

**UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE
AMAZONAS**



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

**MECANISMOS PARA EL ABORDAJE DE FALLAS ESTRUCTURALES EN
MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN VIVIENDAS DEL CENTRO
POBLADO EL PROGRESO, YAMBRASBAMBA, BONGARÁ - AMAZONAS 2020.**

Autor : Bach. Edinson Manuel Salazar León.

Asesor : Ing. John Hilmer Saldaña Núñez.

CHACHAPOYAS – PERÚ

2020.

DATOS DEL ASESOR

Ing. John Hilmer Saldaña Nuñez

DNI: 40368714

Registro ORCID: 0000-0002-2768-1032

<https://orcid.org/0000-0002-2768-1032>

Campo de la Investigación y el Desarrollo según la
Organización para la Cooperación y el Desarrollo
Económico (OCDE)

- 2.00.00 Ingeniería, Tecnología

- 2.00.01 Ingeniería Civil

DEDICATORIA

A mis padres, Celso y Ancelma, por las enseñanzas, y el apoyo moral y económico que siempre me han brindado.

A mi hermano, demás familiares y amigos que confiaron en mí y que de una u otra manera contribuyeron para que esto se haga posible

A mi hijo, por ser el motor de mi vida, y darme la motivación para salir adelante y cumplir cada una de las metas trazadas en mi vida.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE
MENDOZA DE AMAZONAS**

Dr. Policarpio Chauca Valqui

RECTOR

Dr. Miguel Ángel Barrena Gurbillón

VICERRECTOR ACADÉMICO

Dra. Flor Teresa García Huamán

VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN

Dr. Ricardo Edmundo Campos Ramos

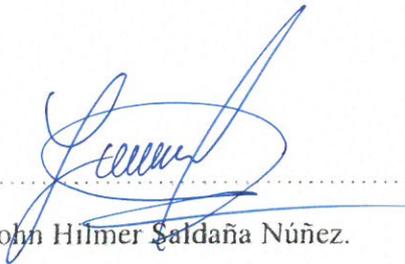
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS

El docente de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas que suscribe, hace constar que ha asesorado al tesista en la tesis titulada **“Mecanismos para el abordaje de fallas estructurales en muros de albañilería confinada en viviendas del Centro Poblado El Progreso, Yambrashamba, Bongará – Amazonas 2020”**, de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil.

- Bach. Edinson Manuel Salazar León.

El suscrito da el visto bueno de la mencionada tesis dándole pase para que sea sometida a la revisión por el jurado evaluador comprometiéndose a supervisar el levantamiento de las observaciones que formulen para su posterior sustentación.



Ing. John Hilmer Saldaña Núñez.

ASESOR

JURADO EVALUADOR



Handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jamhmer Oc Llatance', written over a horizontal dotted line.

PRESIDENTE

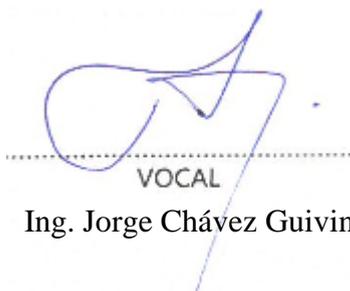
Ing. Jamhmer Oc Llatance



Handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Roiser Abel Saavedra Tafur', written over a horizontal dotted line.

SECRETARIO

Ing. Roiser Abel Saavedra Tafur



Handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jorge Chávez Guivin', written over a horizontal dotted line.

VOCAL

Ing. Jorge Chávez Guivin



ANEXO 3-0

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

Mecanismos para el abordaje de fallas estructurales en muros de albanilería confinada en viviendas del centro poblado El Progreso, Yambrosamba, Bongará - Amazonas 2020,

presentada por el estudiante ()/egresado (x) Edinson Manuel Salazar León de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil

con correo electrónico institucional edinsonmanuel.salazar.leon171@gmail.com después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- a) La citada Tesis tiene 15 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor () / igual () al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
b) La citada Tesis tiene % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.

Chachapoyas, 06 de Julio del 2022

[Signature] SECRETARIO

[Signature] PRESIDENTE

[Signature] VOCAL

OBSERVACIONES:

[Dotted lines for observations]



INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	14
II.	MATERIALES Y MÉTODOS	15
	2.1.Localización de la investigación:	15
	2.2.Materiales, equipos y herramientas	17
	2.2.1. CAMPO	17
	2.2.2. GABINETE	17
	2.3. Métodos	18
	2.3.1 Método inductivo.....	18
	2.4. Técnicas e instrumentos.....	18
	2.4.1. Técnicas de recolección:	18
	2.4.2. Instrumentos de recolección de información:	18
	2.5 Procedimiento:	18
	2.5.1. Identificación y selección de viviendas.....	19
	2.5.2. Ficha de recolección de datos	19
	2.5.3. Aplicación de la ficha de recolección de datos.....	20
	2.5.4. Evaluación detallada de la Investigación.....	35
	2.5.5. Análisis de los datos obtenidos	42
III.	RESULTADOS.....	47
	3.1.Tipo de falla predominante	47
	3.2.Severidad del daño en las viviendas.....	48
	3.3.Severidad por tipo de falla	49
IV.	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	51
V.	DISCUSIÓN.....	57
VI.	CONCLUSIONES:.....	58
VII.	RECOMENDACIONES	59
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	60
IX.	ANEXOS	62
	9.1.ANEXO N° 01.....	63
	9.1.1. Ficha de Recolección de Datos	64
	9.2.ANEXO N° 02.....	68
	9.2.1. Ubicación de las viviendas evaluadas.....	69
	9.3.ANEXO N° 03 (Esquema de las viviendas evaluadas)	70

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 01. Ubicación de la provincia de Bongará en el departamento de Amazonas	15
Figura N° 02. Ubicación del distrito de Yambrasbamba en la provincia de Bongará	16
Figura N° 03. Ubicación del C.P El Progreso, (Google Earth Pro).	16
Figura N° 04: Falla Predominante (Excel ver. 2016)	48
Figura N° 05: Severidad de la falla (Excel 2016)	49
Figura N° 06. Porcentaje de la severidad en la falla por deslizamiento por corte	49
Figura N° 07. Porcentaje de la severidad en la falla por corte	50
Figura N° 08. Porcentaje de la severidad en la falla por aplastamiento	50
Figura N° 09. Porcentaje de la severidad en la falla por flexión	51
Figura N° 10: Fisura diagonal en muro	51
Figura N° 11: Picado del área afectada	52
Figura N° 12: Mojado total del área a resanar	53
Figura N° 13: Llenado de la fisura con mortero.....	53
Figura N° 14: Llenado con mortero del muro afectado	55
Figura N° 15: Pañeteo del muro con mortero	55
Figura N° 16: Atortolado de la malla con los conectores	56
Figura N° 17: Taponado de las perforaciones con lechada de mortero.....	56

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 01: Cuadro de consolidado de las fichas de recolección de datos de las 20 viviendas analizadas.	40
TABLA N° 02: TIPO DE FALLA PREDOMINANTE	47
TABLA N°03: SEVERIDAD DE LA FALLAS	48

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, de enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo, tuvo como objetivo general, determinar los mecanismos para el abordaje de fallas estructurales en muros de albañilería confinada en viviendas del centro poblado El Progreso, Yambrasbamba, Bongará – Amazonas. Ya que en este Centro Poblado se vienen construyendo un gran número de viviendas de albañilería confinada, y que al poco tiempo presentan algunas fisuras en los muros, lo que conllevó a realizar el estudio para ver cuál es el grado de severidad que presentan las viviendas en sus muros de albañilería confinada, para lo cual se recolectó la información de 20 viviendas, aplicando una ficha de recolección de datos, los cuales fueron evaluados. Se concluyó que las fallas predominantes en muros de albañilería confinada, es FALLA POR CORTE, con un 40 % y la severidad de la falla es la MODERADO con un 60%. El 90% de viviendas presentan fisuras en sus muros de albañilería confinada. El 60% de las viviendas presentan en sus muros una severidad de falla moderada, 15% fuerte y el 15% severo. El 15% de las viviendas presentan en sus muros falla de deslizamiento por corte, el 40% falla por corte, el 25% falla por aplastamiento por compresión diagonal, el 10% falla por flexión y el 10% no presentan fallas. Ante los resultados obtenidos se presentan dos alternativas de solución de acuerdo al grado de severidad que presentan los muros.

