



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

“Diseño de bloques de concreto con neumáticos reciclados para albañilería confinada en viviendas, AA.HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Huallpa Ccallo, Lucho Valentin (ORCID: 0000-0002-8844-9894)

ASESORES:

Dra. García Álvarez, María Ysabel (ORCID: 0000-0002-3656-2283)

Mg. Paccha Rufasto, Cesar Augusto (ORCID: 0000-0003-2085-3046)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

LIMA – PERÚ

2019

Dedicatoria:

A Dios por darme la fuerza suficiente, por enseñarme que la paciencia y la fe son herramientas de la vida que perduran para siempre y guiarme mi camino para no quedarme con los obstáculos.

A mi linda madre Plácida quien me guía desde muy lejos y siempre me acompaña en los momentos más difíciles.

A toda mi familia por su constante apoyo y motivación para seguir adelante.

Agradecimiento:

A Dios por permitirme seguir adelante ante cualquier obstáculo.

A todos los docentes y mis asesores quienes me apoyaron hasta culminar y lograr mi objetivo.

A mi familia quienes confiaron en mí y de una u otra forma siempre me alentaron para seguir y culminar.

A todos los que me brindaron su apoyo y comprensión durante mi formación profesional y hasta lograr mi objetivo.

Página del jurado

Declaratoria de Autenticidad

Declaratoria de Autenticidad

Yo Huallpa Ccallo, Lucho Valentin con DNI N° 47550038, a efectos de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Civil, Escuela de Ingeniería, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como la información aportada por la cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, julio del 2019



Huallpa Ccallo, Lucho Valentin

DNI N° 47550038

Presentación

Señores Miembros del jurado:

De conformidad y en cumplimiento de los requisitos estipulados en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, es grato disponer a vuestra consideración, el presente trabajo de investigación titulado: “Diseño de bloques de concreto con neumáticos reciclados para albañilería confinada en viviendas, AA.HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019”, cuyo objetivo fue diseñar bloques de concreto con neumáticos reciclados para albañilería confinada en viviendas, AA.HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019 y que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Civil. La investigación consta de seis capítulos, en el primer capítulo se explica la introducción comprendida de la realidad problemática de la zona de estudio, trabajos previos internacionales y nacionales, planteamiento del problema, justificaciones, hipótesis y objetivos. En el segundo capítulo se describe el diseño y la metodología de la investigación, instrumento de recolección de datos y la validez. En el tercer capítulo están los resultados obtenidos según el planteamiento del problema y los objetivos. En el cuarto capítulo se explica la discusión de resultados según los resultados obtenidos con los trabajos previos. En el quinto capítulo se presenta las conclusiones según los objetivos planteados en la investigación. En el sexto capítulo se detalla recomendaciones para otras posibles investigaciones. Finalmente se presenta las bibliografías y anexos que fueron esenciales para la investigación.

El autor

Índice

Dedicatoria:	ii
Agradecimiento:	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de Autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	x
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO	26
2.1. Tipo y diseño de investigación	27
2.2. Operacionalización de las variables	28
2.3. Población, muestra y muestreo	32
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	33
2.5. Procedimiento	36
2.6. Métodos de análisis de datos	36
2.7. Aspectos éticos	36
III. RESULTADOS	38
IV. DISCUSIÓN	65
V. CONCLUSIONES	67
VI. RECOMENDACIONES	70
REFERENCIAS	72
ANEXOS	79

Anexo A. Matriz de consistencia	79
Anexo B. Características de un ladrillo de concreto de marca Unicon	81
Anexo C. Viviendas unifamiliares en AA.HH. Arriba Perú	82
Anexo D. Delimitación del distrito de San Juan de Lurigancho	82
Anexo E. Estudio de microzonificación sísmica y vulnerabilidad en la ciudad de Lima, CISMID UNI 2011	83
Anexo F. Descripción del lugar de obtención de los agregados para el bloque de concreto.....	84
Anexo G. Neumáticos para obtener en granos.....	84
Anexo H. Máquina de ensayo uniaxial, PROETI de Laboratorio de Materiales de la Universidad Nacional de Ingeniería.....	85
Anexo I. Máquina de ensayo universal, TOKYOKOKI SEIZOSHO de Laboratorio de Materiales de la Universidad Nacional de Ingeniería	86
Anexo J. Informe de ensayo de resistencia a compresión de pilas de albañilería.....	87
Anexo K. Informe de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.....	88

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de la Variable Bloques de Concreto con Neumáticos Reciclados.....	30
Tabla 2. Operacionalización de la Variable Albañilería Confinada.....	31
Tabla 3. Validación de instrumentos de investigación	35
Tabla 4. Propiedades de los Neumáticos Reciclados	46
Tabla 5. Dosificaciones de la Mezcla de Concreto Para la Elaboración de Bloques	46
Tabla 6. Dimensiones Promedio del Bloque de Concreto con de Neumáticos Reciclados.	49
Tabla 7. Resultados de Ensayo a la Compresión de los Bloques	50
Tabla 8. Costos Promedios de los Ladrillos	51
Tabla 9. Estimación de Precio por Cada Unidad de Bloque	52
Tabla 10. Elementos de Confinamiento	53
Tabla 11. Metrado de Densidad de Muro en Dirección X.....	56
Tabla 12. Metrado de Densidad de Muro en Dirección Y.....	57
Tabla 13. Resultado de Ensayo de Laboratorio de las Pilas	61
Tabla 14. Cálculo de la Resistencia a Compresión Axial.....	61
Tabla 15. Resultado de Ensayo de Laboratorio de los Muretes	63

Índice de figuras

Figura 1. En San Martín de Porres, frente al río Rímac, también se distinguen viviendas que desafían las normas de construcción.....	4
Figura 2. Una vivienda en la avenida universitaria, con el cruce de la avenida José Granda, en San Martín de Porres cuya estructura desafía la suerte	4
Figura 3. Albañilería confinada con el uso de ladrillos pandereta (tubular)	5
Figura 4. El 70% de las viviendas de Lima son informales y vulnerables a un terremoto....	5
Figura 5. Viviendas del AA.HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho.....	6
Figura 6. Vivienda unifamiliar en AA.HH. Arriba Perú	7
Figura 7. Componentes de Concreto	15
Figura 8. Componentes de un Bloque de Concreto	16
Figura 9. Conjunto de bloques de hormigón de diferentes formas.....	16
Figura 10. Bloques de concreto sólido	17
Figura 11. Bloques de concretos huecos	17
Figura 12. Bloques de concreto tubular o alveolar.....	18
Figura 13. Obtención de fibras de neumáticos reciclados	18
Figura 14. Reciclado de cauchos	19
Figura 15. Albañilería confinada	20
Figura 16. Concreto de confinamiento de albañilería.....	20
Figura 17. Estructuras mediante albañilería confinada	21
Figura 18. Murete de albañilería confinada con el uso de bloques de concreto con plásticos reciclados	23
Figura 19. Resistencia de las características de albañilería	23
Figura 20. Ubicación del distrito de San Juan de Lurigancho.....	39
Figura 21. Ubicación del Asentamiento Humano Arriba Perú.....	40
Figura 22. Puntos de calicata 10 y 11 de microzonificación de CISMID UNI	41
Figura 23. Embolsamiento de los neumáticos en grano de RyM INGECOL S.A.C.	42
Figura 24. Laboratorio de ensayo de materiales de la Universidad Nacional de Ingeniería	42
Figura 25. Cemento SOL Portland tipo I.....	43
Figura 26. Ficha técnica de Cemento SOL Portland tipo I.....	43
Figura 27. Requisitos mecánicos del cemento SOL Portland tipo I.....	44

Figura 28. Propiedades físicas y químicas del cemento SOL Portland tipo I	44
Figura 29. Muestra de neumáticos reciclados triturado a 4.50mm.....	45
Figura 30. Bloques de concreto con neumáticos reciclados apilados.....	47
Figura 31. Ensayo a compresión de los bloques.....	48
Figura 32. Pantalla de corrido de los ensayos a compresión de los bloques	48
Figura 33. Bloque de concreto con neumáticos reciclados	49
Figura 34. Representación gráfica de la resistencia a compresión de los bloques	50
Figura 35. Área de un lote en AA.HH. Arriba Perú	53
Figura 36. Plano de arquitectura de diseño de una vivienda unifamiliar en el AA.HH. Arriba Perú	54
Figura 37. Fórmula para hallar la densidad de muro	55
Figura 38. Murete con bloques de concreto con neumáticos al 5%, 9% y 16%	58
Figura 39. Pilas con bloques de concreto con neumáticos al 5%, 9% y 16%	59
Figura 40. Ensayo a compresión de pilas	60
Figura 41. Ensayo a compresión diagonal de muretes	60
Figura 42. Representación gráfica de la resistencia a compresión de pilas.....	62
Figura 43. Representación gráfica de la resistencia a compresión de muretes.....	63

RESUMEN

La presente tesis titulada “diseño de bloques de concreto con neumáticos reciclados para albañilería confinada en viviendas, AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019”. Tiene como objetivo general diseñar bloques de concreto con neumáticos reciclados para albañilería confinada en viviendas, AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019. Las variables de la investigación es el diseño de los bloques con neumáticos reciclados y la albañilería confinada, así mismo la presente investigación se desarrolló según su finalidad o el objetivo de estudio de tipo aplicada, de profundidad del estudio de nivel explicativo, según el control de variables o el grado de manipulación de las variables de diseño experimental. Según el orientación o periodo temporal de corte transversal, según datos empleados de enfoque cuantitativo y según la metodología o el tipo inferencial de razonamiento hipotético deductivo porque el objetivo del estudio experimental sujeto a los análisis de acuerdo con las normas establecidas que permita lograr la máxima objetividad. Población y muestra es el diseño de los bloques con neumáticos reciclados para albañilería confinada en viviendas en el AA.HH. Arriba Perú de San Juan de Lurigancho y para obtener resultados se consideran los elementos o representaciones de muretes y pilas echas con los bloques con neumáticos reciclados que se someterán a los ensayos.

Se concluye el presente trabajo al obtener el diseño de bloques de concreto con neumáticos reciclados para albañilería confinada en viviendas, AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2018, se dosificó en relación de cemento y AG 1:6 más el 7.2% de agua e incorporando como aditivo neumáticos reciclados en grano de 5%, 9% y 16%. Según la ficha técnica del proceso de obtención es en grano de 4.5mm de diámetro, de forma amorfo y tiene una baja densidad. Así mismo se determinó las dimensiones de la unidad, largo=23.7, ancho= 12.7 y altura=9.1 y la compresión supera a 55Kg/cm² de lo previsto. siendo recomendable los bloques con 5% y 9% de neumáticos reciclados alcanzando a una resistencia de 68.81 kg/cm² y 77. 72kg/cm² superando la resistencia característica de la albañilería de King Kong artesanal de la tabla de 9 de e -070 de RNE, mientras que al 16% no supero los 55kg/cm².

Palabras clave: diseño de bloques de concreto, neumáticos reciclados, albañilería confinada.

ABSTRACT

The present thesis entitled “design of concrete blocks with recycled tires for confined masonry in houses, AA. H H. Up Peru San Juan de Lurigancho 2019”. Its general objective is to design concrete blocks with recycled tires for confined masonry in houses, AA. H H. Up Peru San Juan de Lurigancho 2019. The variables of the research is the design of the blocks with recycled tires and confined masonry, likewise this research was developed according to its purpose or the objective of an applied study, depth of the study explanatory level, according to the control of variables or the degree of manipulation of the variables of experimental design. According to the orientation or time period of cross-section, according to data used from a quantitative approach and according to the methodology or the inferential type of hypothetical deductive reasoning because the objective of the experimental study subject to the analyzes in accordance with the established norms that allows to achieve maximum objectivity. Population and sample are the design of the blocks with recycled tires for confined masonry in houses in the AA.HH. Arriba Perú de San Juan de Lurigancho and to obtain results, the elements or representations of walls and piles made with blocks with recycled tires that will be subjected to the tests are considered.

The present work is concluded by obtaining the design of concrete blocks with recycled tires for confined masonry in houses, AA. H.H. Arriba Peru San Juan de Lurigancho 2018, was dosed in a ratio of cement and AG 1: 6 plus 7.2% of water and incorporating as additive recycled tires in grain of 5%, 9% and 16%. According to the technical data sheet of the process of obtaining density, it is in grain with a diameter of 4.5mm, amorphous and has a low. Likewise, the dimensions of the unit were determined, length = 23.7, width = 12.7 and height = 9.1 and the compression exceeds 55Kg / cm² than expected. being recommended blocks with 5% and 9% recycled tires reaching a resistance of 68.81 kg / cm² and 77. 72kg / cm² exceeding the characteristic resistance of King Kong artisan masonry from the table of 9 of e -070 of RNE, while at 16% I did not exceed 55kg / cm².

Keywords: concrete block design, recycled tires, confined masonry.

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se basa en el diseño de bloques de concreto con neumáticos reciclados para albañilería confinada en viviendas en la provincia y departamento de Lima, distrito de San Juan de Lurigancho en el AA.HH. Arriba Perú. Para alcanzar el objetivo de la investigación se realizó varios procesos que permitió lograr los resultados, desde el planteamiento del problema hasta concluir y dar recomendaciones en función a los resultados. En cada uno de las etapas se consideró las informaciones que permite el análisis e interpretación. Así mismo, para la parte del diseño y elaboración de los bloques se estimó una dosificación empleando neumáticos reciclados reemplazando un porcentaje de los agregados y estas estén alineadas a las normas nacionales e internacionales, al mismo tiempo, se realizó los ensayos en el laboratorio para determinar las propiedades o características que permiten los cálculos para el diseño de albañilería confinada. Por lo tanto, es necesario entender la parte de la realidad problemática, planteamiento y definiciones teóricas para el desarrollo de la investigación.

Respecto a la realidad problemática de la investigación se identificó y se describe considerando los diferentes aspectos desde el punto de vista del investigador y por el sustento de las bases informativas relevantes fundamentadas en los diferentes niveles que requiere la investigación, sin embargo, es necesario partir de la actualidad y del contexto del lugar de la investigación, cabe precisar que hasta la fecha hay un incremento en la demanda en el área de la construcción de viviendas, por lo tanto, se realizó el diseño de bloques de concreto con neumáticos reciclados para albañilería confinada en viviendas en el AA.HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho. Así mismo hasta la actualidad en el distrito de San Juan de Lurigancho se presencia varias viviendas autoconstruidas con los diferentes tipos de materiales como arcilla, concreto, y otros, al mismo tiempo, las albañilerías no tienen confinamiento según las normas establecidas, muchos de ellas son albañilería de tabiquería y estas cumplen la función estructural a pesar de las características de los bloques o unidades de albañilería que no cumplen con las propiedades mínimas establecidas según las normas. Al mismo tiempo las viviendas tienen o presentan fisuras provocadas por exceso de cargas.

En el Perú actualmente según el Reglamento Nacional de edificaciones se clasifican en 4 zonas sísmicas y la ciudad de Lima se encuentra en la zona que es más propenso a los movimientos sísmicos. Debido a ello, en un eventual movimiento sísmico de gran magnitud

las viviendas autoconstruidas con bloques no portantes que cumplen función estructural tendrán una serie de problemas estructurales. Primero que las albañilerías no son confinadas y están construidas con unidades de albañilería no portante, asimismo, se estima que no es un diseño estructural de acuerdo a las mínimas condiciones que establece las normas nacionales, por lo tanto, los bloques tienen una característica diferente a los bloques estructurales.

Al respecto al uso de los neumáticos reciclados para la incorporación a los bloques se consideró algunos aspectos fundamentales, así como las problemáticas ambientales a la que se ven enfrentados las diferentes poblaciones de nuestro país y del mundo de los diferentes sectores donde en cada punto se estima como fuente de contaminación de las diferentes categorías y tipos, así como la contaminación del suelo, agua, aire o atmosférica entre otros. En ese sentido, se consideró una de las fuentes contaminantes que atraviesa el país es con los neumáticos debido al mayor incremento anual de los vehículos de los diferentes usos y categorías y maquinarias para las actividades, así como la minería entre otros, así mismo se enfrenta a la dificultad para proceder con la desaparición de la mayor cantidad de toneladas de neumáticos que se encuentran fuera de uso, las mismas materias que no se puede transformar en un corto tiempo, requiere un mayor periodo para su respectiva transformación, así como indican algunos estudios que tardan muchos años en su transformación total en un promedio de 600 años. Por lo tanto, los neumáticos se pueden reutilizar para los diferentes procesos por sus características y procesamiento. En tal sentido se consideró para la incorporación en los bloques de concreto y que permita mayores resistencias según sus propiedades específicas en tamaños menores idénticos a los de agregados para la elaboración de los bloques de concreto.

Retis (2015) indicó que el boom de la autoconstrucción incremento considerablemente desde los años 90 cuando el capital empezó la concentración a los migrantes de los diferentes lugares o regiones del país y desde entonces se formaron se incrementó la informalidad de la construcción de las viviendas en las diferentes partes Lima así mismo en sus distritos, uno de los distritos más afectados es el distrito de San Juan de Lurigancho con bastante carencia de asesoramiento técnico y un incremento de las viviendas autoconstruidas con los diferentes materiales ya sean cemento, arcilla, madera entre otros.

Según diario El comercio (2017) señaló que la información de un medio nacional indica sismos en Lima: viviendas autoconstruidos con ladrillos tipo pandereta están en riesgo, que las casas que fueron autoconstruidas cuentas con ladrillos que poseen una menor densidad de lo que la ley estable y superan los 4 pisos.



Figura 1. En San Martín de Porres, frente al río Rímac, también se distinguen viviendas que desafían las normas de construcción

Fuente: (Lino Chipana, El Comercio, 2017)

En las imágenes mostradas se pueden observar claramente la vulnerabilidad total sin ningún tipo de reparo y en un eventual movimiento sísmico considerable estaríamos frente a un resultado y hecho lamentable, desastre y doloroso producto de las mismas pobladoras, quienes no toman conciencia de resultado que se podrían tener a futuro.



Figura 2. Una vivienda en la avenida universitaria, con el cruce de la avenida José Granda, en San Martín de Porres cuya estructura desafía la suerte

Fuente: (Lino Chipana, El Comercio, 2017)

También el diario El Comercio (2017) informó que al frente del parque Sinchi Roca también se puede distinguir viviendas que desafían las normas de construcción con el uso de ladrillos pandereta, cumplen la función de un muro estructural o portante, es decir es una albañilería confinada con unidades de albañilerías tubulares.



Figura 3. Albañilería confinada con el uso de ladrillos pandereta (tubular)

Fuente: (Lino Chipana, El Comercio, 2017)

Según el diario RRP (2017) señaló el presidente de cámara peruana de construcción (Capeco) indica que el 70% de viviendas en Lima son Vulnerables ante un eventual sismo de gran magnitud debido que las viviendas son construidas de manera informal, sin asesorías ni control de normas técnicas.



Figura 4. El 70% de las viviendas de Lima son informales y vulnerables a un terremoto

Fuente: (Andina, RPP Noticias, 2017)

Según la imagen se aprecia una construcción informal sin ningún tipo de asesoramiento ni consideraciones mimas para su edificación, poniendo en riesgos a muchas personas o pobladores del lugar. Esta edificación se encuentra construido en el departamento de Lima

del distrito de San Juan de Lurigancho, este tipo de construcciones se puede corroborar en la mayoría de las construcciones del distrito mencionado y sin asesoría técnica, así mismo no solo es la forma de la edificación sino los materiales que son empleados en la edificación. Por lo tanto, es necesario buscar soluciones que permita asegura una buena construcción.

Así mismo, señalo que en el lugar del estudio se apreció varias deficiencias en las construcciones de las viviendas unifamiliares y algunas edificaciones idénticos a las problemáticas del distrito. Muchas de ellas presentan deficiencias en los diseños estructurales y en el uso de materiales, esto se debe a muchos factores, así como la falta de economía de cada uno de los pobladores para que realice la construcción de su vivienda que asegure los riesgos en un eventual movimientos sísmico, tipos de materiales tanto concreto y bloques o albañilerías de arcilla o cemento, asesoría técnica en el diseño y construcción, control y supervisión antes, durante y posterior a la construcción de las viviendas por parte de las entidades responsables entre otros.

