDIO															205.46

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°80 nos presenta 3 pilas de concreto al 4% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia a la compresión axial, según la NTP 399.613 – 399.605, donde los resultados del f'm promedio fueron 205.46 kg/cm².

Tabla N°81 Ensayo de Resistencia a la Compresion axial – ladrillo al 6% de escoria (7 días)

MUES TRA	LONGITUD (cm)		ESPEJOR (cm)		ALTURA (cm)		LON G (PRO M)	ALT (PRO M)	ESPE SOR (PRO M)	Pu(Kg)	A(cm ²)	f'm(kg /cm ²)	ESBEL TEZ	FACTOR DE CORREC CION	f'm(kg/ cm ²) corregi do
1	23.5	24.3	13.3	13.5	31.3	30.8	23.90	31.05	13.40	67767.36	320.26	211.60	2.32	0.730	154.47
2	24.4	24.2	13.5	13.5	31.2	30.8	24.30	31.00	13.50	67823.96	328.05	206.75	2.30	0.730	150.93
3	23.5	23.8	13.4	13.2	31	31.4	23.65	31.20	13.30	65408.40	314.55	207.95	2.35	0.730	151.80
PROMEDIO															152.40

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°81 nos presenta 3 pilas de concreto al 6% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia a la compresión axial, según la NTP 399.613 – 399.605, donde los resultados del f'm promedio fueron 152.40 kg/cm².

Tabla N°82 Ensayo de Resistencia a la Compresion axial – ladrillo al 6% de escoria (14 días)

MUES TRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALTURA (cm)		LON G (PRO M)	ALT (PRO M)	ESPES OR (PRO M)	Pu(Kg)	A(cm ²)	f'm(kg /cm ²)	ESBEL TEZ	FACTOR DE CORREC CION	f'm(kg/ cm ²) corregi do
1	24.3	23.5	12.6	12.8	30.3	30.6	23.90	30.45	12.70	78907.20	303.53	259.97	2.40	0.730	189.77
2	23.5	24.1	13	13	31.3	30.7	23.80	31.00	13.00	78822.44	309.40	254.76	2.38	0.730	185.97
3	24.3	24.2	13.3	12.9	30.2	31.1	24.25	30.65	13.10	79943.60	317.68	251.65	2.34	0.730	183.71
PROMEDIO															186.48

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°82 nos presenta 3 pilas de concreto al 6% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia a la compresión axial, según la NTP 399.613 – 399.605, donde los resultados del f'm promedio fueron 186.48 kg/cm².

Tabla N°83 Ensayo de Resistencia a la Compresion axial – ladrillo al 6% de escoria (28 días)

MUES TRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALTURA (cm)		LON G (PRO M)	ALT (PRO M)	ESPES OR (PRO M)	Pu(Kg)	A(cm ²)	f'm(kg /cm ²)	ESBEL TEZ	FACTOR DE CORREC CION	f'm(kg/ cm ²) corregi do
1	23.50	24.26	13.27	13.40	30.10	31.50	23.88	30.80	13.34	92832.00	318.44	291.52	2.31	0.730	212.81
2	23.85	24.32	13.32	13.43	30.00	30.00	24.09	30.00	13.38	91654.00	322.14	284.52	2.24	0.730	207.70
3	24.65	24.25	13.36	13.21	31.00	30.50	24.45	30.75	13.29	90845.00	324.82	279.68	2.31	0.730	204.17
PROMEDIO															208.23

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°83 nos presenta 3 pilas de concreto al 6% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia a la compresión axial, según la NTP 399.613 – 399.605, donde los resultados del f'm promedio fueron 208.23 kg/cm².

Figura 31: Variación dimensional



Fuente: Elaboración propia

Tabla N°84 Ensayo de Resistencia a la Compresion axial – ladrillo al 8% de escoria (7 días)

MUES TRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALTURA (cm)		LON G (PRO M)	ALT (PRO M)	ESPES OR (PRO M)	Pu(Kg)	A(cm ²)	f'm(kg /cm ²)	ESBEL TEZ	FACTOR DE CORREC CION	f'm(kg/ cm ²) corregi do
1	24.08	23.98	13.23	13.41	31.15	31.38	24.03	31.27	13.32	67767.36	320.08	211.72	2.35	0.730	154.56
2	23.63	24.15	13.13	13.1	30.96	31.32	23.89	31.14	13.12	68711.96	313.32	219.30	2.37	0.730	160.09
3	23.58	24.2	13.34	13.24	30.25	31.26	23.89	30.76	13.29	66337.20	317.50	208.94	2.31	0.730	152.52
PROMEDIO															155.72

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°84 nos presenta 3 pilas de concreto al 8% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia a la compresión axial, según la NTP 399.613 – 399.605, donde los resultados del f'm promedio fueron 155.72 kg/cm².

Tabla N°85 Ensayo de Resistencia a la Compresion axial – ladrillo al 8% de escoria (14 días)

MUES TRA	LONGITUD (cm)		ESPEJOR (cm)		ALTURA (cm)		LON G (PRO M)	ALT (PRO M)	ESPE SOR (PRO M)	Pu(Kg)	A(cm ²)	f'm(kg /cm ²)	ESBEL TEZ	FACTOR DE CORREC CION	f'm(kg/ cm ²) corregi do
1	23.81	24.28	13.24	13.17	30.9	31.1	24.05	31.00	13.21	80763.84	317.51	254.36	2.35	0.730	185.68
2	23.79	23.91	13.48	13.2	30.4	31	23.85	30.70	13.34	82640.06	318.16	259.74	2.30	0.730	189.61
3	24.09	23.69	13.21	13.14	30.3	31.1	23.89	30.70	13.18	84764.20	314.75	269.31	2.33	0.730	196.59
PROMEDIO															190.63

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°85 nos presenta 3 pilas de concreto al 8% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia a la compresión axial, según la NTP 399.613 – 399.605, donde los resultados del f´m promedio fueron 190.63 kg/cm².

Tabla N°86 Ensayo de Resistencia a la Compresion axial – ladrillo al 8% de escoria (28 días)

MUES TRA	LONGITUD (cm)		ESPEJOR (cm)		ALTURA (cm)		LON G (PRO M)	ALT (PRO M)	ESPE SOR (PRO M)	Pu(Kg)	A(cm ²)	f'm(kg /cm ²)	ESBEL TEZ	FACTOR DE CORREC CION	f'm(kg/ cm ²) corregi do
1	23.30	24.15	13.42	13.24	30.20	31.50	23.73	30.85	13.33	92832.00	316.25	293.54	2.31	0.730	214.28
2	23.65	24.27	13.33	13.15	30.20	30.50	23.96	30.35	13.24	92854.00	317.23	292.70	2.29	0.730	213.67
3	24.14	24.10	13.42	13.31	31.50	30.50	24.12	31.00	13.37	92135.00	322.36	285.81	2.32	0.730	208.64
PROMEDIO															212.20

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°86 nos presenta 3 pilas de concreto al 8% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia a la compresión axial, según la NTP 399.613 – 399.605, donde los resultados del f´m promedio fueron 212.20 kg/cm².

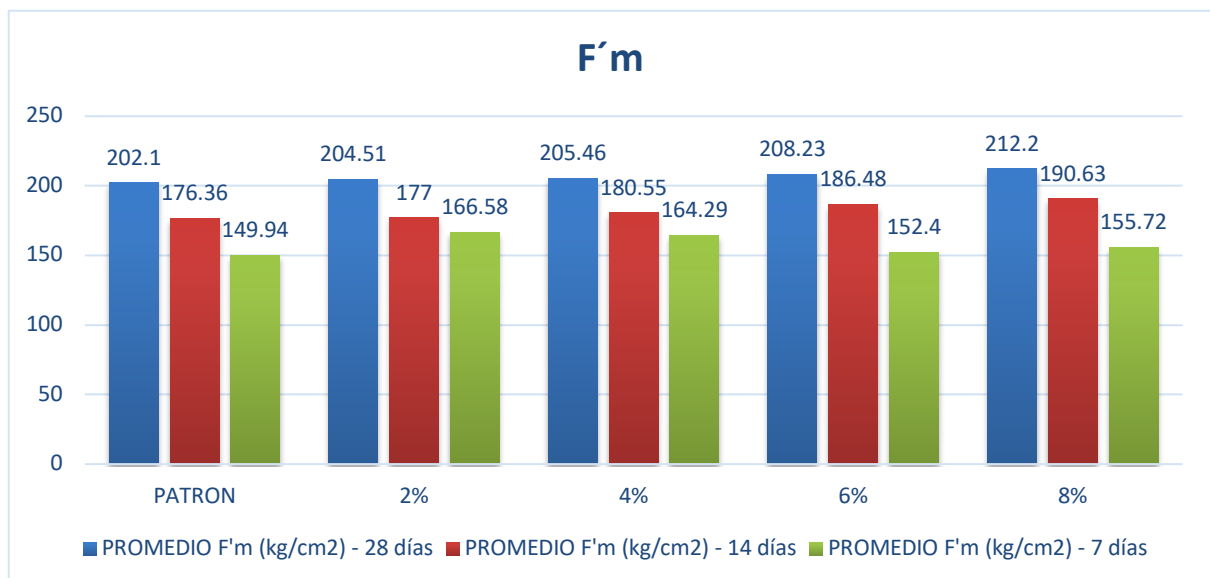
Según la tabla N°87 podemos apreciar la diferencia de resultados según cada tipo de muestra.

Tabla N°87 Ensayo de Resistencia a la Compresion axial – cuadro comparativo

MUESTRA	PROMEDIO F'm (kg/cm2) - 28 días	PROMEDIO F'm (kg/cm2) - 14 días	PROMEDIO F'm (kg/cm2) - 7 días
PATRON	202.10	176.36	149.94
2%	204.51	177.00	166.58
4%	205.46	180.55	164.29
6%	208.23	186.48	152.40
8%	212.20	190.63	155.72

Fuente: Elaboración propia

Figura 32: F'm Promedio



Fuente: Elaboración propia

Interpretacion: En la tabla N°87 y la figura N° 29 nos dio como resultado para ladrillo patron en 28 días un f'm de 202.10 kg/cm2, para el concreto con

2% de escoria nos dio 204.51 kg/cm², el concreto con 4% de escoria nos dio 205.46 kg/cm², el concreto con 6% de escoria nos dio 208.23 kg/cm² y el concreto con 8% de escoria nos dio 212.20 kg/cm²

Ensayo de Resistencia Diagonal al corte

Tabla N°88 Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo patron (7 días)

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pu(Kg)	A(cm ²)	V'm(kg/cm ²)
1	61.4	61.5	60.7	60.8	13.2	13.2	61.45	60.75	13.20	86.41	18646.39	1140.61	16.35
2	60.7	60.8	60.5	61.3	13.3	13.4	60.75	60.90	13.35	86.02	19211.88	1148.36	16.73
3	61	60.6	61	60.5	13.4	13.5	60.80	60.75	13.45	85.95	18269.28	1156.01	15.80
PROMEDIO												16.29	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°88 nos presenta 3 muretes de concreto patron, donde se desarrolló ensayo de resistencia diagonal al corte, según la NTP 399.613 – 399.621, donde los resultados del V'm promedio fue 16.29 kg/cm².

Tabla N°89 Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo patron (14 días)

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pu(Kg)	A(cm ²)	V'm(kg/cm ²)
1	61.00	61.50	61.00	60.50	13.50	13.00	61.25	60.75	13.25	86.27	21200.69	1143.05	18.55
2	61.00	60.50	60.50	60.50	13.00	13.30	60.75	60.50	13.15	85.74	21808.08	1127.44	19.34
3	60.50	61.50	60.50	61.00	13.50	13.00	61.00	60.75	13.25	86.09	20806.68	1140.70	18.24
PROMEDIO												18.71	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°89 nos presenta 3 muretes de concreto patron, donde se desarrolló ensayo de resistencia diagonal al corte, según la NTP 399.613 – 399.621, donde los resultados del V´m promedio fue 18.71 kg/cm2.

Tabla N°90 Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo patron (28 días)

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPEJOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPEJOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pu(Kg)	A(cm2)	V'm(kg/cm2)
1	61.00	61.50	60.00	61.00	13.50	13.00	61.25	60.50	13.25	86.09	25543.00	1140.72	22.39
2	61.00	60.50	60.50	60.00	13.00	13.50	60.75	60.25	13.25	85.56	25962.00	1133.68	22.90
3	61.00	61.50	61.00	60.00	13.00	13.50	61.25	60.50	13.25	86.09	25374.00	1140.72	22.24
PROMEDIO												22.51	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°90 nos presenta 3 muretes de concreto patron, donde se desarrolló ensayo de resistencia diagonal al corte, según la NTP 399.613 – 399.621, donde los resultados del V´m promedio fue 22.51 kg/cm2.

Tabla N°91 Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo al 2% de escoria (7 días)

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPEJOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPEJOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pu(Kg)	A(cm2)	V'm(kg/cm2)
1	60.90	61.50	61.10	61.10	13.00	13.10	61.20	61.10	13.05	86.48	21260.00	1128.55	18.84
2	61.40	61.40	61.10	61.10	13.30	13.50	61.40	61.10	13.40	86.62	20165.34	1160.72	17.37
3	60.60	60.50	61.40	61.10	13.40	13.40	60.55	61.25	13.40	86.13	19337.25	1154.10	16.76
PROMEDIO												17.66	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°91 nos presenta 3 muretes de concreto al 2% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia diagonal al corte, según la NTP 399.613 – 399.621, donde los resultados del V´m promedio fue 17.66kg/cm2.

Tabla N°92 Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo al 2% de escoria (14 días)

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pu(Kg)	A(cm2)	V'm(kg/cm2)
1	60.6	61	61.5	60.8	13.5	13.4	60.80	61.15	13.45	86.23	23917.50	1159.82	20.62
2	60.5	60.5	60.9	60.9	13.2	13.4	60.50	60.90	13.30	85.84	22492.11	1141.71	19.70
3	60.7	61	61.4	61.4	13.5	13.5	60.85	61.40	13.50	86.44	22431.21	1167.00	19.22
PROMEDIO												19.85	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°92 nos presenta 3 muretes de concreto al 2% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia diagonal al corte, según la NTP 399.613 – 399.621, donde los resultados del V´m promedio fue 19.85 kg/cm2.

Tabla N°93 Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo al 2% de escoria (28 días)

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pu(Kg)	A(cm2)	V'm(kg/cm2)
1	61.50	61.50	60.50	61.00	13.30	13.00	61.50	60.75	13.15	86.45	26575.00	1136.76	23.38
2	61.00	60.50	60.50	60.50	13.20	13.50	60.75	60.50	13.35	85.74	25853.00	1144.59	22.59
3	61.50	61.00	61.50	60.00	13.30	13.50	61.25	60.75	13.40	86.27	25783.00	1155.99	22.30
PROMEDIO												22.76	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°93 nos presenta 3 muretes de concreto al 2% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia diagonal al corte, según la NTP 399.613 – 399.621, donde los resultados del V´m promedio fue 22.76 kg/cm2.

Tabla N°94 Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo al 4% de escoria (7 días)

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pu(Kg)	A(cm2)	V'm(kg/cm2)
1	60.80	60.80	61.50	61.50	13.00	13.00	60.80	61.50	13.00	86.48	19256.40	1124.25	17.13
2	60.60	61.10	60.90	60.50	13.40	13.50	60.85	60.70	13.45	85.95	19876.28	1156.01	17.19
3	60.90	61.10	60.70	60.60	13.00	13.00	61.00	60.65	13.00	86.02	20968.74	1118.26	18.75
PROMEDIO												17.69	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°94 nos presenta 3 muretes de concreto al 4% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia diagonal al corte, según la NTP 399.613 – 399.621, donde los resultados del V´m promedio fue 17.69 kg/cm2.

Tabla N°95 Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo al 4% de escoria (14 días)

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pu(Kg)	A(cm2)	V'm(kg/cm2)
1	60.9	60.9	61.1	61.3	13.4	13.3	60.90	61.20	13.35	86.34	22198.35	1152.61	19.26
2	61.4	61.1	60.5	61.4	13.3	13.1	61.25	60.95	13.20	86.41	21968.52	1140.59	19.26
3	61.2	60.9	60.8	61.5	13	13	61.05	61.15	13.00	86.41	22044.06	1123.31	19.62
PROMEDIO												19.38	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°95 nos presenta 3 muretes de concreto al 4% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia diagonal al corte, según la NTP 399.613 – 399.621, donde los resultados del V´m promedio fue 219.38 kg/cm2.

Tabla N°96 Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo al 4% de escoria (28 días)

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pu(Kg)	A(cm2)	V'm(kg/cm2)
1	61.00	61.50	60.00	61.00	13.40	13.00	61.25	60.50	13.20	86.09	26745.00	1136.41	23.53
2	61.50	60.50	60.00	60.50	13.50	13.50	61.00	60.25	13.50	85.74	26153.00	1157.47	22.60
3	61.50	61.50	61.50	60.50	13.30	13.40	61.50	61.00	13.35	86.62	26883.00	1156.39	23.25
PROMEDIO												23.13	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°96 nos presenta 3 muretes de concreto al 4% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia diagonal al corte, según la NTP 399.613 – 399.621, donde los resultados del V´m promedio fue 23.13 kg/cm2.

Tabla N°97 Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo al 6% de escoria (7 días)

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pu(Kg)	A(cm2)	V'm(kg/cm2)
1	60.8	60.7	61.4	60.6	13.1	13.4	60.75	61.00	13.25	86.09	20266.99	1140.70	17.77
2	61.2	61.1	60.8	61	13.2	13	61.15	60.90	13.10	86.30	20950.50	1130.56	18.53
3	60.6	60.8	61.2	61.1	13.3	13.3	60.70	61.15	13.30	86.16	22092.72	1145.95	19.28
PROMEDIO												18.53	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°97 nos presenta 3 muretes de concreto al 6% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia diagonal al corte, según la NTP 399.613 – 399.621, donde los resultados del V´m promedio fue 18.53 kg/cm2.

Tabla N°98 Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo al 6% de escoria (14 días)

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pu(Kg)	A(cm2)	V'm(kg/cm2)
1	61.5	61.5	60.9	61.5	13	13	61.50	61.20	13.00	86.76	23876.18	1127.91	21.17
2	61	61.4	60.7	60.8	13	13.4	61.20	60.75	13.20	86.23	23743.90	1138.27	20.86
3	60.9	60.9	60.5	61.1	13.1	13.5	60.90	60.80	13.30	86.05	25208.36	1144.53	22.03
PROMEDIO												21.35	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°98 nos presenta 3 muretes de concreto al 6% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia diagonal al corte, según la NTP 399.613 – 399.621, donde los resultados del V´m promedio fue 21.35 kg/cm2.

Tabla N°99 Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo al 6% de escoria (28 días)

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pu(Kg)	A(cm2)	V'm(kg/cm2)
1	61.00	60.00	60.50	61.00	13.60	13.30	60.50	60.75	13.45	85.74	27763.00	1153.16	24.08
2	61.00	60.50	60.00	60.00	13.50	13.50	60.75	60.00	13.50	85.38	27934.00	1152.69	24.23
3	60.50	61.50	61.00	60.50	13.36	13.30	61.00	60.75	13.33	86.09	28324.00	1147.59	24.68
PROMEDIO												24.33	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°99 nos presenta 3 muretes de concreto al 6% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia diagonal al corte, según la NTP 399.613 – 399.621, donde los resultados del V´m promedio fue 24.33 kg/cm2.

Tabla N°100 Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo al 8% de escoria (7 días)

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pu(Kg)	A(cm2)	V'm(kg/cm2)
1	61.1	60.5	61.5	60.9	13.4	13.2	60.80	61.20	13.30	86.27	20999.9	1147.36	18.30
2	60.6	61.4	61.2	60.7	13.3	13.4	61.00	60.95	13.35	86.23	21554.0	1151.19	18.72
3	61.4	61.4	60.5	60.6	13.6	13.3	61.40	60.55	13.45	86.23	20796.5	1159.84	17.93
PROMEDIO												18.32	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°100 nos presenta 3 muretes de concreto al 8% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia diagonal al corte, según la NTP 399.613 – 399.621, donde los resultados del V´m promedio fue 18.32 kg/cm2.

Tabla N°101 Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo al 8% de escoria (14 días)

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pu(Kg)	A(cm2)	V'm(kg/cm2)
1	60.5	60.7	61	61.4	13.2	13.5	60.60	61.20	13.35	86.13	25027.29	1149.79	21.77
2	61.2	61.2	61.2	61.5	13.2	13.2	61.20	61.35	13.20	86.66	26796.84	1143.86	23.43
3	60.6	60.7	61.5	61.3	13.3	13.5	60.65	61.40	13.40	86.30	25995.60	1156.47	22.48
PROMEDIO												22.56	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°101 nos presenta 3 muretes de concreto al 8% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia diagonal al corte, según la NTP 399.613 – 399.621, donde los resultados del V´m promedio fue 22.56 kg/cm2.

Tabla N°102 Ensayo de Resistencia diagonal al corte – ladrillo al 8% de escoria (28 días)

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pu(Kg)	A(cm2)	V'm(kg/cm2)
1	60.50	60.00	60.00	61.00	13.30	13.30	60.25	60.50	13.30	85.38	28767.00	1135.60	25.33
2	61.50	60.50	60.00	60.50	13.40	13.50	61.00	60.25	13.45	85.74	29127.00	1153.18	25.26
3	60.00	61.00	61.50	60.50	13.60	13.50	60.50	61.00	13.55	85.91	28884.00	1164.14	24.81
PROMEDIO												25.13	

Fuente: Laboratorio ABG Bulding

Interpretacion: En la tabla N°102 nos presenta 3 muretes de concreto al 8% de escoria, donde se desarrolló ensayo de resistencia diagonal al corte, según la NTP 399.613 – 399.621, donde los resultados del V´m promedio fue 25.13 kg/cm2.

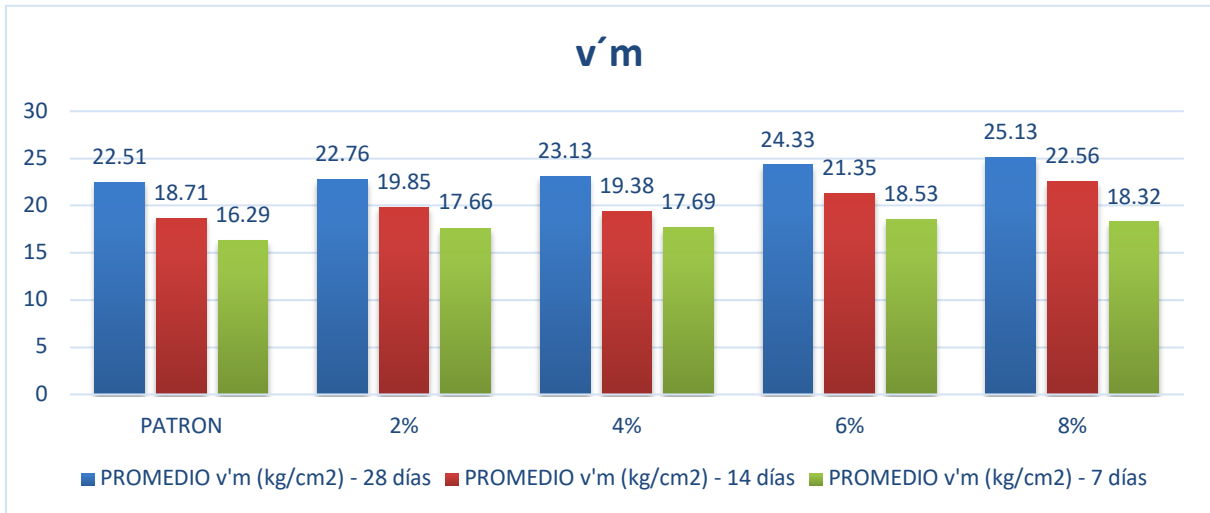
Según la tabla N°103 podimos apreciar la diferencia de resultados según cada tipo de muestra.