Palabras claves: Tipos de fallas, severidad de las fallas, muros de albañilería confinada.

ABSTRACT

The present research work, of quantitative approach, of descriptive level, had as general objective, to determine the mechanisms for the approach of structural failures in walls of masonry confined in houses of the populated center El Progreso, Yambrasbamba, Bongará – Amazonas. Since in this Populated Center a large number of confined masonry houses have been built, and that soon they present some fissures in the walls, which led to carry out the study to see what is the degree of severity that the houses present in their confined masonry walls, for which the information of 20 houses was collected, applying a data collection sheet, which were evaluated. It was concluded that the predominant faults in confined masonry walls is FAULT BY CUT, with 40% and the severity of the failure is MODERATE with 60%. 90% of homes have cracks in their confined masonry walls. 60% of the houses have a moderate failure severity in their walls, 15% strong and 15% severe. 15% of the houses have in their walls slip failure by cutting, 40% failure by cutting, 25% failure by crushing by diagonal compression, 10% failure by bending and 10% do not present failures. Given the results obtained, two alternative solutions are presented according to the degree of severity of the walls.

Keywords: Types of faults, severity of failures, confined masonry walls.

I. INTRODUCCIÓN

De la mano del crecimiento poblacional se viene generando a nivel nacional el crecimiento de las unidades ocupacionales (viviendas), con relación al censo realizado el año 2007 (7 millones 566 mil 142), las viviendas se incrementaron en 2 millones 536 mil 707 viviendas, esto representa una tasa promedio de crecimiento anual de 2,9% para el periodo intercensal entre 2007 – 2017. (INEI, 2018).

El Censo Nacional del 2017, también revelaron que 4 millones 298 mil 274 de viviendas particulares (55,8%) tienen en sus paredes exteriores como material predominante el ladrillo o bloque de cemento; 2 millones 148 mil 494 viviendas (27,9%) adobe o tapial; 727 mil 778 (9,5%) madera (pona, tornillo). Otros materiales que tienen las viviendas son: triplay, calamina y estera (3,1%), quincha (2,1%), piedra con barro (1,0%) y piedra o sillar con cal o cemento (0,6%). (INEI, 2018).

Amazonas fue una de las regiones que en el periodo intercensal de 2007 al 2017, tuvo un aumento de 26 126 viviendas, con un promedio anual de 2612.6 viviendas y una tasa de crecimiento promedio anual del 2,1%. (INEI, 2018).

Como podemos notar nuestra región no ha sido ajena al aumento de la construcción de viviendas, las cuales en su mayoría están siendo construidas de material noble, y sin asesoramiento técnico, lo que posteriormente conlleva a que las edificaciones tengan ciertos problemas debido a diferentes factores que pueden presentarse en el proceso de diseño y proceso constructivo.

Es así que se pretende identificar los tipos de fallas estructurales en muros de las edificaciones de albañilería, del centro poblado menor El Progreso, distrito de Yambrasbamba, provincia de Bongará, región Amazonas; para así poder plantear los mecanismos de reparación aplicando la normatividad vigente de acuerdo al tipo de falla estructural, y de esta manera dar una solución a un problema que pone en riesgo la vida de las familias que habitan estas viviendas, incluso representa un gran problema para la sociedad; pues esta realidad es cada vez más visible no solo en nuestra región, sino en todo el Perú.

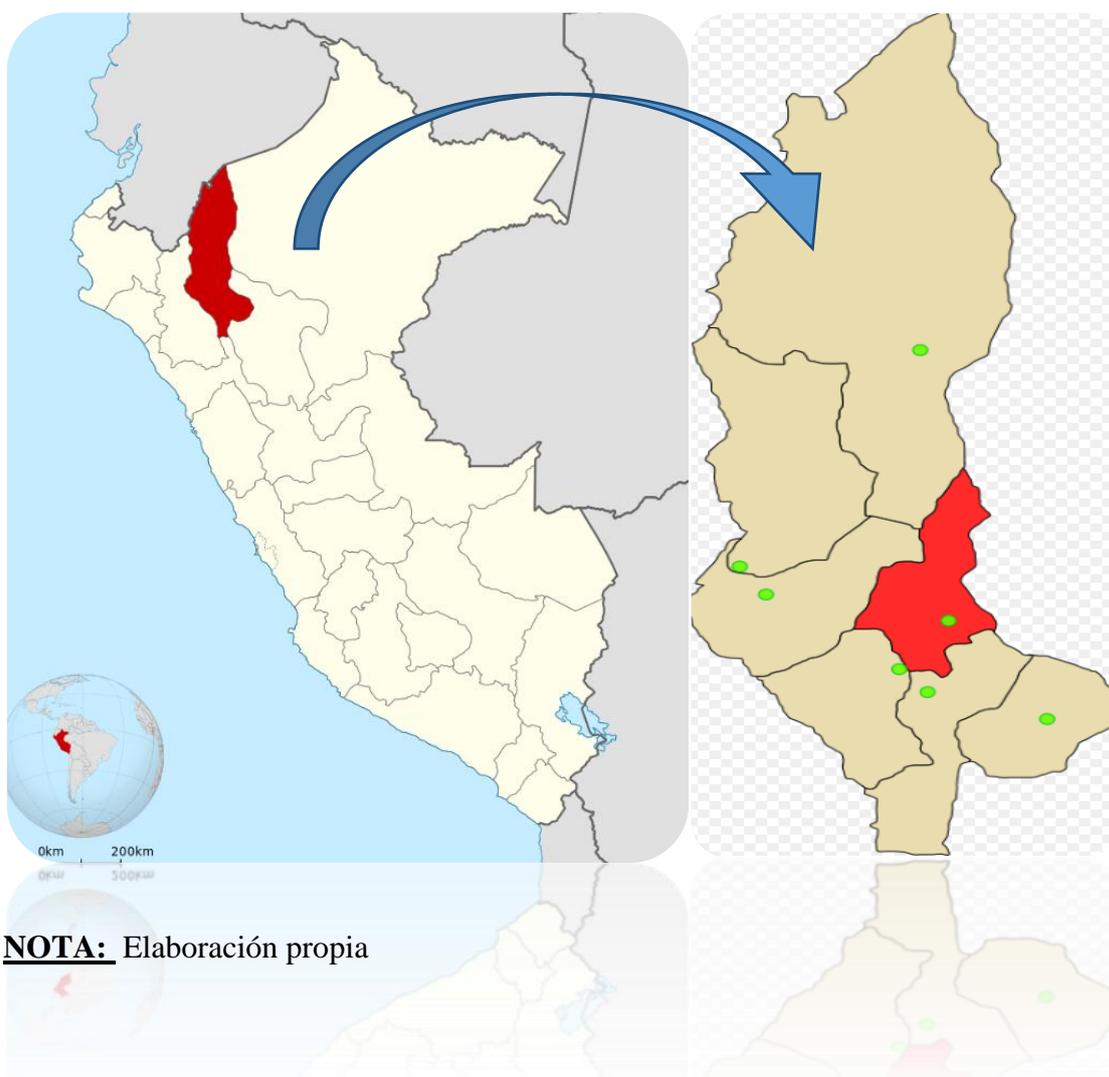
II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Localización de la investigación:

La investigación se desarrolló:

Centro Poblado : El Progreso
Distrito : Yambrasbamba
Provincia : Bongará
Región : Amazonas
País : Perú

Figura N° 01. Ubicación de la provincia de Bongará en el departamento de Amazonas



NOTA: Elaboración propia

Figura N° 02. Ubicación Territorial del distrito de Yambrasbamba



Nota. Elaboración Propia

Figura N° 03. Centro Poblado El Progreso, distrito de Yambrasbamba



Nota. Google Earth Pro.