Es fundamental considerar las deficiencias o carencias que atraviesan en la actualidad en el lugar del estudio, por lo tanto, en la presente investigación se consideró para dar y seguir buscando soluciones a lo largo del crecimiento poblacional en el asentamiento humano, distrito y provincia respecto a las construcciones de viviendas unifamiliares, proporcionando materiales que sustituya las actuales con mejores características estructurales con inversiones económicas similares. En tal sentido, para analizar y evaluar las deficiencias de las construcciones en el lugar del estudio se muestra la siguiente figura o imagen.



Figura 5. Viviendas del AA.HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho

Fuente: (Propia, 2019)

En la figura se aprecia construcciones de viviendas unifamiliares en el lugar del estudio en el AA.HH. Arriba Perú del distrito de San Juan de Lurigancho. Así mismo en la figura se

observa mejoramiento de la construcción a base de madera. Esto se debe a dos factores, uno de ellos es a falta de economía para la mejora o ampliación de la construcción y el segundo factor es a la estructura del diseño de la vivienda que no permite agregar mayor carga en su estructura con los materiales pesados, así como concreto y los bloques.

También en el lugar del estudio presentan viviendas unifamiliares mayores a dos pisos, las mismas presentan deficiencias antes mencionados como se muestra en la siguiente imagen.



Figura 6. Vivienda unifamiliar en AA.HH. Arriba Perú

Fuente: (Propia, 2019)

En la figura se muestra una construcción de una vivienda unifamiliar de tres pisos, los mismos tienen una estructura a base de concreto armado, así como las columnas y vigas, también la albañilería confinada se realizó con bloques de arcilla tubulares, por lo tanto, la densidad de la unidad de albañilería es menor a lo establecido en el reglamento nacional de edificaciones para formar parte de la estructura resistente o no puede cumplir las funciones de muro o albañilería portante ni se puede considerar una albañilería confinada porque no cumple las especificaciones mínimas. Entonces se considera como una tabiquería, sin embargo, en la imagen se aprecia como una albañilería confinada. Este tipo de construcciones de viviendas se encuentran en el lugar del estudio por tanto es un problema en el área de la construcción.

En tal sentido, se consideró como una responsabilidad para mejorar, contra restar, plantear soluciones y prevenir destrucciones, fisuras y colapsos de gran magnitud en un eventual movimiento sísmico u otro tipo de fenómeno natural que afecte directamente o indirectamente a las nuevas construcciones o remodelaciones de las viviendas, es por ello se propuso emplear una nueva forma de diseño bloques de concreto con fibras de

neumáticos reciclados y a su vez con costos reducidos, bien resistentes y duraderos. Además, paralelamente se considera el cuidado del medio ambiente, ya que, uno de los materiales que se incorpora para la elaboración de los bloques en el diseño de la albañilería confinada y al mismo tiempo aprovecharemos a reciclar, reutilizar y reducir los neumáticos provenientes de los vehículos y maquinarias.

Mejía & Pachacama (2018) en su investigación de diseño de bloques para mampostería en obras civiles con agregados de fibras de caucho de neumático y plástico reciclado (PET)” desarrolló con el fin de mejorar las obras usando otros materiales reciclados y estas sean duraderos y económicos. En la investigación empleó una metodología de diseño experimental y de enfoque cuantitativo de investigación de tipo de nivel explicativo. Los bloques se pueden obtener diferentes tipos en este caso es lo usual y los ensayos de compresión de bloques elaborado con PET demuestran que su resistencia varía de acuerdo con el porcentaje de PET que se haya sustituido por arena, y para efecto la mejor resistencia se obtuvo con el 25% de PET, Equivalente a 59.12 kg/cm². Concluyó que en cuanto a los ensayos de compresión axial y tensión diagonal de muretes los resultados obtenidos indican claramente que los muretes de bloque con PET fueron más resistentes en un 37% en los ensayos de compresión y en un 49% en la tensión diagonal, soportando más carga y obteniendo un menor desplazamiento en la falla. El aporte de la investigación permitió la construcción de las variables del estudio.

Peñazola (2015) en su investigación del tema “Comportamiento mecánico de una mezcla para concreto reciclado usando neumáticos triturados como reemplazo de 10% y 30% del volumen del agregado fino para un concreto con fines de uso estructural” con el fin de obtener resultados del comportamiento de las mezclas y estas sean empleadas en estructuras de una edificación. En la investigación empleó una metodología de enfoque cuantitativo y según el control de variables de diseño experimental. Los resultados según el trabajo realizado, se concluye en general; que la unión de diferentes agregados de concreto buscaba remplazar el 10% en AF en GCR para lograr alcanzarlo una resistencia a la compresión de 28 días. Pero de acuerdo a los resultados se tiene por debajo del 3% del valor estimado a ese tiempo; en cuanto a la resistencia a la compresión se propuso reemplazar en vez de agregado grueso, para obtener más información recomienda de realizar otras investigaciones aplicando otros métodos o relaciones. El aporte de la investigación permitió construir las variables, dimensiones e indicadores.

Zambrano (2014) en su investigación del tema “Análisis de las características de bloques fabricados con caucho triturado para usarlos en mampostería” realiza la investigación con el objetivo de analizar las características de los bloques, a su vez medir las resistencias en un determinado tiempo y en las diferentes proporciones, en el estudio aplicó un diseño experimental, de tipo aplicada y de nivel explicativo, luego de más de 30 días procedió con romper 2 bloques normales, 2 bloques de 5% de caucho y 2 bloques de 10% de caucho. El peso del bloque normal fue de 15,8 kg con una resistencia a la compresión igual a 3,28 Mpa, el peso del bloque de 5% fue de 14,3 kg con una resistencia a la compresión igual a 3,04 Mpa y el peso del bloque de 10% fue de 12,55 kg con una resistencia a la compresión igual a 1,27 Mpa. También se probó dos tipos de bloques adicionales por motivos comparativos. El primero fue el ladrillo con un peso de 6,7 kg con una resistencia a la compresión igual a 2,45 Mpa y un bloque de piedra pómez de 7,2 kg y con una resistencia a la compresión igual a 1,59 Mpa finalizando que el porcentaje de adición de los neumáticos varía el comportamiento de los bloques. El aporte de la investigación permitió construir las variables, dimensiones e indicadores.

Según Ramírez (2015) en su investigación de respecto a las viviendas unifamiliares de dos niveles con materiales distintos fue realizada con la finalidad de analizar un diseño estructural de una vivienda unifamiliar con diferentes materiales en cada nivel. Empleo en su investigación una metodología de nivel explicativo y de enfoque cuantitativo, indica que una vivienda de dos niveles emplea en el primer nivel el ladrillo y el segundo nivel bloques de concreto. también, observa otra vivienda con los mismos materiales intercambiado, demuestra la hay variación de comportamientos en ambos niveles debido a la rigidez de los materiales aplicados. También menciona que las viviendas construidas con diferentes materiales tanto con ladrillos de arcilla y bloques de concreto es necesario el refuerzo de acero para confinar y obtener mayor resistencia entre los refuerzos actuantes por las longitudes libres entre muros paralelos y longitudinales. En síntesis, un diseño de una vivienda unifamiliar con diferentes materiales como ladrillo de tipo super block y bloques de concreto se obtuvieron un comportamiento sísmico resistente. El aporte de la investigación permitió construir las dimensiones e indicadores.

Sepulveda (2016) respecto a su investigación de albañilería confinada tubo la finalidad estudiar experimentalmente para dar solución a un muro de albañilería y la metodología empleada en su investigación fue de diseño experimental, de tipo aplicada y de enfoque cuantitativo, así mismo, empleó ensayos en voladizo de un muro que consiste en

fijar un muro en su base, el resultado obtenido es valioso que se relaciona con la metodología y a través de los ensayos se pueden determinar y optar por una solución y reparación, para tal caso se debe considerar los materiales al mismo tiempo las cargas verticales y horizontal según os parámetros de resistencia y rigidez. El aporte de la investigación permitió construir y considerar los conceptos en el marco teórico.

Suarez & Mujica (2016) en su estudio del tema “Bloques de concreto con Material reciclable de Caucho para Obras de Edificación” investigación realizada con la finalidad de mitigar el impacto ambiental después de un cierto tiempo transcurrido, uno de los objetivos a estudiar fue analizar la influencia de la incorporación de los neumáticos de fuera de uso en la elaboración de los bloques con hueco de concreto, empleó una metodología de tipo aplicada, de nivel explicativo y de diseño experimental y de enfoque cuantitativo, así mismo a través de ensayos destructivos y no destructivos en las diferentes dosificaciones al 5%, 10%, 15%, 20%, 25% del agregado fino por cada granulado en volumen. Y los ensayos realizados a los 7, 14 y 28 días, Así mismo, realizo un estudio técnico en el cual quiso demostrar a través de procesos de laboratorio y al mismo tiempo proceder con el análisis estadístico. Obtiene resultados que el caucho granulado es apto para incorporar en un porcentaje en volumen de agregado fino, y esto sirva para la elaboración de los bloques de concreto de tipo hueco. También concluye que la relación de agua cemento es 0.89 sin el remplazo del neumático granular y tiene una resistencia de 44.57kg/cm². Esta resistencia varía de acuerdo con el incremento del porcentaje de caucho granulado y logra optimizar el porcentaje de caucho granular al 15% en volumen reemplazado de agregado fino con una resistencia de 39.92kg/cm² y con una variación porcentual de 10.43%. también menciona que la influencia de los cauchos granulares de en la resistencia es mínima, también podría alterar en otras propiedades térmicos y aislamientos acústicos. El aporte de la investigación permitió construir y ajustar la matriz operacionalización.

Según Quispe & Apaza (2017) en el estudio que realizaron respecto al “Análisis y diseño de los sistemas estructurales propuestos para el edificio administrativo de santa Lucia” la finalidad de sus estudio fue analizar y diseñar el sistema estructural del edificio administrativo y en su metodología de investigación empleo un nivel explicativo de tipo aplicada, se desarrolló de forma eficiente y cumpliendo con las referencias mínimas exigidos por el RNE (E-020, E-030, E-050, E-060 y E-070) que controla los criterios técnicos de la estructura. Así mismo se aplicaron diferentes programas de ingeniería como Etabs y Zafe que permita generar obtener los modelos matemáticos. Los resultados

obtenidos para el caso de concreto armado tiene un desplazamiento máximo de 12.30mm y una deriva máxima de 0.0068 es decir estima un 97.14% al límite máximo establecido por la norma. Por lo tanto, es un sistema más conservador. En cuanto al diseño estructural de albañilería confinada se obtiene un desplazamiento de máximo de 18.53mm y una deriva máxima de 0.0032 que estima un 655 al límite máximo según la norma, el resultado es de fuerzas equivalentes entonces es más conservador, por ende, se puede afirmar que la albañilería tendría un buen comportamiento. Así mismo, en un proceso de análisis de las propiedades de un sistema estructural no siempre son los resultados máximos. También concluye que las edificaciones de tipo A ubicados en zona sísmica 3 será posible construir con el sistema de albañilería confinada y el comportamiento sísmico será apto a la vez será económico a diferencia que el sistema de concreto armado. El aporte de la investigación permitió considerar los indicadores.

Guzmán, Y & Guzmán, E (2015) realizó investigación de un tema relevante de la sustitución de las fibras en los concretos, la finalidad de la presente investigación es verificar el comportamiento físico y mecánico de las mezclas incorporando parcialmente las fibras de neumáticos reciclados para la elaboración de concreto estructural. Empleo en su investigación se su finalidad de tipo aplicada y según el manejo de variable de diseño experimental, así mismo de enfoque cuantitativo y de nivel explicativo. Concluyo que la sustitución de los neumáticos en un C5%-FCR-G y C5%-FCR-F influye en sus características mecánicas, físicas de la mezcla de concreto y se corrobora en el modelamiento estructural. Así mismo tiene un comportamiento elástico aceptable. Entonces, recomienda es factible emplear en una mezcla de concreto. También, afirma que el C15%-FCR y C25%-FCR no es recomendable debido a la disminución de sus características físicas y mecánicas del concreto. El aporte de la investigación permitió construir y ajustar la matriz operacionalización.

Quiroz & Vidal (2015) realizó investigación de “Evaluación del grado de vulnerabilidad sísmica estructural en edificaciones conformadas por sistemas a porticados y de albañilería confinada en el sector de la Esperanza parte baja – Trujillo” el objetivo fue evaluar la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones a porticados de albañilería confinada en la metodología de investigación empleo un nivel explicativo y los resultados fueron de acuerdo al usos comunes el 98% y usos específicos 2%, de acuerdo al tipo de material predominante se estima en concreto al 52.57% y la diferencia es de adobe y ladrillo 47.24% y de otro tipo de material menor a 0.5%. en cuanto a número de pisos se estima el 59.63%

de un piso y la diferencia es entre el segundo y tercer piso y menor a 0.845 mayores a cuatro pisos a más. En síntesis, concluye que el grado de vulnerabilidad sísmica estructural es en función a la manera tradicional de autoconstrucción. El aporte de la investigación permitió construir y considerar los materiales para el planteamiento del problema y estimar la vulnerabilidad a nivel nacional en las construcciones de las viviendas.

Santoyo (2015) realizó investigación respecto al estudio comparativo de una albañilería confinada en viviendas, la finalidad de la investigación fue analizar el diseño estructural, evaluar la parte económica y el impacto socio económico y ambiental de la edificación de una vivienda multifamiliar de 5 pisos con estructuras de muros de ductilidad limitada y de albañilería confinada, empleo una metodología del estudio es de enfoque cuantitativo y de corte transversal. Concluyó que ambos diseños tienen diferencias en cuanto a los resultados del comportamiento estructural ante un eventual movimiento sísmico y cumple con las especificaciones establecidas en el reglamento nacional de edificación, los costos, y tiempos de ejecución. Por otro lado, se puede indicar que el diseño de muro de ductilidad limitada tiene mayor ventaja que la albañilería confinada en muchos de los aspectos. También, para la confiabilidad del comportamiento elástico de la estructura a los movimientos sísmicos de gran magnitud que la estructura sea reparable. también que la resistencia total del cortante sea proporcional a la densidad de muros y estas permitan trabajar en la albañilería confinada, así como los componentes estructurales con valores próximos a su capacidad máxima resistente.

Ledezma & Yauri (2018) realizaron y sustentaron su tesis del “Diseño de mezcla del concreto para elaboración de adoquines con material reciclado de neumáticos en la provincia de Huancavelica” el objetivo de su investigación fue obtener un material adecuado para la elaboración de adoquines adicionando neumáticos, la metodología que empleo es de tipo aplicada y según el manejo de variable de diseño experimental, así mismo, empleó métodos y procesos establecidos según las normas y llegaron a las siguientes conclusiones. La disminución de los valores de las propiedades a la compresión de los bloques con polvos de neumáticos se debe a la propiedad de porosidad que se puede originar, al mismo tiempo, el comportamiento de la mezcla de concreto con 25% en peso de polvo de neumáticos que sus propiedades son equivalentes a las del concreto convencional, esto se debe a las partículas de gran magnitud remplazados por el polvo de neumáticos generando menor porosidad en los materiales. La incorporación de polvo de neumáticos en una mezcla de concreto se demostró que son equivalentes para el desarrollo de las propiedades

mecánicas y físicas. El aporte de la investigación permitió construir y ajustar la matriz operacionalización.

Merodio & Vásquez (2018) realizó un estudio de comparación de albañilería confinada y muros de ductilidad limitada en una vivienda multifamiliar con la finalidad de realizar un estudio comparativo entre el comportamiento y el diseño estructural en el edificio. La metodología de la investigación fue su objetivo de nivel explicativo y de enfoque cuantitativo. El factor de amplificación de suelo, debido a la presencia de suelo flexible, influyó directamente en el comportamiento sísmico de la estructura; dado las distorsiones de entrepiso eran superiores a las permitidas por norma, tuvo que ser necesario incrementar la rigidez de la edificación reemplazando muros de albañilería por de concreto armado. La irregular torsional en planta presente en ambos sistemas dada la distribución de arquitectura, representó ser una consideración fundamental en la elección y definición de espesores de los muros portantes. Sin embargo, su incidencia de albañilería confinada fue mayor debido a la necesidad de reducir la fuerza sísmica en los muros de la zona posterior de la estructura. El aporte de la investigación permitió construir y ajustar la matriz operacionalización.

Huamán (2018) realizó “Análisis Estructural de los Sistemas de Albañilería Confinada y Muro de Ductilidad Limitada en la Construcción de un Condominio” una de las finalidades fue analizar la estructura de la albañilería confinada y muro de ductilidad limitada influyen de forma positiva en la construcción del condominio. En su estudio empleó una metodología de nivel explicativo y de tipo aplicada. El Pando para elegir el mejor sistema estructural y a un menor costo, ambas cumplen en presentar buen comportamiento estructural según RNE y menor costo es el sistema estructural muro de ductilidad limitada en un 1.13% frente albañilería confinada para la ejecución de un condominio de 5 niveles. Si se conoce el análisis estructural de albañilería confinada entonces se conoce el mejor sistema estructural y a un menor costo. De los resultados obtenidos, de acuerdo con sus máximas distorsiones; son menores a lo estipulado en la Norma E.030, de 0.005 siendo un buen sistema estructural, por medio del análisis económico la comparativa de partidas en estructuras, el concreto armado, es el más influyente en su costo directo, en el caso de arquitectura, su partida más influyente en costos directos es muros y tabiques, siendo de mayor costo albañilería confinada.

Ponte (2017) realizó un estudio de “Análisis del diseño estructural de albañilería confinada para la vida útil de viviendas autoconstruidas en el distrito de Independencia – Lima” la finalidad del presente trabajo fue analizar un diseño estructural de albañilería confinada en viviendas autoconstruidas. se empleó una metodología de investigación de diseño experimental, de enfoque cuantitativo y de tipo aplicada, así mismo el resultado fue que en los diferentes procesos constructivos se encontró deficiencias desde el estudio del suelo, trazo y replanteo hasta el confinamiento de los muros. Así mismo, en las dosificaciones de las mezclas y el uso de los materiales, que deberían haber cumplido las especificaciones técnicas es así, los resultados de los ensayos de elementos estructurales a compresión son inferiores a 210kg/cm². El aporte de la investigación permitió construir y completar las dimensiones e indicadores.

Los bloques de concreto según el Reglamento Nacional de edificaciones (2015) en la norma E – 070 se define que “Los bloques de concreto pueden ser sólidas, hueca, alveolar o tubular y ser utilizado después de lograr su resistencia específica y su estabilidad volumétrica” (p. 519).

Asi mismo, Arrieta & Peñaherrera (2001) indicaron que los “bloques de concreto premoldeados y se clasifican en la categoría de los mampuestos de fácil manipulación a mano y especialmente diseñado para fines de albañilería confinada y armada y estas pueden comprender muros interiores y exteriores” (p.5).

Tambien, Herrera & Madrid (2001) señalaron que “el bloque de albañilería de hueco vertical es prefabricado de concreto con uno o más huecos que superan el 25% de su área bruta, estas son empleados para albañilería con perfectas propiedades físicas y mecánicas” (p.11).

Tomás (2018) señaló el bloque de cemento es un material prefabricado que se utiliza principalmente para construir muros. Al igual que los ladrillos comunes, los bloques presentan en interior huecos que permite pasar las barrillas de acero y el relleno de mortero. En cuanto a los bloques de concreto con neumáticos reciclados incorporados o remplazados en agrados Mejía & Pachacama (2018) indicó que para mejorar la resistencia de los bloques con fibras de caucho de neumáticos se recomienda utilizar una maquina vibratoria o de volteo que pueda ejercer mayor compactación vertical al momento de elaborar los bloques, esto permitirá reducir los vacíos.