Tabla N°103 Ensayo de Resistencia diagonal al corte – cuadro comparativo

MUESTRA	PROMEDIO v'm (kg/cm2) - 28 días	PROMEDIO v'm (kg/cm2) - 14 días	PROMEDIO v'm (kg/cm2) - 7 días
PATRON	22.51	18.71	16.29
2%	22.76	19.85	17.66
4%	23.13	19.38	17.69
6%	24.33	21.35	18.53
8%	25.13	22.56	18.32

Fuente: Elaboración propia

Figura 33: V'm Promedio



Fuente: Elaboración propia

Interpretacion: En la tabla N°103 y la figura N° 30 nos dio como resultado para 28 días en el ladrillo patron un V'm de 22.51 kg/cm², para el concreto con 2% de escoria nos dio 22.76 kg/cm², el concreto con 4% de escoria nos dio 23.13 kg/cm², el concreto con 6% de escoria nos dio 24.33 kg/cm² y el concreto con 8% de escoria nos dio 25.13 kg/cm²

Tercer Objetivo Específico

Evaluar la influencia de la dosificación de la escoria de cobre en las propiedades físico mecánicas de muro de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua - 2022

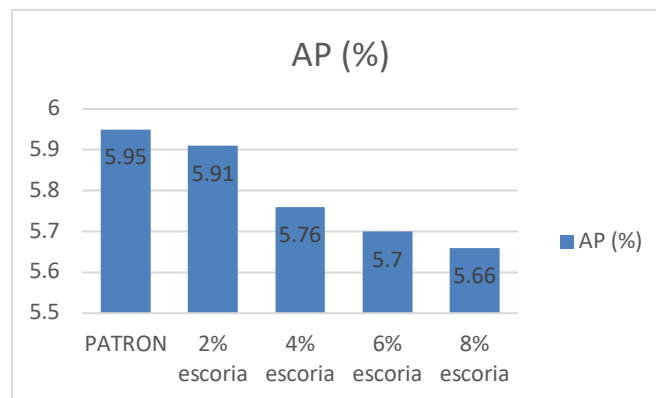
Se hicieron los ensayos a las unidades de albañilería (patrón, 2% escoria de cobre, 4% escoria de cobre, 6% escoria de cobre, 8% escoria de cobre)

Tabla N°104 Influencia de dosificación en propiedades físico mecánicas de ladrillos de concreto

MUESTRA	AP (%)	F'b (kg/cm ²).	F'm (kg/cm ²).	v'm (kg/cm ²).
PATRON	5.95	185.67	202.1	22.51
2% escoria	5.91	190.92	204.51	22.76
4% escoria	5.76	195.14	205.46	23.13
6% escoria	5.70	200.41	208.23	24.33
8% escoria	5.66	208.49	212.2	25.13

Fuente: Elaboración propia

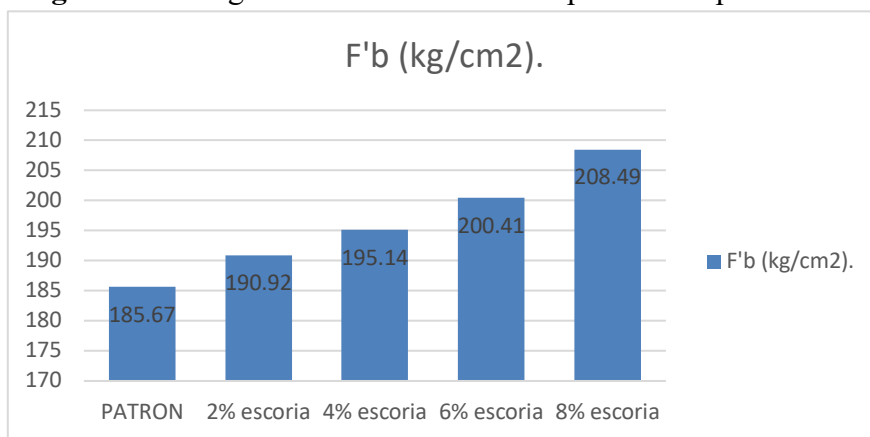
Figura 34: Diagrama de absorción con adición de escoria



Fuente: Elaboración propia

Interpretacion: En la figura N°31 podemos observar que la absorcion de la muestra muestra patron es 5.95%, y al adicionar escoria de cobre al 2%, 4%, 6% y 8% los resultados son: 5.91%, 5.76%, 5.70% y 5.81% respectivamente, se evidencia una disminucion porcentual de -0.67%, -3.19%, -4.20%, -4.87%. Existe una disminucion de Absorción al adicionar escoria de cobre.

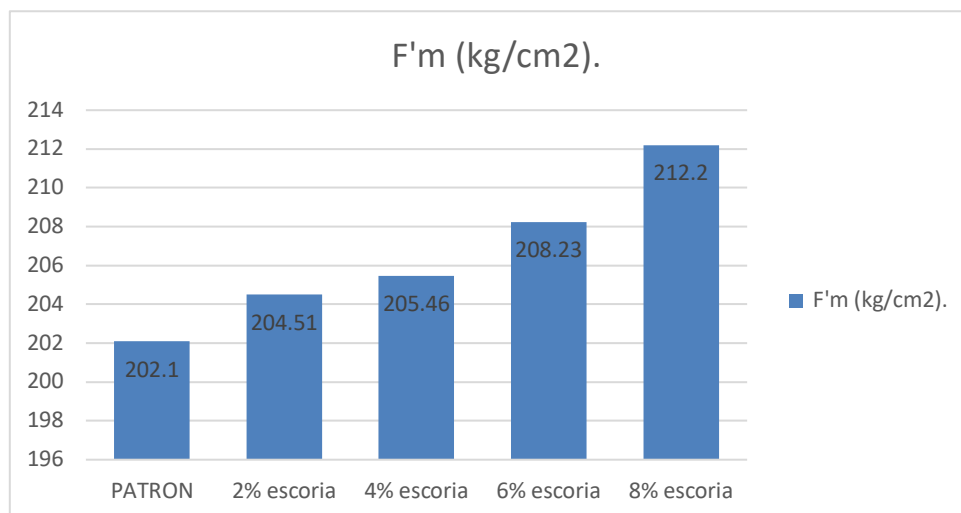
Figura 35: Diagrama resistencia a la compresión simple con escoria



Fuente: Elaboración propia

Interpretacion: En la figura N°32 podemos observar que el F´b de la muestra patron es 185.67 kg/cm² y al adicionar escoria de cobre al 2%, 4%, 6% y 8% los resultados son: 190.92 kg/cm², 195.14 kg/cm², 200.41 kg/cm² y 208.49 kg/cm² respectivamente, se evidencia un aumento porcentual de 2.83%, 5.10%, 7.94%, 12.29%. Existe un aumento de F´b al adicionar escoria de cobre.

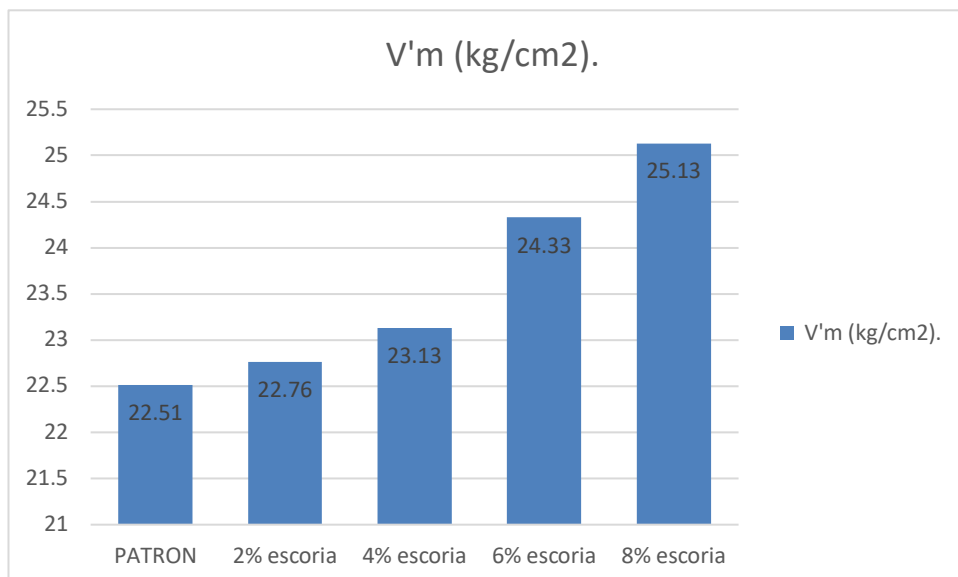
Figura 36: Diagrama resistencia a la compresión axial con escoria



Fuente: Elaboração propia

Interpretacion: En la figura N°33 **Figura 29:** F'm Promedio podemos observar que el F'm de la muestra patron es 202.10 kg/cm² y al adicionar escoria de cobre al 2%, 4%, 6% y 8% los resultados son: 204.51 kg/cm², 205.46 kg/cm², 208.23 kg/cm² y 212.2 kg/cm² respectivamente, se evidencia un aumento porcentual de 1.19%, 1.66%, 3.03%, 4.998%. Existe un aumento de F'm al adicionar escoria de cobre.

Figura 37: Diagrama resistencia a la compresión diagonal corte con escoria



Fuente: Elaboración propia

Interpretacion: En la figura N°34 podemos observar que el V´m de la muestra patron es 22.51 kg/cm2 y al adicionar escoria de cobre al 2%, 4%, 6% y 8% los resultados son: 22.76 kg/cm2, 23.13 kg/cm2, 24.33 kg/cm2 y 25.13 kg/cm2 respectivamente, se evidencia un aumento porcentual de 1.11%, 2.75%, 8.09%, 11.64%. Existe un aumento de V´m al adicionar escoria de cobre.

V.DISCUSIÓN

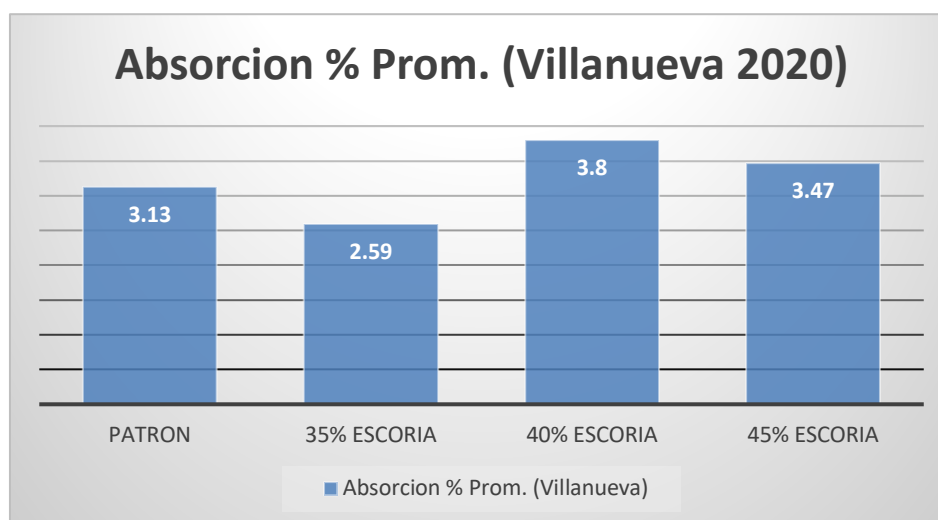
Primer Objetivo Específico

Evaluar la influencia de la adición de la escoria de cobre en las propiedades físicas de muros de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua – 2022

Absorción

Para Villanueva, (2020) en su tesis de investigación nos menciona que su absorción en su muestra patron fue 3.13% y al adicionar 35%, 40% y 45% de escoria resultó 2.59%, 3.80%, 3.47% respectivamente (ver grafico).

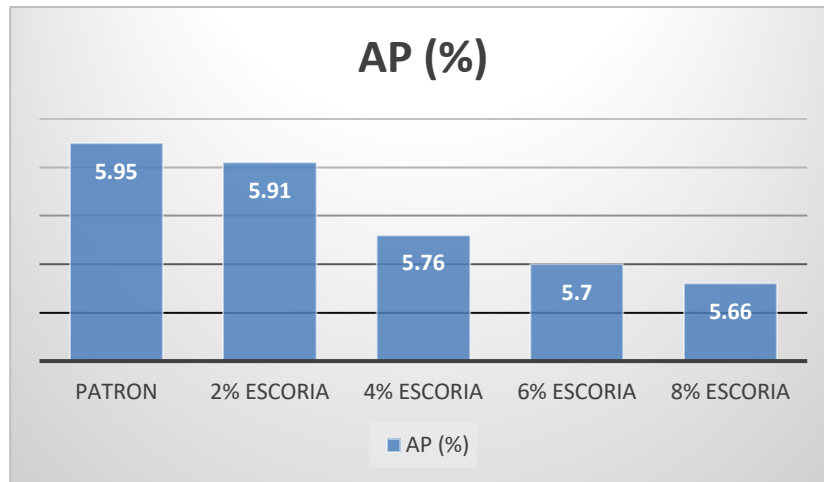
Figura 38: Diagrama Absorción - Villanueva



Fuente: Elaboración propia

En nuestra investigación la absorción del ladrillo de la muestra patron fue de 5.95% y al adicionar escoria de cobre al 2%, 4%, 6% y 8% los resultados son: 5.91%, 5.76%, 5.70% y 5.81%, disminuyendo la absorción con respecto a la muestra patron en 0.67%, 3.19%, 4.20%, 4.87% respectivamente. (ver grafico)

Figura 39: Diagrama Absorción



Fuente: Elaboración propia

Para Villanueva, (2020), al adicionar escoria al 35%, 40% y 45% en la muestra del ladrillo, primero la absorción baja en 17.25%, luego en los demás resultados aumenta en 25.87% y 8.95% y en la presente investigación al adicionar escoria de cobre al 2%, 4%, 6% y 8%, en la muestra del ladrillo disminuyendo la absorción con respecto a la muestra patron en 0.67%, 3.19%, 4.20%, 4.87%, existiendo DISCREPANCIA en los resultados.

Los resultados de Villanueva, (2020) cumplen con el porcentaje de absorción mínima, según la norma NTP 399.613 y RNE E.070; en nuestro caso se tubo mejor resultado al usar 8% de escoria de cobre.

Los ensayos empleados de absorción son adecuados, debido que permitio determinar los valores al adicinar 2%, 4%, 6% y 8% de escoria de cobre.

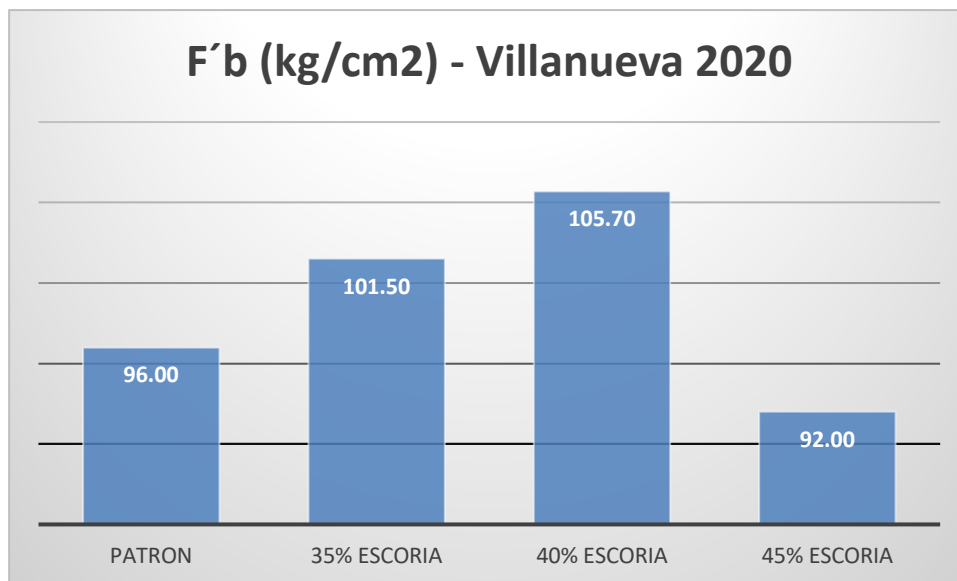
Segundo Objetivo Específico

Evaluar la influencia de la adición de la escoria de cobre en las propiedades mecánicas de muros de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua – 2022.

Resistencia a la compresion simple

Para Villanueva, (2020) en su tesis de investigacion nos menciona que su resistencia a la compresion simple en su muestra patron fue 96.00 kg/cm² y al adicionar 35%, 40% y 45% de escoria resultó 101.50 kg/cm², 105.70 kg/cm², 92.00 kg/cm² respectivamente, incrementando la resistencia del ladrillo con respecto a la muestra patron en: 5.73%, 10.10% y decreciendo en 4.17% respectivamente.

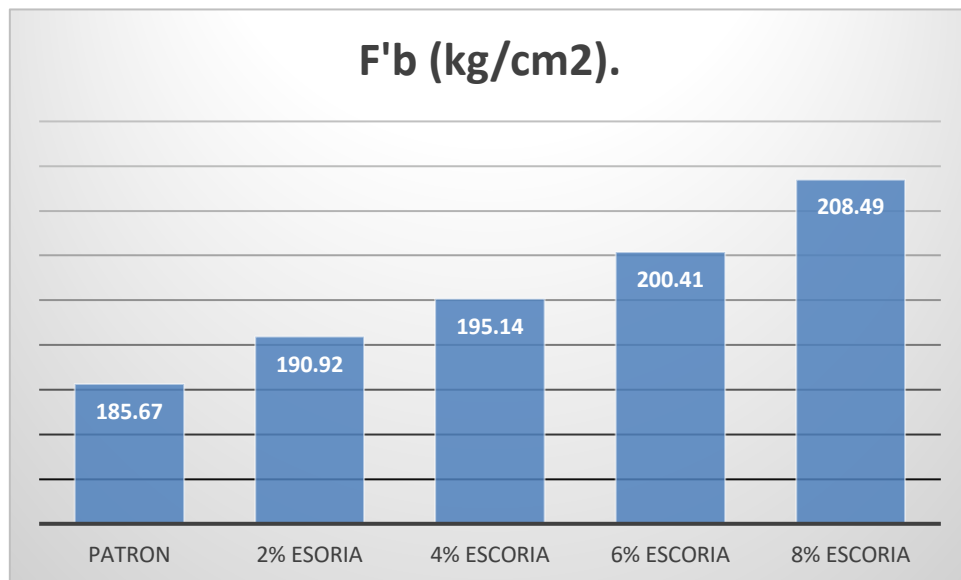
Figura 40: Diagrama resistencia a la compresion simple – Villanueva (2020)



Fuente: Elaboración propia

En nuestra investigación la resistencia a la compresión simple en la muestra patron fue de 185.67 kg/cm², y al adicionar 2%, 4%, 6% y 8% de escoria de cobre fue: 190.92 kg/cm², 195.14 kg/cm², 200.41 kg/cm² y 208.49 kg/cm² respectivamente, incrementando el F´b con respecto a la muestra patrón en: 2.83%, 4.96%, 7.56% y 11.39%.

Figura 41: Diagrama resistencia a la compresion simple



Fuente: Elaboración propia

Para Villanueva, (2020), al adicionar escoria 35%, 40% y 45%, incrementando la resistencia del ladrillo con respecto a la muestra patron en: 5.73%, 10.10% y decreciendo en 4.17% respectivamente. En esta investigación al adicionar escoria de cobre al 2%, 4% 6% y 8%, los resultados incrementaron en 2.83%, 4.96%, 7.56% y 11.39%, existe un DISCREPANCIA.

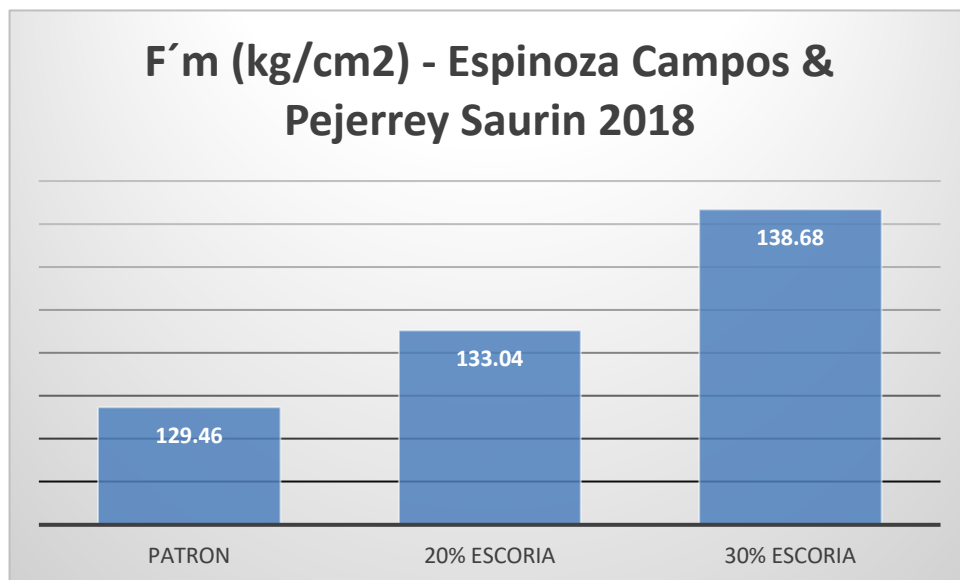
Los resultados de Villanueva, (2020) cumplen con el F´b minima, según la norma NTP 399.601 y RNE E.070; en nuestro caso se tubo mejor resultado al usar 8% de escoria de cobre.

Los ensayos empleados de resistencia a la compresión simple son adecuados, debido que permitio determinar los valores al adicionar 2%, 4%, 6% y 8% de escoria de cobre.

Resistencia a la compresion axial

Para Espinoza Campos & Pejerrey Saurin, (2018) en su tesis de investigación, en el F´m de la muestra patron fue de 129.46 kg/cm², y al adicionar 20% y 30% de escoria de acero fue: 133.04 kg/cm² y 138.68 kg/cm², incrementando la resistencia con respecto a la muestra patrón en: 2.77% y 7.12% respectivamente. (ver grafico).

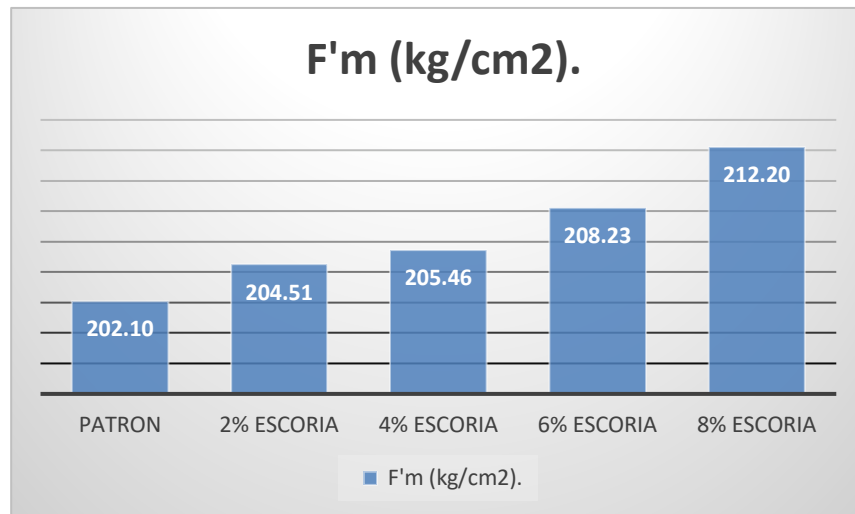
Figura 42: Diagrama resistencia a la compresion axial – Espinoza Campos & Pejerrey Saurin (2018)



Fuente: Elaboración propia

Para nuestra investigación el F´m de la muestra patron fue de 202.10 kg/cm², y al adicionar 2%, 4%, 6% y 8% de escoria de cobre fue: 204.51 kg/cm², 205.46 kg/cm², 208.23 kg/cm² y 212.2 kg/cm², incrementando la resistencia con respecto a la muestra patron en: 1.19%, 1.66%, 3.03% y 4.998% respectivamente (ver grafico).