2.2. Materiales, equipos y herramientas

Para realizar la presente investigación se requirió de los siguientes materiales, equipos y herramientas.

2.2.1. CAMPO

2.2.1.1. Materiales:

- Ficha de recolección de datos
- Lapiceros (azul, negro y rojo)
- Corrector
- Libreta de campo
- Tablero
- Clips
- Plano catastral.

2.2.1.2. Equipos:

- Cámara Fotográfica

2.2.1.3. Herramientas:

- Wincha 5m.
- Wincha 50m.

2.2.2. GABINETE

2.2.2.1. Equipos

- Laptop Lenovo Core i5
- Calculadora científica
- Impresora multifuncional

2.2.2.2. Programas

- AutoCAD 2018
- Microsoft Word 2016
- Microsoft Excel 2016
- Google Earth Pro

2.3. Métodos

2.3.1. Método inductivo

La investigación se desarrollo bajo los parametros del metodo inductivo, ya que a partir de las características recogidas de los muros de albañilería confinada de las viviendas se determinó el grado y tipo de falla.

2.4. Técnicas e instrumentos

2.4.1. Técnicas de recolección:

- Observación: Con ayuda de las fichas y los instrumentos de medición se realizó una evaluación mediante la observación detalla de los muros de albañilería confinada de las viviendas escogidas. Llenando las fichas de recolección de datos para posteriormente evaluar los resultados obtenidos.

2.4.2. Instrumentos de recolección de información:

Para la recolección de la información se utilizó una ficha de recolección de datos (Anexo N° 01) utilizada para la tesis titulada “Aplicación de métodos de inspección y reparación en viviendas de albañilería confinada con presencia de daños en sus elementos estructurales provocado por un sismo” (Chavez – Espiritu, 2019). La ficha permitio recoger todos los datos necesarios que nos permitan enfocarse en los objetivos de esta investigación.

2.5. Procedimiento:

Los procedimientos que permitio alcanzar los objetivos especificos fueron los siguientes:

2.5.1. Identificación y selección de viviendas

Según, COFOPRI (2007) el plano catastral del Centro Poblado El Progreso, distrito de Yambrasbamba, provincia de Bongara, el lugar de estudio cuenta con 25 manzanas, 197 lotes de terreno con un área total de 163 172.53 m². De los cuales fueron seleccionadas 20 viviendas de albañilería confinada para ser evaluadas, ya que dichas viviendas fueron construidas sin ninguna supervisión de un profesional técnico. (Ver anexo N° 02).

Para la selección de viviendas se tomó en cuenta los criterios siguientes:

- Que las viviendas sean de albañilería confinada
- Que las viviendas hayan sido construido del año 2000 en adelante
- Que las viviendas sean como mínimo de dos pisos
- Que las viviendas se ubiquen en zonas de relieve accidentado (de fuertes pendientes).
- Que las viviendas presenten alguna falla o fisura a simple vista.
- Que las viviendas tengan un área construida mayor a 100 m² por piso o nivel.
- Que las viviendas territorialmente se encuentren en la zona determinada a realizar el estudio

Para dicha identificación de las viviendas se hizo un recorrido por las calles del Centro Poblado, y con ayuda del plano catastral del Centro Poblado El Progreso, distrito de Yambrasbamba, provincia de Bongara. Se pudo identificar las viviendas.

2.5.2. Ficha de recolección de datos

La ficha que se utilizó para la recolección de los datos de los muros observados de albañilería confinada es la misma que utilizó Chavez - Espiritu (2019), en la tesis “Aplicación de métodos de inspección y reparación en viviendas de albañilería confinada con presencia de daños en sus elementos estructurales provocado por un sismo”. (Ver Anexo N° 01).

2.5.3. Aplicación de la ficha de recolección de datos

Se eligieron tres viviendas al azar como muestra representativa ya que estas representan el 15% del universo muestral, las viviendas consideradas como muestra son la N° 01, N° 10 y la vivienda N° 20.

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA VIVIENDA N° 01

➤ **Descripción de la Edificación.**

En esta primera parte se coloca la información general como.

Fecha: La fecha en la que se realizó la recolección de datos.

Dirección: Dirección en la que se encuentra ubicada la vivienda.

Distrito, Provincia y Departamento: En los que se encuentra ubicados la vivienda.

Año de construcción de la vivienda: El año en que fue construida.

Uso de la vivienda: La finalidad con la que fue construida.

Número de personas que ocupan el inmueble: Cuantas personas habitan en la vivienda.

Imagen de la vista principal de la vivienda: Imagen captada con el aplicativo, ya sea celular, cámara fotográfica y/ o tablet.

Descripción de la edificación

Fecha: 10 / 08 / 2020

Hora: 4:10 pm

Dirección: Marginal N° 132

Distrito: Yambrasbamba **Provincia:** Bongará **Departamento:** Amazonas

Fotografía de la vista principal de la edificación



Año de construcción de la vivienda: 2001

Uso:

Comercial

Vivienda Unifamiliar

Oficinas

Vivienda Multifamiliar

Deposito

Restaurante

Otros: HOSPEDAJE

Número de personas que ocupan el inmueble: 03 personas.

Presenta planos de construcción: Si No

Número de pisos de la edificación: 03

Existencia de estructuras vecinas: Si No

Comentarios: La Vivienda es utilizada Como hospedaje

➤ **Descripción del estado de la estructura**

En esta parte de la ficha se indica si uno de los muros de albañilería confinada evaluados está en riesgo de colapso o no, y se adjunta una fotografía de la fachada de la vivienda.

Descripción del estado de la estructura

Alto riesgo de colapso: Si No

Foto de la fachada de la edificación (tomada desde el aplicativo)



➤ **Tipo de fallas**

Se indica el tipo de fallas que se identifican en las viviendas, pueden ser por deslizamiento por corte, falla por corte, falla por flexión y/o aplastamiento por compresión diagonal.

○ Deslizamiento por corte.

“El agrietamiento o falla por deslizamiento se presenta a lo largo de la junta horizontal del mortero, como resultado de una falla de adherencia por corte en la junta, ocasionada por la poca adhesión entre ladrillos y el mortero”. (Banegas, 2015).

○ Falla por corte

“El agrietamiento por corte se puede presentar en forma de escalera siguiendo la junta de mortero, caracterizada por su forma diagonal a lo largo del muro y es consecuencia de las tensiones de tracción diagonal o esfuerzos de corte que se producen en el mismo”. (Banegas, 2015).

○ Falla por flexión.

“El agrietamiento se presenta en forma vertical en las esquinas y el centro, que puede presentarse en muros esbeltos, y produce una falla de compresión por flexión en el talón comprimido del muro”. (Banegas, 2015).

○ Aplastamiento por compresión diagonal.

Esta falla es producto del efecto de puntal que se produce cuando se separa el cuerpo del muro de los elementos de confinamiento, situación que genera grandes tensiones de compresión en las esquinas del muro, las que pueden provocar la falla por aplastamiento de la zona cuando la mampostería es de baja calidad o cuando se usan unidades del tipo rejilla de paredes delgadas. (Banegas, 2015).

Tipos de fallas:Deslizamiento por corte falla por corte falla por flexión Aplastamiento por compresión diagonal Ninguno ➤ **Daño en muros, columnas y vigas**

En esta parte se evalúa los daños que existen en los muros de albañilería confinada, con ayuda de algunos instrumentos de medición, se realizó una medición detallada de los tipos de fallas y gravedad que presentan los muros.

- Colapso Parcial del muro: Cuando el muro esta deteriorado, presenta fisuras, pero son reparables.
- Colapso total del muro: Cuando el muro presenta fisuras muy severas y se tendría que demoler todo el muro.