El concreto según Abanto (2009) indicó “el concreto es una mezcla de cemento Portland agregado fino, agregado grueso, aire y agua en proporciones adecuadas para obtener ciertas propiedades prefijadas, especialmente la resistencia” (p.11).

Curbelo (2015) definió que “el concreto como el resultado de la unión en proporciones variables y adecuados de partículas gruesos y fino, cemento, agua y aditivos, este conjunto de materias logra el fraguado y endurecimiento” (p. 04).

Rivva (2018) señaló “las características del concreto tienen un especial fin y es seleccionado en diferentes proporciones y dosificaciones considerando las propiedades de manejabilidad, durabilidad, densidad, resistencia y otras propiedades que requiera un diseño de mezcla” (p.37).

Es un material con propiedades comunes a la de una roca que se logra con la unión de varios componentes en diferentes tamaños y en una proporción adecuada según lo estimado para una contricción y se presenten como concreto estructural, concreto simple y concreto reforzado.

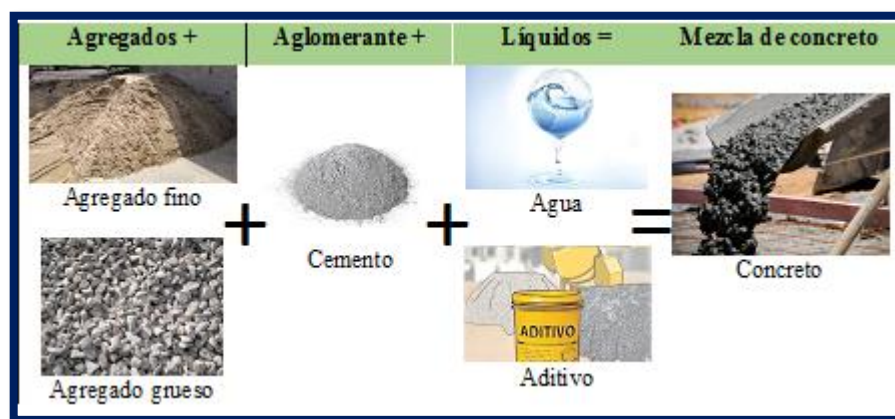


Figura 7. Componentes de Concreto

Fuente: (Propia, 2019)

La dosificación de la mezcla de concreto para los bloques de concreto según Rivera (2015) indicó que “la dosificación de una mezcla de concreto se realiza con la finalidad de equilibrar la parte práctica y económica entre los agregados, cemento, agua y aditivos en proporciones más eficientes según la finalidad requerida” (p. 169).



Figura 8. Componentes de un Bloque de Concreto

Fuente: (Galeón, 2014)

Barra, Jordana, Royano & Vázquez (2009) indican los siguientes “en las con NFU se someten a los ensayos de resistencia a tracción del hormigón y los resultados obtenidos no se altera por la incorporación de 5% de NFU, más bien aumenta la resistencia” (p. 71).

Las características mecánicas de los bloques en el reglamento nacional de edificaciones señalan que las unidades de albañilería en el diseño estructural cumplen con las siguientes características tal como indica en la tabla, así mismo, la resistencia a la compresión, variación dimensional y otros, también, los ensayos se realizan de acuerdo con la norma NTP. Así mismo, que los bloques los bloques de concreto tienen diferentes propiedades o características mecánicas, físicas y químicas, así como dimensiones, tolerancias de fabricación, a la absorción, a la resistencia, etc. (ICPC).

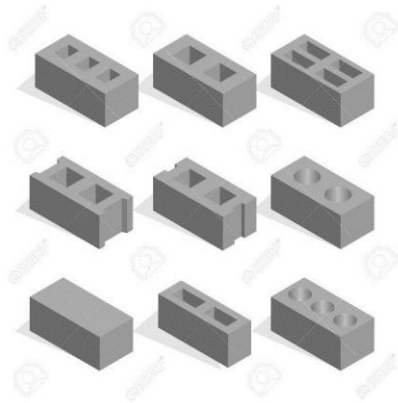


Figura 9. Conjunto de bloques de hormigón de diferentes formas

Fuente: (Anna Kupchenko, 2018)

Al ser evaluados después de la elaboración los bloques sirvan para mampostería con alta resistencia y duración, así mismo, de bajo costo y mayor demanda en su aplicación o en las construcciones, y los bloques pueden clasificarse en sólidas, huecas y alveolar o tubular.

Según Reglamento Nacional de edificaciones, (2015) “Unidades de albañilería sólidas o maciza cuya sección transversal en cualquier plano paralelo a la superficie de asiento tiene un área igual o mayor a 70% del área bruta en el mismo plano”.

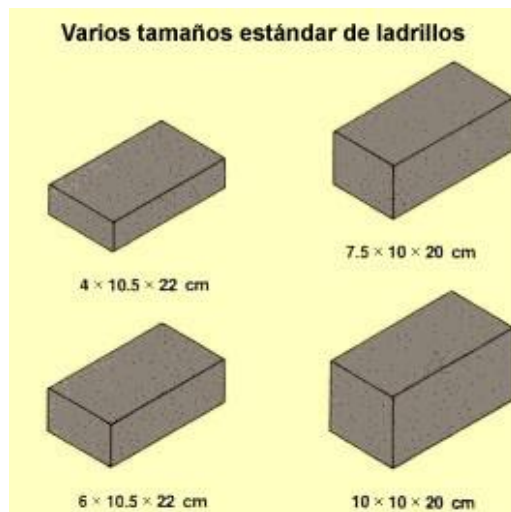


Figura 10. Bloques de concreto sólido

Fuente: (Tamparoofer.Co, 2018)

Según Reglamento Nacional de edificaciones, (2015) Unidades de albañilería tubulares cuya sección transversal en cualquier plano paralelo a la superficie de asiento tiene un área equivalente menor que el 70% del área bruta en el mismo plano.



Figura 11. Bloques de concretos huecos

Fuente: (Corblock, 2018)

Según Reglamento Nacional de edificaciones, (2015) “Unidades de albañilería alveolar o tubular con huecos paralelos a la superficie de asiento”.



Figura 12. Bloques de concreto tubular o alveolar

Fuente: (Corblock, 2018)

Las propiedades de los neumáticos según Cardona & Sanchez, (2014) indican que “Las propiedades caucho, se puede ver que el caucho proporciona a los pisos características de dureza, densidad, resistencia al desgaste, marcado y otros para diferentes aplicaciones de acuerdo con las necesidades” (p. 26).

También, puedo indicar que los neumáticos son una compleja mezcla de hidrocarburos, metales, azufre, plástico y aditivos. Estos pueden clasificarse para la reutilización para obtener nuevos productos.

En muchos lugares del mundo se reciclan con el fin de contrarrestar o mitigar el impacto ambiental. En tal caso se someten en varios procesos hasta la obtención requerido.



Figura 13. Obtención de fibras de neumáticos reciclados

Fuente: (Villavicencio, 2015)

Por otro lado, menciona que las plantas de reciclaje someten a diferentes procesos de corte, trituración, molienda para separar los componentes en un 80% de caucho; 15% de acero y 5% de fibra. estos procesos se aplican con el objetivo de contrarrestar la

contaminación ambiental ya que estos materiales se degradan en muchos años, en un promedio de más de 250 años (DW, 2016).

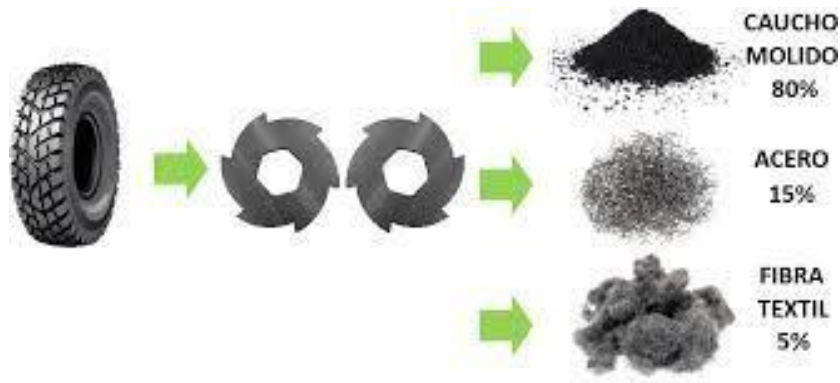


Figura 14. Reciclado de cauchos

Fuente: (Reciclado de cauchos, 2018)

Las propiedades o características que se debe considerar para los procesos de obtención de nuevos productos, así como propiedades mecánicas (resistencia, al corte, absorción de vibradores y flexibilidad, etc.), propiedades físicas (permeabilidad, peso, capacidad de compactación, etc.) y propiedades químicas (reactividad, biodegradabilidad, resistencia, etc.).

La albañilería confinada según Reglamento Nacional de edificaciones, (2015) en E-070 indica “que una albañilería es material estructural empleados por unidades de albañilería asentadas con concreto liquido o mortero” (p.518).

San Bartolomé, Quiun, & Silva, (2018) “La albañilería confinada es todo el sistema donde se han empleado elementos de albañilería, estos a su vez compuestos por unidades de albañilería” (p. 12).

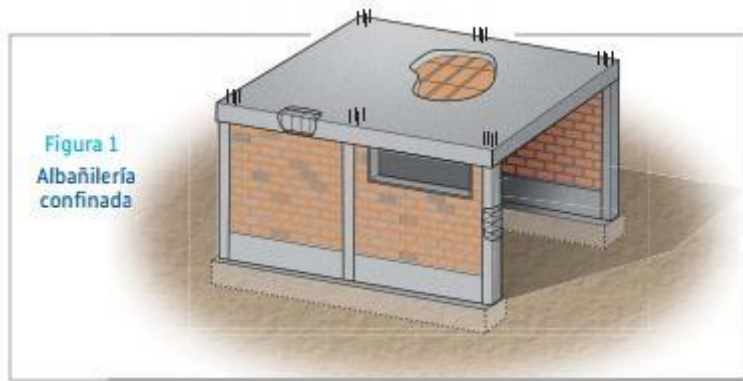


Figura 15. Albañilería confinada

Fuente: (Manual de albañilería para la construcción – aceros Arequipa, 2017)

Según Abanto, (2017) indicó que “la albañilería confinada es una estructura formada por losas aligeradas o macizas apoyados en muros de ladrillo confinados con los elementos de concreto armado tanto vertical y horizontal, así como la vigas y columnas de diferentes tipos y tamaños”. (p. 19).

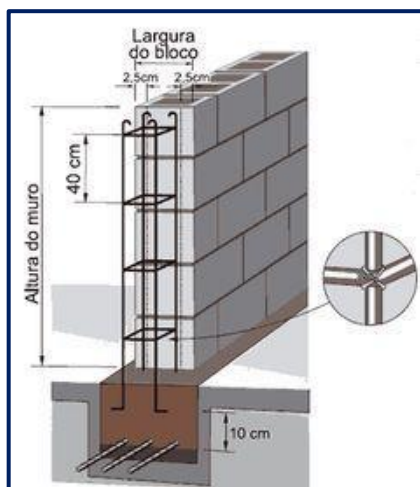


Figura 16. Concreto de confinamiento de albañilería

Fuente: (Manual de albañilería para la construcción – aceros Arequipa, 2017)

También Arrieta & Peñaherrera, (2001) señalaron que la “La albañilería confinada con bloques de concreto, de manera similar que cuando se utiliza ladrillo cerámico, requiere elementos verticales y horizontales de confinamiento y estas presentan una ventaja económica y el tiempo de ejecución.” (p.5).

Reglamento Nacional de edificaciones, (2015) se señala que “La albañilería confinada es albañilería reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, confinado posteriormente”.

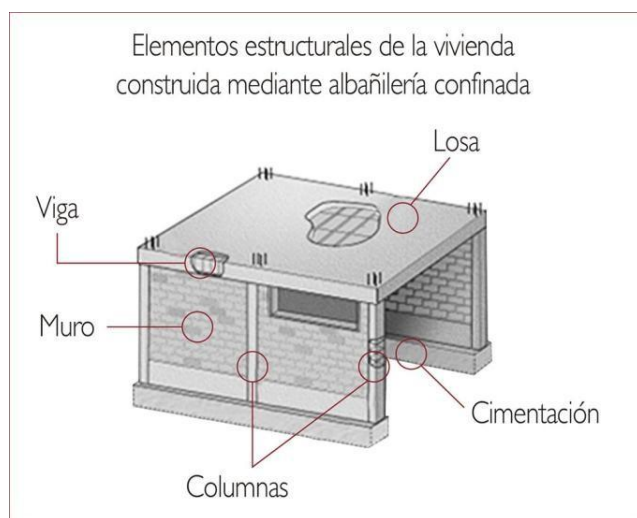


Figura 17. Estructuras mediante albañilería confinada

Fuente: (CONCREMAX, 2017)

Así mismo Reglamento Nacional de edificaciones, (2015) en la E - 070 se hace referencia “que los muros portantes son diseñados con la finalidad de transmitir las cargas verticales y horizontales a la cimentación y la estructura debe ser continuo”

Según Curbelo, (2015) señaló que “los muros estructurales que no forman parte del componente de la resistencia sísmica son designados para resistir las cargas horizontales perpendiculares a su plano” (p.192).

Para Abanto (2017) señaló que una albañilería confinada “es un sistema de construcción que se obtiene de la superposición de unidades ya sean ladrillos o bloques entre sí por un mortero formando un conjunto monolítico llamado muro. Los componentes de mortero es cemento, arena gruesa y agua. Y para que la albañilería se considere confinada se tiene colocar en todo su perímetro elementos de concreto armado con el objetivo de que sea más resistente frente a un eventual movimiento sísmico” (p. 15).

Para San Bartolomé, Quiun & Silva (2018) señalan que la “albañilería estructural son construcciones de albañilería que han sido diseñadas racionalmente, de manera que las cargas actúen durante su vida útil se transmitan adecuadamente a través de los elementos de albañilería hasta el suelo de cimentación” (p.19).

El sistema estructural empleado en la investigación o el diseño estructural de albañilería confinada depende únicamente del diseño de las dimensiones y del bloque de concreto con neumáticos reciclados y los elementos de confinamiento, así mismo, es necesario someter a los ensayos de laboratorio para determinar las características de albañilería diseñados en pilas y muretes tal como estable las normas y los diferentes autores respecto a los procesos mencionados.

También respecto al confinamiento de un muro San Bartolomé, Quiun & Silva (2018) indica que no se puede confinar con una sola columna, ni las columnas deben estar muy espaciadas entre sí. Cuando esto ocurre, la albañilería es más propenso a colapsar ante las acciones sísmicas perpendiculares a su plano. Así mismo, el efecto de confinamiento es débil o se reduce en la región central del muro y al mismo tiempo el tramo de las grietas diagonales se torna incontrolable (p. 158).

El pre – dimensionamiento de albañilería confinada Según San Bartolomé, Quiun, & Silva, (2018) “La albañilería confinada es aquella estructura íntegramente bordeada por elementos de concreto armado y estos son basados después de haberse construido la albañilería y las distancias entre las columnas no deben superar en más dos veces la altura del piso” (p. 29).

Es decir, en los diseños de albañilería confinada se deben considerar el pre dimensionamiento de los elementos estructurales tanto verticales y horizontales y estos elementos también tienen que ser diseñados al acorde de la albañilería o diseño de una vivienda.

La resistencia de albañilería confinada según el reglamento nacional de edificaciones, (2015) en la norma E-70 se indica que la resistencia de la albañilería se determina a compresión axial y a corte mediante ensayos de los cuadros o tablas históricos de la resistencia, ensayos de pilas y murete (p. 525).

Para obtener datos para un diseño de albañilería confinada en una edificación se pueden realizar ensayos en pilas y muretes, así como se muestra en la siguiente imagen.



Figura 18. Murete de albañilería confinada con el uso de bloques de concreto con plásticos reciclados

Fuente: (Tesis UCV, noviembre, 2018)

La albañilería tiene varias características para determinar muchas de ellas de sus propiedades mecánicas intrínsecas se emplea en un posible de la verificación de sus características como, resistencia a la compresión, corte, flexión, tracción, relación de tensión, deformación, cizalle. En algunos casos se puede despreciar en los cálculos la resistencia de tracción. En muchos casos también es muy importante los materiales de mortero, ya que, es una mezcla que se adhiere a los bloques de concreto.

También Reglamento Nacional de edificaciones, (2015) indica “en caso de que no se realizara los ensayos de prismas de pilas y muretes se considerará los valores de la siguiente tabla con mortero en relación 1:1/2:4 para la prima de concreto”.

TABLA 9 (**) RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE LA ALBAÑILERÍA Mpa (kg / cm ²)				
Materia Prima	Denominación	UNIDAD f_c	PILAS f_m	MURETES v_m
Arcilla	King Kong Artesanal	5,4 (55)	3,4 (35)	0,5 (5,1)
	King Kong Industrial	14,2 (145)	6,4 (65)	0,8 (8,1)
	Rejilla Industrial	21,1 (215)	8,3 (85)	0,9 (9,2)
Silice-cal	King Kong Normal	15,7 (160)	10,8 (110)	1,0 (9,7)
	Dédalo	14,2 (145)	9,3 (95)	1,0 (9,7)
	Estándar y mecano (*)	14,2 (145)	10,8 (110)	0,9 (9,2)
Concreto	Bloque Tipo P (*)	4,9 (50)	7,3 (74)	0,8 (8,6)
		6,4 (65)	8,3 (85)	0,9 (9,2)
		7,4 (75)	9,3 (95)	1,0 (9,7)
		8,3 (85)	11,8 (120)	1,1 (10,9)

Figura 19. Resistencia de las características de albañilería

Fuente: (RNE, abril, 2015)

Las características del concreto de los elementos verticales de confinamiento es la resistencia a la compresión esto es generalmente es mayores a 170kg/cm² dependerá de los diseños que se realizan en una construcción. Así mismo estos materiales tienen comportamientos similares a los de los bloques de concreto.

Según la realidad problemática se plantea como problema general ¿En qué medida el diseño de bloques de concreto con neumáticos reciclados es resistencia para albañilería confinada en viviendas, AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho, 2019? y como problemas específicos P.E.1. ¿En qué medida los bloques de concreto con neumáticos reciclados varia el pre dimensionamiento de la albañilería confinada en viviendas en el AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019? P.E.2. ¿En qué medida los bloques de concreto con neumáticos reciclados incrementan la resistencia de la albañilería confinada en viviendas en el AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019? P.E.3.

Así mismo, justificación teórica Carrasco (2017) se fundamentó en que los resultados de la investigación permitan generalizarse e incorporarse al conocimiento científico ya que las variables se sustentan en teorías de los procesos de elaboración y ejecución de los proyectos. También Carraco señaló que el estudio servirá para resolver problemas prácticos (p. 119). Es así el presente trabajo de investigación se planteó considerando la problemática actual que se presenta en el distrito del estudio y con el fin de disminuir los daños severos en las viviendas unifamiliares en un eventual movimiento sísmico, así mismo se considera las teorías relacionadas a otras áreas que permitirá el desarrollo de los diferentes procesos de la investigación. Al mismo tiempo se generará otros conceptos y datos acerca de los elementos de estudios y la nueva información obtenida tendrá relevancia para otras investigaciones. También para carraco (2017) si los métodos, procedimiento, técnicas e instrumentos diseñados y enfocados en la elaboración de la investigación se deduce que pueden estandarizarse, (p. 119). Se justifica metodológicamente por que se determinó las variables y dimensiones del estudio, así mismo se empleó los procedimientos correspondientes para cada uno al mismo tiempo la validez y confiabilidad. Para obtener resultados se empleó herramientas que nos permitió facilitar el desarrollo de la investigación. Al mismo tiempo se empleó equipos calibrados.