Figura 43: Diagrama resistencia a la compresion axial



Fuente: Elaboración propia

Para Espinoza Campos & Pejerrey Saurin, (2018) adicionar escoria al 20% y 30% en el ladrillo, este incremento en 2.77% y 7.12% respectivamente, y en la presente investigación al adicionar escoria de cobre en 2%, 4%, 6% y 8% en nuestros ladrillos, este aumentó en 1.19%, 1.66%, 3.03% y 4.998% existiendo COINCIDENCIA en los resultados.

Los resultados de Espinoza Campos & Pejerrey Saurin, (2018) cumplen con el F'm minimo, según la norma NTP 399.601, NTP 399.605 y RNE E.070; en nuestro caso se tubo mejor resultado al usar 8% de escoria de cobre.

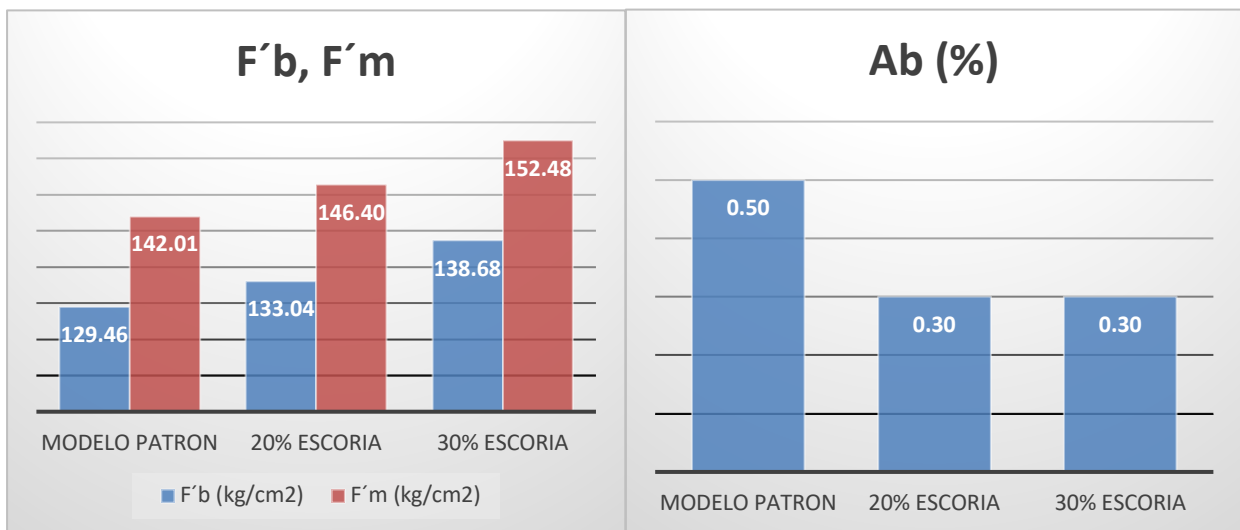
Los ensayos empleados de resistencia a la compresión simple son adecuados, debido que permitio determinar los valores al adicinar 2%, 4%, 6% y 8% de escoria de cobre.

Tercer Objetivo Específico

Evaluar la influencia de la dosificación de la escoria de cobre en las propiedades físico mecánicas de muro de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua – 2022.

Para Espinoza Campos & Pejerrey Saurin, (2018), en su tesis de investigación, la absorción en la muestra patron fue de 0.50% y al adicionar 20% y 30% fue 0.30% a cada adición, disminuyendo la absorción en 40%. El F'_{b} en la muestra patron fue de 129.46 kg/cm² y al adicionar 20% y 30% fue de 133.04 kg/cm² y 138.68 kg/cm², aumentando en 2.77% y 7.12% respectivamente. El F'_{m} en la muestra patron fue de 142.01 kg/cm² y al adicionar 20% y 30% fue de 146.40 kg/cm² y 152.48 kg/cm², aumentando en 3.09% y 7.37% respectivamente.

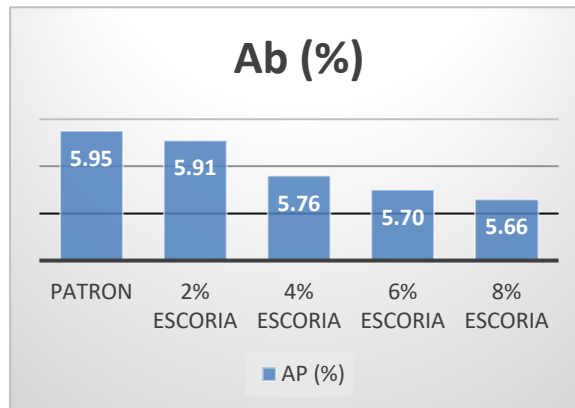
Figura 44: Diagrama de F'_{b} , F'_{m} y Ab



Fuente: Elaboración propia

En nuestra investigación la absorción en la muestra patron fue de 5.95% y al adicionar 2%, 4%, 6% y 8% de escoria de cobre fue de 5.91%, 5.76%, 5.70%, 5.66%, disminuyendo el % de absorción en 0.67%, 3.19%, 4.20% y 4.87% respectivamente. (ver grafico)

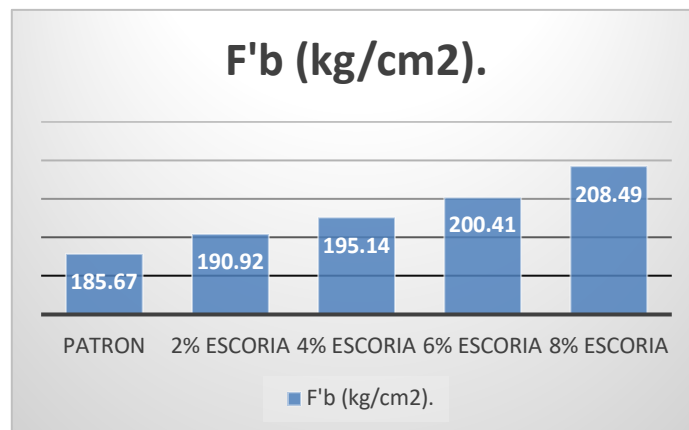
Figura 45: Diagrama Ab



Fuente: Elaboración propia

En nuestra investigación el F'b en la muestra patron fue de 185.67 kg/cm² y al adicionar 2%, 4%, 6% y 8% de escoria de cobre fue de 190.92 kg/cm², 195.14 kg/cm², 200.41 kg/cm² y 208.49 kg/cm², aumentando el F'b en 2.83%, 5.10%, 7.94% y 12.29% respectivamente. (ver grafico)

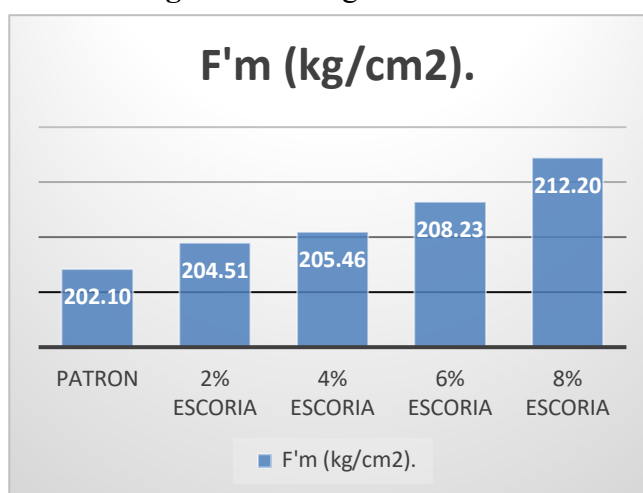
Figura 46: Diagrama F'b



Fuente: Elaboración propia

En nuestra investigación el F´m en la muestra patron fue de 202.10 kg/cm² y al adicionar 2%, 4%, 6% y 8% de escoria de cobre fue de 204.51 kg/cm², 205.46 kg/cm², 208.23kg/cm² y 212.20 kg/cm², aumentando el F´m en 1.19%, 1.66%, 3.03% y 4.998% respectivamente. (ver grafico)

Figura 47: Diagrama F´m



Fuente: Elaboración propia

Para Espinoza Campos & Pejerrey Saurin, (2018) , al adicionar escoria de acero en 20% y 30% presento un incremento significativo y en la presente investigación al adicionar escoria de cobre al 2%, 4%, 6% y 8% en las diferentes muestras incrementa, existiendo una COINCIDENCIA en los resultados generales.

Los resultados de Espinoza Campos & Pejerrey Saurin, (2018) cumplen con la norma NTP 399.601, NTP 399.605, NTP 399.602 NTP 399.604 y RNE E.070; en nuestro caso se tubo mejor resultado al usar 8% de escoria de cobre.

Los ensayos empleados de la resistencia a la compresión simple, resistencia a la compresión axial y absorcion son adecuados, debido que permitio determinar los valores al adicinar 2%, 4%, 6% y 8% de escoria de cobre.

VI.CONCLUSIONES

1. De la influencia de la adición de la escoria de cobre en las propiedades físicas de muros de albañilería de ladrillos de concreto se tiene:
 - Al adicionar escoria de cobre en docificaciones de 2%, 4%, 6% y 8%, la absorción en la muestra del ladrillo respecto a la muestra patron 0% (5.95%), disminuye en las docificaciones 2%, 4%, 6% y 8% (5.91%, 5.76%, 5.70% y 5.66%) respectivamente, cumpliendo con el valor mínimo exigido por NTP 399.601, NTP 399.604 y RNE E.070 con un maximo de 10%.

2. De la influencia de la adición de la escoria de cobre en las propiedades mecánicas de muros de albañilería de ladrillos de concreto se tiene:
 - Al adicionar escoria de cobre en docificaciones de 2%, 4%, 6% y 8%, el F'_{b} en la muestra del ladrillo respecto a la muestra patron 0% (185.67 kg/cm²), aumenta en las docificaciones 2%, 4%, 6% y 8% (190.92 kg/cm², 195.14 kg/cm², 200.41 kg/cm² y 208.49 kg/cm²) respectivamente, cumpliendo con el valor mínimo exigido por NTP 399.601, NTP 399.604 y RNE E.070 con un minimo de 173.35 kg/cm² (17Mpa).

 - Al adicionar escoria de cobre en docificaciones de 2%, 4%, 6% y 8%, el F'_{m} en la muestra del ladrillo respecto a la muestra patron 0% (202.10 kg/cm²), aumenta en las docificaciones 2%, 4%, 6% y 8% (204.51 kg/cm², 205.46 kg/cm², 208.23 kg/cm² y 212.20 kg/cm²) respectivamente, cumpliendo con el valor mínimo exigido por NTP 399.601, NTP 399.604, 399.605 y RNE E.070 con un maximo de 120 kg/cm² (11.8Mpa).

- Al adicionar escoria de cobre en dosificaciones de 2%, 4%, 6% y 8%, el $V'm$ en la muestra del ladrillo respecto a la muestra patron 0% (22.51 kg/cm²), aumenta en las dosificaciones 2%, 4%, 6% y 8% (22.76 kg/cm², 23.13 kg/cm², 24.33 kg/cm² y 25.13 kg/cm²) respectivamente, cumpliendo con el valor mínimo exigido por NTP 399.601, NTP 399.604, 399.621 y RNE E.070 con un máximo de 10.90 kg/cm² (1.1 Mpa).
3. De las diferentes dosificaciones de la escoria de cobre en las propiedades físico mecánicas de muro de albañilería de ladrillos de concreto se tiene:
- Al adicionar escoria de cobre en 2% para la muestra de ladrillos, la absorción (de 5.95% a 5.91%) disminuyen, con un $F'b$ (de 185.67 kg/cm² a 190.92 kg/cm²) incrementan, con un $F'm$ (de 202.10 kg/cm² a 204.51 kg/cm²) incrementa, con un $V'm$ (de 22.51 kg/cm a 22.76 kg/cm²) incrementa con respecto a la muestra patron.
 - Al adicionar escoria de cobre en 4% para la muestra de ladrillos, la absorción (de 5.95% a 5.76%) disminuyen, con un $F'b$ (de 185.67 kg/cm² a 195.14 kg/cm²) incrementan, con un $F'm$ (de 202.10 kg/cm² a 205.46 kg/cm²) incrementa, con un $V'm$ (de 22.51 kg/cm a 23.13 kg/cm²) incrementa con respecto a la muestra patron.
 - Al adicionar escoria de cobre en 6% para la muestra de ladrillos, la absorción (de 5.95% a 5.70%) disminuyen, con un $F'b$ (de 185.67 kg/cm² a 200.41 kg/cm²) incrementan, con un $F'm$ (de 202.10 kg/cm² a 208.23 kg/cm²) incrementa, con un $V'm$ (de 22.51 kg/cm a 24.33 kg/cm²) incrementa con respecto a la muestra patron.

- Al adicionar escoria de cobre en 8% para la muestra de ladrillos, la absorción (de 5.95% a 5.66%) disminuyen, con un F´b (de 185.67 kg/cm² a 208.49 kg/cm²) incrementan, con un F´m (de 202.10 kg/cm² a 212.20 kg/cm²) incrementa, con un V´m (de 22.51 kg/cm a 25.13 kg/cm²) incrementa con respecto a la muestra patron.
- De las diferentes adiciones presentan mejores resultados en cuanto al 8% de dosificación de escoria de cobre.

VII.RECOMENDACIONES

1. De acuerdo con los resultados obtenidos de mi tesis, la adición de escoria de cobre en ladrillos de concreto logra aumentar su resistencia y disminuir su absorción, se recomienda investigar en otro tipo de estructuras.
2. Se recomienda el análisis previo de los materiales a utilizar, como para los agregados y escoria de cobre, su análisis granulométrico y sales totales con sumo cuidado, así garantizamos la calidad y fiabilidad de nuestros resultados.
3. Se recomienda con respecto a la elaboración de los ladrillos, guíanos de la NTP 399, 601 (2016), 399.604 (2015), como también hacerlo con sumo cuidado y en un suelo nivelado para disminuir la variación dimensional y alabeo, como también tener nuestros equipos calibrados y homologados.
4. Se recomienda realizar estudios e investigaciones con adición de escoria de concreto en mayores porcentajes para poder obtener niveles óptimos de resistencia de la unidad de albañilería.

REFERENCIAS

- Arrieta, F. (1999). *FABRICACION DE BLOQUES DE CONCRETO CON UNA MESA VIBRADORA*.
- Baena Paz, Guillermina. (2017). *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Patria.
- Bravo Gonzales, A. (2020). La contaminación ambiental ocasionada por la minería en la provincia de El Oro. *Estudios de La Gestión. Revista Internacional de Administración*.
<https://doi.org/10.32719/25506641.2020.8.8>
- Carlos Villanueva, J., & Maza Cortez, J. E. (2019). *Propiedades físico-mecánicas de ladrillos de concreto sustituyendo el agregado fino por 15%, 25% y 30% de escoria del horno eléctrico de SIDERPERU, Chimbote, 2019*.
- Dammert, A., Fiorella, L., & Aristondo, M. (2007). *Panorama de la Minería en el Perú*.
<http://www.OSINERG.gob.pe/OSINERG/investigacion>
- Enciso Peralta, F. (2006). ENSAYOS A LA UNIDAD DE ALBAÑILERIA. *Lima - Perú*.
- Espinoza Campos, I. P., & Pejerrey Saurin, K. L. (2018). *Propiedades mecánicas del ladrillo con escoria de acero para viviendas unifamiliares, San Juan de Lurigancho - 2018*.
- Frías Muñoz, G. G., & Salazar Amagua, R. F. (2019). *DISEÑO DE HORMIGÓN DE ALTA RESISTENCIA CON ESCORIA DE ACERO RECICLADO COMO SUSTITUCIÓN PARCIAL DE AGREGADOS*.
- Gerardo, F., & Odón, A. (2012). *EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 6a EDICIÓN*.
<https://www.researchgate.net/publication/301894369>
- Gursel, A. P., & Ostertag, C. (2019). Life-Cycle Assessment of High-Strength Concrete Mixtures with Copper Slag as Sand Replacement. *Advances in Civil Engineering, 2019*.
<https://doi.org/10.1155/2019/6815348>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2010). *METODOLOGÍA de la investigación*.
- Herrera Seguel, L., & Zenteno Bustamante, C. (2018). *UTILIZACION DE ESCORIA DE COBRE EN REMPLAZO A LA ARENA PARA LADRILLOS DE HORMIGON*.
- Lostanau Ramos, W. P. (2020). *ANÁLISIS DE ACTITUDES Y PERCEPCIONES DE LA POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DE ILO, EN RELACIÓN A LAS ACTIVIDADES MINERO METALÚRGICAS*.
- Méndez Piña, A. (2011). *UTILIZACIÓN DE ESCORIAS COMO SUSTITUTOS DE ÁRIDOS*.

- Nagendra Reddy, K., Chandrakala, K., & Madan Mohan Reddy, P. (2020). *ASSESSMENT OF MECHANICAL PROPERTIES OF CONCRETE STRENGTH USING COPPER SLAG. II*. www.jespublication.com
- Nazer, A., Pavez, O., Rojas, F., & Aguilar, C. (2010). *UNA REVISIÓN DE LOS USOS DE LAS ESCORIAS DE COBRE*.
- Nazer, A., Pavez, O., Rojas, F., & Aguilar, C. (2016). *UNA REVISIÓN DE LOS USOS DE LAS ESCORIAS DE COBRE*.
- Norma Técnica Peruana. (n.d.). *NTP 399.019*. www.ladrillositalperu.com
- NTP 339.127. (1999). *NTP 339.127 CONTENIDO DE HUMEDAD*.
- NTP 399.601. (2016). *LADRILLOS DE CONCRETO REQUISITOS*.
- NTP 399.604. (2015). *MÉTODOS DE MUESTREO Y ENSAYO DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE CONCRETO*.
- NTP 399.605. (2018). *MÉTODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA EN COMPRESIÓN DE PRISMAS DE ALBAÑILERÍA*.
- NTP 399.621. (2015). *MÉTODO DE ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERÍA*.
- Pradena-Miquel, M., Cendoya-Hernández, P., & Borkowsky-Opazo, A. (2019). Factibilidad técnica del uso de escorias de cobre como reemplazo de arena en morteros de pega de muros de albañilería. *Revista Tecnología En Marcha*. <https://doi.org/10.18845/tm.v32i2.4360>
- Reyes Garcia, S. D., & Villigua Quijije, C. A. (2019). *DISEÑO DE CONCRETO UTILIZANDO ESCORIA DE ACERO PARA VIGAS*.
- Santacruz Torres, J., & Torres Agredo, J. (2019). Aprovechamiento de escorias de fundición secundaria de plomo en ladrillos cerámicos. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 29(1), 7–18. <https://doi.org/10.18359/rcin.3495>
- Teja, C., Naidu, D. A., & Venkateswarlu, D. (2020). Performance of copper slag as replacement of fine aggregate with different grades. *Journal of Critical Reviews*, 7(9), 731–735. <https://doi.org/10.31838/jcr.07.09.141>
- Terzaghi Ralph Peck, K. B. (1978). *Mecánica de suelos en la ingeniería práctica*. www.freelibros.org
- Villanueva, C. J. J. (2020). *Características físico–mecánicas al reemplazar el agregado fino por 35%, 40% y 45% de escoria negra en el ladrillo de concreto*.

Yantas Rivera, R. M. (2021). *Evaluación de propiedades mecánicas en ladrillos adicionando escorias de acero para uso clasificado en edificaciones de interés social Ate 2021.*

YURA. (2021). *FICHA TECNICA YURA.*

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

Título: Determinación de Propiedades Físico Mecánicas de muro de albañilería en ladrillos de concreto adicionando escoria de cobre, Moquegua – 2022

Autor: Br. Piero Velazco Pastor

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE		DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	
<p>Problema General: ¿De que manera influye la adición de escoria de cobre en las propiedades físico mecánicas en muro de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua - 2022?</p>	<p>Objetivo General: Determinar como influye la adición escoria de cobre en las propiedades físico mecánicas de muro de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua - 2022</p>	<p>Hipotesis General: Mejorará de manera eficiente las propiedades físico mecánicas de muro de albañilería de ladrillos de concreto con adición de escoria de cobre, Moquegua - 2022</p>	Variable Independiente	Escoria de Cobre	Dosificación	8% de remplazo del agregado fino	Balanza digital de medición	
<p>Problemas Específicos: ¿De que manera influye la dosificación de la escoria de cobre en las propiedades físico mecánicas de muros de albañilería de concreto, Moquegua - 2022?</p>	<p>Objetivos Específicos: Evaluar la influencia de la dosificación de la escoria de cobre en las propiedades físico mecánicas de muro de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua - 2022</p>	<p>Hipotesis Específicas: La dosificación optima de la escoria de cobre mejorará eficientemente sus propiedades físico mecánicas de muro de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua - 2022</p>				6% de remplazo del agregado fino		4% de remplazo del agregado fino
<p>¿De que manera influye la adición de escoria de cobre en las propiedades físicas de muro de albañilería de ladrillo de concreto, Moquegua - 2022?</p>	<p>Evaluar la influencia de la adición de la escoria de cobre en las propiedades físicas de muros de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua - 2022</p>	<p>La adición de escoria de cobre mejorará eficientemente las propiedades físicas de muros de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua - 2022</p>	Variable Dependiente	Muros de Albañilería	Propiedades físicas	Variación dimensional (mm)		Ficha de recolección de datos del procedimiento de variación dimensional (NTP 399.604 – 399.613)
<p>¿De que manera influye la adición de escoria de cobre en las propiedades mecánicas de muros de albañilería de ladrillo de concreto, Moquegua - 2022?</p>	<p>Evaluar la influencia de la adición de la escoria de cobre en las propiedades mecánicas de muros de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua - 2022</p>	<p>La adición de escoria de cobre mejorará eficientemente las propiedades mecánicas de muros de albañilería de ladrillos de concreto, Moquegua - 2022</p>				Alabeo (mm)		Ficha de recolección de datos del Ensayo de Alabeo (NTP 399.613)
						Absorción (%)	Ficha de recolección de datos del Ensayo de Absorción (NTP 399.613)	
					Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión simple ($f' b = \text{kg/cm}^2$)	Ficha de recolección de datos del Ensayo de Compresión (NTP 399.604)	
Resistencia a la compresión axial (pilas= $f' m = \text{kg/cm}^2$)	Ficha de recolección de datos del Ensayo de Modulo de Rotura (NTP 399.605 - 399.621)							
Resistencia compresión diagonal al corte (murete= $V' m \text{ kg/cm}^2$)	Ensayo de esfuerzo vertical (NTP 399.605 – 399.621)							

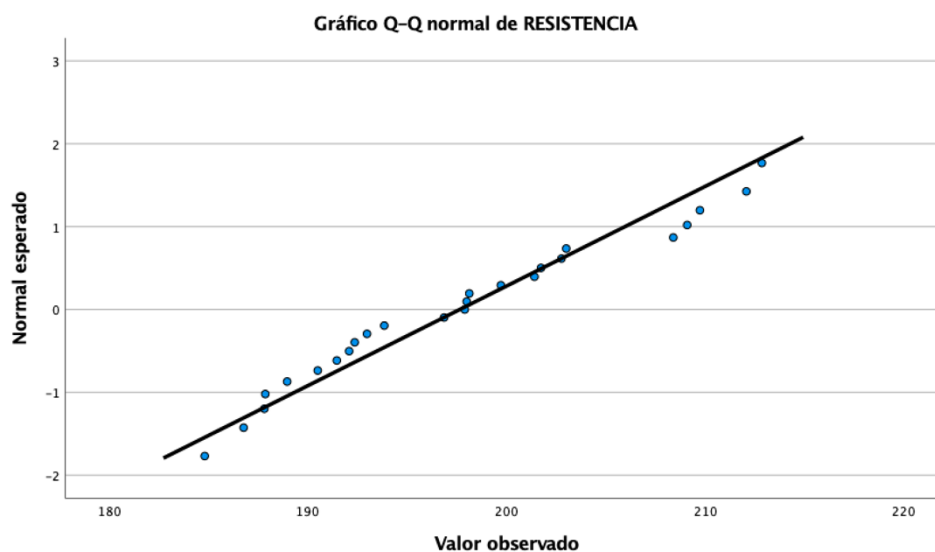
Anexo 2. Matriz de Operacionalización de Variables