Daños en muros:		
Colapso Parcial del muro:	SI	NO
Colapso total del muro:	SI	NO

Grietas: Se especifica el espesor promedio de la falla y en la parte final va la longitud total que presenta el muro.

Muro N° 01		
Menor a 0.4 mm <input checked="" type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm <input type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm <input type="radio"/>	10 mm a Más <input type="radio"/>	Esp: <u>0.30</u> mm

Long. Grieta: 4.10 m

Muro N° 02				
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input checked="" type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: <u>1.3</u>

Long. Grieta: 3.05 m

Muro N° 03				
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input checked="" type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: <u>1.7</u>

Long. Grieta: 3.45 m

Muro N° 04				
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input checked="" type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: <u>1.65</u>

Long. Grieta: 3.40 m

Muro N° 05				
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input checked="" type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: <u>1.7</u>

Long. Grieta: 3.45 m

Muro N° 06				
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input checked="" type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: <u>1.5</u>

Long. Grieta: 3.16 m

Muro N° 07				
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input checked="" type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: <u>1.45</u>

Long. Grieta: 3.75 m

Muro N° 08				
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input checked="" type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: <u>0.8</u>

Long. Grieta: 3.05 m

Muro N° 09				
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input checked="" type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: <u>1.3</u>

Long. Grieta: 3.76 m

Muro N° 10				
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input checked="" type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: <u>1.44</u>

Long. Grieta: 4.90 m

Muro N° 11				
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input checked="" type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: <u>1.25</u>

Long. Grieta: 4.10 m

Muro N° 12				
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input checked="" type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: <u>1.8</u>

Long. Grieta: 3.01 m

Muro N° 13				
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input checked="" type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: <u>1.99</u>

Long. Grieta: 3.66 m

Muro N° 14				
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input checked="" type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: <u>1.07</u>

Long. Grieta: 3.31 m

Muro N° 15				
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input checked="" type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: <u>0.84</u>

Long. Grieta: 3.85 m

Muro N° 16				
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input checked="" type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: <u>1.31</u>

Long. Grieta: 3.96 m

Muro N° 17				
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input checked="" type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: <u>1.14</u>

Long. Grieta: 4.90 m

Número de muros que presentan grietas: 17

Total de muros: 117

Porcentaje de muros que presentan grietas: 14.53 %

Daño en columnas:

Grietas:

menor a 0.4mm 0.4mm a 2.0mm 2.0mm a 3.0mm
 3.0mm a 5.0mm 5.0mm a Más Esp. 0,2.....

Perdida de recubrimiento (2cm): Si No

Acero expuesto: Si No

Acero corroído: Si No

Columna completamente agrietada: Si No

Grieta en unión columna-viga, columna-losa: Si No

Daño en vigas:

Grietas perpendiculares a los laterales:

menor a 2.0mm 2.0mm a 3.0mm 3.0mm a 5.0mm
 5.0mm a más Esp ...0,4.....

Longitud de grietas:

menor a 3m 3.0m a 10m 10m a Más

Esp.....62.86 m

Perdida de recubrimiento (2cm): Si No

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA VIVIENDA N° 10

➤ **Descripción de la edificación**

En esta primera parte se coloca la información general como.

Fecha: 14 / 08 / 2020

Dirección: Marginal N° 598

Distrito, Provincia y Departamento: Yambrasbamba,
Bongara, Amazonas.

Año de construcción de la vivienda: 2002

Uso de la vivienda: Familiar

Número de personas que ocupan el inmueble: 06 personas

Imagen de la fachada de la vivienda.

Descripción de la edificación

Fecha: 14 / 08 / 2020

Hora: 3:15 pm

Dirección: Marginal N° 598

Distrito: Yambrasbamba Provincia: Bongará Departamento: Amazonas

Fotografía de la vista principal de la edificación



Época de construcción de la edificación (año): 2002

Uso: Commercial Vivienda Unfamiliar Oficina
 Vivienda Multifamiliar Deposito Restaurante Cultural

Otros: _____

Capacidad ocupacional (Número de personas que ocupan el inmueble): 06

Presenta planos de construcción: Si No

Número de pisos de la edificación: 03

Existencia de estructuras vecinas: Si No

Comentarios: La Vivienda se ubica en la esquina de la Av. Marginal y Jr. Héroes del Cenepa

➤ **Descripción del estado de la estructura**

En esta parte de la ficha se indica si la vivienda está en alto riesgo de colapso o no, y se adjunta una fotografía de la fachada de la vivienda

Descripción del estado de la estructura

Alto riesgo de colapso: Si No

Foto de la fachada de la edificación (tomada con el aplicativo)



➤ **Tipo de fallas**

En este Ítem se indica el tipo de fallas que se identifican en las viviendas, pueden ser por deslizamiento por corte, falla por corte, falla por flexión y/o aplastamiento por compresión diagonal.

Tipos de fallas:			
Deslizamiento por corte	<input type="radio"/>	falla por corte	<input checked="" type="radio"/>
		falla por flexión	<input type="radio"/>
Aplastamiento por compresión diagonal	<input type="radio"/>	Ninguno	<input type="radio"/>

➤ **Daño en muros, columnas y vigas**

En esta última parte se evalúa los daños que existen en los muros de albañilería confinada.

Daños en muros:			
Colapso Parcial del muro:	<input type="radio"/>	SI	<input checked="" type="radio"/>
Colapso total del muro:	<input type="radio"/>	SI	<input checked="" type="radio"/>

Grietas:

Muro N° 01			
Menor a 0.4 mm	<input checked="" type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input type="radio"/>
		2.0mm a 3.0mm	<input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>
			Esp: <u>0.30</u>

Long. Grieta: 3.01 m

Muro N° 02			
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input checked="" type="radio"/>
		2.0mm a 3.0mm	<input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>
			Esp: 1.2

Long. Grieta: 3.0 m

Muro N° 03			
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input checked="" type="radio"/>
		2.0mm a 3.0mm	<input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>
			Esp: <u>1.30</u>

Long. Grieta: 2.99 m

Muro N° 04				
Menor a 0.4 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	0.4mm a 2.0mm	<input type="checkbox"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="checkbox"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="checkbox"/>	10 mm a Más	<input type="checkbox"/>	Esp: <u>0.39</u>

Long. Grieta: 2.87 m

Muro N° 05				
Menor a 0.4 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	0.4mm a 2.0mm	<input type="checkbox"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="checkbox"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="checkbox"/>	10 mm a Más	<input type="checkbox"/>	Esp: <u>0.35</u>

Long. Grieta: 2.22 m

Muro N° 06				
Menor a 0.4 mm	<input type="checkbox"/>	0.4mm a 2.0mm	<input checked="" type="checkbox"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="checkbox"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="checkbox"/>	10 mm a Más	<input type="checkbox"/>	Esp: <u>0.50</u>

Long. Grieta: 2.48 m

Muro N° 07				
Menor a 0.4 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	0.4mm a 2.0mm	<input type="checkbox"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="checkbox"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="checkbox"/>	10 mm a Más	<input type="checkbox"/>	Esp: <u>0.30</u>

Long. Grieta: 2.45 m

Muro N° 08				
Menor a 0.4 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	0.4mm a 2.0mm	<input type="checkbox"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="checkbox"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="checkbox"/>	10 mm a Más	<input type="checkbox"/>	Esp: <u>0.28</u>

Long. Grieta: 3.02 m

Muro N° 09				
Menor a 0.4 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	0.4mm a 2.0mm	<input type="checkbox"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="checkbox"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="checkbox"/>	10 mm a Más	<input type="checkbox"/>	Esp: <u>0.21</u>

Long. Grieta: 1.20 m

Muro N° 10				
Menor a 0.4 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	0.4mm a 2.0mm	<input type="checkbox"/>	2.0mm a 3.0mm <input type="checkbox"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="checkbox"/>	10 mm a Más	<input type="checkbox"/>	Esp: <u>0.32</u>

Long. Grieta: 1.20 m

Número de muros que presentan grietas: 10

Total de muros: 39

Porcentaje de muros que presentan grietas: 25.64 %

Daño en columnas:

Grietas:

menor a 0.4mm 0.4mm a 2.0mm 2.0mm a 3.0mm
 3.0mm a 5.0mm 5.0mm a Más Esp. 0,2.....