Se justifica la parte económica por que en todo proyecto de investigación es necesario estimar el costo de los materiales, instrumentos y equipos que se emplean en una mampostería y así mismo el costo total de la ejecución del proyecto. Mientras más

específico se haya evaluado los bloques de mampostería para su aplicación y presenta buenos resultados en cuanto a la resistencia para un pedido considerable más seguro y económico. También depende de la magnitud y detalle del proyecto. Por otro lado, el proyecto de investigación tiene un buen resultado e implica una buena demanda para futuro el costo y el presupuesto que se estima a comparación de otros materiales es mucho menos considerando las características de los bloques. También Quispe & Apaza (2017) “señala que el análisis económico en una vivienda de albañilería confinada es más económico que otros tipos de diseño, así como concreto armado, además estas edificaciones cuantas con reglamentos y el asesoramiento tecno es más convencional” (p. 142).

Por otro lado, del planteamiento del estudio se tiene como hipótesis general H.G.: El diseño de los bloques de concreto con neumáticos reciclados tiene más de 55Kg/cm² de resistencia para albañilería confinada en viviendas, AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019. Y como hipótesis específicos H.E.1: El pre-dimensionamiento de una albañilería confinada usando bloques de concreto con neumáticos reciclados depende de las dimensiones de altura y largo para viviendas, AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019. H.E.2: Los bloques de concreto con neumáticos reciclados incrementan considerablemente la resistencia de la albañilería confinada en viviendas, AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019.

Según el planteamiento del estudio se tiene como objetivo general O.G.: Diseñar bloques de concreto con neumáticos reciclados para albañilería confinada en una vivienda, AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019. Y como específicos O.E.1: Determinar el pre dimensionamiento de una albañilería confinada usando bloques de concreto con neumáticos reciclados para una vivienda en AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019. O.E.2: Determinar la resistencia de una albañilería confinada usando bloques de concreto con neumáticos reciclados en una vivienda unifamiliar, AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

Pino (2018) señaló que el diseño de investigación “es la estructura que representa las variables y como se interprete en el estudio, estas se representan en esquemas matemáticas simbolizando la relación de las variables, al mismo tiempo se puede medir a través de modelos matemáticos” (p. 239).

Hernández & Mendoza (2018) indicaron que “el termino diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener información que deseas con el propósito de responder el planteamiento del problema” (p.150).

Carrasco (2017) señaló que “es el conjunto de estrategias procedimentales y metodológicas definidas y elaboradas previamente para desarrollar el proceso de investigación” (p.58).

La presente investigación se desarrolló según su finalidad o el objetivo de estudio de tipo aplicada, de profundidad del estudio de nivel explicativo, según el control de variables o el grado de manipulación de las variables de diseño experimental. Según la orientación o periodo temporal de corte transversal, según datos empleados de enfoque cuantitativo y según la metodología o el tipo inferencial de razonamiento hipotético deductivo porque el objetivo del estudio experimental sujeto a los análisis de acuerdo con las normas establecidas que permita lograr la máxima objetividad.

Al mismo tiempo se generó los valores requeridos de las variables en programas que son necesarios y fundamentales para que se complete la investigación. Así mismo, la experimental implica que el objetivo se enfoque en sostener las variables a estudiar empleando un razonamiento hipotético deductivo a partir de las muestras representativas diseñados para la parte de la estrategia y metodología cuantitativa que permitan analizar los resultados.

Respecto a la investigación de diseño experimental Pino (2018) señaló que el diseño experimental “estudia procesos, puede considerarse a un proceso como una caja negra a la cual ingresan diversas variables que interactúan para producir un resultado” (p. 272).

Asi mismo, respecto a la investigación explicativa Hernández & Mendoza (2018) expresaron que “se considera más que de la descripción de fenomenos, conceptos o

variables o del establecimiento de relaciones entre estas; están dirigidos a responder por la causa de los eventos” (p. 110).

Investigación aplicada para Carrasco (2017) manifestó que una investigación aplicada se “diferencia por tener unas finalidades prácticas inmediatas bien definidas, es decir, se indaga para, modificar, producir, transformar o actuar cambios de una parte de la realidad” (p.43).

Investigación cuantitativa según Hernández & Mendoza (2018) mencionaron que “se utilizan diseños para analizar con certeza de las hipótesis formuladas en un contexto en particular o para responder a las preguntas de la investigación” (p. 150).

Es decir que una investigación permite un análisis según el contexto de la realidad procedentes de los diferentes medios que permite canalizar para una interpretación razonable, al mismo tiempo ser el control correspondiente para las explicaciones con la finalidad que las hipótesis sean corroboradas y verificadas según su planteamiento. También será necesario una verificación total del estudio.

Investigación transversal según Pino (2018) definió que “este tipo de diseño consiste en recolectar información con la finalidad de describir las variables y analizar su comportamiento en un mismo periodo” (p. 396).

2.2.Operacionalización de las variables

Las variables

Hernández & Mendoza (2018) señalaron que la “Variable se aplica a personas u otros seres vivos, objetos procesos, hechos y fenómenos, los cuales adquieren diversos valores respecto de la variable medida” (p. 125).

También Hernández & Mendoza, (2018) fundamentaron que “las variables adquieren valor para la investigación científica cuando llegan a relacionarse con otras variables en las hipótesis y teorías, en este caso, se les suele denominar constructores o construcciones hipotéticas” (p. 125).

Carrasco (2017) señaló que “las variables pueden ser definirse como aspectos de los problemas de la investigación que expresan un conjunto de propiedades, cualidades y

características observables de la unidad de análisis, tales como individuos, grupos sociales, hechos, procesos y fenómenos sociales o naturales” (p. 121).

Variables dependientes

Según Carrasco, (2017) indicó que “las variables dependientes son aquellas que reciben la influencia, el efecto, o son consecuencia de otras variables o situaciones; es decir son las que se explican en función a otras” (p. 123).

Variables independientes

También Carrasco, (2017) indicó que “las variables independientes pertenecen a este grupo las que ejercen influencia o causan efectos o determinan a otras variables llamadas dependiente, y son las que permiten explicar a estas” (p. 123).

Variables Independiente: Bloques de concreto con neumáticos reciclados

Variables Dependiente: Albañilería confinada

Es importante para dar validez a los resultados obtenidos de los diferentes procesos o ensayos que se realiza se acuerdo a los variables tanto independientes y dependientes, al mismo tiempo complementar con los cálculos según las referencias de los autores para cada planteamiento y objetivos.

Matriz de operacionalización de las variables

Título de la Investigación: “Diseño de bloques de concreto con neumáticos reciclados para albañilería confinada en viviendas, AA.HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2018”

Tabla 1.
Operacionalización de la Variable Bloques de Concreto con Neumáticos Reciclados

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Definición conceptual	Indicador	Escala de medición
V. I.: Bloques de concreto con neumáticos reciclados.	Reglamento Nacional de Edificaciones (2015) indica que los bloques de concreto pueden ser sólidas, hueca, alveolar o tubular y ser utilizados después de lograr su resistencia específica y su estabilidad volumétrica. Tomas (2018) indicó que el bloque de cemento es un material prefabricado que se utiliza principalmente para construir muros. Al igual que los ladrillos comunes, los bloques presentan en interior huecos que permite pasar las barrillas de acero y el relleno de mortero.	Los bloques de concreto se elaboran con una mezcla relativamente seca de cemento, agregados, agua y, en algunos casos, aditivos. El material se moldea, compacta y cura en condiciones controladas, que garantizan la obtención de las propiedades buscadas tales como densidad y resistencia altas, baja absorción y uniformidad (ICPC, 2001).	Dosificación de la mezcla de concreto para los bloques	Rivera (2015) señaló dosificar una mezcla de concreto es determinar la combinación más práctica y económica de los agregados disponibles, cemento, agua y en ciertos casos aditivos, con el fin de producir una mezcla con el grado requerido de manejabilidad (p. 169).	Relación: Cemento y AG + agua Cantidad de neumático: Porcentaje (%) en volumen del agrado.	Razón
			Propiedades de los neumáticos reciclados	Cardona (2014) Las propiedades de caucho, se puede ver que el caucho proporciona a los pisos características de dureza, densidad, resistencia al desgaste, marcado y otros para diferentes aplicaciones de acuerdo con las necesidades (p. 26).	Tamaño Forma Densidad Resistencia	Razón
			Características de los bloques	Las unidades de albañilería en el diseño estructural cumplen con las siguientes características tal como indica en la tabla, así mismo, la resistencia a la compresión, variación dimensional y otros, también, los ensayos se realizan de acuerdo con la norma NTP (RNE, 2015).	Largo Ancho Altura Resistencia a la compresión	Razón

Nota: Se presencia las variables, dimensiones e indicadores de la investigación. (Elaboración propia, abril 2019).

Tabla 2.

Operacionalización de la Variable Albañilería Confinada

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Definición conceptual	Indicador	Escala de medición
V. D.: Albañilería confinada	San Bartolomé (2018) La albañilería confinada es todo el sistema donde se han empleado elementos de albañilería, estos a su vez compuestos por unidades de albañilería. La albañilería confinada es albañilería reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería (Según el Reglamento Nacional de edificaciones, 2015).	Según Basilio (2015) señala que los muros estructurales que no hacen parte del sistema de resistencia sísmica son diseñados para resistir las cargas horizontales perpendiculares a su plano y las cargas verticales a que están sometidos (p. 192).	Pre-dimensionamiento	San Bartolomé (2018) La albañilería confinada se cómo aquella que se encuentra íntegramente bordeada por elementos de concreto armado (exceptuado la cimentación que se puede ser de concreto ciclópeo), vaciado después de haberse construido el muro de albañilería y con una distancia entre columnas que no supere en más de 2 veces la altura del piso (p. 29).	Altura Largo Densidad	Razón
			Resistencia	Según el Reglamento Nacional de edificaciones (2015) en la norma E-070 indica que la resistencia de la albañilería se determina a compresión axial y a corte mediante los ensayos y según los cuadros o tablas históricos de la resistencia, ensayos de pilas y muretes (p. 525).	Resistencia a compresión axial = $f'm$ Resistencia a corte = $v'm$	Razón

Nota: Se presencia las variables, dimisiones e indicadores de la investigación. (Elaboración propia, abril 2019).

2.3.Población, muestra y muestreo

Población

Pino (2018) indicó que la población es “conjunto formado por todos los elementos a estudiar. Cada uno de los elementos de la población se denomina individuo. Un individuo no tiene que ser una persona física, puede ser una familia, un día, un negocio, etc.” (p. 449).

Según Carrasco (2017) señaló que “la población es conjunto de todos los elementos que forman parte del espacio territorial al que pertenece el problema de investigación y poseen características muchas más concretas que el universo” (p. 138).

Para Hernández & Mendoza (2018) señalaron que “las poblaciones deben situarse de manera concreta por sus características de contenido, lugar y tiempo, así como accesibilidad” (p. 199).

La población del presente proyecto de investigación son los elementos que determinan las albañilerías confinadas de una vivienda con los diseños de los bloques de concreto con neumáticos reciclados en San Juan de Lurigancho, 2018. Los elementos que representan son las unidades de albañilería con neumáticos reciclados, muretes y pilas elaborados con los mismos materiales.

Muestra

Para Hernández (2014) “Toda investigación debe ser transparente, así como estar sujeta a crítica y réplica, y este ejercicio solamente es posible si el investigador delimita con claridad la población estudiada y hace explícito el proceso de selección de su muestra” (p. 175).

Según Pino (2018) “Parte de una población que se considera representativa de la misma. Si la muestra coincide con toda la población, entonces recibe el nombre de censo y con el paso 2 ya se alcanzaría el objetivo final de la estadística, si no es así, se pasa al paso 3 con ayuda del cálculo de probabilidades” (p. 450).

También Hernández & Mendoza (2018) señalaron que las “muestras no probabilísticas o dirigidas suponen un procedimiento de selección orientado por las características y contextos de la investigación” (p. 2015).

Tamayo (2017) señaló “entre los metodólogos y estadísticos no hay acuerdo sobre los diversos tipos de muestra, pues estas se determinan generalmente con base en sus necesidades” (p. 177).

El tipo de muestra fue no aleatoria o dirigida que se determina por exclusión, que para efectos de la presente investigación se tomó el diseño de los bloques con neumáticos reciclados para albañilería confinada en viviendas en el AA.HH. Arriba Perú de San Juan de Lurigancho y para obtener resultados se consideran los elementos o representaciones de muretes y pilas echas con los bloques con neumáticos reciclados que se someterán a los ensayos.

Muestro

Hernández & Mendoza (2018) indicaron que “en las muestras no probabilísticas la elección de las unidades no depende de la probabilidad, de razones relacionadas con las características y del contexto de la investigación” (p. 200).

En la presente investigación se empleó un muestro no probabilístico ya que se establece la muestra por razones realciados según nuestra estudio.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas

Niño (2011) definió la técnica como “los pasos particulares o específicos que permite elaborar el método científico que se pueda aplicar en una investigación y para recoger las informaciones o datos necesarios” (p. 61).

En la presente investigación se empleó una técnica observación directa las cuales se dieron durante el periodo de los ensayos de cada uno de los procesos de la parte experimental o de la corroboración de nuestra hipótesis, así mismo se empleó y se utilizó diferentes instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad para cada proceso, también se planteó y se analizó las informaciones necesarias y se empleó en la técnica del estudio y análisis de datos necesarios o pertinentes que nos permitió cuantificar nuestros procesos.

Intrumentos

Hernández & Mendoza (2018) citaron que “un intrumento de medición adecuado es aquel que resgistra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente” (p. 228).

En el presente trabajo de investigación se empleó los diferentes instrumentos que permitió registrar los resultados a partir de los equipos y maquinarias de laboratorio, así como las prensas para ensayo a compresión o maquinarias automáticas. Así mismo las máquinas cumplieron con normas establecidas para los ensayos correspondiente de nuestra investigación. Maquinaria de Ensayo Uniaxial, PROETI, Maquinaria de Ensayo Uniaxial, PROETI, Maquinaria de Ensayo Universal, TOKYOKOKI SEIZOSHO.

También se consideró los recursos en físicos y virtuales tanto nacionales e internacionales para recolectar los datos necesarios que nos permitió procesar los datos de la investigación. Así como los libros, artículos científicos, informes, planos, reglamentos, las normas técnicas, tesis, revistas, y otros. También que permitió realizar los cálculos correspondientes para complementar los objetivos de la investigación.

Validez

Hernández & Mendoza (2018) señalaron que la “validez se obtiene de las opiniones de los expertos y los datos obtenidos con los instrumentos sean representativos de la población al acorde a las dimensiones de cada una de las variables” (p. 326).

La validez del contenido de los instrumentos de la presente investigación fue validada por juicio de expertos, especialistas del tema de investigación de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Privada César Vallejo, también la matriz operacionalización y de consistencia, coherencia, suficiencia y calidad con los que están redactados los instrumentos mencionados.

Tabla 3.

Validación de instrumentos de investigación

Expertos	Aplicable
Mgtr. Ing. Cesar Augusto Paccha Rufasto	Si
Mgtr. Ing. Jorge Escalante Contreras	Si
Mgtr. Ing. Jaime Heman Espinoza Sandoval	Si
Dr. Ing. María Ysabel García Álvarez	Si

Nota: Expertos de validación del instrumento (Elaboración propia, abril 2019)

Confiabilidad

Para Hernández & Mendoza (2018) señalan que “la confiabilidad se determina y evalúa para todos los instrumentos que se haya empleado en el proceso de los ensayos y estos tienen diferentes unidades o escalas de medida, al final se establece según las variables y dimensiones, por lo tanto, fiabilidad se calcula para cada uno” (p. 322).

Pino (2018) señaló que “la confiabilidad se mide por los resultados de la repetición de la prueba que da los mismos resultados en momentos distintos” (p. 450).

Los resultados de las pruebas experimentales de la presente investigación se determinaron en el Laboratorio de Ensayo de Materiales de la Universidad Nacional de Ingeniería porque cuenta con los instrumentos, equipos y maquinarias calibrados y certificados para las diferentes pruebas, por lo tanto, es confiable los resultados obtenidos. A continuación, se describe las maquinarias empleados para las pruebas.

Maquinaria de Ensayo Uniaxial, PROETI (certificación de calibración CMC-066-2019)

Maquinaria de Ensayo Uniaxial, PROETI (certificación de calibración CMC-067-2019)

Maquinaria de Ensayo Universal, TOKYOKOKI SEIZOSHO (certificación de calibración CMC-066-2019) Se utilizó las escuadras de acero de acuerdo a la NTP 339.621:2015.

Así mismo, se obtuvo de los recursos tecnologías y/o informativos más relevantes y accesibles para lograr la alta confiabilidad en la validación de datos y análisis del diseño y evaluación.

2.5.Procedimiento

Para obtener los datos lo primero se diseñó y elaboró los bloques de concreto con neumáticos reciclados, en el proceso se realizó las dosificaciones de la mezcla para los bloques considerando las dimensiones e indicadores, así mismo, se precedió con la elaboración, después de 28 días se continuo con el siguiente procedimiento, con la elaboración de los muretes para los ensayos de compresión diagonal y las pilas para los ensayos de resistencia a la compresión. Luego se esperó otros 28 días para someter a las pruebas en las maquinarias de ensayo. Después de realizar los ensayos y obtener los resultados se reportaron para su respectivo análisis e interpretación según los objetivos planteados.

2.6.Métodos de análisis de datos

Carrasco (2017) señaló que “el método se puede realizar mediante varias formas, modos y caminos adecuados para responder a los objetivos previamente definidos” (p. 269).

Para analizar los datos se obtuvieron de los ensayos de Resistencia a la Compresión en Pilas con la Maquinaria de Ensayo Uniaxial, PROETI y el método ensayo es Normas de referencias NTP 399.605:2018 y procedimiento interno AT-PR-08. Así mismo se obtuvo de los ensayos de compresión diagonal de los muretes de albañilería con la Maquinaria de Ensayo Universal, TOKYOKOKI SEIZOSHO. Se utilizó las escuadras de acero de acuerdo a la NTP 339.621:2015. También se empleó el método de ensayo Normas referenciales NTP 399.621:2015 y la E-070 del Reglamento Nacional de Edificaciones. Procedimiento interno AT-PR-08. Al mismo tiempo se obtuvieron los resultados del Ensayo de Resistencia a la Compresión en Unidades de Albañilería con la Maquinaria de Ensayo Uniaxial, PROETI, empleando el método de ensayo Norma de referencia NTP 399.604. procedimiento interno AT-PR09. Los datos obtenidos se analizaron e incidieron en los análisis descriptivos e inferenciales.

2.7.Aspectos éticos

Respecto a la parte ética en la investigación se debe comentar o fomentar dentro de un intervalo considerando las reglas establecidas, así como el artículo 14 del código de ética de la investigación de la UCV aprobado con la resolución de concejo universitario N°0126-2017/UCV del 23 de mayo de 2017. si se desea hacer una publicación de la

investigación se debe proceder con el consentimiento del autor y coautores con la originalidad del trabajo cumpliendo con toda la normatividad que está establecido.

III. RESULTADOS

3.1. Datos generales

Ubicación. Geográficamente el Asentamiento Humano Arriba Perú se ubica en el distrito de San Juan de Lurigancho provincia y departamento de Lima. El distrito se encuentra en un crecimiento demográfico y es considerado uno de los distritos más poblados del Perú, también es clasificado en calidad de vida bajo debido a su reciente crecimiento poblacional con los migrantes de las provincias de diferentes regiones del país, también aún existe la informalidad en la construcción de viviendas en sus diferentes aspectos.

En la siguiente figura se visualiza la ubicación del distrito del Asentamiento Humano Arriba Perú.



