



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de albañilería confinada para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Jesus Maria”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Acero Castañeda Ronal (ORCID: 0000-0002-6082-5763)

Del Carpio Paz Victor Italo (ORCID: 0000-0002-4159-3936)

ASESOR:

Mg. Arevalo Vidal, Samir Augusto (ORCID: 0000-0002-6559-0334)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

LIMA - PERÚ

2020

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo de investigación a Dios, mi esposa Alicia, mis hijas Amira, Milet, hermana, padre y madre, mis cuñados (as), tíos (as) y a todas las personas, por su apoyo en cada objetivo logrado, por ser mi fuerza para seguir adelante gracias a ellos logre mi meta planteada.

Acero Castañeda Ronal

Está dedicada a mis padres Víctor y Esther que con esmero y dedicación hicieron de mí una persona con valores, y me prepararon para afrontar la vida con optimismo.

A mis hermanos Joel, que siempre me han acompañado en cada noche de desvelo, brindándome más fuerzas para seguir con mis metas.

V. I. D. C. P.

A mi familia y a mis padres

Que siempre será la luz que ilumine mi sendero.

Serán el motivo de todos mis logros

Lleno de amor comprensión y siempre serán mi fortaleza.

R. A. C.

Agradecimiento

Gracias a toda la familia que es para ellos el reconocimiento de este gran logro, cada uno es parte fundamental para poder concluir con éxito este proyecto; el que con arduo esfuerzo, esmero y dedicación constante ha logrado ser el impulso y la fortaleza para conseguir la meta.

El título ansiado y merecido, primer paso para este largo camino que tenemos por la vida, en el que estamos preparados para continuar.

Y un agradecimiento especial a nuestro asesor: Mg. Ing. Arévalo Vidal, Samir Augusto.

Atte.

Víctor Italo del Carpio Paz

Ronal Acero Castañeda

Índice de contenidos

Carátula.....	I
Dedicatoria	II
Agradecimiento	III
Índice de contenidos	IV
Índice de tablas	V
Índice de figuras	VII
Resumen	IX
Abstract	X
I. INTRODUCCIÓN	12
II. MARCO TEÓRICO	14
III. METODOLOGÍA.....	60
3.1. Tipo y diseño de investigación	60
3.2. Variables y operacionalización	60
3.3. Población, muestra y muestreo	61
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	62
3.5. Procedimientos	63
3.6. Método de análisis de datos.....	63
3.7. Aspectos éticos	63
IV. RESULTADOS	64
V. DISCUSIÓN	96
VI. CONCLUSIONES	98
VII. RECOMENDACIONES.....	100
REFERENCIAS.....	101
ANEXOS	104

Índice de tablas

Tabla 1 Dimensionamiento de losa aligerada en una dirección	35
Tabla 2 Losa aligerada en una dirección	35
Tabla 3 Consideración de sobrecarga y factor α	36
Tabla 4 Coeficiente en base a la ubicación de columnas	38
Tabla 5 Clases de ladrillos según la resistencia a la compresión	45
Tabla 6 Proporciones en volumen	47
Tabla 7 Características físicas de los aceros de refuerzo.....	48
Tabla 8 Fórmulas para determinar las fuerzas internas en las columnas de confinamiento del primer nivel.....	53
Tabla 9 Operacionalización de variables	61
Tabla 10 Matriz de consistencia del proyecto de investigación.....	62
Tabla 11 Verificación del esfuerzo axial por cargas de gravedad en “X-X”	70
Tabla 12 Verificación del esfuerzo axial por cargas de gravedad en “Y-Y”.....	71
Tabla 13 Resumen de cargas gravitacionales por nivel (ton) en dirección “X-X”. 72	
Tabla 14 Resumen de cargas gravitacionales por nivel (ton) en dirección “Y-Y”. 73	
Tabla 15 Centro de masas de los muros del 1° al 4° nivel.....	74
Tabla 16 Centro de rigidez de los muros del 1° al 4° nivel.....	74
Tabla 17 Momento polar de inercia de los muros y del piso 1°	74
Tabla 18 Peso total de la edificación	75
Tabla 19 Peso de cada nivel de la edificación	75
Tabla 20 Cálculo de las fuerzas inerciales F_i y de las fuerzas cortantes por cada piso.....	76
Tabla 21 Cortante de traslación en la dirección X-X.....	77
Tabla 22 Cortante de traslación en la dirección Y-Y	77
Tabla 23 Cálculo del momento torsor y de las excentricidades del piso 1	78
Tabla 24 Cálculo del momento torsor y de las excentricidades del piso 2.....	79
Tabla 25 Cálculo del momento torsor y de las excentricidades del piso 3.....	80
Tabla 26 Cálculo del momento torsor y de las excentricidades del piso 4.....	81
Tabla 27 Cálculo de los incrementos de las fuerzas cortantes por torsión en dirección “X-X” en el 1° piso.....	82
Tabla 28 Cálculo de los incrementos de las fuerzas cortantes por torsión en dirección “Y-Y” en el 1° piso.....	83