Perdida de recubrimiento (2cm): Si No

Acero expuesto: Si No

Acero corroído: Si No

Columna completamente agrietada: Si No

Grieta en unión columna–viga, columna–losa: Si No

Daño en vigas:

Grietas perpendiculares a los laterales:

menor a 2.0mm 2.0mm a 3.0mm 3.0mm a 5.0mm
 5.0mm a más Esp ...0,4.....

Longitud de grietas:

menor a 3m 3.0m a 10m 10m a Más

Esp.....24.44 m

Perdida de recubrimiento (2cm): Si No

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA VIVIENDA N° 20

Descripción de la edificación

Fecha: 17 / 08 / 2020

Hora: 9:07 am

Dirección: Marginal N° 702

Distrito: Yambrasbamba

Provincia: Bongará

Departamento: Amazonas

Foto de la fachada de la edificación (tomada desde el aplicativo)



Época de construcción de la edificación (año): 2000

Uso: Comercial Vivienda Unfamiliar Oficina

Vivienda Multifamiliar Deposito Restaurante Cultural

Otros: _____

Número de personas que ocupan el inmueble: 03

Presenta planos de construcción: Si No

Número de pisos de la edificación: 03

Existencia de estructuras vecinas: No

Comentarios: Entrando a la izquierda colinda con una Vivienda de 1 piso

Descripción del estado de la estructura

Alto riesgo de colapso: Si ~~No~~

Fotografía de la vista principal de la edificación



Tipos de fallas:

Deslizamiento por corte falla por corte falla por flexión

aplastamiento por compresión diagonal Ninguno

Daños en muros:			
Colapso Parcial del muro:	SI	NO	
Colapso total del muro:	SI	NO	

Grietas:

Muro N° 01			
Menor a 0.4 mm	<input type="checkbox"/>	0.4mm a 2.0mm	<input type="checkbox"/>
3.0mm a 10 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	10 mm a Más	<input type="checkbox"/>
		Esp: 5.8 mm	

Long. Grieta: 2.99 m

Muro N° 02					
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm	<input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input checked="" type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: 3.10 mm	

Long. Grieta: 3.05 m

Muro N° 03					
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm	<input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input checked="" type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: 5.8 mm	

Long. Grieta: 2.96 m

Muro N° 04					
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm	<input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input checked="" type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: 6.6 mm	

Long. Grieta: 3.71 m

Muro N° 05					
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm	<input checked="" type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: 2.8 mm	

Long. Grieta: 2.76 m

Muro N° 06					
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm	<input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input checked="" type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: 7.7 mm	

Long. Grieta: 2.56 m

Muro N° 07					
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm	<input type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input checked="" type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: 8.6 mm	

Long. Grieta: 3.45 m

Muro N° 08					
Menor a 0.4 mm	<input type="radio"/>	0.4mm a 2.0mm	<input type="radio"/>	2.0mm a 3.0mm	<input checked="" type="radio"/>
3.0mm a 10 mm	<input type="radio"/>	10 mm a Más	<input type="radio"/>	Esp: 1.8 mm	

Long. Grieta: 2.51 m

Número de muros que presentan grietas: 8

Total de muros: 52

Porcentaje de muros que presentan grietas: 15.38 %

Daño en columnas:

Grietas:

menor a 0.4mm	<input checked="" type="checkbox"/>	0.4mm a 2.0mm	<input type="checkbox"/>	2.0mm a 3.0mm	<input type="checkbox"/>
3.0mm a 5.0mm	<input type="checkbox"/>	5.0mm a Más	<input type="checkbox"/>	Esp. 0,1.....	

Perdida de recubrimiento (2cm): Si No

Acero expuesto: Si No

Acero corroído: Si No

Columna completamente agrietada: Si No

Grieta en unión columna – viga, columna – losa: Si No

Daño en vigas:

Grietas perpendiculares a los laterales:

menor a 2.0mm	<input checked="" type="checkbox"/>	2.0mm a 3.0mm	<input type="checkbox"/>	3.0mm a 5.0mm	<input type="checkbox"/>
5.0mm a más	<input type="checkbox"/>	Esp ...0,3.....			

Longitud de grietas:

menor a 3m	<input type="checkbox"/>	3.0m a 10m	<input type="checkbox"/>	10m a Más	<input checked="" type="checkbox"/>
Esp.....23.99 m				

Perdida de recubrimiento (2cm): Si No

2.5.4. Evaluación detallada de la Investigación.

La evaluación de los parámetros de investigación de la vivienda consistió en analizar de manera minuciosa y detallada la información recaudada en la ficha de recolección de datos y comparar con los patrones de evaluación.

La evaluación se realizó de la siguiente manera:

- Se llenó los datos generales de la vivienda en la ficha de recolección de datos.
- Se realizó la limpieza y/o descubriendo total del muro.
- Se observó si el muro presenta fisuras.
- Se identificó el tipo de falla existente.
- Con ayuda de una wincha de 8m se procedió a medir el espesor de la fisura a la largo de toda la falla.
- Se sacó el promedio del espesor de la fisura.
- Se tomo apunte en la ficha de recolección de datos.
- Posteriormente se midió la longitud total de la falla que presenta en muro.
- Se anoto en la ficha de recolección de datos.
- Se procedió a evaluar el muro siguiente.

2.5.4.1. Método de inspección de muro de albañilería confinada

Según la operacionalización de variables lo que se determinó es el tipo de falla existente en los muros de albañilería confinada (falla de deslizamiento por corte, falla por corte, falla por aplastamiento por compresión diagonal o falla por flexión) y el grado de severidad que presenta (moderado, fuerte o severo), y de esta manera brindar una alternativa de solución ante este tipo de fallas estructurales en los muros de albañilería confinada.

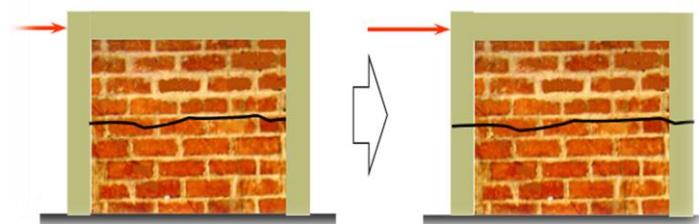
Definición Operacional					
Variable	Definición Conceptual	Indicadores	Índice/Item		
			Severidad		
			Moderado	Fuerte	Severo
Fallas estructurales en muros de	Las fallas en los muros es una	Falla de deslizamiento por corte	< a 3 mm	De 3 – 10 mm	> a 10 mm

albañilería confinada	condición no deseada que hace que el elemento estructural no desempeñe la condición por la que existe, las cuales pueden ser producidas por malos estudios geotécnicos o estructurales.	Falla por corte	< a 3 mm	De 3 – 10 mm	> a 10 mm
		Falla por aplastamiento por compresión diagonal	< a 3 mm	De 3 – 10 mm	> a 10 mm
		Falla por flexión	< a 3 mm	De 3 – 10 mm	> a 10 mm

- **Deslizamiento por corte**

Este modo de falla se produce por un deslizamiento a lo largo de la junta horizontal del mortero debido a un problema en la adherencia por corte en la junta. Este deslizamiento produce un mecanismo de columna corta. (Jara, 2013).

- Fisura corta la columna y puede provocar deslizamiento de su acero.
- Solera no trabaja.

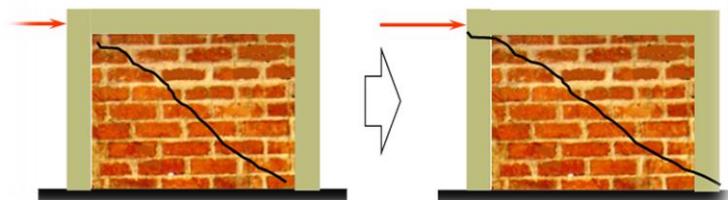


Fuente: Albañilería confinada. Sesión 2 (Guillén, 2016).