Figura 20. Ubicación del distrito de San Juan de Lurigancho

Fuente: (elaboración propia, 2019)

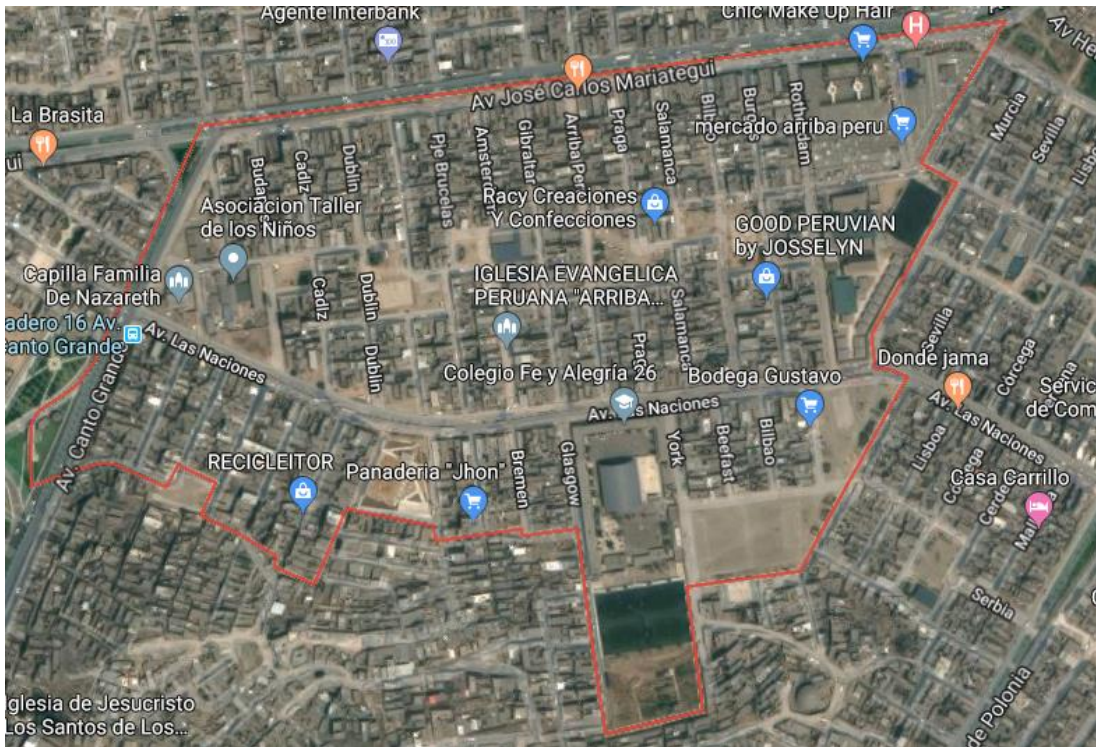


Figura 21. Ubicación del Asentamiento Humano Arriba Perú

Fuente: (elaboración propia, 2019)

Recopilación de información

Según Hernández & Mendoza (2018) “es indispensable el reporte del resultado en diferentes formatos y fuentes como libros, un artículo para una revista académica, un diario divulgación general, una prestación en computadora para diferentes dispositivos electrónicos, un documento técnico, una tesis, un afiche, etc.” (p. 512).

Características del suelo de San Juan de Lurigancho

Según el Centro Peruano Japonés de Investigación Sísmica y Mitigación de Desastres (2011) “Las características del subsuelo del distrito de San Juan de Lurigancho son variado, para tal efecto y descripción se considera en zonas norte, centro y sur” (p. 10).

El asentamiento Humano Arriba Perú se encuentra en la zona norte según la microzonificación y se caracteriza por la presencia de material gravoso con arena de origen coluvial. Las calicatas realizadas para la microzonificación están cercano a la zona de estudio C-10 entre las calles Cirujanos y Astrónomos y c-11 en el parque residencial Barrio – Urb. Mariscal.

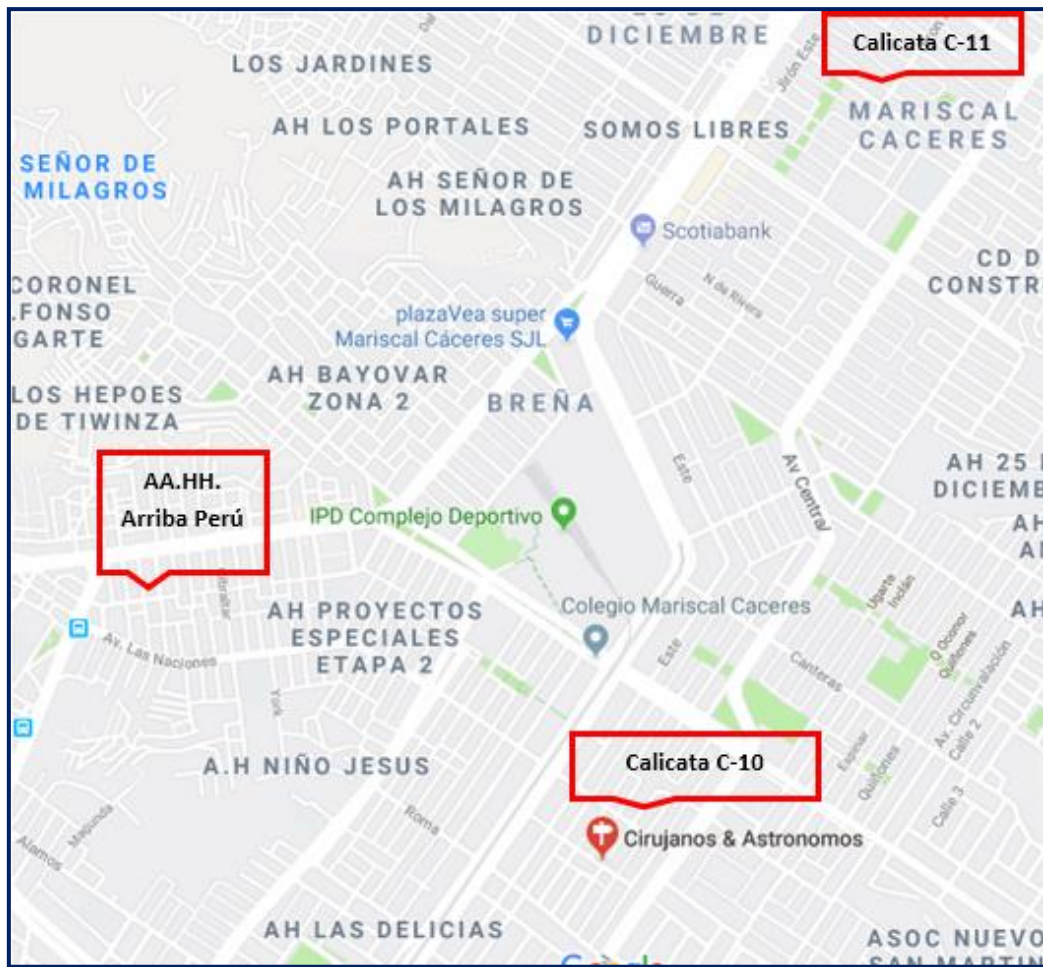


Figura 22. Puntos de calicata 10 y 11 de microzonificación de CISMID UNI

Fuente: (Elaboración propia, 2019)

Entonces según los resultados en la zona se considera arenas densas de consistencia firme y la capacidad de carga admisible para una cimentación de $A=0.60\text{m}$ y $h = 0.80 - 1.20\text{m}$ varia de 2.30 a 3.30kg/cm^2 .

Trabajo de campo

Para recopilar información, materiales y resultados de los diferentes procesos que se planteó se obtiene realizando trabajos de campo en los diferentes lugares de Lima, tanto para la obtención de materiales para el diseño y elaboración de los bloques de concreto, análisis de albañilería confinada en muretes y pilas según los requerimientos de laboratorio de la Universidad Nacional de Ingeniería.



Figura 23. Embolsamiento de los neumáticos en grano de RyM INGECOL S.A.C.

Fuente: (elaboración propia, 2019)



Figura 24. Laboratorio de ensayo de materiales de la Universidad Nacional de Ingeniería

Fuente: (Propia, junio, 2019)

Materiales para la elaboración de los bloques de concreto con neumáticos reciclados

Las características de los materiales para la elaboración de los bloques se tomará las referencias del reglamento nacional de edificaciones y la norma técnica peruana.

Agregado grueso

Según la NTP 400.12 indica que los agregados gruesos son clasificados dependiendo de su finura que debe variar de 2.5 a 3.4. Así mismo dependerá el fin de aplicación.

Por lo tanto, se utilizará la arena gruesa para la elaboración de los bloques como se muestra de la cateria de unión Jicamarca. Con una finura de 2.94.

Cemento

Para la elaboración de los bloques se emplea el cemento Portland tipo I



Figura 25. Cemento SOL Portland tipo I

Fuente: (Maestro, 2019)

Ficha Técnica

Atributos	Detalles
Tipo	Portland tipo I
Características	272 kg/cm ² de resistencia a la compresión n 3 días. Fraguado final en 304 minutos.
Uso	Construcciones en general y de gran envergadura que no requieren características especiales.
Peso	42 kg

Figura 26. Ficha técnica de Cemento SOL Portland tipo I

Fuente: (Maestro, 2019)

Requisitos mecánicos

Comparación resistencias NTP 334.009 / ASTM C-150 vs. Cemento Sol

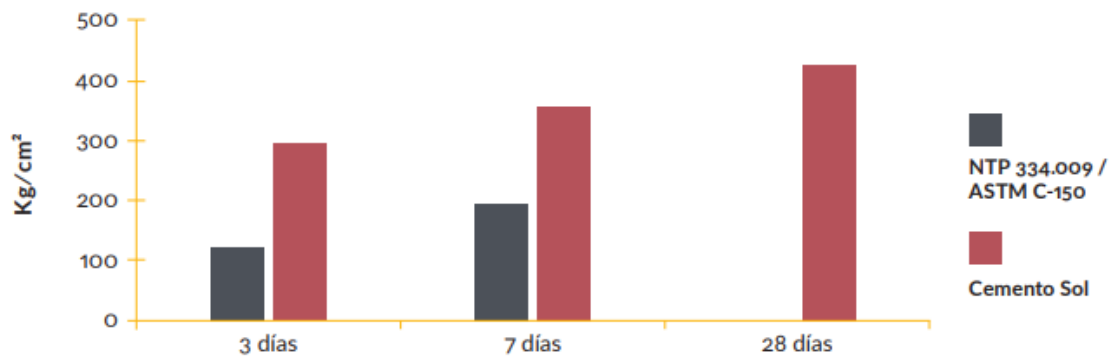


Figura 27. Requisitos mecánicos del cemento SOL Portland tipo I

Fuente: (UNACEM, 2019)

Propiedades físicas y químicas

Parámetro	Unidad	Cemento Sol Tipo I	Requisitos 334.009 / ASTM C-150
Contenido de aire	%	6.62	Máximo 12
Expansión autoclave	%	0.08	Máximo 0.80
Superficie específica	cm ² /g	3361	Máximo 2600
Densidad	g/ml	3.12	No Específica
Resistencia a la Compresión			
Resistencia a la compresión a 3 días	kg/cm ²	296	Mínimo 122
Resistencia a la compresión a 7 días	kg/cm ²	357	Mínimo 194
Resistencia a la compresión a 28 días	kg/cm ²	427	No específica
Tiempo de Fraguado			
Fraguado Vicat inicial	min	127	Mínimo 45
Fraguado Vicat final	min	305	Máximo 375
Composición Química			
MgO	%	2.93	Máximo 6.0
SO ₃	%	3.08	Máximo 3.5
Pérdida al fuego	%	2.25	Máximo 3.0
Residuo insoluble	%	0.68	Máximo 1.5
Fases Mineralógicas			
C ₂ S	%	13.15	No específica
C ₃ S	%	53.60	No específica
C ₃ A	%	9.66	No específica
C ₄ AF	%	9.34	No específica

Figura 28. Propiedades físicas y químicas del cemento SOL Portland tipo I

Fuente: (UNACEM, 2019)

Agua

Es muy importante tener en cuenta la humedad de la mezcla de los bloques y para una buena compactación debe ser no tan húmeda.

Neumáticos reciclados

El neumático será reemplazado en un porcentaje del volumen de agregado grueso, la misma se asemeja en tamaño de las partículas de 4.5mm de diámetro.



Figura 29. Muestra de neumáticos reciclados triturado a 4.50mm

Fuente: (Propia en abril, 2019)

3.2.Propiedades de los neumáticos reciclados

Los neumáticos son reciclados de maquinarias, vehículos y otros, estas se procesan por diferentes métodos y aplicaciones o usos. La descripción de algunas propiedades es según la ficha técnica de la empresa R y M INGECOL S.A.C.

Tabla 4.
Propiedades de los Neumáticos Reciclados

Propiedades	Estimación
Tamaño	4.50 mm
Forma	Amorfo
Densidad	350kg/m ³
Resistencia	Muy resistente

Nota: Se presencia las propiedades de los neumáticos reciclados procesados a granos en la empresa R y M INGECOL S.A.C. (Elaboración propia, junio 2019)

3.3. Dosificación de la mezcla para la elaboración de los bloques de concreto

Arrieta & Peñaherrera (2001) recomienda que la “dosificación tiene que ser 1:7 que representa el proporcióna miento del volumen del agregado equivalente 5:2 de arena y confitillo o 4:3 arena y confitillo que ambos agregados están establecidos entre 60% y 40%” (p. 54).

También Arrieta & Peñaherrera (2001) “indica es más conveniente el uso de mayor cantidad de arena para darle a los bloques una mejor textura. Y la relación de agua cemento debe ser 1:1” (p.54).

Entonces la óptima dosificación de la mezcla para la elaboración de los bloques de concreto incorporando neumáticos en diferentes proporciones se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 5.

Dosificaciones de la Mezcla de Concreto Para la Elaboración de Bloques

Componentes	Cemento	Arena gruesa	Neumáticos	Agua
Dosificación 1	1	6	5% en volumen de A.G.	+ 7.2%
Dosificación 2	1	6	9% en volumen de A.G.	+ 7.2%
Dosificación 3	1	6	16% en volumen de A.G.	+ 7.2%

Nota: La dosificación es para tres tipos de bloques con diferentes cantidades de neumáticos reciclados (Elaboración propia, abril 2019)

En la mezcla de los componentes del concreto para la elaboración del bloque tiene que ser uniforme, así mismo las mediciones se tendrán que realizar con mayor exactitud.

3.4. Características de los bloques con neumáticos reciclados

Los bloques de concreto con neumáticos reciclados tienen propiedades mecánicas, físicas y químicas que les caracteriza de otras unidades de albañilería ya sea del mismo material con aditivos deferentes o con otros materiales, así como arcilla o cal y estas pueden emplearse en los diferentes diseños de edificaciones.

Ensayos de los bloques de concreto con neumáticos reciclados

Para los ensayos de los bloques de concreto con neumáticos reciclados se tiene que preparar como se muestra en la siguiente imagen.



Figura 30. Bloques de concreto con neumáticos reciclados apilados

Fuente: (Propia, 2019)

Los ensayos de las características de los bloques de concreto se realizaron en el laboratorio de la Universidad Nacional de Ingeniería.



Figura 31. Ensayo a compresión de los bloques

Fuente: (Propia, 2019)

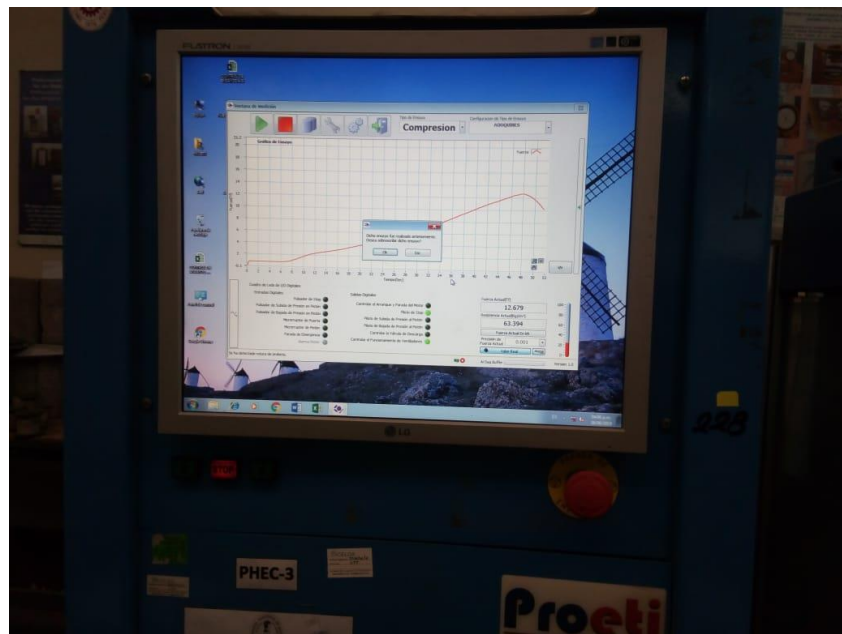


Figura 32. Pantalla de corrido de los ensayos a compresión de los bloques

Fuente: (Propia, 2019)

Las características de las unidades de albañilería se indican de acuerdo con NTP. Por lo tanto, para indicar se someterán a los ensayos tomando en cuenta los datos estimados en su diseño y elaboración.

Dimensiones promedio del bloque de concreto con 5%, 9% y 16% de neumáticos reciclados en grano de 4.5mm es un bloque solido o macizo.

Tabla 6.

Dimensiones Promedio del Bloque de Concreto con de Neumáticos Reciclados

Dimensiones	Largo = L	Ancho = A	Alto = h
Medidas	23.75cm	12.7cm	9.1cm

Nota: Dimensiones de los bloques según los ensayos en laboratorio UNI (Elaboración propia, junio 2019)

El bloque tiene cuya sección transversal en cualquier plano paralelo a la superficie de asiento tiene un área igual o mayor aproximado a 80% del área bruta en el mismo plano. Por lo tanto, es un bloque aplicable para albañilería o muro portante.



Figura 33. Bloque de concreto con neumáticos reciclados

Fuente: (Propia, mayo 2019)

Resistencia de los bloques de concreto con neumáticos reciclados

La resistencia promedio de los bloques de concreto con 5%, 9% y 16% de neumáticos reciclados en grano de 4.5mm tiene los siguientes resultados.

Tabla 7.

Resultados de Ensayo a la Compresión de los Bloques

Bloques de concreto con:	Resistencia a la compresión (Kg/cm²)
5% de neumáticos reciclados	68.81
9% de neumáticos reciclados	77.72
16% de neumáticos reciclados	49.10

Nota: Los bloques con 16% tienen baja resistencia (Elaboración propia, junio 2019)

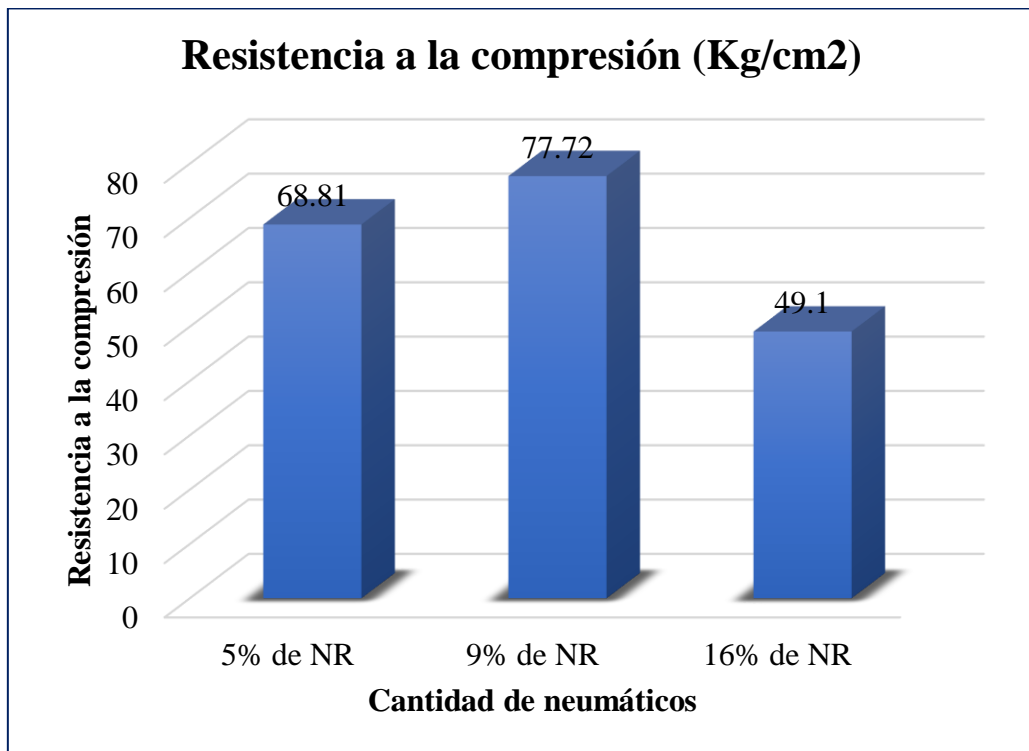


Figura 34. Representación gráfica de la resistencia a compresión de los bloques

Fuente: (Propia, julio 2019)

Según la tabla y figura se puede inferir que los resultados obtenidos de los bloques de concreto de concreto con neumáticos reciclados al 5% alcanza al 68.81kg/cm² mientras al 9% alcanza al 77.72% y al 16% solo alcanzó a 49%.