Título: Determinación de Propiedades Físico Mecánicas de muro de albañilería en ladrillos de concreto adicionando Escoria, distrito de Ilo, Moquegua – 2022

Autor: Bach. Piero Velazco Pastor

VARIABLE DE LA INVESTIGACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	METODOLOGIA
Escoria de Cobre	La escoria es un residuo del proceso de refinación de cobre, en ocasiones tienen un segundo refinado para obtener el mayor % de cobre y quedando así la escoria, ésta normalmente es depositada en un lugar específico y es denominada un pasivo ambiental ya que puede quedar ahí por varias décadas. (Nazer et al., 2016)	La elaboración de las unidades de concreto estarán compuestas por cemento portland, agregados, agua y escoria de cobre. El porcentaje de reemplazo del agregado fino es de 0%, 2%, 4%, 6% y 8% por escoria de cobre	Dosificación	8% de reemplazo del agregado fino 6% de reemplazo del agregado fino 4% de reemplazo del agregado fino 2% de reemplazo del agregado fino 0% de reemplazo del agregado fino	Razón	Tipo de investigación: Aplicada Nivel de Investigación: Explicativa Diseño de Investigación: Experimental Cuasi-experimental Enfoque: Cuantitativo Población: Unidades de Concreto Muestreo: No Probabilístico - se ensayará en todas las unidades Técnica: Observación directa Instrumento de Investigación: Ficha de validación de instrumentos
Propiedades físico mecánicas de las unidades de albañilería	<p>La propiedad física de la unidad de albañilería son aquellas características que se hallan mediante estudios simples como la observación, o mediciones no complicadas, todo esto sin alterar las dimensiones de la unidad</p> <p>La propiedad mecánica de la unidad de albañilería son aquellas características que se hallan mediante estudios que se ejecutan a un concreto ya fraguado y endurecido completamente, para así hallar su resistencia</p>	<p>Las propiedades físicas de la unidad de albañilería se obtiene mediante los estudios de medición de sus dimensiones, sumergir la unidad en agua para hallar su absorción</p> <p>Las propiedades mecánicas de la unidad de albañilería se obtiene mediante las pruebas de compresión a unidades de 28 días de su elaboración</p>	<p>Propiedades físicas</p> <p>Propiedades mecánicas</p>	<p>Variación dimensional</p> <p>Alabeo</p> <p>Absorción</p> <p>Resistencia a la compresión simple</p> <p>Resistencia a tracción por flexión</p> <p>Resistencia corte cizalle</p>	Razón	

ANEXO 3: ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE RESULTADOS



Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA	,116	25	,200*	,950	25	,250
ESCORIA_COBRE	,156	25	,120	,893	25	,013

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Correlaciones

		RESISTENCIA	ESCORIA_COBRE
RESISTENCIA	Correlación de Pearson	1	,976**
	Sig. (bilateral)		<,001
	N	25	25
ESCORIA_COBRE	Correlación de Pearson	,976**	1
	Sig. (bilateral)	<,001	
	N	25	25

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Existe evidencia estadística significativa para decir que la variable resistencia está relacionada de manera directa y positiva con la adición de escoria

ANEXO 4: ENSAYOS



CONTROL DE CALIDAD &
LABORATORIO PARA LA CONSTRUCCION

PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"
UBICACIÓN : ILO - ILO -ILO
SOLICITANTE : BR. PIERO VELAZCO PASTOR
FECHA : 15 ENERO DE 2022

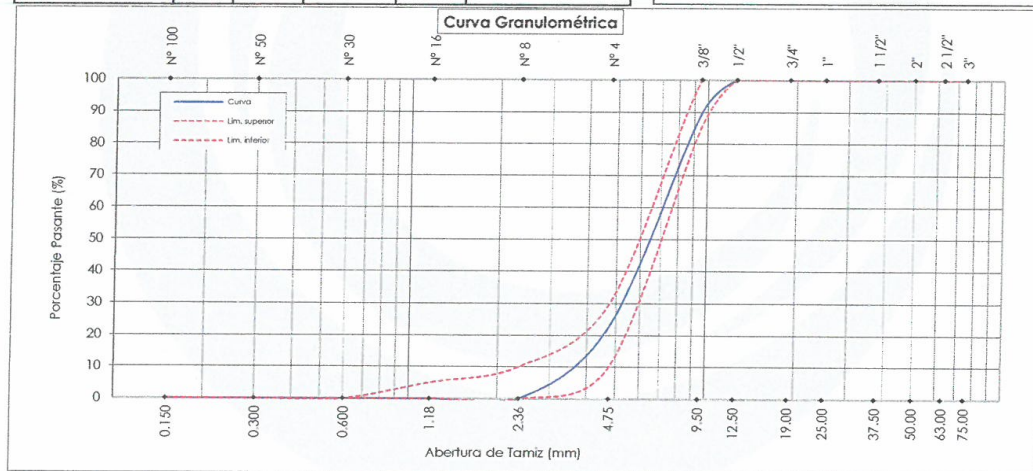
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (ASTM C-136)

TAMIZ		%		%Retenido		%		Especificaciones	
Denominación	mm	Retenido	Acumulado	Pasante				ASTM C33	
3"	75.00	0.0	0.0	100.0	100	100		100	100
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	100.0	100	100		100	100
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	100	100		100	100
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	100	100		100	100
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	100	100		100	100
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	100	100		100	100
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0	100	100		100	100
3/8"	9.50	10.6	10.6	89.4	85	100		85	100
Nº 4	4.75	66.6	77.2	22.8	10	30		10	30
Nº 8	2.36	22.8	100.0	0.0	0	10		0	10
Nº 16	1.18	0.0	100.0	0.0	0	5		0	5
Nº 30	0.600	0.0	100.0	0.0					
Nº 50	0.300	0.0	100.0	0.0					
Nº 100	0.150	0.0	100.0	0.0					

Muestra : PIEDRA CHANCADA
Cantera : SAN PABLO

Ø Máx. nominal : 3/8 "
Mod. Fineza : 5.88
Huso : 8

OBSERVACIONES



Observaciones:

* El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.

*Los datos fueron proporcionados por el solicitante.



ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225

Dirección : Calle Amazonas Nº 105 – Moquegua
Teléfono: 053-4641111 RUC : 20600479866
E-mail: abgbuildingsrl@gmail.com

PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"

UBICACIÓN : ILO - ILO -ILO

SOLICITANTE : BR. PIERO VELAZCO PASTOR

FECHA : 15 ENERO DE 2022

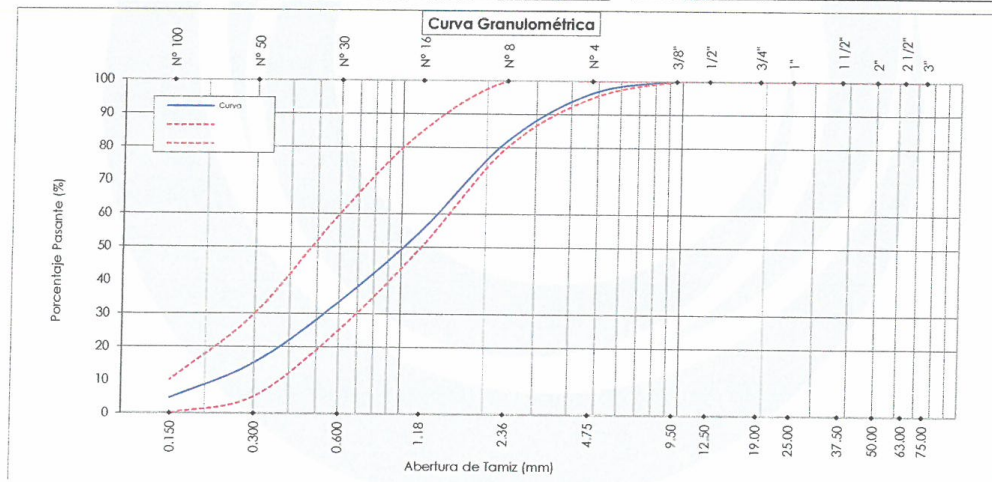
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
(ASTM C-136)**

TAMIZ		%	%Retenido	%	Especificaciones	
Denominación	mm	Retenido	Acumulado	Pasante	ASTM C33	
3"	75.00	0.0	0.0	100.0		
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	100.0		
2"	50.00	0.0	0.0	100.0		
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0		
1"	25.00	0.0	0.0	100.0		
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0		
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.50	0.0	0.0	100.0	100	100
Nº 4	4.75	3.6	3.6	96.4	95	100
Nº 8	2.36	14.5	18.1	81.9	80	100
Nº 16	1.18	26.9	45.0	55.0	50	85
Nº 30	0.600	21.5	66.5	33.5	25	60
Nº 50	0.300	18.3	84.8	15.2	5	30
Nº 100	0.150	10.6	95.5	4.5	0	10

Muestra : ARENA GRUESA
Cantera : SAN PABLO

Mod. Fineza : 3.13

OBSERVACIONES:



Observaciones:

- * El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
- * Los datos fueron proporcionados por el solicitante.




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 145225

PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"
UBICACIÓN : ILO - ILO -ILO
SOLICITANTE : BR. PIERO VELAZCO PASTOR
FECHA : 15 DE ENERO DE 2022

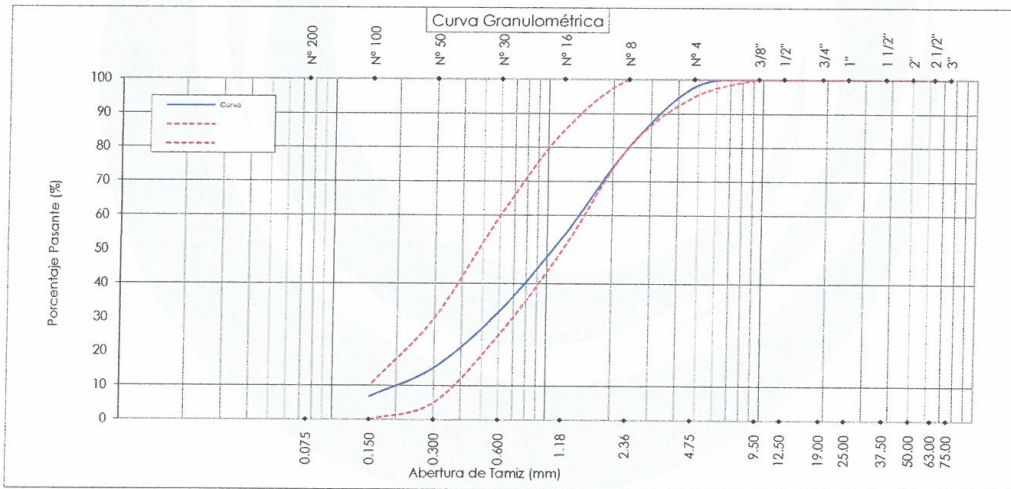
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
(ASTM C-136)**

TAMIZ		%	%Retenido	%	Especificaciones	
Denominación	mm	Retenido	Acumulado	Pasante	ASTM C33	
3"	75.00	0.0	0.0	100.0	100	100
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	100.0	100	100
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	100	100
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	100	100
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	100	100
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	100	100
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0	100	100
3/8"	9.50	0.0	0.0	100.0	100	100
Nº 4	4.75	2.1	2.1	97.9	95	100
Nº 8	2.36	18.0	20.1	79.9	80	100
Nº 16	1.18	26.2	46.3	53.7	50	85
Nº 30	0.600	21.8	68.2	31.8	25	60
Nº 50	0.300	16.5	84.7	15.3	5	30
Nº 100	0.150	8.5	93.2	6.8	0	10
Nº 200	0.075	3.8	97.0	3.0	0	0

Muestra : **ARENA GRUESA**
 Cantera : **ECOP**

Mod. Fineza : 3.15

OBSERVACIONES



Observaciones:

- * El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
- * Los datos fueron proporcionados por el solicitante.




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 145225

PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"

UBICACIÓN : ILO - ILO -ILO

SOLICITANTE : BR. PIERO VELAZCO PASTOR

FECHA : 15 DE ENERO DE 2022

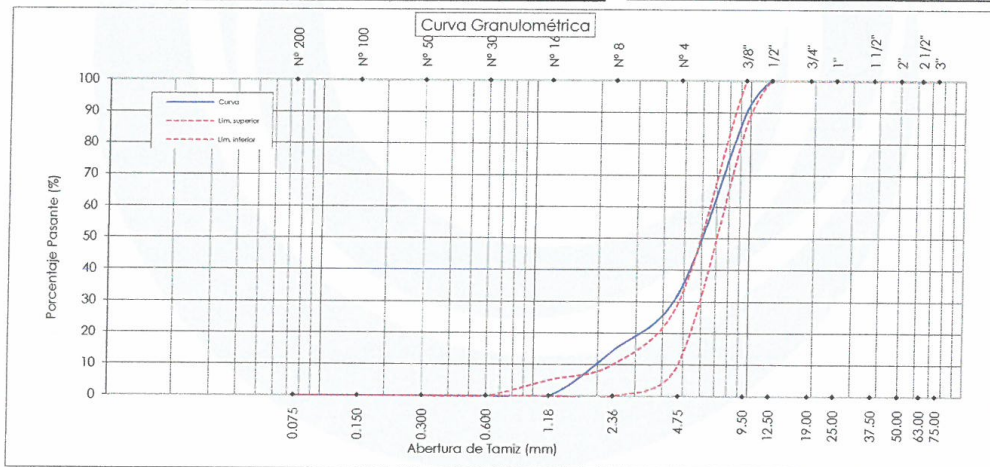
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
(ASTM C-136)**

TAMIZ Denominación	mm	% Retenido		% Pasante	Especificaciones ASTM C33	
		Retenido	Acumulado			
3"	75.00	0.0	0.0	100.0	100	100
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	100.0	100	100
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	100	100
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	100	100
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	100	100
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	100	100
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0	100	100
3/8"	9.50	10.4	10.4	89.6	85	100
Nº 4	4.75	56.7	67.1	32.9	10	30
Nº 8	2.36	18.5	85.6	14.4	0	10
Nº 16	1.18	14.4	100.0	0.0	0	5
Nº 30	0.600	0.0	100.0	0.0		
Nº 50	0.300	0.0	100.0	0.0		
Nº 100	0.150	0.0	100.0	0.0		
Nº 200	0.075	0.0	100.0	0.0		

Muestra : **PIEDRA CHANCADA**
 Cantera : **ECOP**

Ø Máx. nominal : 3/8 "
 Mod. Fineza : 5.63
 Huso : 8

OBSERVACIONES



Observaciones:

- * El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
- * Los datos fueron proporcionados por el solicitante.




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225

PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"
UBICACIÓN : ILO - ILO -ILO
SOLICITANTE : BR. PIERO VELAZCO PASTOR
FECHA : 15 DE ENERO DE 2022

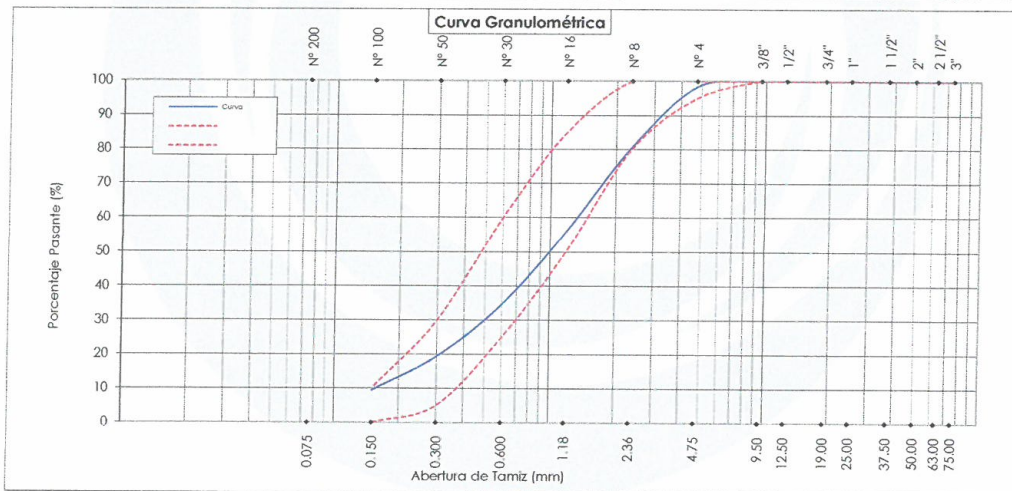
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
(ASTM C-136)**

TAMIZ		%	%Retenido	%	Especificaciones	
Denominación	mm	Retenido	Acumulado	Pasante	ASTM C33	
3"	75.00	0.0	0.0	100.0		
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	100.0		
2"	50.00	0.0	0.0	100.0		
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0		
1"	25.00	0.0	0.0	100.0		
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0		
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.50	0.0	0.0	100.0	100	100
Nº 4	4.75	1.6	1.6	98.4	95	100
Nº 8	2.36	17.8	19.4	80.6	80	100
Nº 16	1.18	24.7	44.1	55.9	50	85
Nº 30	0.600	21.2	65.3	34.7	25	60
Nº 50	0.300	15.3	80.6	19.4	5	30
Nº 100	0.150	9.9	90.5	9.5	0	10
Nº 200	0.075	3.0	93.5	6.5	0	0

Muestra : **ARENA GRUESA**
 Cantera : **DAVILA**

Mod. Fineza : 3.02

Observaciones



Observaciones:

- * El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
- * Los datos fueron proporcionados por el solicitante.




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 145225

PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"

UBICACIÓN : ILO - ILO -ILO

SOLICITANTE : BR. PIERO VELAZCO PASTOR

FECHA : 15 DE ENERO DE 2022

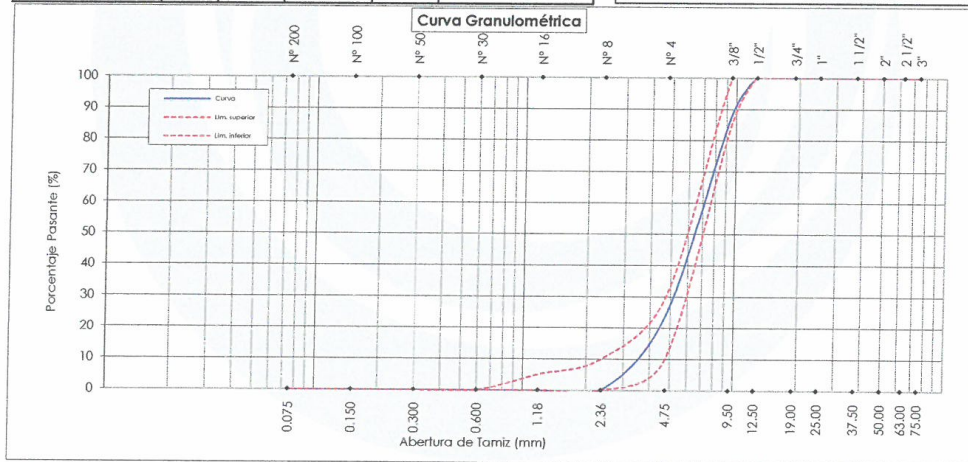
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
(ASTM C-136)**

TAMIZ		% Retenido		%	Especificaciones	
Denominación	mm	Retenido	Acumulado	Pasante	ASTM C33	
3"	75.00	0.0	0.0	100.0	100	100
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	100.0	100	100
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	100	100
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	100	100
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	100	100
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	100	100
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0	100	100
3/8"	9.50	12.1	12.1	87.9	85	100
Nº 4	4.75	63.8	75.9	24.1	10	30
Nº 8	2.36	24.0	99.9	0.1	0	10
Nº 16	1.18	0.1	100.0	0.0	0	5
Nº 30	0.600	0.0	100.0	0.0		
Nº 50	0.300	0.0	100.0	0.0		
Nº 100	0.150	0.0	100.0	0.0		
Nº 200	0.075	0.0	100.0	0.0		

Muestra : **PIEDRA CHANCADA**
 Cantera : **DAVILA**

Ø Máx. nominal : 3/8 "
 Mod. Fineza : 5.88
 Huso : 8

Observaciones:



Observaciones:

* El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
 * Los datos fueron proporcionados por el solicitante.




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225

PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"
UBICACIÓN : ILO - ILO -ILO
SOLICITANTE : SR. PIERO VELAZCO PASTOR
FECHA : 15 ENERO DE 2022

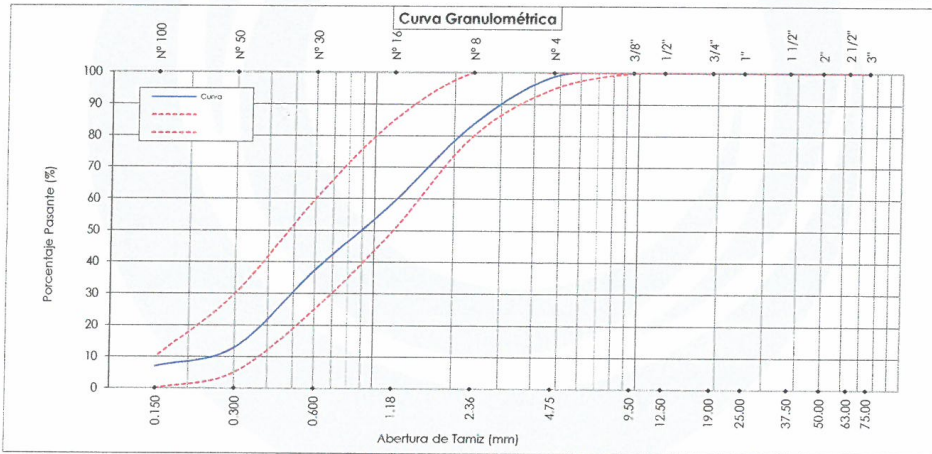
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
(ASTM C-136)

TAMIZ		%	%Retenido	%	Especificaciones	
Denominación	mm	Retenido	Acumulado	Pasante	ASTM C33	
3"	75.00	0.0	0.0	100.0		
2 1/2"	63.00	0.0	0.0	100.0		
2"	50.00	0.0	0.0	100.0		
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0		
1"	25.00	0.0	0.0	100.0		
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0		
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0		
3/8"	9.50	0.0	0.0	100.0	100	100
Nº 4	4.75	1.2	1.2	98.8	95	100
Nº 8	2.36	15.0	16.2	83.8	80	100
Nº 16	1.18	24.9	41.1	58.9	50	85
Nº 30	0.600	21.5	62.6	37.4	25	60
Nº 50	0.300	24.5	87.1	12.9	5	30
Nº 100	0.150	6.0	93.1	6.9	0	10

Muestra : ESCORIA DE COBRE

Mod. Fineza : 3.01

OBSERVACIONES:



Observaciones:

- * El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
- * Los datos fueron proporcionados por el solicitante.




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 145223

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO**

PROYECTO "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"

UBICACIÓN ILO - ILO -ILO

SOLICITANTE BR. PIERO VELAZCO PASTOR

MUESTRA PIEDRA CHANCADA

FECHA 15 ENERO DE 2022

MATERIAL		PROCEDENCIA	CL-mg/L	PORCENTAJE %	SO4-mg/L	PORCENTAJE %
MUESTRA	DESCRIPCION					
M-01	N PIEDRA CHANCADA	SAN PABLO	360.00	0.036	430.0	0.043

Observaciones:

- *El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
- * Los datos fueron proporciones por el solicitante.