- **Falla por Corte**

Esta falla se caracteriza por un agrietamiento diagonal del paño de albañilería, es consecuencia de las tensiones de tracción diagonal que se producen en el paño. (Jara, 2013).

- Fisura corre por columna, solera o cimiento.
- Puede deslizarse el talón comprimido.
- Solera y/o columna de talón posterior en tracción.

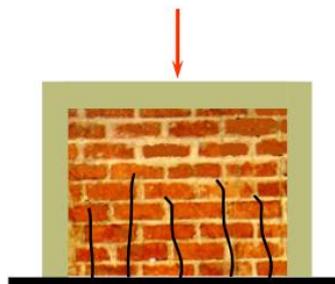


Fuente: Albañilería confinada. Sesión 2 (Guillén, 2016).

- **Falla por aplastamiento por compresión diagonal**

Esta falla es producto de la separación del paño de ladrillos de los elementos de confinamiento, generándose de esta manera un esfuerzo diagonal. Esto genera grandes esfuerzos de compresión en las esquinas, las que provocan falla por aplastamiento si el material es de baja calidad. (Jara, 2013).

- Si la carga axial es muy grande.
- Se presenta la deformación transversal.
- Si se mezcla con otras cargas es perjudicial.

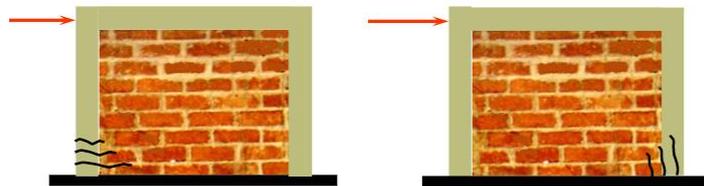


Fuente: Albañilería confinada. Sesión 2 (Guillén, 2016).

- **Falla por flexión**

Este tipo de falla se puede presentar en muros esbeltos, sobre todo cuando se generan grandes tracciones en las columnas, produciéndose de esta manera la fluencia de los aceros longitudinales y una falla por trituración de los talones flexo comprimidos. (Jara, 2013).

- La columna se abre o aplasta.
- El muro no aporta mucho.... Salvo la inercia.
- El talón comprimido puede deslizarse.



Fuente: Albañilería confinada. Sesión 2 (Guillén, 2016).

2.5.4.2. Severidad de la falla:

Según los indicadores de evaluación de la operacionalización de la variable, las fallas se clasificaron de la siguiente manera:

Moderado:

- ✓ Se consideró que la falla es moderada cuando el promedio del ancho de la falla es menor a 3.0 mm

Fuerte:

- ✓ Se consideró que la falla es Fuerte cuando el promedio del ancho de la falla se encuentra entre 3.0 mm y 10 mm

Severo:

- ✓ Se consideró que la falla es severa cuando el promedio del ancho de la falla es mayor a 10 mm.

N°	Dirección de las viviendas	TIPOS DE FALLAS				SEVERIDAD		
		Falla por deslizamiento por corte	Falla por corte	por aplastamiento por compresión diagonal	Falla por flexión	Moderado	Fuerte	Severo
01	Av: Marginal N°132	-	X	-	-	X	-	-
02	Av: Marginal N°568	-	-	X	-	X	-	-
03	Av: Marginal N°308	-	-	X	-	X	-	-
04	Jr: Héroes del Cenepa N° 158	-	-	-	-	-	-	-
05	Jr: El porvenir N° 505	X	-	-	-	-	-	X
06	Jr: Zoilo Rojas Trigoso N° 120	-	X	-	-	-	X	-
07	Jr: Libertad N° 419	-	-	X	-	X	-	-
08	Av: Marginal N°838	X	-	-	-	-	-	X
09	Jr: 21 de enero N° 121	-	-	-	X	X	-	-
10	Av: Marginal N°598	-	X	-	-	X	-	-
11	Jr: Zoilo Rojas Trigoso N° 422	-	-	-	X	X	-	-

12	Av: Marginal N° 907	-	X	-	-	X	-	-
13	Jr: Cajamarca N° 27	-	X	-	-	X	-	-
14	Jr: 21 de enero N° 203	-	-	X	-	X	-	-
15	Jr: Cajamarca N° 201	-	-	-	-	-	-	-
16	Av: Marginal N°189	-	X	-	-	-	X	-
17	Av: Marginal N°782	-	X	-	-	-	X	-
18	Jr: Libertad N° 16	-	-	X	-	X	-	-
19	Jr: Cajamarca N° 203	X	-	-	-	X	-	-
20	Av: Marginal N°702	-	X	-	-	-	-	X

TABLA N° 01: Cuadro de consolidado de las fichas de recolección de datos de las 20 viviendas analizadas.

Nota : Elaboración propia

2.5.5. Análisis de los datos obtenidos

Los datos recolectados en las fichas fueron analizados y procesados en hojas de cálculo, del software Microsoft Excel, versión 2016 representados en tablas y figuras que finalmente fueron descritos e interpretado, obteniendo los resultados que se indican a continuación.

- ✓ La vivienda N° 01 tiene una falla predominante por corte, con una severidad de falla moderado, la longitud de la falla total es de 62.86 m.

Ver la ubicación de los muros en el anexo N° 3.

- **El Muro N° 01** presenta una fisura menor a 0.4 mm (0.3mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 4.10 m.
- **El Muro N° 02** presenta una fisura menor a 2.0 mm (1.3 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 3.05 m.
- **El Muro N° 03** presenta una fisura menor a 2.0 mm (1.7 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 3.45 m.
- **El Muro N° 04** presenta una fisura en el rango de 0.4 mm a 2.0 mm (1.65mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 3.40 m.
- **El Muro N° 05** presenta una fisura en el rango de 0.4 mm a 2.0 mm (1.7 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 3.45 m.
- **El Muro N° 06** presenta una fisura en el rango de 0.4 mm a 2.0 mm (1.5 mm), lo que indica que la severidad de la

falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 3.16 m.

- **El Muro N° 07** presenta una fisura en el rango de 0.4 mm a 2.0 mm (1.45 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 3.75 m.
- **El Muro N° 08** presenta una fisura en el rango de 0.4 mm a 2.0 mm (0.8 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 3.05 m.
- **El Muro N° 09** presenta una fisura en el rango de 0.4 mm a 2.0 mm (1.3 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 3.76 m.
- **El Muro N° 10** presenta una fisura en el rango de 0.4 mm a 2.0 mm (1.44 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 4.90 m.
- **El Muro N° 11** presenta una fisura en el rango de 0.4 mm a 2.0 mm (1.25 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 4.10 m.
- **El Muro N° 12** presenta una fisura en el rango de 0.4 mm a 2.0 mm (1.8 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 3.01 m.
- **El Muro N° 13** presenta una fisura en el rango de 0.4 mm a 2.0 mm (1.99 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 3.66 m.
- **El Muro N° 14** presenta una fisura en el rango de 0.4 mm a 2.0 mm (1.07 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 3.31 m.

- **El Muro N° 15** presenta una fisura en el rango de 0.4 mm a 2.0 mm (0.84 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 3.85 m.
 - **El Muro N° 16** presenta una fisura en el rango de 0.4 mm a 2.0 mm (1.31 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 3.96 m.
 - **El Muro N° 17** presenta una fisura en el rango de 0.4 mm a 2.0 mm (1.14 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 4.90 m.
- ✓ La vivienda N° 10 tiene una falla predominante por aplastamiento por aplastamiento por corte con una severidad de falla moderado, la longitud de la falla total es de 24.44 m.
Ver distribución de los planos en anexo 4.
- **El Muro N° 01** presenta una fisura menor a 0.4 mm (0.3mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 3.01 m.
 - **El Muro N° 02** presenta una fisura en el rango de 0.4 mm a 2.0 mm (1.2 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 3.0 m.
 - **El Muro N° 03** presenta una fisura en el rango de 0.4 mm a 2.0 mm (1.3 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 2.99 m.
 - **El Muro N° 04** presenta una fisura menor a 0.4 mm (0.39 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 2.87 m.