Por lo tanto, los bloques de concreto con neumáticos reciclados al 5% y 9% superan los valores de las resistencias características de albañilería de King Kong artesanal según la tabla 9 de E-070 del RNE.

Estimación de los costos de las unidades de albañilería

El costo de cada unidad de albañilería varía de acuerdo con sus dimensiones, características, calidad, tipo y marca. Así mismo los costos de ladrillos que se utilizan para las viviendas autoconstruidas en Lima tienen una gran variación, en la siguiente tabla se aprecia los costos promedios de los ladrillos de tipo hueco y sólido.

Tabla 8.

Costos Promedios de los Ladrillos

Tipo de ladrillo	Precio promedio mínimo (S/)	Precio promedio máximo (S/)
	C/U	C/U
Hueco	0.59	0.95
Sólido	0.89	1.35

Nota: Se considera los costos mínimos y máximos de la venta de unidades (Elaboración Propia, abril, 2019)

Según la tabla de los costos reales en la venta promedio de los diferentes establecimientos de venta de los bloques de unidades de albañilería de arcilla y concreto por unidad de tipo hueco se vende en un intervalo de s/. 0.59 a 0.95 soles, mientras las unidades de albañilería de tipo sólido se vende en un intervalo de s/ 0.89 a 1.35. con las unidades se tiene considerar el material de elaboración y el tipo de unidad que sea adecuada para una albañilería confinada.

Estimación de costos los bloques de concreto con neumáticos reciclados

El precio que se estima por cada bloque de concreto con neumáticos reciclados en grano de 4.50mm con 5% en volumen de agregado se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 9.

Estimación de Precio por Cada Unidad de Bloque

Descripción	Cantidad	Precio unitario (S/)	Parcial (S/)
Cemento (bols)	0.0182971	20.00	0.3759
Arena gruesa (m3)	0.0027812	60.00	0.1669
Neumáticos en grano de 4.5mm (m3)	0.0001464	200.00	0.0293
Agua (m3)	0.0002459	1.50	0.0004
Parcial			0.5625
Gastos adicionales 15%			0.0844
Utilidad 10%			0.0562
Sub total			0.7031
IGV.			0.1266
Total			0.8296

Nota: Se considera los componentes de los bloques y los gastos que genera durante la elaboración (Propia, abril, 2019)

En síntesis, el costo estimado de cada uno de los bloques de concreto con neumáticos no supera el costo máximo de la unidad de albañilería de arcilla con características similares.

3.5. Características de una vivienda unifamiliar con albañilería confinada

En el Asentamiento Humano Arriba Perú tiene lotes con un área de 90m² y las medidas son 15m de largo y 6m de ancho.

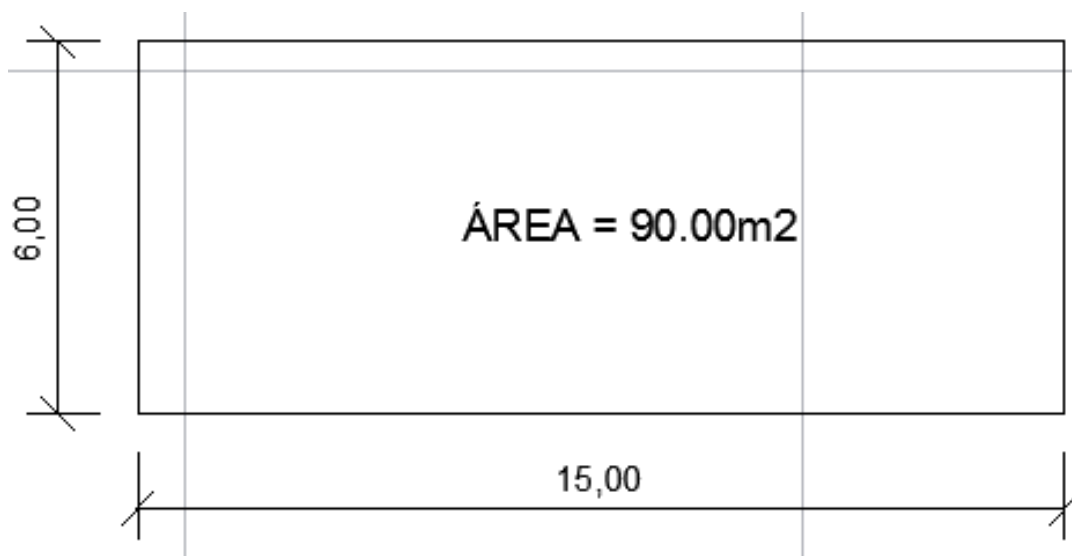


Figura 35. Área de un lote en AA.HH. Arriba Perú

Fuente: (Elaboración propia, junio 2019)

Descripción del diseño de la vivienda

Para el diseño de una vivienda unifamiliar en el Asentamiento Humano Arriba Perú se considera un área de 90m² y las distancias máximas de albañilería confinada entre las columnas 3.45 metros de largo en una distribución uniforme de las columnas. También la altura mínima según el RNE es 2.30m. entonces el largo de la albañilería confinada no supera 2 veces a la altura de este.

Tabla 10.

Elementos de Confinamiento

Descripción	Medidas
Columna de confinamiento	25cm*25cm
Viga de confinamiento	25cm*40cm
Resistencia de concreto $f'c$	210Kg/cm ²
Resistencia de acero f_y	4200Kg/cm ²

Nota: Se presencia los elementos de confinamiento las medidas y datos teóricos de la resistencia (Elaboración propia, junio 2019)

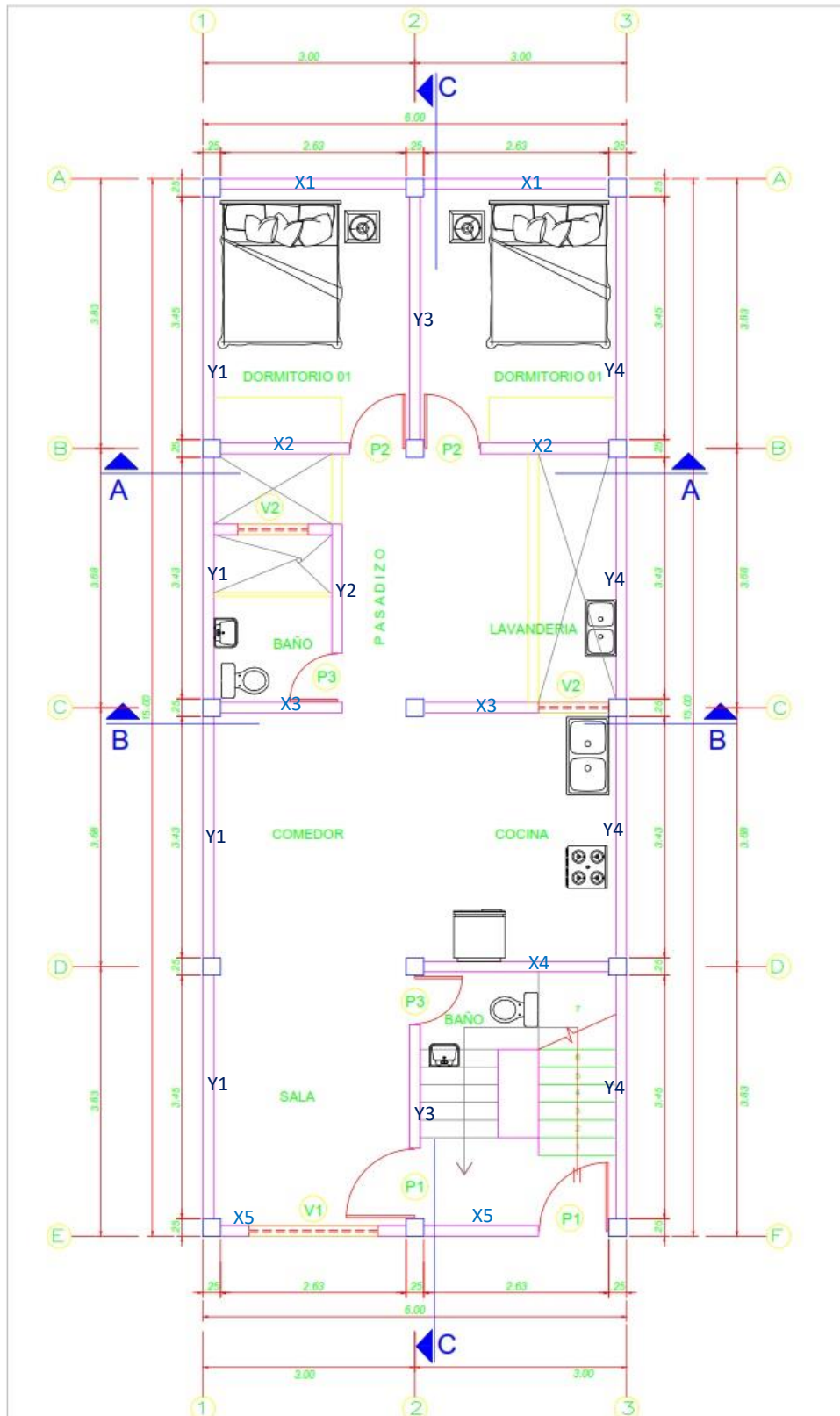


Figura 36. Plano de arquitectura de diseño de una vivienda unifamiliar en el AA.HH. Arriba Perú

Fuente: (Elaboración propia, junio 2019)

3.6. Predimensionamiento de albañilería confinada

Para el diseño de la albañilería se empleará el uso de los bloques de concreto con neumáticos reciclados de $t = 0.127\text{m}$ de espesor, así mismo se verifica la E-070 del Reglamento Nacional de Edificaciones en relación a la altura libre “h” entrepisos o entre los elementos arriostres horizontales.

$$t > h/20$$

Dónde:

$$t = \text{espesor de muro} = 0.127\text{m}$$

$$h = \text{altura del muro} = 2.40\text{m}$$

$$t > h/20 > 2.40\text{m}/20 > 0.12\text{m}$$

Entonces $t > 0.12\text{m}$. entonces cumple las características de los bloques de concreto con neumáticos reciclados y estable dentro de la E – 70 del RNE.

También, los elementos de confinamientos verticales están distanciados a menos el doble de la altura de entrepiso “h”.

Densidad de muros

Es necesario los cálculos de la densidad del muro como parte de la predimensionamiento y estructuración de las viviendas de albañilería confinada. El cálculo de las densidades se realiza según el RNE.

Según a la norma E-070 de albañilería la densidad mínima de los muros portantes en cada dirección del edificio se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$\frac{\text{Area de corte de los muros reforzados}}{\text{Area en planta típica}} = \frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$$

Figura 37. Fórmula para hallar la densidad de muro

Fuente: (RNE, julio 2019)

Donde Z, U y S corresponden a los factores de la zona sísmica, importancia y de suelos, respectivamente, especificados en el RNE E-30 diseño sismorresistente.

L = Longitud total de muros incluyendo las columnas (mayor a 1.2m)

t = Espesor del muro (m).

Ap = Área de la planta típica/ área de la construcción de la vivienda (m2)

Z = Factor de la zona sísmica = 0.45(para las viviendas en Lima)

U = Factor de la importancia = 1(edificaciones de uso destinado a viviendas)

S = Factor de suelo = 1.2 suelo de la calidad intermedia

N = Número de pisos del edificio = 2

Calculo:

$$\frac{Z.U.S.N}{56} = \frac{0.45 * 1 * 1.2 * 2}{56} = 0.0193$$

Por lo tanto, la densidad del muro ≥ 0.0193

Muros en dirección X-X

Tabla 11.

Medrado de Densidad de Muro en Dirección X

DIRECCIÓN X-X					
MURO	L (m)	t(m)	L*t(m2)	CANTIDAD	TOTAL (m2)
X1	2.630	0.127	0.334	2.000	0.668
X2	1.825	0.127	0.232	2.000	0.464
X3	1.725	0.127	0.219	1.000	0.219
X3	1.550	0.127	0.197	1.000	0.197
X4	2.630	0.127	0.334	1.000	0.334
X5	0.800	0.127	0.102	1.000	0.102
X5	1.625	0.127	0.206	1.000	0.206
TOTAL					2.189

Nota: Resultados del medrado de muro en la dirección X-X (Elaboración Propia, junio 2019)

$$\frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{2.189}{90} \geq 0.0243$$

$$\frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$$

$$0.0243 \geq 0.0193$$

Densidad en dirección X = 0.0243

Entonces $0.0243 > 0.0193$; Existe una buena densidad de muros en la dirección X.

Muros en dirección Y-Y

Tabla 12.

Metrado de Densidad de Muro en Dirección Y

DIRECCIÓN Y-Y					
MURO	L (m)	t(m)	L*t(m2)	CANTIDAD	TOTAL (m2)
Y1	3.450	0.127	0.438	2.000	0.876
Y1	3.430	0.127	0.436	2.000	0.871
Y2	1.825	0.127	0.232	1.000	0.232
Y3	3.450	0.127	0.438	1.000	0.438
Y3	1.750	0.127	0.222	1.000	0.222
Y4	3.450	0.127	0.438	2.000	0.876
Y4	3.430	0.127	0.436	2.000	0.871
TOTAL					4.387

Nota: Resultados del metrado de muro en la dirección Y-Y (Elaboración Propia, junio 2019)

$$\frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{4.387}{90} \geq 0.0487$$

$$\frac{\sum L \cdot t}{A_p} \geq \frac{Z \cdot U \cdot S \cdot N}{56}$$

$$0.0487 \geq 0.0193$$

Densidad en dirección Y = 0.0487

Entonces $0.0487 > 0.0193$; Existe una muy buena densidad de muros en la dirección Y.

Según los resultados se puede inferir que la densidad de muros confinados con el uso de los bloques de concreto con neumáticos reciclados en viviendas en el AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2018. Las dimensiones del diseño de albañilería es 3.45m de largo como máximo y de altura se considera 2.4m según el plano de la vivienda y el reglamento RNE indica que la altura mínima es de 2.30. Por lo tanto “t” resulta mayores 0.12m. y cumple el t de los bloques a usar, mientras los factores de la zona sísmica resultaron 0.0193. Así mismo se determinó el área de los cortes del muro reforzando resultando la densidad de muros en la dirección en la X resultó 0.0243 por lo tanto es buena y la densidad del muro en la dirección de Y resultó 0.0487 por lo tanto es muy bueno.

3.7. Resistencia de albañilería confinada

Elaboración de los muretes y pilas

Para determinar las características de la albañilería se realiza muretes y pilas.



Figura 38. Murete con bloques de concreto con neumáticos al 5%, 9% y 16%

Fuente: (Propia, junio, 2019)



Figura 39. Pilas con bloques de concreto con neumáticos al 5%, 9% y 16%

Fuente: (Propia, junio, 2019)

Mortero

Según (Reglamento Nacional de edificaciones, 2015) indica para pilas y muretes contruidos con mortero 1:1/2:4 (cuando la materia prima es silice-cal o concreto) para otras unidades u otro tipo de mortero se tendrá que realizar los ensayos respectivos.

Ensayo de muretes y pilas

Los ensayos se realizaron en el laboratorio de la universidad nacional de ingeniería.



Figura 40. Ensayo a compresión de pilas

Fuente: (Propia, junio, 2019)

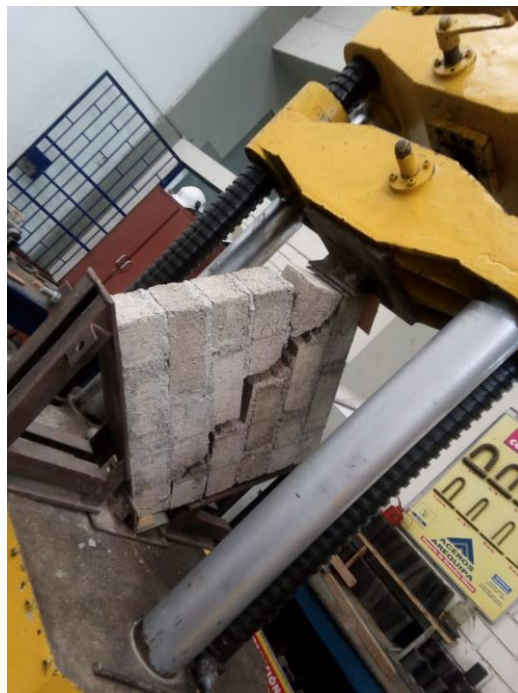


Figura 41. Ensayo a compresión diagonal de muretes

Fuente: (Propia, junio, 2019)

Determinación de la resistencia de albañilería a compresión axial (f'm)

Tabla 13.

Resultado de Ensayo de Laboratorio de las Pilas

Bloques con:	Dimensiones (cm)			Área bruta (cm ²)
	Largo	Ancho	Altura	
5% de NR	23.6	12.5	41.3	16800
9% de NR	23.6	12.5	41.4	21600
16% de NR	23.5	12.6	41.6	7800

Nota: Resultados de las dimensiones de las pilas (Elaboración Propia, junio 2019)

Tabla 14.

Cálculo de la Resistencia a Compresión Axial

Bloques con	Carga de rotura (Kg)	Factor de corrección	Resistencia a la compresión área bruta (Kg/cm ²)	Tipo de falla
5% de NR	16800	1.10	62	Separación del frente superficial
9% de NR	21600	1.09	78	Separación del frente superficial
16% de NR	7800	1.10	29	Separación del frente superficial

Nota: Se especifica la resistencia a compresión y el tipo de falla (Elaboración Propia, junio 2019)

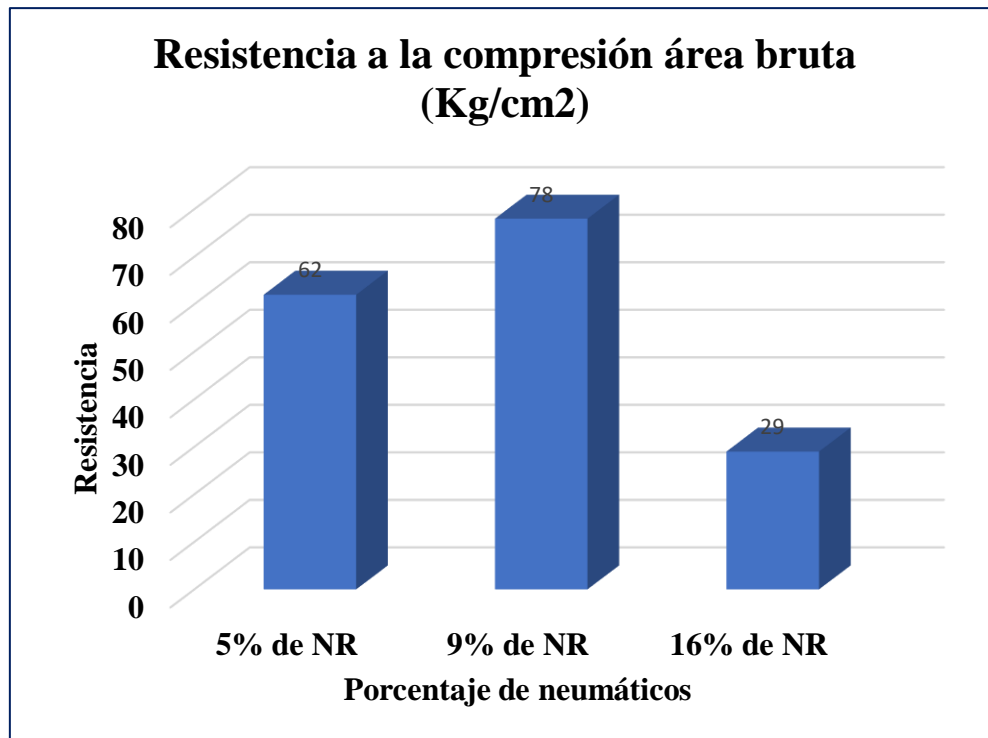


Figura 42. Representación gráfica de la resistencia a compresión de pilas

Fuente: (Elaboración propia, julio 2019)

De la tabla y figura se puede inferir que la compresión axial de las pilas se observa que los bloques con 5% de neumáticos tiene un alto resistencia a la compresión diagonal con el 62kg/cm² mientras que los bloques con 9% alcanza al 78kg/cm² y con 16% de neumáticos alcanzan solo a 29kg/cm², pero solo en los dos primeros casos superan la resistencia característica de albañilería de un ladrillo King Kong artesanal. Entonces La resistencia de la albañilería a compresión axial (f'm) de bloques de 5% y 9% supera la resistencia de albañilería King Kong artesanal de 35kg/cm² según la tabla 9 de la E-070 del RNE.