ERICK ANGEL FLORES A.A.S.
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO**

PROYECTO "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"

UBICACIÓN ILO - ILO -ILO

SOLICITANTE BR. PIERO VELAZCO PASTOR


MUESTRA ARENA GRUESA

FECHA 15 ENERO DE 2022

MATERIAL		PROCEDENCIA	CL-mg/L	PORCENTAJE %	SO4-mg/L	PORCENTAJE %
MUESTRA	DESCRIPCIÓN					
M-01	ARENA GRUESA	SAN PABLO	310.00	0.031	380.0	0.038

Observaciones:

- *El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
- * Los datos fueron proporciones por el solicitante.



ERICK ANGEL FLORES A.A.S.
INGENIERO CIVIL
CIP, 145225

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO**

PROYECTO "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"

UBICACIÓN ILO - ILO -ILO

SOLICITANTE BR. PIERO VELAZCO PASTOR

MUESTRA ARENA GRUESA


FECHA 15 ENERO DE 2022

MATERIAL		PROCEDECENCIA	CL-mg/L	PORCENTAJE %	SO4-mg/L	PORCENTAJE %
MUESTRA	DESCRIPCIO N					
M-01	ARENA GRUESA	DAVILA	580.00	0.058	470.0	0.047

Observaciones:

- *El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
- * Los datos fueron proporciones por el solicitante.




ERICK ANGEL FLORES A.M.S.
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO**


PROYECTO "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"
UBICACIÓN ILO - ILO -ILO
SOLICITANTE BR. PIERO VELAZCO PASTOR
MUESTRA PIEDRA CHANCADA
FECHA 15 ENERO DE 2022

MATERIAL		PROCEDENCIA	Cl-mg/L	PORCENTAJE %	SO4-mg/L	PORCENTAJE %
MUESTRA	DESCRIPCIÓN					
M-01	PIEDRA CHANCADA	DAVILA	490.00	0.049	640.0	0.064

Observaciones:

- *El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
- * Los datos fueron proporciones por el solicitante.




ERICK ANGEL TORRES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP, 145225

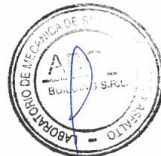
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO**

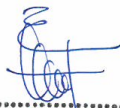
PROYECTO "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"
UBICACIÓN ILO - ILO -ILO
SOLICITANTE BR. PIERO VELAZCO PASTOR
MUESTRA PIEDRA CHANCADA
FECHA 15 ENERO DE 2022

MATERIAL		PROCEDENCIA	CL-mg/L	PORCENTAJE %	SO4-mg/L	PORCENTAJE %
MUESTRA	DESCRIPCIÓN					
M-01	PIEDRA CHANCADA	ECOP	650.00	0.065	510.0	0.051

Observaciones:

- *El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
- * Los datos fueron proporciones por el solicitante.




ERICK ANGEL NUÑES AVALOS
INGENIERO CIVIL
CIP, 145225

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO**

PROYECTO "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA
EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO,
MOQUEGUA – 2022"

UBICACIÓN ILO - ILO -ILO

SOLICITANTE BR. PIERO VELAZCO PASTOR

MUESTRA ARENA GRUESA


FECHA 15 ENERO DE 2022

MATERIAL		PROCEDENCIA	CL-mg/L	PORCENTAJE %	SO4-mg/L	PORCENTAJE %
MUESTRA	DESCRIPCION					
M-01	ARENA GRUESA	ECOP	540.00	0.054	460.0	0.046

Observaciones:

- *El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
- * Los datos fueron proporciones por el solicitante.




ERICK ANGEL MUÑOZ ANGEL
INGENIERO CIVIL
CIP, 145225

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO**

PROYECTO "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022"

UBICACIÓN ILO - ILO -ILO

SOLICITANTE BR. PIERO VELAZCO PASTOR

MUESTRA ESCORIA DE COBRE

FECHA 15 ENERO DE 2022

MATERIAL		PROCEDENCIA	Cl-mg/L	PORCENTAJE %	SO4-mg/L	PORCENTAJE %
MUESTRA	DESCRIPCIÓN					
M-01	ESCORIA DE COBRE	-	1280.00	0.128	1650.0	0.165

Observaciones:

- *El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
- * Los datos fueron proporciones por el solicitante.



ERICK ANGEL FLORES AZAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO**

PROYECTO "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"
UBICACIÓN ILO - ILO -ILO
SOLICITANTE BR. PIERO VELAZCO PASTOR
MUESTRA ESCORIA DE COBRE (LAVADA)
FECHA 15 ENERO DE 2022

MATERIAL		PROCEDENCIA	CL-mg/L	PORCENTAJE %	SO4-mg/L	PORCENTAJE %
MUESTRA	DESCRIPCION					
M-01	ESCORIA DE COBRE (LAVADA)	-	430.00	0.043	350.0	0.035

Observaciones:

- *El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
- * Los datos fueron proporciones por el solicitante.




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 145225

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO

ANALISIS QUIMICO pH
MTC E-718

PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"
UBICACIÓN : ILO - ILO -ILO
SOLICITANTE : BR. PIERO VELAZCO PASTOR
MUESTRA : AGUA
PROCEDENCIA : POZO DE AGUA EL VALLE
FECHA : 15 DE ENERO DE 2022

MATERIAL		PROCEDENCIA	pH
MUESTRA	DESCRIPCION		
M-01	AGUA	: POZO DE AGUA EL VALLE	7.20

Observaciones:

- *El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
- * Los datos fueron proporcionados por el solicitante.



ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP, 145225

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO**

ANALISIS QUIMICO CLORUROS Y SULFATOS
ASTM C-142

PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"
UBICACIÓN : ILO - ILO -ILO
SOLICITANTE : BR. PIERO VELAZCO PASTOR
MUESTRA : AGUA
PROCEDENCIA : POZO DE AGUA EL VALLE
FECHA : 15 DE ENERO DE 2022

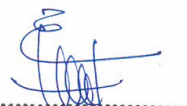
MATERIAL		PROCEDENCIA	CL-mg/L	PORCENTAJE %	SO4-mg/L	PORCENTAJE %
MUESTRA	DESCRIPCION					
M-01	AGUA	: POZO DE AGUA EL VALLE	100.00	0.0100	180.0	0.0180

Observaciones:

*El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.

* Los datos fueron proporciones por el solicitante.




ERICK ANGEL TORRES ARMAS
INGENIERO CIVIL
CIP, 145225

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO**

ANALISIS QUIMICO ALCALINIDAD
ASTM D-1067

PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"
UBICACIÓN : ILO - ILO -ILO
SOLICITANTE : BR. PIERO VELAZCO PASTOR
MUESTRA : AGUA
PROCEDENCIA : POZO DE AGUA EL VALLE
FECHA : 15 DE ENERO DE 2022

MATERIAL		PROCEDENCIA	ALCALINIDAD - mg/L	PORCENTAJE %
MUESTRA	DESCRIPCION			
M-01	AGUA	: POZO DE AGUA EL VALLE	230.00	0.023

Observaciones:

- *El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
- * Los datos fueron proporcionados por el solicitante.



[Handwritten Signature]
ERICK ANGEL FLORES ARAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO**

SOLIDOS DISUELTOS TOTALES
ASTM C-1603

PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"
UBICACIÓN : ILO - ILO -ILO
SOLICITANTE : BR. PIERO VELAZCO PASTOR
MUESTRA : AGUA
PROCEDENCIA : POZO DE AGUA EL VALLE
FECHA : 15 DE ENERO DE 2022

MATERIAL		PROCEDENCIA	SOLIDOS DISUELTOS TOTALES	
MUESTRA	DESCRIPCION		mg/L	PORCENTAJE %
M-01	AGUA	: POZO DE AGUA EL VALLE	310.00	0.03

Observaciones:

- *El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
- * Los datos fueron proporciones por el solicitante.




ERICK ANGEL LÓPEZ ARELLANO
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO

ANALISIS QUIMICO CLORUROS Y SULFATOS

ASTM C-142

PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO,
UBICACIÓN : ILO - ILO -ILO
SOLICITANTE : BR. PIERO VELAZCO PASTOR
MUESTRA : AGUA
PROCEDENCIA: EPS ILO
FECHA : 15 DE ENERO DE 2022

MATERIAL		PROCEDENCIA	CL-mg/L	PORCENTAJE %	SO4-mg/L	PORCENTAJE %
MUESTRA	DESCRIPCION					
M-01	AGUA	: EPS ILO	50.00	0.0050	110.0	0.0110

Observaciones:

*El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.

* Los datos fueron proporcionados por el solicitante.



ERICK ANGEL FLORES ARMAS
INGENIERO CIVIL
CIP, 145225

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO**

ANALISIS QUIMICO pH
MTC E -718

PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"
UBICACIÓN : ILO - ILO -ILO
SOLICITANTE : BR. PIERO VELAZCO PASTOR
MUESTRA : AGUA
PROCEDENCIA : EPS ILO
FECHA : 15 DE ENERO DE 2022

MATERIAL		PROCEDENCIA	pH
MUESTRA	DESCRIPCION		
M-01	AGUA	: EPS ILO	6.80

Observaciones:

- *El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
- * Los datos fueron proporcionados por el solicitante.



ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

SOLIDOS DISUELTOS TOTALES
ASTM C-1603

PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"

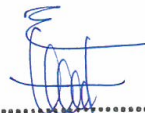
UBICACIÓN : ILO - ILO -ILO
SOLICITANTE : BR. PIERO VELAZCO PASTOR
MUESTRA : AGUA
FECHA : 15 DE ENERO DE 2022

MATERIAL		PROCEDENCIA	SOLIDOS DISUELTOS TOTALES	
MUESTRA	DESCRIPCION		mg/L	PORCENTAJE %
M-01	AGUA	: EPS ILO	245.00	0.02

Observaciones:

- *El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
- * Los datos fueron proporciones por el solicitante.




ERICK ANGEL FIGUEROA
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CONCRETO Y ASFALTO**

ANALISIS QUIMICO ALCALINIDAD
ASTM D-1067

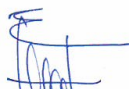
PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"
UBICACIÓN : ILO - ILO -ILO
SOLICITANTE : BR. PIERO VELAZCO PASTOR
MUESTRA : AGUA
FECHA : 15 DE ENERO DE 2022

MATERIAL		PROCEDENCIA	ALCALINIDAD - mg/L	PORCENTAJE %
MUESTRA	DESCRIPCION			
M-01	AGUA	: EPS ILO	182.00	0.018

Observaciones:

- *El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
- * Los datos fueron proporciones por el solicitante.




LUCK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225

PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"

UBICACIÓN : ILO - ILO -ILO

SOLICITANTE : BR. PIERO VELAZCO PASTOR

FECHA : 15 ENERO DE 2022

DOSIFICACIÓN DE MEZCLA DE CONCRETO METODO ACI
17 Mpa

Tipo de Cemento Yura Tipo I P P.e.= 2.85 gr/cm3

PROPIEDADES FÍSICAS	Agregado Grueso	Agregado Fino
Tamaño máximo nominal	3/8 "	-
Módulo de fineza	5.88	3.13
Peso específico	2.575	2.585
Peso unitario (suelto)	1.303	1.471
Peso unitario (varillado)	1.495	1.72
% Humedad natural	0.63	3.80
% Absorción	1.38	1.84

CONSIDERACIONES:

Slump	3" @ 4"
Agua	215.00
Aire atrapado	3.00
Relación agua-cemento	0.631
Vol. Agregado grueso	0.427

Materiales para 1 m3 de Concreto	Volumen Absoluto (m3)	Peso (kg.)
Agua	0.215	215.00
Cemento	0.120	340.92
Aire	0.030	
Agregado Grueso	0.248	637.49
Agregado Fino	0.388	1002.39

Corrección por humedad y absorción	Volumen Aparente (m3)	Peso (kg.)
Agua	0.200	200.09
Cemento	0.227	340.92
Agregado Grueso	0.492	641.54
Agregado Fino	0.707	1040.50

Dosificación	Cemento	Agreg. fino	Agreg. grueso	Agua
En peso (kg)	1.00	3.05	1.88	0.59
En volumen (Pie3)	1.00	3.11	2.17	0.88
Peso por tanda de 1 bolsa	42.50	129.71	79.98	24.94
En balde (20 litros) para 1Bolsa		5.18	3.61	1.47

FACTOR CEMENTO

8.02 Bolsas / m3

Observaciones:

- * El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
- * Los datos fueron proporcionados por el solicitante.




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 149225

PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022"

UBICACIÓN : ILO - ILO -ILO

SOLICITANTE : BR. PIERO VELAZCO PASTOR

FECHA : 15 ENERO DE 2022

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

HUMEDAD NATURAL (ASTM C-566)

Descripción	AGREGADO GRUESO		AGREGADO FINO	
	1		2	
Nº Recipiente				
Peso Recipiente	739.00		748.00	
Peso Recipiente + Muestra húmeda	9777.00		9048.00	
Peso Recipiente + Muestra seca	9720.00		8744.00	
Humedad	0.63 %		3.80 %	

PESO UNITARIO (ASTM C-29)

Descripción	AGREGADO GRUESO		AGREGADO FINO	
	suelto	varillado	suelto	varillado
Peso Molde (gr.)	8718.00	8718.00	8718.00	8718.00
Volumen Molde (cm3)	3983.94	3983.94	3983.94	3983.94
Peso Muestra + Molde (gr.)	13908.67	14672.67	14579.67	15574.00
Peso Unitario (gr. / cm3)	1.303	1.495	1.471	1.721

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO (ASTM C-127)

Descripción	Datos
Peso muestra sumergida (gr.)	2431.00
Peso muestra húmeda (Sup. Seca) (gr.)	3974.50
Peso muestra seca (gr.)	3920.30
Gravedad Específica (gr. / cm3)	2.575
Absorción (%)	1.38

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO (ASTM C-128)

Descripción	Datos
Peso muestra húmeda (Sup. Seca) (gr.)	526.00
Peso muestra seca (gr.)	516.50
Peso muestra + matraz + H ₂ O (gr.)	1592.80
Nº de Fiola	F1
Temperatura de H ₂ O en fiola °c	25.00
Peso matraz + H ₂ O (gr.)	1270.30
Gravedad Específica (gr. / cm3)	2.585
Absorción (%)	1.84

Observaciones:

- * El material fue puesto en el laboratorio por el solicitante.
- * Los datos fueron proporcionados por el solicitante.




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225

RESISTENCIA A LA COMPRESION (F'b)

ASTM C-39

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022
SOLICITANTE : : SR. PIERO VELAZCO PASTOR
UBICACIÓN: : ILO - ILO - ILO
FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - PATRON
DIMENSION DE LADRILLO: 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LARGO (mm)				ANCHO (mm)				EDIFICIO:	AREA (cm ²).	Pu (Kg.)	Fb (Kg/cm ²).	Fb (Mpa).	
	PROMEDIO (mm)													
1	23.74	23.88	23.62	23.76	13.23	13.19	13.21	13.20	23.75	13.21	313.68	58909.0	187.80	18.42
2	23.62	23.65	23.63	23.65	13.13	13.26	13.25	13.30	23.64	13.19	311.66	58889.0	188.95	18.53
3	23.71	23.89	23.79	23.64	13.21	13.20	13.25	13.12	23.76	13.20	313.48	57930.0	184.80	18.12
4	23.58	23.73	23.72	23.75	13.29	13.14	13.11	13.24	23.70	13.20	312.66	58733.0	187.65	18.42
5	23.68	23.78	23.69	23.72	13.22	13.25	13.15	13.12	23.72	13.19	312.72	58403.0	186.76	18.31
PROMEDIO											187.23	18.36		
S. Desviación estandar											1.57	0.15		
F'b											185.47	18.21		
CV. Coeficiente de Variación %											0.84%	0.84%		

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron traídas al laboratorio por personal responsable de la obra.



ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIR 145223

ENSAYO DE ABSORCIÓN

NTP 399.604 - NTP 399.1613

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022
SOLICITANTE : : SR. PIERO VELAZCO PASTOR
UBICACIÓN : : ILO - ILO - ILO
FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERIA - REEMPLAZO DE 2% DE ESCORIA DE COBRE
DIMENSION DE LADRILLO: : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	P SECO	P. SATURADO	% ABSORCIÓN
	gr.	gr.	%
1	6693.00	7060.00	5.48
2	6685.00	7046.00	5.40
3	6635.00	7025.00	5.88
4	6668.00	7079.00	6.16
5	6629.00	7067.00	6.61
		PROMEDIO (10)	5.91

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable de la obra.



ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225

ENSAYO DE ALABEO

NTP 399.613

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE I.L.O. MOQUEGUA - 2022"

SOLICITANTE : : SR. PERO VELAZCO PASTOR

UBICACIÓN : : I.O - I.O - I.O

FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022

MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - REEMPLAZO DE 2% DE ESCORIA DE COBRE

DIMENSION DE LADRILLO: : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

N° de Muestra	CARA SUPERIOR		PROMEDIO	CARA INFERIOR		PROMEDIO
	CONCAVIDAD D	CONVEXIDAD D		CONCAVIDAD D	CONVEXIDAD D	
1	2.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.50
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
2	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	1.00
3	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
4	1.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
5	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
PROMEDIO (mm)			0.40			0.50

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable de la obra.




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225



CONTROL DE CALIDAD &
LABORATORIO PARA LA CONSTRUCCION

RESISTENCIA A LA COMPRESION (F_b)

ASIM C-39

PROYECTO : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERIA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022
SOLICITANTE : SR. PIERO VELAZCO PASTOR
UBICACIÓN : ILO - ILO - ILO
FECHA : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA - REEMPLAZO DE 25 DE ESCORIA DE COBRE
DIMENSION DE LADRILLO : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LARGO (mm)				ANCHO (mm)				FORMA PROMEDIO (mm)		AREA (cm ²)	CARGA (Kg.)	F _b (Kg/cm ²)	F _b (Mpa)
1	23.87	23.79	24.05	23.84	12.81	13.03	13.07	12.90	23.89	12.95	309.47	59439.18	192.07	18.84
2	23.79	23.91	23.94	23.85	12.95	13.03	12.91	12.87	23.87	12.94	308.91	59419.00	192.35	18.86
3	23.83	23.91	23.85	23.85	12.88	12.90	12.88	12.78	23.84	12.84	306.84	58451.37	190.49	18.68
4	23.99	23.74	23.99	23.95	12.75	12.81	12.90	12.90	23.92	12.84	307.33	59261.80	192.97	18.92
5	23.75	23.74	24.02	23.97	13.08	12.95	12.74	12.80	23.88	12.89	307.81	58928.63	191.45	18.77
PROMEDIO													191.87	18.82
S. Desviacion estandar													0.94	0.09
F _b													190.92	18.72
CV. Coeficiente de Variacion %													0.49%	0.49%

OBSERVACIONES

* Las muestras fueron traídas al Laboratorio por personal responsable de la obra.




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225

TRACCION DIAGONAL DE MURETES (V'm)

ASTM E-519 - NTP 399.621

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022

SOLICITANTE : : SR. PIERO VELAZCO PASTOR

FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022

MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - BFMPI AZO DE 7% DE ESCORIA DE CORF

DIMENSION DE LADRILLO: 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pv(Kg)	A(cm ²)	Vm(kg/cm ³)
1	61.50	61.50	60.50	61.00	13.30	13.00	61.50	60.75	13.15	86.45	26575.00	1136.76	23.38
2	61.00	60.50	60.50	60.30	13.20	13.50	60.75	60.50	13.35	85.74	25853.00	1144.59	22.59
3	61.50	61.00	61.50	60.00	13.30	13.50	61.25	60.75	13.40	86.27	25783.00	1155.99	22.30
PROMEDIO												22.76	

OBSERVACIONES:

* La clasificación de ladrillo se realizó de acuerdo a la norma NTP 399.621 - E.070.
* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 141225

ENSAYO DE VARIACION DE LA DIMENSION

NIP 399.613

PROYECTO: : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE I.L.O. MOQUEGUA - 2022"

SOLICITANTE: : SR. PIERO VELAZCO PASTOR

UBICACIÓN: : I.L.O - I.L.O - I.L.O

FECHA: : 14 DE MARZO DE 2022

MUESTRA: : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - REEMPLAZO DE 2% DE ESCORIA DE COBRE

DIMENSION DE LADRILLO: : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

N° de muestra	Largo de unidad (cm.)				Ancho de unidad (cm.)				Alfaro de unidad (cm.)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	23.87	23.79	24.05	23.86	12.81	13.03	13.07	12.9	8.93	8.95	8.74	8.79
2	23.79	23.91	23.94	23.85	12.95	13.05	13.91	12.87	8.96	8.79	8.96	8.95
3	23.83	23.91	23.85	23.85	12.88	12.9	12.86	12.78	8.77	8.84	8.84	8.84
4	23.89	23.74	23.99	23.95	12.75	12.81	12.9	12.9	8.8	8.91	8.89	8.79
5	23.75	23.78	24.02	23.87	13.08	12.95	12.74	12.8	8.81	8.92	8.89	8.96
Prom	23.88				12.86				8.88			
DE	24.00				13.00				9.00			
VARIACION (mm)	1.12				1.03				1.18			

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el laboratorio por personal responsable de la obra.



ERICK ANGEL FLORES ARBAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225

COMPRESION DE PRISMAS (F'm)

NTP 399.605

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE I.L.O. MOQUEGUA - 2022
SOLICITANTE : : SR. PIERO VELAZCO PASTOR
FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - REEMPLAZO DE 2% DE ESCORIA DE COBRE
DIMENSION DE LADRE : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALTURA (cm)		LONG (PROM)	ALT (PROM)	ESPESOR (PROM)	Pv(Kg)	A(cm2)	f _m (kg/cm ²)	ESBELTEZ	FACTOR DE CORRECCION	f _m (kg/cm ²) corregido
1	23.90	24.02	13.09	13.00	30.00	31.00	23.96	30.50	13.05	88375	312.56	282.75	2.34	0.730	206.41
2	23.83	24.26	13.53	13.48	30.70	30.70	24.05	30.45	13.51	89465	304.73	275.51	2.25	0.730	201.12
3	24.15	24.11	13.15	13.09	30.30	30.20	24.13	30.25	13.12	89335	316.59	282.18	2.31	0.730	205.99
PROMEDIO															204.51

OBSERVACIONES:

- * La clasificación de ladrillo se realizó de acuerdo a la norma NTP 399.605 - E.070.
- * Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 145225

ENSAYO DE VARIACION DE LA DIMENSION

NIP 399.613

PROYECTO: : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE S.O. MOQUEGUA - 2022"

SOLICITANTE: : SR. PERO VELAZCO PASTOR

UBICACIÓN: : S/O - S/O - S/O

FECHA: : 14 DE MARZO DE 2022

MUESTREA: : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - REEMPLAZO DEL 4% DE ESCORIA DE COBRE

DIMENSION DE LADRILLO: : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

N° de muestra	Largo de unidad (cm.)				Ancho de unidad (cm.)				Alto de unidad (cm.)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	23.81	24.00	23.78	23.92	12.71	12.83	12.73	12.80	8.80	8.84	8.98	8.73
2	23.97	24.05	23.82	23.85	12.85	12.95	12.65	12.64	8.92	8.95	8.95	8.91
3	23.81	23.82	23.93	23.84	12.76	12.82	12.90	12.84	8.79	8.85	8.79	8.71
4	23.70	23.77	23.85	23.98	12.68	12.64	12.73	12.80	8.93	8.91	8.88	8.91
5	23.94	23.88	24.02	23.74	12.75	12.67	12.89	12.87	8.88	8.74	8.91	8.88
Prom.	23.87				12.84				8.88			
DE	24.00				13.00				9.00			
VARIACION	1.33				1.39				1.18			

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el laboratorio por personal responsable de la obra.