- **El Muro N° 05** presenta una fisura menor a 0.4 (0.35 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 2.22 m.
- **El Muro N° 06** presenta una fisura en el rango de 0.4 mm a 2.0 mm (0.50 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 2.48 m.
- **El Muro N° 07** presenta una fisura menor a 0.4 mm (0.30 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 2.45 m.
- **El Muro N° 08** presenta una fisura menor a 0.4 mm (0.28 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 3.02 m.
- **El Muro N° 09** presenta una fisura menor a 0.4 mm (1.3 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 1.20 m.
- **El Muro N° 10** presenta una fisura menor a 0.4 mm (0.32 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 1.20 m.

✓ La vivienda N° 20 tiene una falla predominante por corte con una severidad de falla severo, la longitud de la falla total es de 23.99 m.

Ver la distribución de los muros en anexo 5.

- **El Muro N° 01** presenta una fisura en el rango de 3.00 mm a 10.00 mm (5.8 mm), lo que indica que la severidad de la falla es fuerte, y presenta una falla por corte de una longitud de 2.99 m.

- **El Muro N° 02** presenta una fisura en el rango de 3.00 mm a 10.00 mm (3.10 mm), lo que indica que la severidad de la falla es fuerte, y presenta una falla por corte de una longitud de 3.05 m.
- **El Muro N° 03** presenta una fisura en el rango de 3.00 mm a 10.00 mm (5.8 mm), lo que indica que la severidad de la falla es fuerte, y presenta una falla por corte de una longitud de 2.96 m.
- **El Muro N° 04** presenta una fisura en el rango de 3.0 mm a 10.0 mm (6.6 mm), lo que indica que la severidad de la falla es fuerte, y presenta una falla por corte de una longitud de 3.71 m.
- **El Muro N° 05** presenta una fisura en el rango de 2.0 mm a 3.0 mm (2.8 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 2.76 m.
- **El Muro N° 06** presenta una fisura en el rango de 3.0 mm a 10.0 mm (7.7 mm), lo que indica que la severidad de la falla es fuerte, y presenta una falla por corte de una longitud de 2.56 m.
- **El Muro N° 07** presenta una fisura entre el rango de 3.0 mm a 10.0 mm (8.6 mm), lo que indica que la severidad de la falla es fuerte, y presenta una falla por corte de una longitud de 3.45 m.
- **El Muro N° 08** presenta una fisura entre el rango de 2.0 a 3.0 mm (1.8 mm), lo que indica que la severidad de la falla es moderada, y presenta una falla por corte de una longitud de 2.51 m.

III. RESULTADOS

Después de evaluar las 20 viviendas se obtuvo los siguientes resultados:

3.1. Tipo de falla predominante

Según el tipo de falla, 3 viviendas que representan el 15% son fallas de deslizamiento por corte, 8 viviendas que representan el 40% son fallas por corte, 5 viviendas que representan en 25 % son fallas por aplastamiento por compresión diagonal, 2 viviendas que representan el 10% son fallas por flexión y 2 viviendas que representa el 10% no presentan fallas.

TABLA N° 02: Tipo de falla predominante

TIPO DE FALLA	N° VIVIENDAS	Total	Total (%)
Falla de deslizamiento por corte	05, 08, 19	3	15%
Falla por Corte	01, 06, 10,12, 13, 16, 17, 20	8	40%
Falla por aplastamiento por compresión diagonal	02, 03, 07, 14, 18	5	25%
Falla por flexión	09, 11	2	10%
No presenta falla	04, 15	2	10%
TOTAL		20	100%

Nota: Elaboración propia

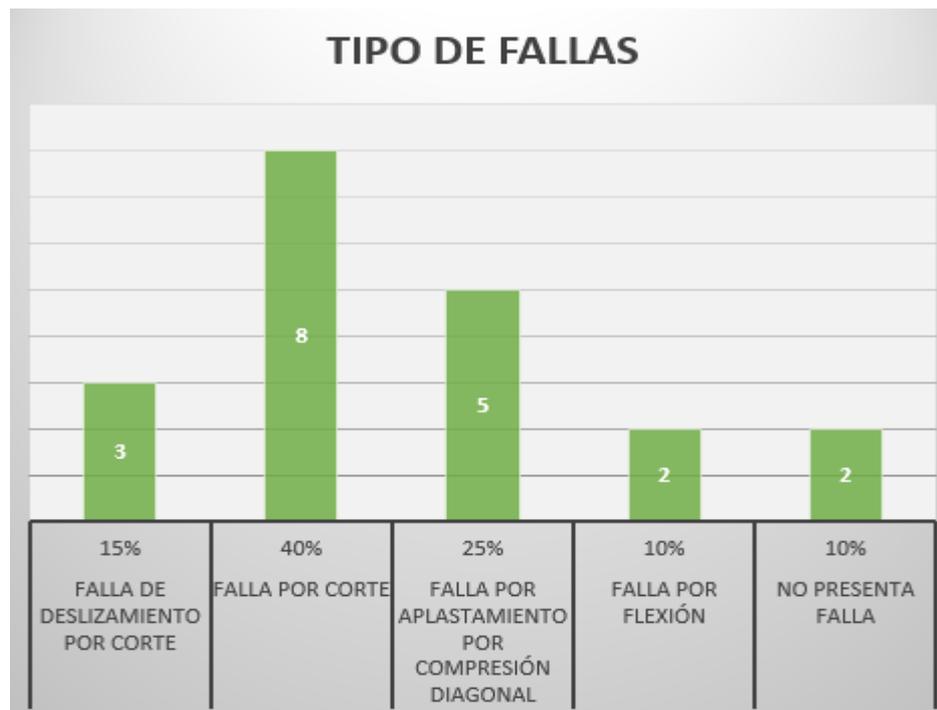


Figura N° 04: Falla Predominante (*Excel ver. 2016*)

3.2. Severidad del daño en las viviendas

Después de evaluar la severidad del daño de las viviendas se afirma que 12 viviendas equivalente al 60% presentan un daño moderado, 3 viviendas equivalente al 15% un daño fuerte, 3 viviendas equivalente al 15% un daño severo y 2 viviendas equivalente al 10% no presentan ningún daño.

TABLA N°03: Severidad de las fallas

SEVERIDAD DE FALLA	N° VIVIENDAS	Total	Total (%)
Moderado	01, 02, 03, 07, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19	12	60%
Fuerte	06, 16, 17	3	15%
Severo	05, 08, 20	3	15%
Ninguna	04, 15	2	10%
TOTAL		20	100%

Nota: Elaboración propia

Figura N° 05: Severidad de la falla (Excel 2016)



Nota: Elaboración propia

3.3. Severidad por tipo de falla.

Determinamos el porcentaje en cada tipo de falla suscitada.

- FALLA POR DESLIZAMIENTO POR CORTE: Hay tres viviendas que presentan este tipo de falla, de las cuales 1 presenta una severidad Moderada lo que representa el 33% y 2 Severa que es el 67%.