Tabla 29 Cálculo de las fuerzas cortantes de diseño por muro en la dirección “X-X” del 1° nivel.....	83
Tabla 30 Cálculo de las fuerzas cortantes de diseño por muro en la dirección “Y-Y” del 1° nivel.....	84
Tabla 31 Tabla de diseño de muro por sismo severo en la dirección “X-X” en el 1° piso.....	84
Tabla 32 Tabla de diseño de muro por sismo severo en la dirección “Y-Y” en el 1° piso.....	84
Tabla 33 Expresiones para poder determinar las fuerzas internas en las columnas de confinamiento de los muros del 1° piso.....	85
Tabla 34 Cálculo de fuerzas internas en los muros y en las columnas en la dirección X.....	85
Tabla 35 Cálculo de fuerzas internas en los muros y en las columnas en la dirección Y.....	86
Tabla 36 Diseño por corte – fricción y estribos de las columnas	86
Tabla 37 Diseño por compresión de las columnas	87
Tabla 38 Diseño de las vigas soleras en los muros X.....	88
Tabla 39 Diseño de las vigas soleras en los muros Y.....	88
Tabla 40 Peso de cada muro que recibe la cimentación de los muros X.....	93
Tabla 41 Peso de cada muro que recibe la cimentación de los muros Y.....	93
Tabla 42 Cálculo de la obtención del ancho de cimentación requerida de los muros X.....	93
Tabla 43 Cálculo de la obtención del ancho de cimentación requerida de los muros Y.....	94

Índice de figuras

Figura 1 Conversión de una estructura irregular (izquierda) a una regular (derecha)	24
Figura 2 Rigidez y ductilidad	25
Figura 3 Disposición hiperestática	25
Figura 4 Discontinuidad de columna	26
Figura 5 Rigidez lateral	26
Figura 6 Esfuerzo a tracción	28
Figura 7 Esfuerzo a compresión	28
Figura 8 Esfuerzo flexión	29
Figura 9 Esfuerzo torsión	30
Figura 10 Esfuerzo de corte	30
Figura 11 Estructura aporticada	31
Figura 12 Estructura de acero	32
Figura 13 Estructura de albañilería	32
Figura 14 Estructura de madera	33
Figura 15 Vivienda de adobe	33
Figura 16 Muro portante	37
Figura 17 Elementos de confinamientos	37
Figura 18 Área tributarias para el predimensionamiento de columnas	38
Figura 19 Escalera	40
Figura 20 Fuerzas de inercia	44
Figura 21 Modelamiento en el programa Etabs 2018	64
Figura 22 Distribución de los muros portantes del 1° nivel	65
Figura 23 Distribución de los muros portantes del 2° al 4° nivel	66
Figura 24 Características del edificio	67
Figura 25 Altura para calcular el espesor efectivo del muro	69
Figura 26 Área tributaria de los muros en ambos sentidos del 1° al 4° nivel	70
Figura 27 Densidad mínima de muros reforzados en cada dirección	71
Figura 28 Parámetros para el cálculo de las fuerzas sísmicas y cortante basal	75
Figura 29 las cortantes de piso	76
Figura 30 Modelo matemático de la escalera	90
Figura 31 Diagrama de momento flector	90