ERICK ANGEL FLORES ARBAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225

ENSAYO DE ABSORCIÓN

NTP 399.504 - NTP 399.1613

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022
SOLICITANTE : : BR. PIERO VELAZCO PASTOR
UBICACIÓN : : ILO - ILO - ILO
FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - REEMPLAZO DEL 4% DE ESCORIA DE COBRE
DIMENSION DE LADRILLO: : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	P. SECO	P. SATURADO	% ABSORCIÓN
	gr.	gr.	%
1	6683.00	7075.00	5.87
2	6682.00	7056.00	5.60
3	6681.00	7068.00	5.79
4	6682.00	7058.00	5.63
5	6681.00	7073.00	5.90
		PROMEDIO (%)	5.76

* Norma Técnica E.070 : absorción no sera mayor que 22%.




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 149825

ENSAYO DE ALABEO

NTP 399.613

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONADO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022

SOLICITANTE : : SR. PERO VELAZCO PASTOR

UBICACIÓN : : I.O - I.O - I.O

FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022

MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - REMPLAZO DEL 4% DE ESCORIA DE COBRE

DIMENSIÓN DE LADRILLO : : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

N° de Muestra	CARA SUPERIOR		PROMEDIO	CARA INFERIOR		PROMEDIO
	CONCAVID AD	CONVEXIDA D		CONCAVID AD	CONVEXIDA D	
1	1.00	0.00	0.50	2.00	0.00	1.00
	1.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
2	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
5	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
PROMEDIO (mm)			0.40			0.40

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable de la obra.




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 145225

RESISTENCIA A LA COMPRESION (Fb)

ASIM C-3f

PROYECTO : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERIA EN LADRELOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022
 SOLICITANTE : SR. PIERO VELAZCO PASTOR
 UBICACIÓN : ILO - ILO - ILO
 FECHA : 14 DE MARZO DE 2022
 MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERIA - REEMPLAZO DEL #6 DE ESCO
 DIMENSION DE LADRELO : 9 cm. x 14 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LARGO (mm)				ANCHO (mm)				PROMIO PROMEDIO (mm)	AREA (cm ²)	CARGA (Kg)	Fb (Kg/cm ²)	Fb (Mpa)	
1	23.81	24.02	23.78	23.92	12.71	12.83	12.78	13.00	23.88	12.83	306.41	40705.7	198.12	18.43
2	23.97	24.05	23.82	23.85	13.06	12.90	12.65	12.64	23.92	12.81	306.51	40465.1	187.99	18.42
3	23.81	23.82	23.93	23.84	12.78	13.02	13.00	12.84	23.84	12.91	307.87	39496.9	193.84	18.01
4	23.70	23.77	23.85	23.98	13.08	12.64	12.73	12.88	23.83	12.84	305.85	40524.4	197.89	18.41
5	23.94	23.69	24.02	23.74	12.75	12.67	12.98	12.87	23.85	12.82	305.73	40184.3	194.85	18.30
PROMEDIO												194.94	18.31	
S. Desviación estandar												1.80	0.18	
Fb												195.14	18.14	
CV. Coeficiente de Variación %												0.92%	0.92%	

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron hechas al Laboratorio por personal responsable de la obra.




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 145225

TRACCION DIAGONAL DE MURETES (V'm)

ASTM E-519 - NTP 399.621

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE I.O. MOQUEGUA - 2022

SOLICITANTE : : MR. PIERO VELAZCO PASTOR

FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022

MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - RFTMPLATO DE 45 DE ESCORIA DE COMF

DIMENSION DE LADRILLO: 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pu(Kg)	A(cm ²)	V'm(kg /cm ²)
1	61.00	61.30	60.00	61.00	13.40	13.00	61.25	60.30	13.20	86.09	26745.00	1136.41	23.53
2	61.50	60.30	60.00	60.50	13.50	13.30	61.00	60.25	13.50	85.74	26153.00	1157.47	22.60
3	61.30	61.30	61.30	60.30	13.30	13.40	61.30	61.00	13.35	86.62	26883.00	1156.39	23.25
PROMEDIO													23.13

OBSERVACIONES:

* La clasificación de ladrillo se realizó de acuerdo a la norma NTP 399.621 - E.070.
* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 146225

COMPRESION DE PRISMAS (F'm)

NTP 399.605

PROYECTO : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022
SOLICITANTE : SR. PIERO VELAZCO PASTOR
FECHA : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - REEMPLAZO DEL 4% DE ESCORIA DE COBRE
DIMENSION DE LADRILO: 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALTURA (cm)		LONG (PROM)	ALT (PROM)	ESPESOR (PROM)	Pv(Kg)	A(cm ²)	f _m (kg/c m ²)	ESBELTE Z	FACTOR DE CORRECCION	f _m (kg/cm ²) corregido
1	23.30	24.32	13.19	13.10	30.10	31.00	23.81	30.55	13.15	88532.00	312.98	282.87	2.32	0.730	206.49
2	23.23	24.64	13.24	13.44	30.50	30.00	23.94	30.25	13.34	89854.00	319.29	281.42	2.27	0.730	205.43
3	24.23	24.17	13.26	13.25	30.40	30.20	24.20	30.30	13.26	89845.00	320.77	280.09	2.29	0.730	204.47
PROMEDIO															205.46

OBSERVACIONES:

* La clasificación de ladrillo se realizó de acuerdo a la norma NTP 399.605 - E.070.
 * Las muestras fueron puestas en el laboratorio por personal responsable




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 C.I.R. 145225

ENSAYO DE ABSORCIÓN

NIP 399.404 - NIP 399.613

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022
SOLICITANTE : : BR. PIERO VELAZCO PASIOR
UBICACIÓN : : ILO - ILO - ILO
FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA -REEMPLAZO DEL 6% DE ESCORIA DE COBRE
DIMENSIÓN DE LADRILLO : : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	P SECO	P. SATURADO	% ABSORCIÓN
	g.	g.	%
1	6678.00	7068.00	5.84
2	6685.00	7061.00	5.62
3	6687.00	7063.00	5.62
4	6685.00	7067.00	5.71
5	6680.00	7062.00	5.72
		PROMEDIO (%)	5.70

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable de la obra.



ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225

ENSAYO DE ALABEO

NTP 399.613

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022

SOLICITANTE : : SR. PERO VELAZCO PASTOR

UBICACIÓN : : E.O - E.O - E.O

FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022

MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA -REEMPLAZO DEL 6% DE ESCORIA DE COBRE

DIMENSION DE LADRILLO: : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

N° de Muestra	CARA SUPERIOR		PROMEDIO	CARA INFERIOR		PROMEDIO
	CONCAVID AD	CONVEXIDA D		CONCAVID AD	CONVEXIDA D	
1	2.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.50
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
2	2.00	0.00	1.00	2.00	0.00	1.00
	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
3	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
	1.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
4	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
PROMEDIO (mm)			0.45		0.45	

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable de la obra.



ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225

RESISTENCIA A LA COMPRESION (Fb)

ASTM C-39

PROYECTO : : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022"
SOLICITANTE : : BR. PERO VELAZCO PASTOR
UBICACIÓN : : ILO - ILO - ILO
FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA -REEMPLAZO DEL 6% DE ESCORIA DE COBRE
DIMENSION DE LADRILLO : 10 cm. x 14 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LARGO (mm)				ANCHO (mm)				VOLUMEN PROMEDIO (cm ³)		AREA (cm ²)	FU (Kg.)	Fb (Kg/cm ²)	Fb (Mpa)
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2				
1	73.75	73.66	74.07	73.95	13.08	12.65	12.85	12.75	23.86	12.83	306.15	62149.00	203.00	19.91
2	73.80	73.86	73.99	73.80	12.96	12.84	13.03	12.88	23.86	12.93	308.48	62127.90	201.40	19.75
3	73.98	73.77	73.74	73.90	12.72	12.94	12.66	13.01	23.85	12.83	306.02	61116.15	199.71	19.58
4	73.94	73.99	73.79	74.04	12.83	12.65	12.94	12.64	23.94	12.77	305.59	61963.32	202.76	19.88
5	73.85	74.03	73.68	73.83	13.05	12.80	12.64	12.74	23.85	12.81	305.43	61615.17	201.73	19.78
PROMEDIO												201.72	19.78	
S. Desviación estándar												1.31	0.13	
F_b												200.41	19.45	
CV. Coeficiente de Variación %												0.65%	0.65%	

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron traídas al Laboratorio por personal responsable de la obra.




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 145225

TRACCION DIAGONAL DE MURETES (V'm)

ASTM E-519 - NTP 399.621

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022"

SOLICITANTE : : BR. FIERO VELAZCO PASTOR

FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022

MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERIA APROPIADO DEL AIS. DE ESCORIA DE CORRE

DIMENSION DE LADRILLO: 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Fu(Kg)	A(cm2)	Vm(kg/c m2)
1	61.00	60.00	60.50	61.00	13.60	13.30	60.50	60.75	13.45	85.74	27763.00	1153.16	24.08
2	61.00	60.50	60.00	60.00	13.50	13.50	60.75	60.00	13.50	85.38	27934.00	1152.69	24.25
3	60.50	61.30	61.00	60.50	13.36	13.30	61.00	60.75	13.33	86.09	28324.00	1147.59	24.68
PROMEDIO													24.33

OBSERVACIONES:
 * La clasificación de ladrillo se realizó de acuerdo a la norma NTP 399.621 - E.070.
 * Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIR. 145225

COMPRESION DE PRISMAS (F'm)

NTP 399.605

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE I.D. MOQUEGUA - 2022
SOLICITANTE : : SR. PIERO VELAZCO PASTOR
FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA -REEMPLAZO DEL 6% DE ESCORIA DE COBRE
DIMENSION DE LADRILLO: 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALTURA (cm)		LONG (PROM)	ALT (PROM)	ESPESOR (PROM)	Pv(Kg)	A(cm ²)	f _m (kg/cm ²)	ESBELT EI	FACT OR DE CORR	f _m (kg/cm ²) corregido
1	23.50	24.26	13.27	13.40	30.10	31.50	23.88	30.80	13.34	92832.00	318.44	291.52	2.31	0.730	212.81
2	23.85	24.32	13.37	13.43	30.00	30.00	24.09	30.00	13.38	91654.00	322.14	284.52	2.24	0.730	207.70
3	24.65	24.25	13.36	13.21	31.00	30.50	24.45	30.75	13.29	90845.00	324.82	279.68	2.31	0.730	204.17
PROMEDIO															208.23

OBSERVACIONES:

* La clasificación de ladrillo se realizó de acuerdo a la norma NTP 399.605 - E.070.
 * Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 145225

ENSAYO DE VARIACION DE LA DIMENSION

NIP 399.613

PROYECTO: : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE S.O.L. MOQUEGUA - 2022
SOLICITANTE: : SR. PERO VELAZCO PASTOR
UBICACIÓN: : S.O. - S.O. - S.O.
FECHA: : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA: : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - REEMPLAZO DEL #6 DE ESCORIA DE COBRE
DIMENSION DE LADRILLO: : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

N° de muestra	Largo de unidad (cm.)				Ancho de unidad (cm.)				Alfoso de unidad (cm.)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	23.73	23.66	24.07	23.95	12.08	12.65	12.85	12.75	8.71	9.04	9.05	8.81
2	23.80	23.86	24.99	23.80	12.94	12.84	13.03	12.88	8.66	9.03	8.79	8.72
3	23.98	23.77	23.74	23.90	12.77	12.94	12.84	13.01	9.29	9.06	8.99	9.00
4	23.94	24.09	23.72	24.04	12.83	12.65	12.94	12.84	8.7	8.66	8.68	8.36
5	23.65	24.03	23.68	23.83	13.05	12.8	12.64	12.74	8.75	8.85	8.85	8.94
Prom.	23.87				12.83				8.89			
DE	24.00				13.00				9.00			
VARIACION	1.29				1.67				1.11			

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el laboratorio por personal responsable de la obra.




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 148225

ENSAYO DE ABSORCIÓN

NTP 399.604 - NTP 399.613

PROYECTO: : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022

SOLICITANTE: : BR. PERO VELAZCO PASTOR

UBICACIÓN: : ILO - ILO - ILO

FECHA: : 14 DE MARZO DE 2022

MUESTRA: : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - REEMPLAZO DEL RE DE ESCORIA DE COBRE

DIMENSION DE LADRILLO: : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	P. SECO	P. SATURADO	% ABSORCIÓN
	gr.	gr.	%
1	6672.00	7058.00	5.79
2	6671.00	7069.00	5.97
3	6671.00	7071.00	6.00
4	6678.00	7060.00	5.72
5	6681.00	7055.00	5.60
		PROMEDIO (%)	5.81

* Las muestras fueron puestas en el laboratorio por personal responsable de la obra.




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 145325

ENSAYO DE ALABEO

NIP 399.613

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022

SOLICITANTE : : SR. PERO VELAZCO PASTOR

UBICACIÓN : : I.O - I.O - I.O

FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022

MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - REEMPLAZO DEL BIS DE ESCORIA DE COBRE

DIMENSION DE LADRILLO : : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

N° de Muestra	CARA SUPERIOR		PROMEDIO	CARA INFERIOR		PROMEDIO
	CONCAVIDAD	CONVEXIDAD		CONCAVIDAD	CONVEXIDAD	
1	2.00	0.00	1.00	2.00	0.00	1.00
	1.00	0.00	0.50	2.00	0.00	1.00
2	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	1.00
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
3	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
4	1.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
PROMEDIO (mm)			0.40			0.30

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable de la obra.




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225

RESISTENCIA A LA COMPRESION (F_b)

ASIM C-39

PROYECTO : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022
SOLICITANTE : SR. PIERO VELAZCO PASTOR
UBICACIÓN : ILO - ILO - ILO
FECHA : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA -REEMPLAZO DEL 8% DE ESCOR
DIMENSION DE LADRILLO: 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LARGO (mm)				ANCHO (mm)				CARGA PROMEDIO (Kg)		AREA (cm ²)	CARGA (Kg)	F _b (Kg/cm ²)	F _b (Mpa)
1	23.98	23.77	23.81	23.80	13.01	12.64	12.76	12.67	23.84	12.77	304.64	64799.9	212.85	25.87
2	23.98	23.97	23.98	24.08	12.89	13.00	12.68	13.04	24.00	12.91	309.81	64777.9	209.09	25.30
3	23.49	23.89	23.65	23.70	13.06	12.74	13.00	12.72	23.73	12.88	304.79	63723.0	206.39	25.44
4	23.77	23.83	23.91	23.82	12.68	12.65	12.64	12.94	23.83	12.78	304.64	64804.3	212.07	25.80
5	23.70	24.02	23.71	23.94	12.66	12.89	12.89	12.95	23.84	12.85	306.32	64243.3	209.73	25.57
PROMEDIO													210.43	25.64
± Desviación estándar													1.94	0.19
F_b													206.49	25.45
CV Coeficiente de Variación %													0.92%	0.92%

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron traídas al Laboratorio por personal responsable de la obra.




 ERICKANGEL FLORESARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIR. 145235

TRACCION DIAGONAL DE MURETES (V'm)

NTP 399.621

PROYECTO : : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022"

SOLICITANTE : : BR. PERO VELAZCO PASTOR

FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022

MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERIA REPRESENTATIVA DE BR. DE ESCORIA DE CORP

DIMENSION DE LADRILLO: 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pv(Kg)	A(cm ²)	V'm(kg/c m ²)
1	60.30	60.00	60.00	61.00	13.30	13.30	60.25	60.50	13.30	85.38	28767.00	1135.60	25.33
2	61.30	60.50	60.00	60.50	13.40	13.50	61.00	60.25	13.45	85.74	29127.00	1153.18	25.26
3	60.00	61.00	61.50	60.50	13.60	13.50	60.30	61.00	13.55	85.91	28884.00	1164.14	24.81
PROMEDIO												25.13	

OBSERVACIONES:

* La clasificación de ladrillo se realizó de acuerdo a la norma NTP 399.621 - E.070.
* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 145325

COMPRESION DE PRISMAS (F'm)

NTP 399.605

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022
SOLICITANTE : : BR. PIERO VELAZCO PASTOR
FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - REEMPLAZO DEL BS DE ESCORIA DE CORRE
DIMENSION DE LADRILLO: 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALTURA (cm)		LONG (PROM)	ALT (PROM)	ESPESOR (PROM)	Pv(Kg)	A(cm ²)	f _m (kg/cm ²)	ESBELT E2	FACT OR DE CORR	f _m (kg/cm ²) corregido
1	23.30	24.15	13.42	13.24	30.20	31.50	23.73	30.85	13.33	92832.00	316.25	293.54	2.31	0.730	214.28
2	23.65	24.27	13.33	13.15	30.20	30.50	23.96	30.35	13.24	92854.00	317.23	292.70	2.29	0.730	213.67
3	24.14	24.10	13.42	13.31	31.50	30.50	24.12	31.00	13.37	92135.00	322.36	285.81	2.32	0.730	208.64
PROMEDIO															212.20

OBSERVACIONES:

* La clasificación de ladrillo se realizó de acuerdo a la norma NTP 399.605 - E.070.
 * Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable




 ERICKANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 145225

ENSAYO DE VARIACION DE LA DIMENSION

NIP 399.613

PROYECTO: : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE S.O. MOQUEGUA - 2022

SOUCEANTE: : SR. PERO VELAZCO PASTOR

UBICACIÓN: : I.D - I.D - I.D

FECHA: : 14 DE MARZO DE 2022

MUESTRA: : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA -REEMPLAZO DEL BS-DE ESCORIA DE COBRE

DIMENSION DE LADRILLO: : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

N° de muestra	Largo de unidad (cm.)				Ancho de unidad (cm.)				Alfura de unidad (cm.)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	23.78	23.77	23.81	23.8	13.01	12.84	12.74	12.67	8.81	8.66	8.74	8.64
2	23.96	23.87	23.98	24.08	12.89	13.00	12.68	13.06	8.78	8.77	8.91	8.97
3	23.29	23.89	23.65	23.7	13.08	12.74	13.00	12.72	8.85	8.91	8.92	8.87
4	23.77	23.83	23.91	23.82	12.88	12.68	12.86	12.84	8.71	8.97	8.77	8.75
5	23.7	23.62	23.71	23.54	12.88	12.87	12.87	12.83	8.98	8.88	8.88	8.91
Prom.		23.85				12.83				8.88		
DE		24.00				13.00				9.00		
VARIACION		1.50				1.62				1.81		

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable de la obra.




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 195225

ENSAYO DE ALABEO

NTP 399.601

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONADO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022

SOLICITANTE : : BR. PERO VELAZCO PASTOR

UBICACIÓN : : ILO - ILO - ILO

FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022

MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - PATRON

DIMENSION DE LADRILLO : : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

N° de Muestra	CARA SUPERIOR		PROMEDIO	CARA INFERIOR		PROMEDIO
	CONCAVID AD	CONVEXIDA D		CONCAVID AD	CONVEXIDA D	
1	1.00	0.00	0.50	2.00	0.00	1.00
	2.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.50
2	1.00	0.00	0.50	2.00	0.00	1.00
	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
3	1.00	0.00	0.50	1.00	0.00	0.50
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	1.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
5	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.50
	1.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00
PROMEDIO (mm)			0.25			0.45

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable de la obra.




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225

ENSAYO DE VARIACION DE LA DIMENSION

NTP 399.601

PROYECTO: : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FISICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022
SOLICITANTE: : SR. PIERO VELAZCO PASTOR
UBICACIÓN: : ILO - ILO - ILO
FECHA: : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA: : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - PATRON
DIMENSION DE LADRILLO: : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

N° de muestra	Largo de unidad (cm.)				Ancho de unidad (cm.)				Alto de unidad (cm.)			
	1	23.74	23.88	23.62	23.74	13.23	13.19	13.21	13.20	9.12	9.18	9.10	9.11
2	23.62	23.65	23.63	23.63	13.13	13.26	13.26	13.19	9.16	9.10	9.13	9.19
3	23.71	23.89	23.79	23.64	13.21	13.20	13.25	13.12	9.16	9.12	9.10	9.16
4	23.58	23.73	23.72	23.75	13.29	13.14	13.11	13.24	9.10	9.18	9.19	9.17
5	23.68	23.78	23.69	23.72	13.22	13.25	13.15	13.12	9.11	9.16	9.15	9.10
Prom.	23.71				13.19				9.14			
DE	24.00				13.00				9.00			
VARIACION (mm)	2.28				1.94				1.40			

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable de la obra.




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIR. 145236

COMPRESION DE PRISMAS (F'm)

NTP 399.605

PROYECTO : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022
 SOLICITANTE : SR. PERO VELAZCO PASTOR
 FECHA : 14 DE MARZO DE 2022
 MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - PATRON 07 DIAS
 DIMENSION DE LADRIL : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALTURA (cm)		LONG (PROM)	ALT (PROM)	ESPESOR (PROM)	Fu(kg)	A(cm ²)	F'm(kg/cm ²)	ESBELT #2	FACTOR DE CORRECCION N	F'm(kg/cm ²) corregido
1	24	23.7	12.9	13	30.4	30.8	23.95	30.40	12.95	87396.45	310.15	191.51	2.36	0.781	149.53
2	23.9	24	12.9	13	30.8	31	23.95	30.90	12.95	60414.34	310.15	194.79	2.39	0.784	152.75
3	23.9	23.9	12.9	13	30.6	30.2	23.90	30.40	12.95	58654.80	309.51	189.51	2.35	0.779	147.56
PROMEDIO															149.14

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable de la obra.




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIR. 145225

TRACCION DIAGONAL DE MURETES (V'm)

ASTM E-519 - NTP 399.621

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022
SOLICITANTE : : BR. PIERO VELAZCO PASTOR
FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - PATRON 07 DIAS
DIMENSION DE LADRE: : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pv(Kg)	A(cm ²)	V'm(kg/c m ²)
1	61.4	61.5	60.7	60.8	13.2	13.2	61.45	60.75	13.20	86.41	18646.39	1140.61	16.33
2	60.7	60.8	60.5	61.3	13.3	13.4	60.75	60.90	13.35	86.02	19211.88	1148.36	16.73
3	61	60.6	61	60.5	13.4	13.5	60.80	60.75	13.45	85.95	18269.28	1156.01	15.80
PROMEDIO													16.39

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable de la obra.