Determinación de la resistencia de albañilería a compresión corte (v'm)

Tabla 15.

Resultado de Ensayo de Laboratorio de los Muretes

Bloques con:	Dimensiones del murete (cm)			Área bruta (cm ²)	Carga Máxima (Kg)	Compresión diagonal (Kg/cm ²)
	Largo	Ancho	Espesor			
	(l)	(h)	(t)			
5% de NR	62.8	62.8	12.6	790.0	9200	8.2
9% de NR	62.8	62.3	12.7	794.4	8000	7.1
16% de NR	62.7	62.2	12.5	780.6	7800	7.1

Nota: Se aprecia las dimensiones y compresión de los muretes (Elaboración propia, junio, 2019)

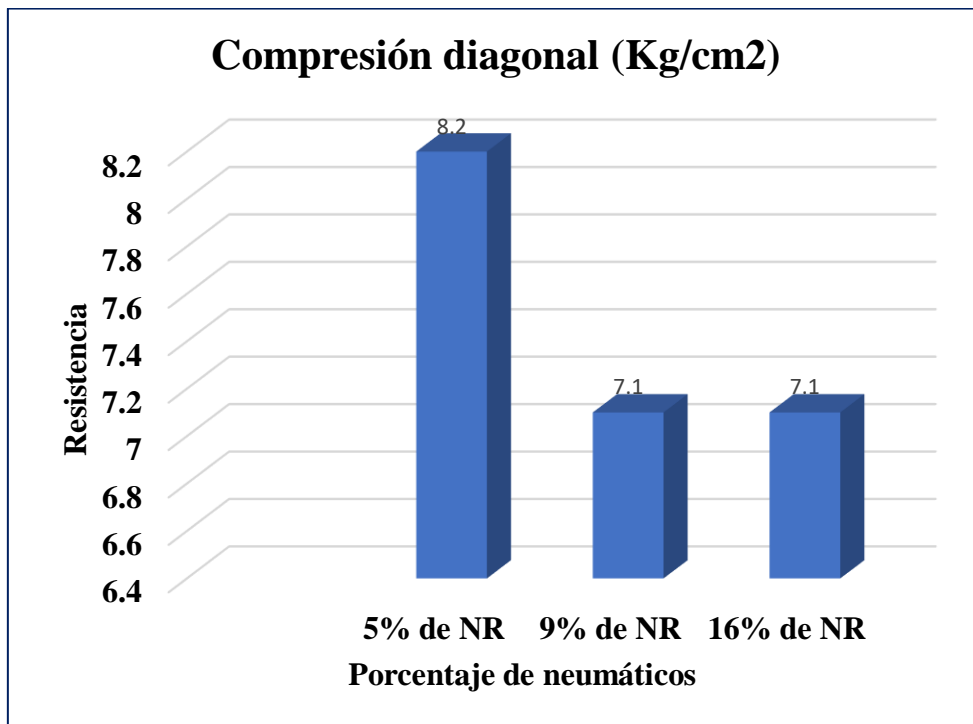


Figura 43. Representación gráfica de la resistencia a compresión de muretes

Fuente: (Elaboración propia, julio 2019)

De la tabla y figura se puede inferir que la compresión diagonal de los muretes se observa que los bloques con 5% de neumáticos tiene un alto resistencia a la compresión diagonal con el 8.2kg/cm² mientras que los bloques con 9% y 16% de neumáticos alcanzan a

7.1kg/cm², pero en los tres casos superan la resistencia característica de albañilería de un ladrillo King Kong. Entonces La resistencia de la albañilería a compresión a corte (v'm) de bloques en los tres supera la resistencia de albañilería King Kong artesanal de 5.1kg/cm² según la tabla 9 de la E-070 del RNE.

IV. DISCUSIÓN

Los bloques de concreto son para emplear en albañilerías, según los resultados obtenidos al incorporar neumáticos como aditivo un porcentaje en volumen de AG, aumenta ligeramente la resistencia, sin embargo, solo se da hasta cierto porcentaje no mayor a 9%, entonces se puede señalar otros autores que también mencionaron en sus investigaciones

Según (Peñazola Garzón, 2015) indica que la unión de diferentes agregados de concreto buscaba reemplazar el 10% en AF en GCR para lograr alcanzarlo una resistencia a la compresión de 28 días. Pero de acuerdo con los resultados se tiene por debajo del 3% del valor estimado a ese tiempo; en cuanto a la resistencia a la compresión se propuso reemplazar en vez de agregado grueso, para obtener más información recomienda de realizar otras investigaciones aplicando otros métodos o relaciones.

También (Suarez Jiménez & Mujica Nuñez, 2016) que la influencia de la incorporación de los neumáticos de fuera de uso en la elaboración de los bloques con hueco de concreto, a través de ensayos destructivos y no destructivos en las diferentes dosificaciones al 5%, 10%, 15%, 20%, 25% del agregado fino por cada granulado en volumen. También que la relación de agua cemento es 0.89 sin el remplazo del neumático granular y tiene una resistencia de 44.57kg/cm². Esta resistencia varía de acuerdo con el incremento del porcentaje de caucho granulado y logra optimizar el porcentaje de caucho granular al 15% en volumen reemplazado de agregado fino con una resistencia de 39.92kg/cm² y con una variación porcentual de 10.43%. también menciona que la influencia de los cauchos granulares de en la resistencia es mínima, también podría alterar en otras propiedades térmicos y aislamientos acústicos.

En cuanto al diseño de albañilería confinada usando bloques de concreto con neumáticos reciclados se estima el costo al igual con unidades de albañilería de material arcilla. entonces. Según (Huamán Arotoma, 2018) señala que la albañilería confinada y muro de ductilidad limitada influyen de forma positiva en la construcción del condominio El Pando para elegir el mejor sistema estructural y a un menor costo, ambas cumplen en presentar buen comportamiento estructural según RNE y menor costo es el sistema estructural muro de ductilidad limitada en un 1.13% frente albañilería confinada para la ejecución de un condominio de 5 niveles. Si se conoce el análisis estructural de albañilería confinada entonces se conoce el mejor sistema estructural y a un menor costo.

V. CONCLUSIONES

Respecto al hipótesis general se concluye que en el presente trabajo se diseñó y se determinó la resistencia de bloques de concreto con neumáticos reciclados para albañilería confinada en viviendas, AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019, teniendo los siguientes resultados según los ensayos y cálculos realizados en los diferentes procesos. Se dosificó en relación de cemento y AG 1:6 más el 7.2% de agua e incorporando como aditivo neumáticos reciclados en grano de 5%, 9% y 16%. Según la ficha técnica del proceso de obtención es en grano de 4.5mm de diámetro, de forma amorfo y tiene una baja densidad. Así mismo se determinó las dimensiones de la unidad, largo=23.7, ancho= 12.7 y altura=9.1 y la compresión supera a 55Kg/cm² de lo previsto. siendo recomendable los bloques con 5% y 9% de neumáticos reciclados alcanzando a una resistencia de 68.81 kg/cm² y 77. 72kg/cm² superando la resistencia característica de la albañilería de King Kong artesanal de la tabla de 9 de e -070 de RNE, mientras que al 16% no supero los 55kg/cm².

En cuanto al primera hipótesis específico se concluye que se Predimensionó la albañilería confinada usando bloques de concreto con neumáticos reciclados en viviendas en el AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019. así mismo las dimensiones de longitud de la albañilería confinada no exceda dos veces de la altura. Las dimensiones del diseño de albañilería es 3.45m de largo como máximo y de altura se considera 2.4m según el plano de la vivienda y el reglamento RNE indica que la altura mínima es de 2.30. Por lo tanto “t” resulta mayores 0.12m. y cumple el t de los bloques a usar, mientras los factores de la zona sísmica resultaron 0.0193. Así mismo se determinó el área de los cortes del muro reforzando resultando la densidad de muros en la dirección en la X resultó 0.0243 por lo tanto es buena y la densidad del muro en la dirección de Y resulto 0.0487 por lo tanto es muy bueno.

Así mismo, la segunda hipótesis específico se concluye que se determinó la resistencia de una albañilería confinada usando bloques de concreto con neumáticos reciclados en viviendas en el AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019. Las resistencias a compresión axial y corte solo supera a la resistencia de un ladrillo King Kong artesanal de 35kg/cm² y 5.1kg/cm². Donde los bloques de al 5% supera los 62kg/cm² mientras que los bloques al 9% supera 78kg/cm², así mismo en la compresión diagonal los bloques al 5% supera los 8.2kg/cm² y los bloques al 9% alcanza los 7.1kg/cm.

Por consiguiente, los resultados de la resistencia características de albañilería superan lo esperado según los estándares dados por el reglamento nacional de edificaciones.

VI. RECOMENDACIONES

En la presente investigación se recomienda a las personas que desean aplicar el diseño de los bloques de concreto con neumáticos reciclados para la construcción de viviendas de albañilería confinada utilizar los bloques con el 5% y 9% de neumáticos reciclados ya que es más resistente en axial y corte que las unidades de albañilería King Kong artesanal, así mismo considerar la dosificación de agua cemento que es fundamental para el cumplimiento de las características de los bloques, así mismo se recomienda a los investigadores realizar la verificación en otras proporciones y modificando algunas características de los neumáticos. Así mismo se sugiere a los que deseen realizar la fabricación de los bloques con neumáticos considerar las características de los neumáticos.

Según los resultados de la hipótesis específico 1 se recomienda que el predimensionamiento para una albañilería confinada se debe realizar considerando los resultados de ensayos de laboratorio que muestran y aseguran un resultado más exacto, así mismo en el presente estudio se consideró una vivienda unifamiliar de dos niveles, de la misma manera resultados son óptimos para el predimensionamiento de las viviendas en el lugar de estudio o para las viviendas del asentamiento humado. También en el proceso de las dosificación y elaboración de los bloques es necesario el porcentaje de incorporación de los neumáticos, así mismo se tiene que verificar las características de los materiales antes de preparar y durante.

Respecto a la segunda hipótesis específica se recomienda principalmente para la determinación de la resistencia del muro, es necesario tener en cuenta desde la elaboración de las pilas y muretes considerando un cronograma bien planificado con la finalidad que las muestras se trabajen en las mismas condiciones. Así mismo, recomiendo que se siga investigando respecto al tema de diseño de albañilería confinada usando bloques de concreto con neumáticos, ya que es el boom de las construcciones en los diferentes lugares del distrito de San Juan de Lurigancho y en otros lugares nacionales e internacionales, al mismo tiempo fomentar la reducción de los neumáticos empleando en procesos de obtención de otros materiales en la construcción y en otras áreas. Así mismo es fundamental emplear materiales que están fuera de uso o los derivados de las construcciones que pueden servir para elaborar algún material, incluso para la elaboración de los mismos bloques o elementos estructurales o tabiquería.

REFERENCIAS

- Abanto, F. (2009). *Tecnología de concreto (2da ed.)*. Lima, Perú: San Marcos.
- Abanto, T. (2017). *Análisis y diseño de edificaciones de albañilería*. Lima: San marcos.
- Arooz, F. R., & Halwatura, R. U. (2018). Mud-concrete block (MCB): mix design & durability characteristics. *Case Studies in Construction Materials*, 39. Retrieved from:
http://explore.bl.uk/primo_library/libweb/action/display.do?tabs=detailsTab&gathStatTab=true&ct=display&fn=search&doc=ETOCvdc_100058698393.0x000001&indx=1&recIds=ETOCvdc_100058698393.0x000001
- Arrieta, J. & Peñaherrera, E. (2001). *Fabricación de bloques de concreto con una masa vibradora*. Lima: PROGRAMA CIENTÍFICO PC-CISMID UNI.
- Barra, M., Jordana, F., Royano, V., & Vázquez, E. (2009). *Realización de ensayos de laboratorio de hormigón con caucho procedentes de neumáticos fuera de uso (NFU)*. Barcelona: EPSEB - UPC.
- Badr, A., Military Technological College, M. O., Fentiman, C. H., Institute of Concrete Technology, Grantham, M., & Mangabhai, R. J. (2017). *Concrete for the Modern Age: Developments in Materials and Processes, Proceedings of the 1st International ICT Conference on Cement and Concrete Technology*. Whittles Publishing.
- Cardona, L., & Sanchez, L. (2014). *Aprovechamiento de llantas usadas*. Medillín: Universidad de Medillín. Recuperado de:
<https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/375/Aprovechamiento%20de%20llantas%20usadas%20para%20la%20fabricaci%C3%B3n%20de%20pisos%20decorativos.pdf?sequence=1>
- Carrasco, S. (2017). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. Lima: San Marcos.

- Centro Peruano Japonés de Investigación Sísmica y Mitigación de Desastres. (2011). *Informe de microzonificación sísmica del distrito de San Juan de Lurigancho*. Lima: CISMID - UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA.
- Curbelo, B. (2015). *Concreto estructural presreforzado*. Armenia, Colombia: Civilgeeks.com.
- Ding, X. Y., Luo, Y. L., Chen, Z. F., & Xu, M. (2014). Self-Insulation Concrete Block Design and Optimized Design Based on Thermal and Mechanical Properties in Severe Cold Zones. *ADVANCED MATERIALS RESEARCH -ZUG-*, 730. Retrieved from:
http://explore.bl.uk/primo_library/libweb/action/display.do?tabs=detailsTab&gathStatTab=true&ct=display&fn=search&doc=ETOCRN368094843&indx=1&recIds=ETOCRN368094843
- Di Tommaso, A., Gentilini, C., & Castellazzi, G. (2019). *Mechanics of Masonry Structures Strengthened with Composite Materials III*. Trans Tech Publications Ltd.
- El Comercio. (08 de 10 de 2017). Sismos en Lima: viviendas con ladrillos tipo mandereta estan en riesgo. *Casas que fueron autoconstruidos con ladrillos tipo pandereta que poseen una menor densidad de lo que la ley establece y supera los cuatro pisos*, págs. 1 - 13. Recuperado el Abril de 2019, de <https://elcomercio.pe/lima/sucesos/viviendas-construidas-ladrillos-pandereta-riesgo-sismos-lima-noticia-464070?foto=1>
- Guzmán, Y., & Guzmán, E. (2015). *Sustitución de los áridos por fibras de caucho de neumáticos reciclados en la elaboración de concreto estructural en chimbote-2015*. Chimbote: Universidad Nacional del Santa. Recuperado el Octubre de 2018, de <http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/2717/42984.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: Mc Graw - Hill.
- Herrera, A., & Madrid, G. (2001). *Manual de construcción de mampostería de concreto*. México: Instituto Mexicano del cemento y del concreto.

- Hettiarachchi, H. A. C. K., & Mampearachchi, W. K. (2016). New block design and laying parameters for interlocking concrete block pavements to improve human thermal comfort levels in urban spaces. *International Journal of Sustainable Building Technology & Urban Development*, 2, 104. Retrieved from: http://explore.bl.uk/primo_library/libweb/action/display.do?tabs=detailsTab&gathStatTab=true&ct=display&fn=search&doc=ETOCvdc_100037835392.0x000001&index=1&recIds=ETOCvdc_100037835392.0x000001
- Hettiarachchi, H. A. C. K., & Mampearachchi, W. K. (2019). Validity of aggregate packing models in mixture design of interlocking concrete block pavers (ICBP). *Road Materials and Pavement Design*, 2, 462. Retrieved from: http://explore.bl.uk/primo_library/libweb/action/display.do?tabs=detailsTab&gathStatTab=true&ct=display&fn=search&doc=ETOCvdc_100075031869.0x000001&index=1&recIds=ETOCvdc_100075031869.0x000001
- Hibbeler, R. (2016). *DINÁMICA*. México: PRENTICE HALL.
- Huamán, M. (2018). *Análisis Estructural de los Sistemas de Albañilería Confinada y Muro de Ductilidad Limitada en la Construcción de un Condominio*. Lima, Perú: Universidad Peruana los Andes. Recuperado el Noviembre de 2018, de <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/UPLA/528>
- Husted, C. (2019). Not a Gray Day: How Concrete Stains Can Solidify Coatings Sales. *Hardware Retailing*, 216(4), 50.
- Ledezma, F., & Yauri, W. (2018). Diseño de mezclas del concreto para elaboración de adoquines con material reciclado de neumático en la provincia de Huancavelica. Lircay, Huancavelica, Perú. Recuperado el 19 de Abril de 2019, de <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1800>
- Lin, H., Yu, X., Zhang, G., Chang, H., & Liu, J. (2019). Design and Interlocking Stability of Slope Protection Block of H-Type Gravity Mutual-Aid Steel Slag Core Concrete. *Advances in Civil Engineering*, 1–13. Retrieved from: <https://doi.org/10.1155/2019/2932410>

- Mejía, J., & Pachacama, N. (2018). *Diseño de bloques para mampostería en obras civiles con agregados de fibras de caucho de neumático y plástico reciclado (PET)*. Sangolquí, Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Recuperado el Setiembre de 2018, de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/15044>
- Merodio, J., & Vásquez, W. (2018). *Estudio comparativo del comportamiento y diseño estructural de un edificio multifamiliar de 5 pisos diseñado con los sistemas de albañilería confinada y muros de ductilidad limitada en suelo flexible en la ciudad de Piura*. Lima, Perú: UPC. doi:10.19083/tesis/624897
- Miao, J. K., & Bing, Q. D. (2014). Study on Energy Efficiency Design of Self-Insulation System with Autoclaved Aerated Concrete Block in Cold Regions. *APPLIED MECHANICS AND MATERIALS*, 515. Retrieved from: http://explore.bl.uk/primo_library/libweb/action/display.do?tabs=detailsTab&gathStatTab=true&ct=display&fn=search&doc=ETOCRN353971254&indx=1&recIds=ETOCRN353971254
- Morales, R. (2012). *Diseño en concreto armado*. Lima: ICG.
- NORMA TÉCNICA METRADOS PARA OBRAS DE EDIFICACIONES Y HABILITACIONES URBANAS. (2015). Lima, Perú: MACRO.
- Peck, M. (2014). *Modern Concrete Construction Manual: Structural Design, Material Properties, Sustainability*. DETAIL.
- Peñazola, C. (2015). *Comportamiento mecánico de una mezcla para concreto reciclado usando neumáticos triturados como reemplazo de 110% y 30% del volumen del agregado fino para un concreto con fines de uso estructural*. Bogotá, Colombia: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA. Recuperado el Octubre de 2018, de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2501/2/RAE.pdf>.
- Pino, G. (2018). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. Lima: San Marcos.
- Ponte, G. (2017). *Análisis del diseño estructural de albañilería confinada para la vida útil de viviendas autoconstruidas en el distrito de Independencia – Lima*. Lima, Perú:

Universidad César Vallejo. Recuperado el Octubre de 2018, de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/21766>

Quan, H. (2013). Design of Reinforced Concrete Block Masonry Basement. *ADVANCED MATERIALS RESEARCH -ZUG-*, 1, 160. Retrieved from: http://explore.bl.uk/primo_library/libweb/action/display.do?tabs=detailsTab&gathStatTab=true&ct=display&fn=search&doc=ETOCRN328832353&indx=1&recIds=ETOCRN328832353

Quiroz, L., & Vidal, L. (2015). *Evaluación del grado de vulnerabilidad sísmica estructural en edificaciones conformadas por sistemas aporticados y de albañilería confinada en el sector de la Esperanza parte baja – Trujillo*. Trujillo, Perú: Universidad Privada Antenor Orrego . Recuperado el Marzo de 2019, de <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/1146>

Quispe, E., & Apaza, P. (2017). *Análisis y diseño estructural comparativo entre los sistemas de concreto armado y albañilería confinada para la construcción del edificio administrativo del distrito de Santa Lucía*. Lima, Perú: Universidad Peruana Unión. Recuperado el Marzo de 2019, de <http://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/981>

Ramírez, M. (2015). *Análisis y diseño estructural de vivienda unifamiliar de dos niveles, con diferente unidad de mampostería por nivel*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Recuperado el Octubre de 2018, de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/1763/1/Mar%C3%ADa%20Fernanda%20Ram%C3%ADrez%20Hern%C3%A1ndez.pdf>

Ramos, J. (2015). *Costos y presupuestos en edificaciones*. Lima: MACRO.