Figura 32 Diseño aligerado en una dirección un tramo	92
Figura 33 Diseño aligerado en una dirección dos tramos.....	92
Figura 34 Detalle cimiento corrido Corte 1 y 2.....	94
Figura 35 Detalle cimiento corrido intermedio Corte 3, 4 y 5.....	95
Figura 36 Detalle cimiento corrido intermedio Corte 3, 4 y 5.....	95

Resumen

El propósito de este trabajo de investigación es describir los procesos del diseño de albañilería confinada para una vivienda multifamiliar de cuatro niveles en Lima- Lima- Jesús María. El edificio se proyecta sobre un área rectangular de aproximadamente 100 metros cuadrados, distribuidos en un departamento en todas las plantas. El terreno sobre el que se ubica la edificación es una grava típica de Lima con una capacidad permisible de 4.0 kg / cm² y una profundidad de 1.50 m. En cuanto al diseño del edificio, se utilizó mampostería reforzada con elementos estructurales tales vigas soleras y columnas de amarre (albañilería confinada). En cuanto al diseño de viviendas plurifamiliares, se consideró suficiente densidad de muros cerrados en dos direcciones ("X" e "Y"), lo que permite controlar el desplazamiento por inclinación y evitar el problema de torsión. De igual forma, antes de que se rompa el muro, se consideran los elementos que disipan la energía sísmica y se refuerza completamente la puerta. Se parte de la predeterminación de las dimensiones estructurales, como espesores de pared limitados, placas macizas, vigas, pilares, etc. Según los estándares de las normativas nacionales de construcción vigentes. En el análisis estructural, el estándar E.020 (carga) se usa para la medición de carga por gravedad y el estándar sísmico E.030 se usa para el análisis sísmico. Preste más atención al estándar de mampostería E.070. En el diseño, este método se aplica al método de rotura, según E.060 (hormigón armado), el método de rotura también se denomina método de resistencia última. Los elementos estructurales son losas aligeradas, escaleras y cimentaciones. Este último utiliza el estándar E.050 (suelo y cimentación). Además, también se diseñan elementos no estructurales, como muros no portantes (tabiques, muros de contención y vallas).

Palabras Clave: Albañilería confinada, análisis sísmico, elementos de confinamiento, cimentación corrida.

Abstract

The purpose of this research work is to describe the confined masonry design processes for a four-level multi-family dwelling in Lima-Lima-Jesús María. The building is projected on a rectangular area of approximately 100 square meters, distributed in an apartment on all floors. The land on which the building is located is a typical gravel from Lima with a permissible capacity of 4.0 kg / cm² and a depth of 1.50 m. Regarding the design of the building, masonry reinforced with structural elements such as base beams and tie columns (confined masonry) was used. Regarding the design of multi-family dwellings, a sufficient density of closed walls in two directions ("X" and "Y") was considered, which allows to control the displacement by inclination and avoid the problem of torsion. In the same way, before the wall is broken, the elements that dissipate the seismic energy are considered and the door is completely reinforced. It starts from the predetermination of the structural dimensions, such as limited wall thicknesses, solid plates, beams, columns, etc. According to the standards of the current national building regulations. In structural analysis, the E.020 (load) standard is used for gravity load measurement and the E.030 seismic standard is used for seismic analysis. Pay more attention to the E.070 masonry standard. In design, this method is applied to the failure method, according to E.060 (reinforced concrete), the failure method is also called the ultimate strength method. The structural elements are lightened slabs, stairs and foundations. The latter uses the E.050 standard (soil and foundation). In addition, non-structural elements are also designed, such as non-bearing walls (partitions, retaining walls and fences).

Keywords: Confined masonry, seismic analysis, confinement elements, rolled foundation.

Yo, Mg. Ing. Samir Augusto Arevalo Vidal, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Campus San Juan de Lurigancho revisor de la tesis titulada:
“DISEÑO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA PARA UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE CUATRO NIVELES EN LIMA- LIMA- JESUS MARIA” de los estudiantes:
Acero Castañeda Ronal y Del Carpio Paz Victor Italo
Constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha: San Juan de Lurigancho, 15-03-21



.....

Firma

Mg. Ing. Samir Augusto Arevalo Vidal

DNI: 46000342

	Elaboró  Dirección de Investigación	Revisó	 Responsable del SGC	 VICEDIRECTORADO DE Investigación 
---	---	--------	--	---