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIR. 149225

COMPRESION DE PRISMAS (F'm)

NTP 399.605

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022
SOLICITANTE : : SR. PIERO VELAZCO PASTOR
FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑERÍA - REEMPLAZO DEL BIS DE ESCORIA DE COBRE 07 DIAS
DIMENSION DE LADRI: : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ESPEOR (cm)		ALTURA (cm)		LONG (PROM)	ALT (PROM)	ESPEOR (PROM)	Pv(Kg)	A(cm2)	f'm(kg/c m2)	ESBELT #2	FACT OR DE CORR	f'm(p/g/cm 2) corregido
1	24.08	23.98	13.23	13.41	31.15	31.38	24.03	31.27	13.32	67767.36	320.08	211.72	2.35	0.730	154.56
2	23.63	24.15	13.13	13.1	30.96	31.32	23.89	31.14	13.12	68711.96	313.32	219.30	2.37	0.730	160.09
3	23.58	24.2	13.34	13.24	30.25	31.26	23.89	30.76	13.29	66337.20	317.50	208.94	2.31	0.730	152.52
PROMEDIO															155.72

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable




 GRICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIR. 149225

TRACCION DIAGONAL DE MURETES (V'm)

NTP 399.621

PROYECTO : : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022"

SOLICITANTE : : BR. PIERO VELAZCO PASTOR

FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022

MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - REEMPLAZO DE BR DE ESCORIA DE CORTE 07 DIAS

DIMENSION DE LADRILO : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pu(Kg)	A(cm ²)	V'm(kg/c m ²)
1	61.1	60.5	61.5	60.9	13.4	13.2	60.80	61.20	13.30	86.27	20999.9	1147.36	18.30
2	60.6	61.4	61.2	60.7	13.3	13.4	61.00	60.95	13.35	86.23	21554.0	1151.19	18.72
3	61.4	61.4	60.5	60.6	13.6	13.3	61.40	60.55	13.45	86.23	20796.5	1159.84	17.93
PROMEDIO													18.32

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el laboratorio por personal responsable




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 145325

COMPRESION DE PRISMAS (F'm)

NTP 399.605

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE I.O. MOQUEGUA – 2022
SOLICITANTE : : SR. PIERO VELAZCO PASTOR
FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA -REEMPLAZO DEL 4% DE ESCORIA DE COBRE 07 DIAS
DIMENSION DE LADRILLO : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALZURA (cm)		LONG (PROM)	ALT (PROM)	ESPESOR (PROM)	P _v (Kg)	A(cm ²)	f _m (kg/cm ²)	ESBELT (E)	FACT OR DE CORR	f _m (kg/cm ²) corregido
1	23.5	24.3	13.3	13.5	31.3	30.8	23.90	31.05	13.40	67767.36	300.26	211.60	2.32	0.700	154.47
2	24.4	24.2	13.5	13.5	31.2	30.8	24.30	31.00	13.50	67823.96	308.05	206.75	2.30	0.700	150.93
3	23.5	23.8	13.4	13.2	31	31.4	23.65	31.20	13.30	65408.40	314.55	207.95	2.35	0.700	151.80
														PROMEDIO	152.40

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 145225

TRACCION DIAGONAL DE MURETES (V'm)

ASTM E-519 - NTP 399.621

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022
SOLICITANTE : : BR. PIERO VELAZCO PASTOR
FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA REPRESENTATIVO DE: 6% DE ESCORIA DE COMBUSTIONADAS
DIMENSION DE LADRILLO: 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Fu(Kg)	A(cm ²)	V'm(kg/c m ²)
1	60.8	60.7	61.4	60.6	13.1	13.4	60.75	61.00	13.25	86.09	20266.99	1140.70	17.77
2	61.2	61.1	60.8	61	13.2	13	61.15	60.90	13.10	86.30	20950.50	1130.56	18.53
3	60.6	60.8	61.2	61.1	13.3	13.3	60.70	61.15	13.30	86.16	22092.72	1145.95	19.28
PROMEDIO												18.53	

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el laboratorio por personal responsable




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 145225

COMPRESION DE PRISMAS (Fm)

NTP 399.605

PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022"
SOLICITANTE : BR. PERO VELAZCO PASTOR
FECHA : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - REEMPLAZO DEL 4% DE ESCORIA DE COBRE 07 DIAS
DIMENSION DE LADRIE: 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALTURA (cm)		LONG (PROM)	ALT (PROM)	ESPESOR (PROM)	Pu(Kg)	A(cm ²)	f _m (kg/cm ²)	ESBELTE Z	FACTOR DE CORRECCION	f _m (kg/cm ²) corregido
1	23.90	23.90	13.10	13.00	31.00	31.00	23.90	31.00	13.05	64628.36	311.90	207.21	2.38	0.730	151.26
2	24.00	24.00	13.00	13.09	31.10	30.90	24.00	31.00	13.05	74578.82	313.08	208.21	2.38	0.730	173.89
3	23.90	24.00	12.90	12.90	31.10	31.00	23.95	31.05	12.90	70977.55	308.96	229.73	2.41	0.730	167.71
PROMEDIO															164.29

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 149225

TRACCION DIAGONAL DE MURETES (V'm)

ASTM E-519 - NTP 399.621

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022

SOLICITANTE : : SR. PIERO VELAZCO PASTOR

FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022

MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - BFMPI APO DR. 48 DE ESCORIA DE CORRF 07 DIAS

DIMENSION DE LADRIU : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPEOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPEOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pv(Kg)	A(cm ²)	V'm(kg /cm ²)
1	60.80	60.80	61.50	61.50	13.00	13.00	60.80	61.50	13.00	86.48	19256.40	1124.25	17.13
2	60.60	61.10	60.90	60.50	13.40	13.50	60.85	60.70	13.45	85.95	19876.28	1156.01	17.19
3	60.90	61.10	60.70	60.60	13.00	13.00	61.00	60.65	13.00	86.02	20968.74	1118.26	18.75
PROMEDIO												17.69	

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 145225

COMPRESION DE PRISMAS (F'm)

NTP 399.605

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022
SOLICITANTE : : BR. PIERO VELAZCO PASTOR
FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - REEMPLAZO DE 2% DE ESCORIA DE COBRE 07 DIAS
DIMENSION DE LADRE: 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALTURA (cm)		LONG (PROM)	ALT (PROM)	ESPESOR (PROM)	Fv(Kg)	A(cm ²)	f'm(kg/cm ²)	ESBELTEZ	FACTOR DE CORRECCION N	f'm(kg/cm ²) corregido
1	23.90	23.90	13.00	13.00	31.20	31.50	23.90	31.35	13.00	68932.5	310.70	221.86	2.41	0.730	161.96
2	23.90	24.00	13.00	13.00	30.50	31.20	23.95	30.65	13.00	71572	311.35	229.68	2.37	0.730	167.81
3	24.00	24.00	13.00	12.90	30.60	30.60	24.00	30.60	12.95	72361.35	310.80	232.82	2.36	0.730	169.96
PROMEDIO															166.58

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable



ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 143225

TRACCION DIAGONAL DE MURETES (V'm)

ASTM E-519 - NTP 399.621

PROYECTO : : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022"
SOLICITANTE : : SR. PIERO VELAZCO PASTOR
FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERIA - 80%PIRATO DE 9% DE ESCORIA DE COMF 07 DIAS
DIMENSION DE LADRILLO : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pv(Kg)	A(cm ²)	Vm(kg/cm ²)
1	60.90	61.50	61.10	61.10	13.00	13.10	61.20	61.10	13.05	86.48	21260.00	1128.55	18.84
2	61.40	61.40	61.10	61.10	13.30	13.50	61.40	61.10	13.40	86.62	20145.34	1160.72	17.37
3	60.60	60.50	61.40	61.10	13.40	13.40	60.55	61.25	13.40	86.13	19337.25	1154.10	16.76
PROMEDIO												17.66	

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIR. 145236

COMPRESION DE PRISMAS (Fm)

NIP 399.805

PROYECTO : 1° DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE L.O. MOQUEGUA - 2022
 SOLICITANTE : SR. PIERO VELAZCO PASTOR
 FECHA : 14 DE MARZO DE 2022
 MUESTRA : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - PATRON 14 DIAS
 DIMENSION DE LADRIL : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALTURA (cm)		LONG (PROM)	ALT (PROM)	ESPESOR (PROM)	Pv(Kg)	A(cm ²)	Fm(kg/cm ²)	ESBELT EE	FACTOR DE CORRECCION N	Fm(kg/cm ²) corregido
1	23.95	24.01	13.07	13.07	30.60	31.20	23.98	30.90	13.07	69160.25	313.42	220.66	2.36	0.781	172.34
2	24.00	23.85	13.03	12.99	31.30	31.10	23.93	31.15	13.01	70211.26	311.26	225.57	2.39	0.785	177.12
3	23.94	24.02	13.02	12.98	31.30	30.20	23.98	30.75	13.00	71689.20	311.74	229.96	2.37	0.781	179.64
PROMEDIO															176.36

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable de la obra.




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 145226

TRACCION DIAGONAL DE MURETES (V'm)

ASTM E-519 - NTP 399.621

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022*

SOLICITANTE : : BR. PIERO VELAZCO PASTOR

FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022

MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - PATRON 14 DIAS

DIMENSION DE LADRE: 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Fv(Kg)	A(cm ²)	V'm(kg/c m ²)
1	61.00	61.50	61.00	60.50	13.50	13.00	61.25	60.75	13.25	86.27	21200.69	1143.05	18.55
2	61.00	60.50	60.50	60.50	13.00	13.30	60.75	60.50	13.15	85.74	21808.08	1127.44	19.34
3	60.50	61.50	60.50	61.00	13.50	13.00	61.00	60.75	13.25	86.09	20806.68	1140.70	18.24
PROMEDIO													18.71

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable de la obra.




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 146225

COMPRESION DE PRISMAS (F'm)

NTP 399.605

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE I.L.O. MOQUEGUA - 2022
SOLICITANTE : : SR. PIETRO VELAZCO PASTOR
FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA -REEMPLAZO DEL 8% DE ESCORIA DE COBRE 14 DIAS
DIMENSION DE LADRILLO: 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALTURA (cm)		LONG (PROM)	ALT (PROM)	ESPESOR (PROM)	F _v (Kg)	A(cm ²)	f _m (kg/cm ²)	ESBELT EE	FACT OR DE CORR	f _m (kg/cm ²) corregido
1	23.81	24.28	13.24	13.17	30.9	31.1	24.05	31.00	13.21	80763.84	317.51	254.36	2.33	0.730	185.68
2	23.79	23.91	13.48	13.2	30.4	31	23.85	30.70	13.34	82640.06	318.16	259.74	2.30	0.730	189.61
3	24.09	23.69	13.21	13.14	30.3	31.1	23.89	30.70	13.18	84764.20	314.75	269.31	2.33	0.730	196.59
														PROMEDIO	190.63

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 146225

TRACCION DIAGONAL DE MURETES (V'm)

NTP 399.621

PROYECTO : : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE I.L.O. MOQUEGUA - 2022"

SOLICITANTE : : BR. FIERO VELAZCO PASTOR

FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022

MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - REEMPLAZO DE BR. DE ESCORIA DE CORR. 14 DIAS

DIMENSION DE LADRE: 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Fu(Kg)	A(cm ²)	V'm(kg/c m ²)
1	60.5	60.7	61	61.4	13.2	13.5	60.60	61.20	13.35	86.13	25027.29	1149.79	21.77
2	61.2	61.2	61.2	61.5	13.2	13.2	61.20	61.35	13.20	86.66	26796.84	1143.86	23.43
3	60.6	60.7	61.5	61.3	13.3	13.5	60.65	61.40	13.40	86.30	25995.60	1156.47	22.48
PROMEDIO												22.54	

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
C.R. 146295

COMPRESION DE PRISMAS (F'm)

NTP 399.605

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022
SOLICITANTE : : BR. PIERO VELAZCO PASTOR
FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - REEMPLAZO DEL 6% DE ESCORIA DE COBRE 14 DIAS
DIMENSION DE LADRIL: 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALTURA (cm)		LONG (PROM)	ALT (PROM)	ESPESOR (PROM)	Pv(Kg)	A(cm2)	f'm(kg/c m2)	ESBELT EZ	FACT OR DE CORR	f'm(kg/cm 2) corregido
1	24.3	23.5	12.4	12.8	30.3	30.6	23.90	30.45	12.70	78907.20	303.53	239.97	2.40	0.730	189.77
2	23.5	24.1	13	13	31.3	30.7	23.80	31.00	13.00	78872.44	309.40	254.76	3.28	0.730	185.97
3	24.3	24.2	13.3	12.9	30.2	31.1	24.25	30.65	13.10	79943.60	317.68	251.65	2.34	0.730	183.71
PROMEDIO															186.48

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 146225

TRACCION DIAGONAL DE MURETES (V'm)

ASTM E-519 - NIP 399.621

PROYECTO: : "DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE S.O. MOQUEGUA - 2022"

SOLICITANTE: : BR. PIERO VELAZCO PASTOR

FECHA: : 14 DE MARZO DE 2022

MUESTRA: : UNIDAD DE ALBAÑILERIA - REPRESENTATIVO DEL 45% DE ESCORIA DE CORR. 14 DIAS

DIMENSION DE LADRIL: 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pu(Kg)	A(cm ²)	V'm(kg/c m ²)
1	61.5	61.5	60.9	61.5	13	13	61.50	61.20	13.00	86.76	23876.18	1127.91	21.17
2	61	61.4	60.7	60.8	13	13.4	61.20	60.75	13.20	86.23	23743.90	1138.27	20.86
3	60.9	60.9	60.5	61.1	13.1	13.5	60.90	60.80	13.30	86.05	25208.36	1144.53	22.03
PROMEDIO												21.35	

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el laboratorio por personal responsable




ERICK ANGEL FLORES ARIAS
INGENIERO CIVIL
CIR. 146925

COMPRESION DE PRISMAS (F'm)

NTP 399.605

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE I.O. MOQUEGUA - 2022
SOLICITANTE : : BR. PIERO VELAZCO PASTOR
FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - REEMPLAZO DEL 4% DE ESCORIA DE COBRE 14 DIAS
DIMENSION DE LADRIU : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALTURA (cm)		LONG (PROM)	ALT (PROM)	ESPESOR (PROM)	Pv(Kg)	A(cm ²)	f'm(kg/c m ²)	ESBELTE Z	FACTOR DE CORRECCION	f'm(kg/cm ²) corregido
1	23.3	23.6	13.1	13.1	31.1	31.1	23.45	31.10	13.10	75252.20	307.20	244.97	2.37	0.730	178.82
2	23.7	23.6	13.2	13.4	31.3	31	23.65	31.15	13.30	77274.44	314.55	245.67	2.34	0.730	179.34
3	23.8	23.5	13.3	13.3	30.5	30.4	23.65	30.45	13.30	79063.60	314.55	251.36	2.29	0.730	183.49
PROMEDIO															180.55

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIR. 145228

TRACCION DIAGONAL DE MURETES (V'm)

ASTM E-519 - NTP 399.621

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022
SOLICITANTE : : BR. PIERO VELAZCO PASTOR
FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - 8FFMFIATO DE 48 DE ESCORIA DE COMF. 14 DIAS
DIMENSION DE LADRILLO : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pu(Kg)	A(cm ²)	V'm(Kg /cm ²)
1	60.9	60.9	61.1	61.3	13.4	13.3	60.90	61.20	13.35	86.34	22198.35	1152.61	19.26
2	61.4	61.1	60.5	61.4	13.3	13.1	61.25	60.95	13.20	86.41	21968.52	1140.59	19.26
3	61.2	60.9	60.8	61.5	13	13	61.05	61.15	13.00	86.41	22044.06	1123.31	19.62
PROMEDIO												19.38	

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIR. 145325

COMPRESION DE PRISMAS (Fm)

NTP 399.605

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRELOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA - 2022
SOLICITANTE : : BR. PIERO VELAZCO PASTOR
FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022
MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - REEMPLAZO DE 2% DE ESCORIA DE COBRE 14 DIAS
DIMENSION DE LADRE: 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ESPESOR (cm)		ALTURA (cm)		LONG (PROM)	ALT (PROM)	ESPESOR (PROM)	Fu(Kg)	A(cm ²)	f _m (kg/cm ²)	ESBELTEZ	FACTOR DE CORRECCION N	f _m (kg/cm ²) corregido
1	23.90	24.02	13.09	13.00	30.7	30.8	23.96	30.75	13.05	75551.25	312.56	241.72	2.36	0.730	176.45
2	23.83	24.26	13.53	13.48	31.2	31.3	24.05	31.25	13.51	77850.6	324.73	239.74	2.31	0.730	175.01
3	24.15	24.11	13.15	13.09	30.5	30.4	24.13	30.45	13.12	77854.7	316.59	245.92	2.30	0.730	175.52
PROMEDIO															177.00

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIR. 141225

TRACCION DIAGONAL DE MURETES (V'm)

ASTM E-519 - NTP 399.621

PROYECTO : : DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FÍSICO MECÁNICAS DE MURO DE ALBAÑILERÍA EN LADRILLOS DE CONCRETO ADICIONANDO ESCORIA, DISTRITO DE ILO, MOQUEGUA – 2022

SOLICITANTE : : SR. PIERO VELAZCO PASTOR

FECHA : : 14 DE MARZO DE 2022

MUESTRA : : UNIDAD DE ALBAÑILERÍA - BFMPLATO DE PE DE ESCORIA DE CORR. 14 DIAS

DIMENSION DE LADRIU : 9 cm. x 13 cm. x 24 cm.

MUESTRA	LONGITUD (cm)		ALTURA (cm)		ESPESOR (cm)		LONGITUD (PROMEDIO)	ALTURA (PROMEDIO)	ESPESOR (PROMEDIO)	D(cm)	Pu(Kg)	A(cm2)	Vm(kg/cm2)
1	60.6	61	61.5	60.8	13.5	13.4	60.80	61.15	13.45	86.23	23917.50	1159.82	20.62
2	60.5	60.5	60.9	60.9	13.2	13.4	60.50	60.90	13.30	85.84	22492.11	1141.71	19.70
3	60.7	61	61.4	61.4	13.5	13.5	60.85	61.40	13.50	86.44	22431.21	1167.00	19.22
PROMEDIO												19.85	

OBSERVACIONES:

* Las muestras fueron puestas en el Laboratorio por personal responsable




 ERICK ANGEL FLORES ARIAS
 INGENIERO CIVIL
 CIR. 145225

ANEXO 5: CONFIABILIDAD



METROSYSTEMS S.R.L.

Certificado de Calibración

MS - 0208 - 2021

FM014-056-2021

Página : 1 de 2

Solicitante ABG BUILDING S.R.L.

Dirección Calle Amazonas N° 105 Urb. Centro Urbano - Moquegua.

Instrumento de medición: PRENSA DE CONCRETO

Marca ORION

Modelo PC 01

Serie 15020302

Identificación NO INDICA

Procedencia PERÚ

Alcance de indicación 120 000 kg

División de escala 1 kg

Tipo DIGITAL

Fecha de Calibración 2021-06-16

La calibración se efectuó en:

Laboratorio - ABG BUILDING S.R.L.
Calle Amazonas N° 105 Urb. Centro Urbano - Moquegua.

El resultados del presente certificado, es válido únicamente para el objeto calibrado y se refieren al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, le corresponde al solicitante definir la frecuencia de recalibración en función de uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.

La incertidumbre de medición ha sido determinada con un factor de cobertura $k=2$ para un nivel de confianza aproximado de 95 %.

Método de Calibración

Determinación del error por comparación directa, tomando como referencia la ISO 7500-1 / ASTM E4.

Patrón de Calibración

Se utilizó indicador digital de fuerza patrón con certificado: MS-0443-2020.

Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21,0 °C	21,2 °C
Humedad Relativa	41 %	40 %



Fecha de emisión: 2021-06-21

Ing. Luis Peñaherrera Rebaza
CIP: 128840
METROSYSTEMS SRL

FM014-056-2021



METROSYSTEMS

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
ACREDITADO POR EL ORGANISMO
PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LC-015



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Calibración
Acreditado

Registro N° LC - 015

Certificado de Calibración MS - 0215 - 2021

FM014-056-2021

Página : 1 de 3

Solicitante ABG BUILDING S.R.L.

Dirección Calle Amazonas N° 105 Urb. Centro Urbano - Moquegua.

Instrumento de medición: PIE DE REY
Marca INSIZE
Modelo 1205-300S (*)
Serie 2502152130
Identificación NO INDICA
Procedencia NO INDICA
Intervalo de Indicación 0 mm a 300 mm
Resolución 0,05 mm
Tipo ANALÓGICA
Fecha de calibración 2021-06-21

El resultados del presente certificado 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, y es válido únicamente para el objeto calibrado y se refieren al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, le corresponde al solicitante definir la frecuencia de recalibración en función de uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición. La incertidumbre de medición ha sido determinada con un factor de cobertura $k=2$ para un nivel de confianza aproximado de 95 %.

La calibración se efectuó en:

LABORATORIO DE METROSYSTEMS SRL

Av. Próceres de la Independencia Mz. A Lt. 20 Urb. Los Pinos - S.J.L. - Lima

Método de Calibración

Comparación Directa. Según el procedimiento de Calibración de Pie de Rey. PC-012 del SNM/INDECOPI, Quinta Edición Junio 2012.

Patrón de calibración

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado
Patrones de referencia del INACAL-DM	Bloques patrón Grado 0	LLA-426-2020
Patrones de referencia del INACAL-DM	Varilla cilíndrica con incertidumbre de 0,5 μm	LLA-416-2020
Patrones de referencia del INACAL-DM	Anillo patrón con incertidumbre de 0,8 μm	LLA-424-2020

Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21,0 °C	21,0 °C



Ing. Luis Peñaherrera Rebaza
CIP: 128840
METROSYSTEMS SRL

Fecha de emisión: 2021-06-21

FM014-02



METROSYSTEMS S.R.L.

Certificado de Calibración

MS - 0232 - 2021

FM014-062-2021

Página: 1 de 2

Solicitante : ABG BUILDING S.R.L.

Dirección : Calle Amazonas N° 105 Urb. Centro Urbano - Moquegua.

Instrumento de medición MEDIDOR DE PH

Marca HANNA

Modelo HI98103

Serie H05110058

Procedencia ROMANIA (*)

Identificación NO INDICA

Alcance de indicación 0,0 pH a 14,0 pH

Resolución 0,1 pH

Fecha de Calibración 2021-06-22

El resultados del presente certificado 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, y es válido únicamente para el objeto calibrado y se refieren al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, le corresponde al solicitante definir la frecuencia de recalibración en función de uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.

La incertidumbre de medición ha sido determinada con un factor de cobertura $k=2$ para un nivel de confianza aproximado de 95 %.

Calibración se efectuó en:

LABORATORIO DE METROSYSTEMS SRL

Av. Próceres de la Independencia s/n Mz. A Lt. 20 Urb. Los Pinos - SJL - Lima

Método de Calibración

Comparación Directa. Según el Procedimiento para la Calibración de Medidores de pH. PC - 020 de la DM-INACAL, Segunda Edición Junio 2017.

Patrones de trazabilidad

Trazabilidad	Patrón utilizado	Documentos
Traceable	Soluciones estándar con incertidumbres de pH 0,011 a 0,012	certificado de análisis: 4287-9151242; 4288-9140742; 4289-9276846

Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21,5 °C	21,5 °C
Humedad relativa	53,4 %	53,4 %



Ing. Luis Peñaherrera Rebaza

CIP: 128840

METROSYSTEMS SRL

Fecha de emisión 2021-06-22



METROSYSTEMS S.R.L.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MS - 0213 - 2021

FM014-056-2021

Página: 1 de 8

Solicitante ABG BUILDING S.R.L.

Dirección Calle Amazonas N° 105 Urb. Centro Urbano - Moquegua.

Equipo HORNO DE SECADO
Alcance 50 °C a 300 °C
Marca PYS EQUIPOS
Modelo STHX-2A
Número de serie 200412
Procedencia CHINA
Identificación NO INDICA

El resultados del presente certificado, es válido únicamente para el objeto calibrado y se refieren al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, le corresponde al solicitante definir la frecuencia de recalibración en función de uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.

Instrumentos de Medición TERMÓMETRO DIGITAL

Marca AUTCOMP
Modelo TCD
Alcance 0°C a 1200°C
Resolución 0,1°C

La Incertidumbre de medición ha sido determinada con un factor de cobertura $k=2$ para un nivel de confianza aproximado de 95 %.

Selector DIGITAL
Marca AUTCOMP
Modelo TCD
Alcance 0°C a 1200°C
Resolución 0,1°C

Fecha de Calibración 2021-06-16

La calibración se efectuó en:

Laboratorio

Calle Amazonas N° 105 Urb. Centro Urbano - Moquegua.

Método de Calibración

Determinación de la temperatura en distintos puntos del interior del medio termostático, tomando como referencia: El PC - 018 "Procedimiento para la Calibración o Caracterización de Medios Isotermos con aire como medio Termóstático". SNM-INDECOPI y las recomendaciones del fabricante.

Patrón de Calibración

Los resultados obtenidos tienen trazabilidad a los patrones Nacionales MS-0041-2021.

Condiciones Ambientales

Temperatura	21,5 °C
Humedad Relativa	41 %



Fecha de emisión 2021-06-21

Ing. Luis Peñaherrera Rebaza
CIP: 128840
METROSYSTEMS SRL

PROS-01



METROSYSTEMS S.R.L.