Reglamento Nacional de edificaciones. (2015). Lima, Perú: Megabyte.

Reiterman, P. (2017). *Special Concrete and Composites 2016*. Trans Tech Publications Ltd.

Retis, R. (2015). *Determinación de los índices de vulnerabilidad estructural de edificaciones de albañilería confinada, empleando el método Japonés*. Lima, Perú:

Universidad Ricardo Palma. Recuperado el Noviembre de 2018, de <https://core.ac.uk/download/pdf/132423019.pdf>

Rivera, G. (2015). *Concreto simple* (3ra ed.). Lima: ICG.

Rivva, E. (2018). *DISEÑO DE MEZCLAS*. Lima: IMPRENTA WILLIAMS.

RRP Noticias. (26 de setiembre de 2017). CAPECO: El 70% de viviendas en Lima son informales y vulnerables a un terremoto. *estas viviendas no tramitaron licencia de construcción y no fueron supervisadas, advirtió la Cámara Peruana de construcción*, pág. 1. Recuperado el Abril de 2019, de <https://rpp.pe/economia/economia/capeco-el-70-de-viviendas-en-lima-son-construidas-sin-normas-tecnicas-noticia-1078934>

San Bartolomé, A. (1994). *Construcción de albañilería – comportamiento sísmico y diseño estructural*. Lima: PUCP.

San Bartolomé, Á., Quiun, D., & Silva, W. (2018). *Diseño y construcción de estructuras sísmoresistentes de albañilería*. Lima: PUCP.

Santoyo, J. (2015). *Análisis y diseño estructural comparativo entre el sistema de muros ductilidad limitada y albañilería confinada de una vivienda en la ciudad de Lircay*. Huancavelica, Perú: Universidad Nacional de Huancavelica. Recuperado el Noviembre de 2018, de <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/280>

Sepulveda, L. (2016). *Estudio experimental de soluciones de reparación y refuerzo para muros de albañilería de ladrillos confinada*. Santiago: Universidad de Chile. Recuperado el Abril de 2019, de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/142660>

Simsek, B., & Uygunoglu, T. (2016). Multi-response optimization of polymer blended concrete: a TOPSIS based Taguchi application. *Construction and Building Materials*, 251. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.05.027>

Sirman, B. M. (2018). *Concrete Changes : Architecture, Politics, and the Design of Boston City Hall*. Bright Leaf.

- Suarez, I., & Mujica, E. A. (2016). *Bloques de concreto con material reciclable de caucho para obras de edificación*. Cusco: UNSAAC. Recuperado el Octubre de 2018, de <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/UNSAAC/1336>
- Tamayo, M. (2017). *el proceso de la Investigación científica* (5ta ed.). México: LIMUSA.
- Tomás, J. (27 de febrero de 2018). Arquitectura con bloques de cemento: ¿cómo construir con este material modular y de bajo costo? *ArchDaily*, 6. Recuperado el Abril de 2019, de ArchDaily: <https://www.archdaily.pe/pe/889483/arquitectura-con-bloques-de-cemento-como-construir-con-este-material-modular-y-de-bajo-costo>
- Torgal, F. P. (2013). *Eco-Efficient Concrete*. Woodhead Publishing.
- Xiao, J. -z., Huang, J. -d., & Li, H. (2009). Structural Performance and Design Investigation on Recycled Concrete Block Masonry During Post-earthquake Reconstruction. *JOURNAL- SICHUAN UNIVERSITY ENGINEERING SCIENCE EDITION*, 3, 202. Retrieved from: http://explore.bl.uk/primo_library/libweb/action/display.do?tabs=detailsTab&gathStatTab=true&ct=display&fn=search&doc=ETOCRN254763226&indx=1&recIds=ETOCRN254763226
- Zambrano, B. (2014). *Análisis de las características de bloques fabricados con caucho triturado para usarlos en mampostería*. Sandorondón, Ecuador: Universidad de Especialidades Espíritu Santo. Recuperado el Octubre de 2018, de <http://repositorio.uees.edu.ec/123456789/578>

ANEXOS

Anexo A. Matriz de consistencia

Título: Diseño de bloques de concreto con neumáticos reciclados par albañilería confinada en viviendas, AA.HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019

Autor: Huallpa Ccallo Lucho Valentín

Problema general	Objetivo General	Hipótesis General	Variables/Dimensiones	Metodología
¿En qué medida el diseño de bloques de concreto con neumáticos reciclados para es resistencia para albañilería confinada en viviendas, AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019?	Diseñar bloques de concreto con neumáticos reciclados para albañilería confinada en una vivienda, AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019.	El diseño de los bloques de concreto con neumáticos reciclados tiene más de 55Kg/cm ² de resistencia para albañilería confinada en viviendas, AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019.	<p>V1: Bloques de concreto con neumáticos reciclados</p> <p>D1: Dosificación de la mezcla de concreto para los bloques</p> <p>D2: Propiedades de los neumáticos reciclados</p> <p>D3: Características de los bloques</p>	<p>Diseño: Experimental</p> <p>Tipo: Aplicada</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Nivel: explicativo</p> <p>Corte: Transversal</p> <p>Método: Hipotético deductivo</p>

Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos	V2: Albañilería confinada	
¿En qué medida los bloques de concreto con neumáticos reciclados varia el pre dimensionamiento de la albañilería confinada en viviendas en el AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019?	Determinar el pre dimensionamiento de una albañilería confinada usando bloques de concreto con neumáticos reciclados para una vivienda en AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019.	El predimensionamiento de una albañilería confinada usando bloques de concreto con neumáticos reciclados depende de las dimensiones de altura y largo para viviendas, AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019.	D1: Predimensionamiento	El objetivo del estudio experimental sujeto a los análisis de acuerdo con las normas establecidas que permita lograr la máxima objetividad. Muestra: Diseño de los bloques con neumáticos reciclados para albañilería confinada en viviendas en el AA.HH. Arriba Perú de San Juan de Lurigancho y para obtener resultados se consideran los elementos o representaciones de muretes y pilas echas con los bloques con neumáticos reciclados que se someterán a los ensayos.
¿En qué medida los bloques de concreto con neumáticos reciclados incrementan la resistencia de la albañilería confinada en viviendas en el AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019?	Determinar la resistencia de una albañilería confinada usando bloques de concreto con neumáticos reciclados en una vivienda unifamiliar, AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019.	Los bloques de concreto con neumáticos reciclados incrementan considerablemente la resistencia de la albañilería confinada en viviendas, AA. HH. Arriba Perú San Juan de Lurigancho 2019.	D2: Resistencia	

Anexo B. Características de un ladrillo de concreto de marca Unicon

Información del producto

Descripción general

Los King Block prefabricados, se utilizan en gran variedad de aplicaciones y soluciones para muros de contención. Estos bloques se fijan a geomallas estructurales mediante los conectores, creando así una conexión mecánica que genera mayor dureza y resistencia

Ficha técnica

Marca	Unicon
Tipo	Ladrillo
Profundidad (Cm)	22 cm
Material	Arcilla
Peso	40.5 kg
Uso	Para muros portantes.
Garantía	Por defecto de fabricación

Modelo	King Koncreto
Ancho (Cm)	9 cm
Alto (Cm)	13 cm
Color	Naranja
Norma	NTP
Recomendaciones de uso	Debe ser colocado con guantes para no dañar las manos.

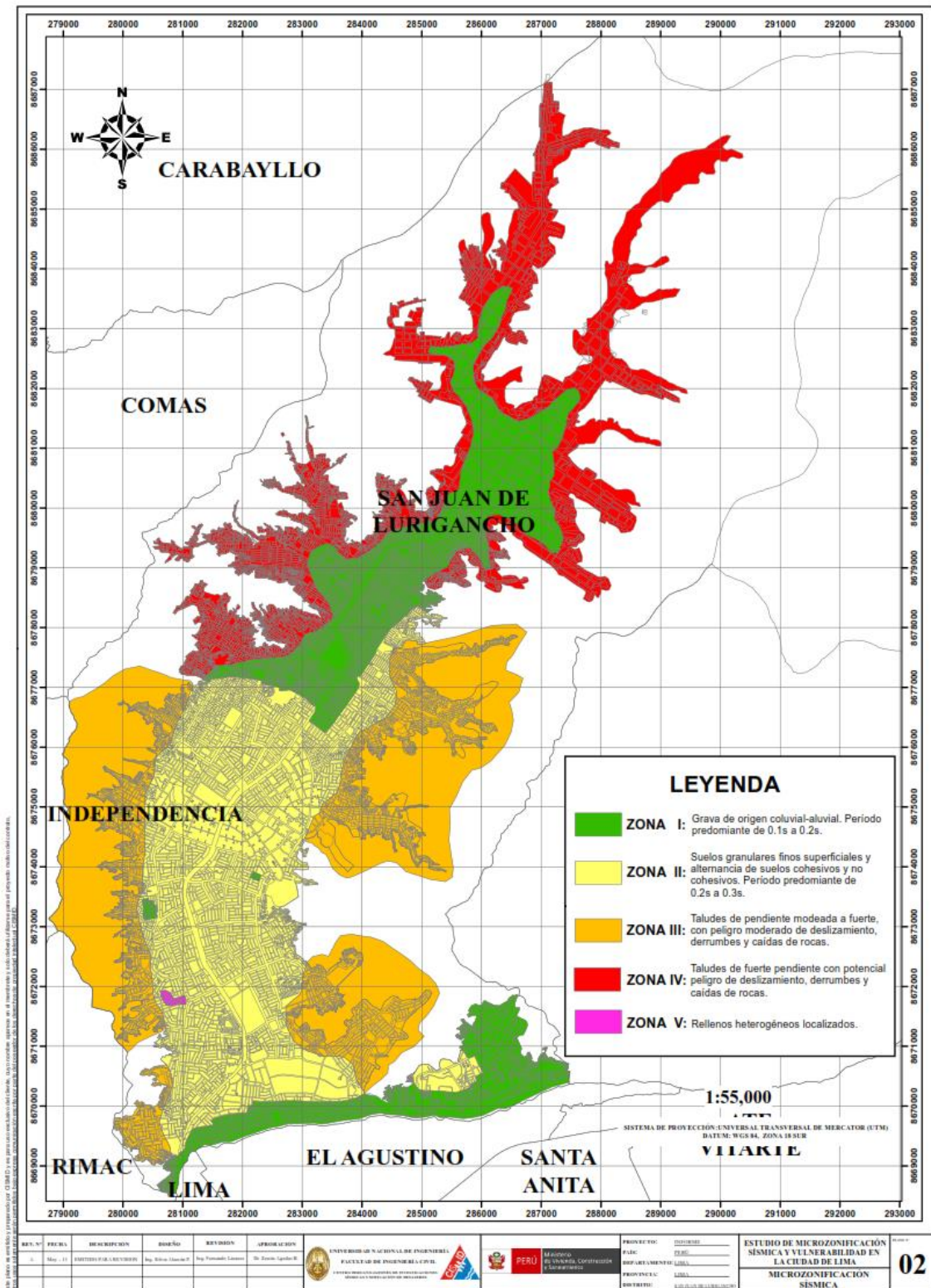
Anexo C. Viviendas unifamiliares en AA.HH. Arriba Perú



Anexo D. Delimitación del distrito de San Juan de Lurigancho



Anexo E. Estudio de microzonificación sísmica y vulnerabilidad en la ciudad de Lima, CISMID UNI 2011



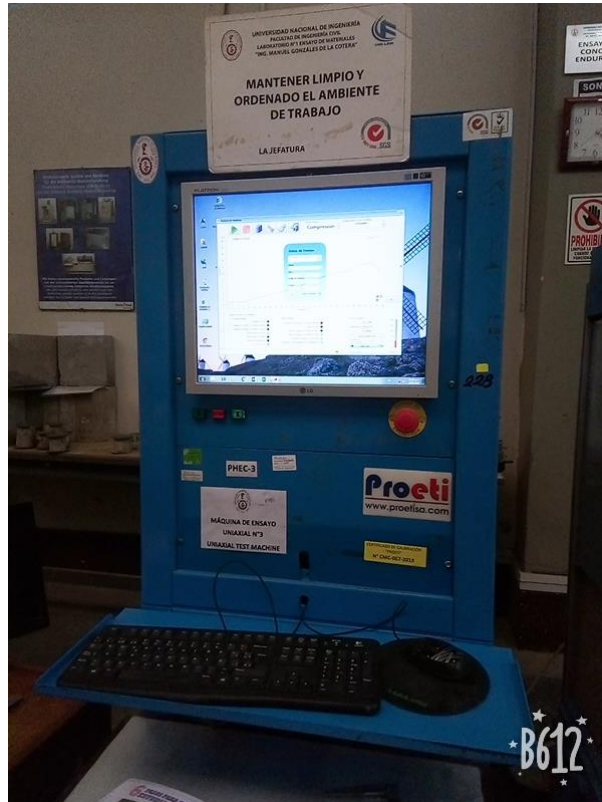
Anexo F. Descripción del lugar de obtención de los agregados para el bloque de concreto

Generalidades	Descripción
Provincia	Lima
Distrito	Lurigancho chosica
Dirección altura	Km 6 Cajamarquilla
Cantera	Jicamarca
Altura	425 msnm
Capacidad	220ton/h
Material	Agregado

Anexo G. Neumáticos para obtener en granos



Anexo H. Máquina de ensayo uniaxial, PROETI de Laboratorio de Materiales de la Universidad Nacional de Ingeniería



Anexo I. Máquina de ensayo universal, TOKYOKOKI SEIZOSHO de Laboratorio de Materiales de la Universidad Nacional de Ingeniería

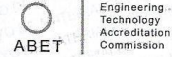


Anexo J. Informe de ensayo de resistencia a compresión de pilas de albañilería



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA Facultad de Ingeniería Civil

LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"



INFORME

Del : Laboratorio N°1 Ensayo de Materiales
 A : HUALLPA CCALLO, LUCHO VALENTIN
 Obra : TESIS
 Ubicación : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, LIMA - ESTE
 Asunto : Ensayo de Resistencia a la Compresión en Pilas de Unidades de Albañilería
 Expediente N° : 19-2322
 Recibo N° : 66193
 Fecha de emisión : 1/07/2019

- 1.0. DE LA PILAS** : Las pilas fueron elaboradas a base de ladrillos con neumáticos, proporcionados e identificados por el solicitante.
 La proporción en volumen del mortero de adherencia de las unidades fue de; 1 : 4 (cemento, arena), con un espesor del mortero de 1.5 cm.
- 2.0. DEL EQUIPO** : Máquina de ensayo uniaxial, PROETI
 Certificado de calibración CMC-066-2019
- 3.0. MÉTODO DE ENSAYO** : Normas de referencia NTP 399.605:2018.
 Procedimiento interno AT-PR-08.
- 4.0. RESULTADOS** :

MUESTRA	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	DIMENSIONES (cm)			ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA DE ROTURA (Kg)	FACTOR DE CORRECCIÓN	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AREA BRUTA (Kg/cm ²)	TIPO DE FALLA
			LARGO	ANCHO	ALTURA					
M - 1: A	12/06/2019	1/07/2019	23.6	12.5	41.3	295.0	16800	1.10	62	Separación del frente superficial
M - 2: B	12/06/2019	1/07/2019	23.5	12.6	41.6	296.1	7800	1.10	29	Separación del frente superficial
M - 3: C	12/06/2019	1/07/2019	23.6	12.8	41.4	302.1	21600	1.09	78	Separación del frente superficial

5.0. OBSERVACIONES: 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

Hecho por : Mag. Ing. C. Villegas M.
 Técnico : Sr. E.G.V.

MSc. Isabel Moromi Nakata
 Jefe (e) laboratorio

NOTAS:
 1) Está prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.
 2) Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25
 apartado 1301 - Perú
 (511) 381-3343
 (511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046

www.lem.uni.edu.pe
 lem@uni.edu.pe
 Laboratorio de Ensayo de Materiales - UNI



Anexo K. Informe de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA Facultad de Ingeniería Civil

LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"

Carrera de Ingeniería Civil Acreditada por



Accreditation Board for engineering and Technology



Engineering
Technology
Accreditation
Commission

INFORME

Del : Laboratorio N°1 Ensayo de Materiales
A : HUALLPA CCALLO, LUCHO VALENTIN
Obra : TESIS
Ubicación : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, LIMA - ESTE
Asunto : Ensayo de Compresión Diagonal en muretes de Albañilería
Expediente N° : 19-2322
Recibo N° : 66193
Fecha de emisión : 1/07/2019

1.0. DE LA MUESTRA : Los muretes fueron elaborados a base de ladrillos con neumáticos, proporcionados e identificados por el solicitante.
La proporción en volumen del mortero de adherencia de las unidades fue de; 1 : 4 (cemento, arena), con un espesor del mortero de 1.5 cm.

2.0. CONDICIONES AMBIENTALES : Temperatura ambiente = 19.8 °C H.R. = 75.1%

3.0. DEL EQUIPO : Máquina de ensayo universal, TOKYOKOKI SEIZOSHO
Certificado de Calibración: CMC-066-2019
Se utilizó las escuadras de acero de acuerdo a la NTP 399.621:2015.

4.0. MÉTODO DE ENSAYO : Normas de referencia NTP 399.621:2015 y E-070 del RNE.
Procedimiento interno AT-PR-08.

5.0. RESULTADOS :

MUESTRA	FECHA DE ELABORACION	FECHA DE ROTURA	DIMENSIONES DEL MURETE (cm)			ÁREA BRUTA (cm ²)	CARGA MÁXIMA (Kg)	COMPRESIÓN DIAGONAL (Kg/cm ²)
			LARGO (l)	ANCHO (h)	ESPESOR (t)			
M - 1. A	12/06/2019	28/06/2019	62.6	62.8	12.6	790.0	9200	8.2
M - 2. B	12/06/2019	28/06/2019	62.7	62.2	12.5	780.6	7800	7.1
M - 3. C	12/06/2019	28/06/2019	62.8	62.3	12.7	794.4	8000	7.1

Resistencia compresión promedio del mortero = 265 (kg/ cm²)

7.0. OBSERVACIONES: 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

Hecho por : Mag. Ing. C. Villegas M.
Técnico : Sres. E.G.V./ D. A. Z.



MSc. Ing. Isabel Moromi Nakata
Jefe (e) del laboratorio

NOTAS:

- Está prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.
- Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



UNI-LEM
La Calidad es nuestro compromiso
Laboratorio Certificado ISO 9001

Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25
apartado 1301 - Perú
(511) 381-3343
(511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046

www.lem.uni.edu.pe

lem@uni.edu.pe

Laboratorio de Ensayo de Materiales - UNI