Certificado de Calibración MS - 0201 - 2021

FM014-056-2021

Página : 1 de 2

Solicitante ABG BUILDING S.R.L.

Dirección Calle Amazonas N° 105 Urb. Centro Urbano - Moquegua.

Instrumento de medición: PRENSA DIAGONAL

Marca ORION

Modelo PC 05

Serie 15225302

Identificación NO INDICA

Procedencia PERÚ

Alcance de indicación 60 000 kg

División de escala 1 kg

Tipo DIGITAL

Fecha de Calibración 2021-06-16

La calibración se efectuó en: LABORATORIO - ABG BUILDING S.R.L.
Calle Amazonas N° 105 Urb. Centro Urbano - Moquegua.

El resultados del presente certificado, es válido únicamente para el objeto calibrado y se refieren al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, le corresponde al solicitante definir la frecuencia de recalibración en función de uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.

La Incertidumbre de medición ha sido determinada con un factor de cobertura $k=2$ para un nivel de confianza aproximado de 95 %.

Método de Calibración

Determinación del error por comparación directa, tomando como referencia la ISO 7500-1 / ASTM E4.

Patrón de Calibración

Se utilizó indicador digital de fuerza patrón con certificado: MS-0443-2020.

Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21,0 °C	21,2 °C
Humedad Relativa	41 %	40 %



Fecha de emisión: 2021-06-21

Ing. Luis Peñaherrera Rebaza
CIP: 128840
METROSYSTEMS SRL

FM014-056-2021



METROSYSTEMS S.R.L.

Certificado de Calibración MS - 0210 - 2021

FM014-056-2021

Página: 1 de 3

Solicitante ABG BUILDING S.R.L.
Dirección Calle Amazonas N° 105 Urb. Centro Urbano - Moquegua.
Instrumento de medición BALANZA
Marca OHAUS
Modelo R31P30
Serie 8335460289
Procedencia CHINA
Identificación NO INDICA
Capacidad máxima 30 kg
División de escala (d) 0,01 kg
División de verificación (e) 0,01 kg
Tipo ELECTRÓNICA
Ubicación LABORATORIO - ABG BUILDING S.R.L.
Fecha de calibración 2021-06-16
La calibración se efectuó LABORATORIO - ABG BUILDING S.R.L.
Calle Amazonas N° 105 Urb. Centro Urbano - Moquegua.

El resultados del presente certificado, es válido únicamente para el objeto calibrado y se refieren al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, le corresponde al solicitante definir la frecuencia de recalibración en función de uso, conservación y mantenimiento del instrumento de

La Incertidumbre de medición ha sido determinada con un factor de cobertura $k=2$ para un nivel de confianza aproximado de 95 %.

Método de Calibración

Comparación Directa. Según el procedimiento de calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y Clase IIII. PC - 001 del SNM-INDECOPI, Tercera Edición en el 2010

Patrón de Calibración

Se utilizaron pesas patrones, con certificado: LM-C-027-2021; LM-C-108-2021; LM-C-107-2021; LM-C-109-2021, MS-0040-2021, con trazabilidad a patrones de referencia del INACAI - NM

Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21,1 °C	21,1 °C
Humedad relativa	40 %	41 %



Fecha de emisión: 2021-06-21

Ing. Luis Peñaherrera Rebaza
CIP: 128840
METROSYSTEMS SRL



METROSYSTEMS S.R.L.

Certificado de Calibración MS - 0211 - 2021

FH014-056-2021

Página: 1 de 3

Solicitante ABG BUILDING S.R.L.

Dirección Calle Amazonas Nº 105 Urb. Centro Urbano - Moquegua.

Instrumento de medición BALANZA

Marca OHAUS

Modelo SPJ6001

Serie B403233747

Procedencia CHINA

Identificación NO INDICA

Capacidad máxima 6 kg

División de escala (d) 0,0001 kg

División de verificación (e) 0,0001 kg

Tipo ELECTRÓNICA

Ubicación LABORATORIO - ABG BUILDING S.R.L.

Fecha de calibración 2021-06-16

La calibración se efectuó en: LABORATORIO - ABG BUILDING S.R.L.
Calle Amazonas Nº 105 Urb. Centro Urbano - Moquegua.

El resultado del presente certificado 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, y es válido únicamente para el objeto calibrado y se refieren al momento y a las condiciones en que fueron ejecutadas las mediciones, le corresponde al solicitante definir la frecuencia de recalibración en función de uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición. La incertidumbre de medición ha sido determinada con un factor de cobertura $k=2$ para un nivel de confianza aproximado de 95 %.

Método de Calibración

Comparación Directa. Según el procedimiento de calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y Clase II. PC - 011 del SNM-INDECOPI, Cuarta Edición abril 2010.

Patrón de Calibración

Trazabilidad	Patrón utilizado	Documentos
Patrones de referencia del INACAL-DM	Pesas de clase de exactitud E2	Certificados de calibración: LM-C-027 2021/LM-C-107-2021
	Pesas de clase de exactitud F1	Certificados de calibración: LM-C-109 2021/LM-C-108-2021

Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	20,0 °C	20,0 °C
Humedad relativa	42,4 %	42,4 %



Fecha de emisión: 2020-06-25

Ing. José Suárez Pino
CIP: 157418
METROSYSTEMS SRL



ABG
BUILDING S.R.L.

Calle Amazonas N° 105 Urb. Centro Urbano
MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA

Tel: (051) 484111 Cx: 97008482 #98373407
986007731 abgbuildingsrl@gmail.com

R.U.C. 20600479866

BOLETA DE VENTA

DIA	MES	AÑO
15	03	2022

0001 - **Nº 000055**

Señor(es): Pisco Velasco Romo

Dirección: Z10 DNI: 7067816

CANT	DESCRIPCIÓN	P. UNIT.	IMPORTE
25	INTERCONEXIÓN	15.00	375.00
25	ALBOS	15.00	375.00
25	APERTURAS	25.00	625.00
25	CONCRETO (CANTONOS DE CANTON)	35.00	875.00
15	CONCRETO PISO DE CANTON	14.00	210.00
15	CONCRETO (CANTONOS) - HERRIA	25.00	375.00

GRÁFICA EL PAPEL E.I.R.L.
RUC: 20519948256
Calle Moquegua 844 Tel: 509158
Serie 0001 del 00001 al 00100
N° AL 0731989113 F. 05-12-2019

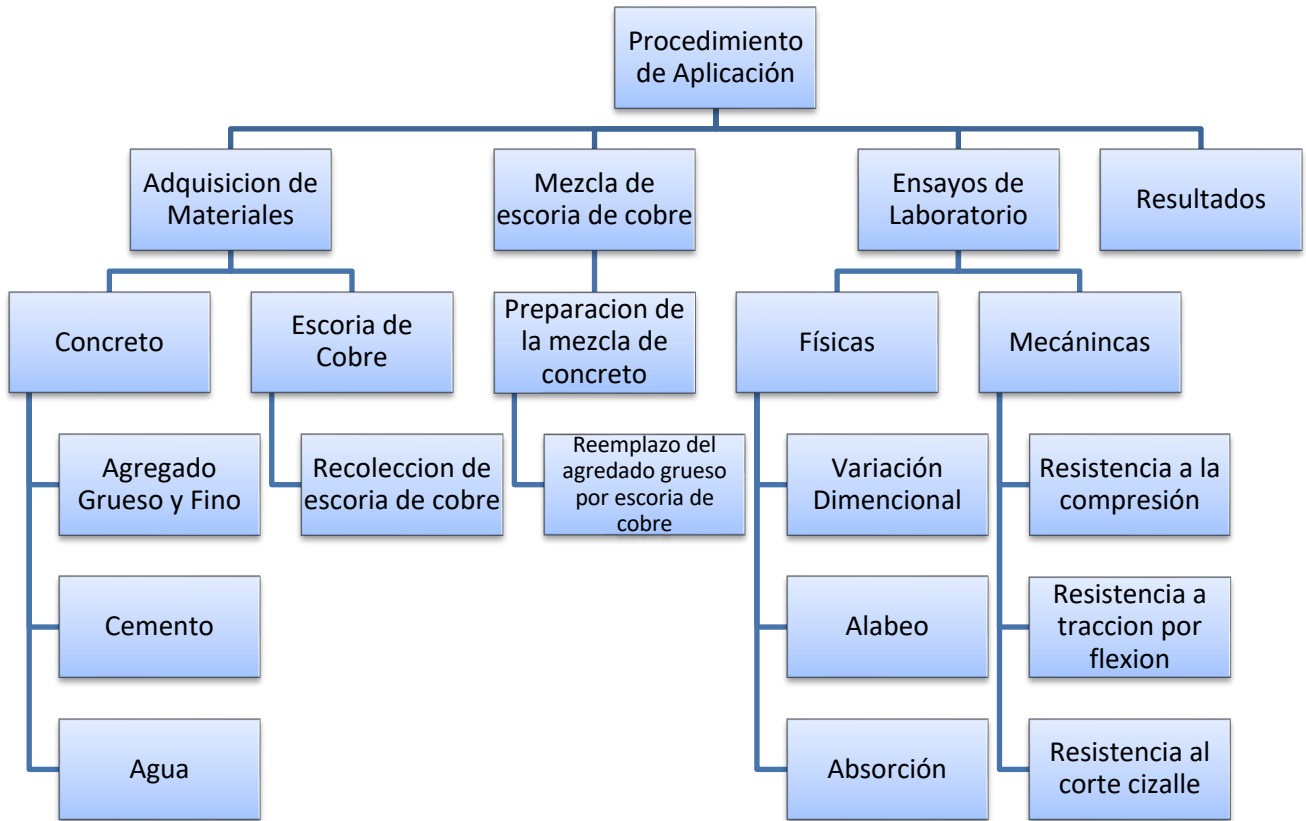
TOTAL S/ 4050.00

ADQUIRENTE O USUARIO

ANEXO 6: DOSIFICACIÓN Y RESULTADOS DE ANTECEDENTE

AUTOR	TITULO	Año	ENSAYOS	DOSIFICACION	REEMPLAZO POR ESCORIA	RESISTENCIA A LA COMPRESION	RESISTENCIA COMPRESION POR PILA	ADSORSION
Lucas Herrera Seguel Constanza Zenteno Bustamante (Chile)	Utilizacion de escoria de cobre en remplazo a la arena para ladrillos de hormigon	2018	Absorcion	modelo patron	agregado fino	91 kg/cm2	-	-
			Capilaridad	51.5% escoria		112 kg/cm2	-	-
			Compresion	77.1% escoria		96 kg/cm2	-	-
				100% escoria		98.3 kg/cm2	-	-
Jean Joseph Villanueva Carlos (Perú)	Características físico– mecánicas al reemplazar el agregado fino por 35%, 40% y 45% de escoria negra en el ladrillo de concreto, Chimbote -2020	2020	resistencia a la compresion	modelo patron	agregado fino	96.00 kg/cm2	-	3.13 %
			abrasion	35% escoria		101.50 kg/cm2	-	2.59 %
			Variabilidad dimensional	40% escoria		105.70 kg/cm2	-	3.80 %
			alabeo	45% escoria		92.00 kg/cm2	-	3.47 %
Espinoza Campos, Isis Pamela. Pejerrey Saurin, Karla Lisseth (Perú)	Propiedades mecánicas del ladrillo con escoria de acero para viviendas unifamiliares, San Juan de Lurigancho - 2018	2018	variación dimensional	modelo patron	agregado fino	129.46 kg/cm2	142.01 kg/cm2	0.50 %
			alabeo					
			% de vacios	20% escoria		133.04 kg/cm2	146.40 kg/cm2	0.30 %
			Absorcion					
			resistencia a la compresion	30% escoria		138.68 kg/cm2	152.48 kg/cm2	0.30 %
Compresión por pila								
Yantas Rivera, Roberto Michael. (Perú)	Evaluación de propiedades mecánicas en ladrillos adicionando escorias de acero para uso clasificado en edificaciones de interés social Ate 2021	2021	resistencia a la compresion	modelo patron	agregado fino	169.55 kg/cm2	91.70 kg/cm2	8.40 %
			variación dimensional	40% escoria		122.92 kg/cm2	57.97 kg/cm2	12.20 %
			alabeo			49.20 kg/cm2	27.65 kg/cm2	11.50 %
			% de vacios	75% escoria				
Carlos Villanueva, Jenny Maza Cortez, Jhon Esteban (Perú)	Propiedades físico-mecánicas de ladrillos de concreto sustituyendo el agregado fino por 15%, 25% y 30% de escoria del horno eléctrico de SIDERPERU, Chimbote, 2019	2019	resistencia a la compresion	modelo patron	agregado fino	100.70 kg/cm2	-	0.55 %
			alabeo	15% escoria		108.60 kg/cm2	-	0.59 %
			% de vacios	25% escoria		111.30 kg/cm2	-	0.55 %
			variación dimensional	30% escoria		114.50 kg/cm2	-	0.56 %

ANEXO 7: PROCEDIMIENTO



ANEXO 8: ANÁLISIS DE COSTOS

Presupuesto de bienes y servicios					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
01	Bienes				S/. 615.00
01.01	Útiles de Escritorio	UND.	1	S/. 25.00	S/. 25.00
01.02	Internet	MES.	4	S/. 50.00	S/. 200.00
01.03	Impresión	UND.	1	S/. 40.00	S/. 40.00
01.04	Molde vibratorio de unidad de albañilería	UND.	1	S/. 80.00	S/. 80.00
01.05	Luz	MES.	4	S/. 30.00	S/. 120.00
01.06	Transporte de material	UNID.	1	S/. 150.00	S/. 150.00
Presupuesto de materiales					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
02	Materiales				S/. 493.60
02.01	Agregado grueso	kg	223	S/. 0.30	S/. 66.90
02.02	Agregado fino	kg	580	S/. 0.30	S/. 174.00
02.03	Escoria de cobre	kg	135	S/. 0.50	S/. 67.50
02.04	Cemento	kg	132	S/. 0.60	S/. 79.20
02.04	Agua	lt	106	S/. 1.00	S/. 106.00
Presupuesto de Ensayos de Laboratorio					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
04	Ensayo de laboratorio				S/. 2300.00
04.01	Análisis granulométrico	Und	3	S/. 100.00	S/. 300.00
04.02	Ensayo de compresión	Und	25	S/. 10.00	S/. 250.00
04.03	Ensayo de modulo de rotura	Und	25	S/. 70.00	S/. 1750.00
Presupuesto General					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
05	Presupuesto Total				S/. 3408.60
05.01	Bienes y servicios	GLB.			S/. 615.00
05.02	Materiales	GLB.			S/. 493.60
05.03	Ensayo de laboratorio	GLB.			S/. 2300.00



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Propiedades físico mecánicas de muro de albañilería en ladrillos de concreto adicionando escoria de cobre, provincia de Ilo, Moquegua – 2022

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) CIVIL

AUTOR:

Br. Velazco Pastor, Piero Arturo
<https://orcid.org/0000-0003-3114-2741>

ASESOR:

Dr. Ing. Luis Alberto Vargas Chacaltana
<https://orcid.org/0000-0002-4136-7189>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LIMA – PERÚ

2022

Resumen de coincidencias

13 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	3 %
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1 %
3	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1 %
4	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	1 %
5	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %
6	repositorio.ujcm.edu.pe Fuente de Internet	1 %
7	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
8	1library.co Fuente de Internet	<1 %
9	www.hindawi.com Fuente de Internet	<1 %
10	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %
11	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

ANEXO 10: NORMATIVA

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 399.613
2017**

Dirección de Normalización - INACAL
Calle Las Camelias 817, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

**UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y
ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería**

MASONRY UNITS. Standard test methods of sampling and testing clay bricks used in masonry work

**2017-12-27
2ª Edición**

R.D. N° 057-2017-INACAL/DN. Publicada el 2018-01-03

Precio basado en 34 páginas

I.C.S.: 81.080

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Absorción, resistencia a la compresión, eflorescencia, congelamiento y descongelamiento, rapidez inicial de absorción, cambio de longitud, módulo de rotura, descuadre, muestreo, tamaño, área de vacíos, alabeo

© INACAL 2017

**NORMA TECNICA
PERUANA**

**NTP 399.605
2018**

Dirección de Normalización - INACAL
Calle Las Camelias 817, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

**UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo para
la determinación de la resistencia en compresión de
prismas de albañilería**

MASONRY UNITS. Test methods for compressive strength of masonry prisms

**2018-12-12
3ª Edición**

R.D. N° 043-2018-INACAL/DN. Publicada el 2018-12-28

Precio basado en 28 páginas

I.C.S.: 19.060, 91.080.30

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Unidad de albañilería, resistencia a la compresión, prisma, ensayo

© INACAL 2018

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 399.602
2017**

Dirección de Normalización - INACAL
Calle Las Camelias 817, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Bloques de concreto para uso estructural. Requisitos

MASONRY UNITS. Standard specification for loadbearing concrete masonry units. Specifications

**2017-12-27
2ª Edición**

R.D. N° 057-2017-INACAL/DN. Publicada el 2018-01-03

Precio basado en 13 páginas

I.C.S.: 91.100.30

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Albañilería, bloque de concreto; elemento de concreto; unidad; resistencia a la compresión; albañilería armada, albañilería confinada

© INACAL 2017

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 399.615
2016**

Dirección de Normalización - INACAL
Calle Las Camelias 815, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

**UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo
normalizado para determinar la resistencia a la tracción por
compresión de las unidades de albañilería**

MASONRY UNITS. Standard test method for splitting tensile strength of masonry units

**2016-12-29
2ª Edición**

R.D. N° 043-2016-INACAL/DN. Publicada el 2016-12-31

Precio basado en 07 páginas

I.C.S.: 91.100.01

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Albañilería, unidad de albañilería, fuerza de rotura, fuerza de tracción

© INACAL 2016

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 399.601
2016**

Dirección de Normalización - INACAL
Calle Las Camelias 815, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Ladrillos de concreto. Requisitos

MASONRY UNITS. Concrete Brick. Requirements

2016-12-29
3ª Edición

R.D. N° 043-2016-INACAL/DN. Publicada el 2016-12-31

Precio basado en 08 páginas

I.C.S.: 91.100.01

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Albañilería, unidad de albañilería, ladrillo, resistencia a la compresión, durabilidad, elemento de concreto

© INACAL 2016

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 399.621
2004 (revisada el 2015)**

Dirección de Normalización - INACAL
Calle Las Camelias 815, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería

MASONRY UNITS. Test method for diagonal compression in masonry assemblages

**2015-12-11
1ª Edición**

R.N°010-2015-INACAL/DN. Publicada el 2015-12-25

Precio basado en 11 páginas

I.C.S.: 91.100.01

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Resistencia en compresión, carga diagonal, resistencia a compresión diagonal (corte), tracción diagonal, murete de albañilería, unidad de albañilería, mortero, cortante, esfuerzo cortante

© INACAL 2015

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 399.604
2002 (revisada el 2015)**

Dirección de Normalización - INACAL
Calle Las Camelias 815, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto

MASONRY UNITS. Standard test methods of sampling and testing concrete masonry units

**2015-12-11
1ª Edición**

R.N°010-2015-INACAL/DN. Publicada el 2015-12-25

Precio basado en 17 páginas

I.C.S.: 91.100.01

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Absorción, resistencia a la compresión, unidad de albañilería de concreto, densidad, espesor equivalente, espesor equivalente del tabique, cara lateral, contenido de agua, espesor del tabique, tabique

© INACAL 2015

ANEXO 11: MAPAS Y PLANOS

 <p>Ubicación de Provincia de Ilo</p>	
Coordenadas	 17°38'00"S 71°20'00"O
Capital	Ilo
Idioma oficial	español
Entidad	Provincia del Perú
• País	 Perú
• Departamento	 Moquegua
Alcaldesa	Gerardo Felipe Carpio Díaz (2019-2022)
Distritos	3
Eventos históricos	
• Fundación	Creación Decreto-Ley N°18.298 del 26 de mayo de 1970
Superficie	
• Total	latitud 17° por el sur y con 71° por el oeste km²
Población (2017)	
• Total	120 352 hab.
Gentilicio	ileño, -ña
IDH (2015)	0,921 (2.º) – Muy alto
Huso horario	UTC-5
Ubigeo	1803

PLANO DE UBICACIÓN Y ACCESO A LA CANTERA SAN PABLO



PLANO: PLANO DE UBICACION	
ACCESOS A: CANTERA SAN PABLO	
UNIVERSIDAD: CESAR VALLEJO	
ALUMNO: VELAZCO PASTOR PIERO	ESCALA: 1:10000
PROVINCIA: ILO DISTRITO: ILO	

PLANO DE UBICACIÓN Y ACCESO A LA CANTERA ECOP



PLANO:
PLANO DE UBICACION

ACCESO A:
CANTERA ECOP

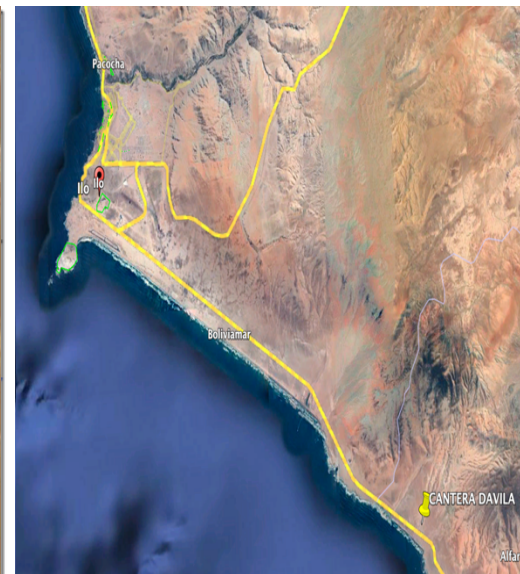
UNIVERSIDAD:
CESAR VALLEJO

ALUMNO:
VELAZCO
PASTOR PIERO

ESCALA:
1:10000

PROVINCIA:
ILO
DISTRITO:
ILO

PLANO DE UBICACIÓN Y ACCESO A LA CANTERA DAVILA



PLANO: PLANO DE UBICACION	
ACCESOS A: CANTERA DAVILA	
UNIVERSIDAD: CESAR VALLEJO	
ALUMNO: VELAZCO PASTOR PIERO	ESCALA: 1:10000
PROVINCIA: ILO DISTRITO: ILO	

ANEXO 12: PANEL FOTOGRÁFICO

Figura 48: Recolección de escoria de cobre del mar



Fuente: Elaboración propia

Figura 49: Escoria de cobre recolectada



Fuente: Elaboración propia

Figura 47: Arena gruesa de cantera ECOP



Fuente: Elaboración propia

Figura 48: Arena gruesa de cantera Davila



Fuente: Elaboración propia

Figura 49: Arena gruesa de cantera San Pablo



Fuente: Elaboración propia

Figura 50: Piedra chancada de cantera San Pablo



Fuente: Elaboración propia

Figura 51: Piedra chancada de cantera Davila



Fuente: Elaboración propia

Figura 52: Analisis granulometrico de agregados



Fuente: Elaboración propia

Figura 53: Analisis granulometrico de agregados



Fuente: Elaboración propia

Figura 54: Horno - Analisis granulometrico de agregados



Fuente: Elaboración propia

Figura 55: Analisis granulometrico de agregados



Fuente: Elaboración propia

Figura 56: Elaboración de labrillos



Fuente: Elaboración propia

Figura 57: Elaboración de muretes



Fuente: Elaboración propia

Figura 58: Elaboración de muretes



Fuente: Elaboración propia

Figura 59: Variación dimencional del ladrillo



Fuente: Elaboración propia

Figura 60: Absorción del ladrillo



Fuente: Elaboración propia

Figura 61: Absorción del ladrillo - secado



Fuente: Elaboración propia

Figura 62: Absorción del ladrillo - pesado



Fuente: Elaboración propia

Figura 63: Ensayo de compresion



Fuente: Elaboración propia

Figura 64: Ensayo de compresion axial



Fuente: Elaboración propia