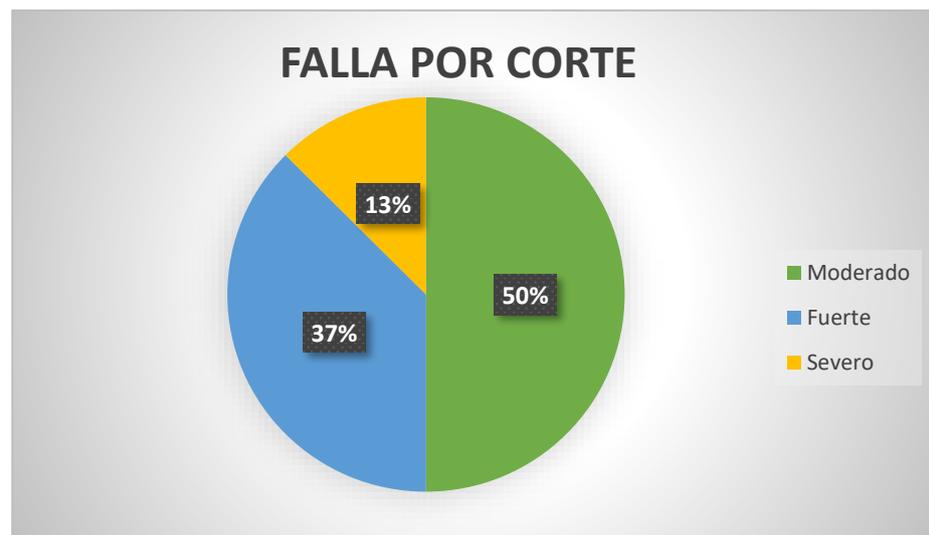
Fig. N° 06. Porcentaje de la severidad en la falla por deslizamiento por corte.



Nota: Elaboración Propia

- FALLA POR CORTE: De las 8 viviendas que presentan este tipo de falla, 4 presentan una severidad Moderada que representa un 50%, 3 presentan una severidad Fuerte que es el 37% y 1 Severo que representa el 13%.

Fig. N° 07. Porcentaje de la severidad en la falla por corte



Nota: Elaboración Propia

- FALLA POR APLASTAMIENTO POR COMPRESION DIAGONAL: De las 5 viviendas que presentan este tipo de falla, el 100% son de severidad Moderado.

Fig. N° 08. Porcentaje de la severidad en la falla por aplastamiento por compresión diagonal



Nota: Elaboración Propia

- FALLA POR FLEXION: 2 viviendas presentan este tipo de falla y las dos son de severidad Moderado.

Fig. N° 09. Porcentaje de la severidad en la falla por flexión

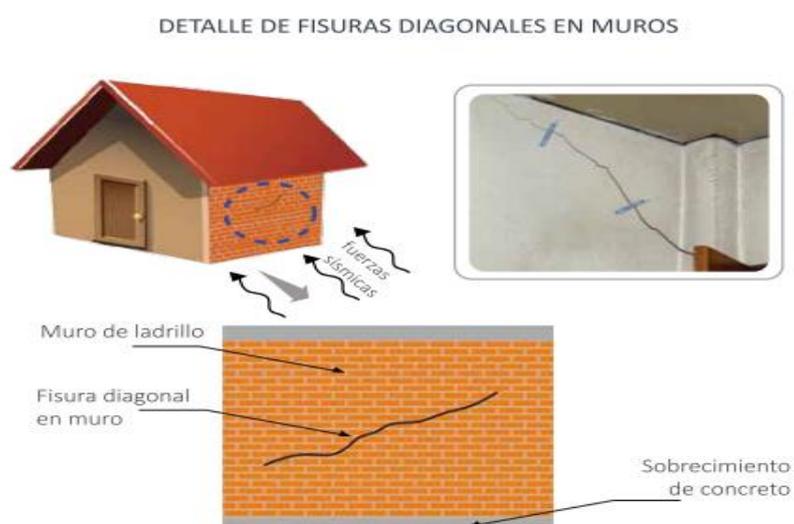


Nota: Elaboración Propia

IV. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- La alternativa de solución propuesta a estos muros de albañilería confinada, basado en la norma E.070 ALBAÑILERIA, y teniendo en cuenta la severidad de la falla, ya sea **MODERADO O FUERTE**, es la siguiente.

Figura N° 10: Fisura diagonal en muros.



NOTA: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. Fichas para reparación de viviendas de albañilería. Lima. Perú.

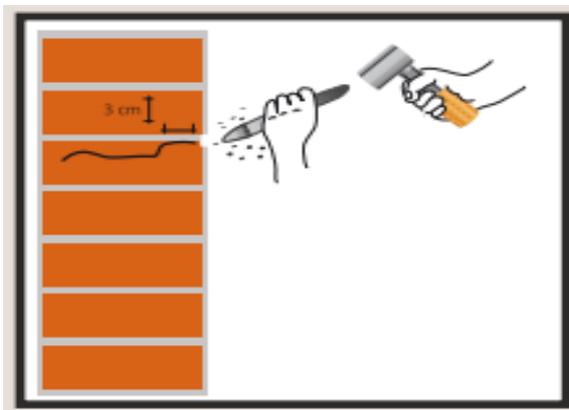
- Materiales: Cemento Portland Tipo I
Arena Fina
Agua

- Herramientas a utilizar:
Comba
Plancha
Batea
Espátula
Cinzel
Badilejo
Escobilla

- Equipos de Protección Personal
Casco
Guantes de cuero
Guantes de jebe
Botas de seguridad puntas de acero
Lentes de seguridad

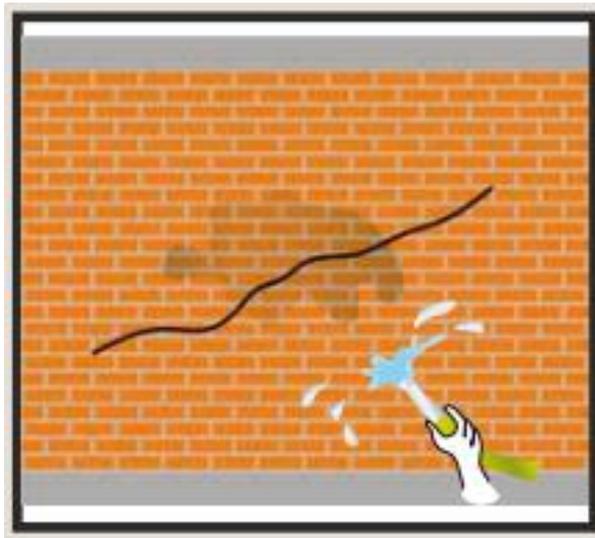
1er paso: Haciendo uso del cinzel picar a lo largo de la fisura, retirando todo el área dañada y suelta.

Fig. N° 11: Picado del área afectada



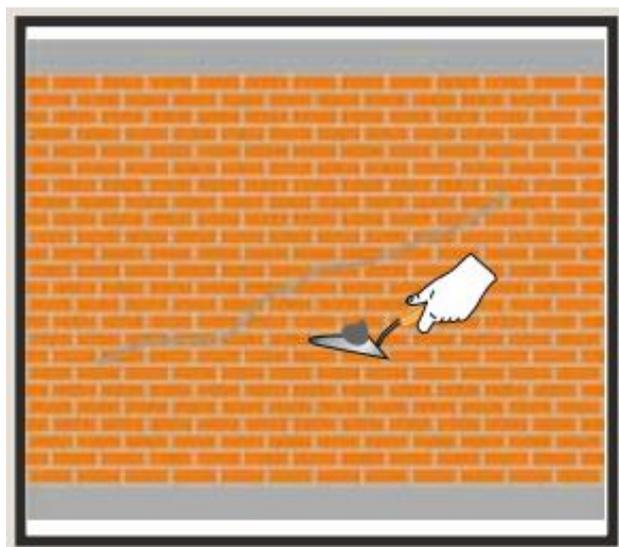
2do paso: Limpiar con la escobilla la zona picada para que quede libre de residuos y polvo. Una vez que está limpia la superficie a resanar, humedecer con bastante agua y preparar el mortero con una relación cemento: arena, de 1:4.

Fig. N° 12: Mojado total del área a resanar



3er paso: Con el mortero, haciendo uso del badilejo, llenar de mortero las fisuras tratadas anteriormente.

Fig. N° 13: Llenado de la fisura con mortero



4to paso: Retirar el excedente de mortero hasta uniformizar la superficie a nivel del muro. Curar el área resanada por los 7 días continuos a la refacción, regando varias veces al día de acuerdo a las condiciones climáticas. Y por último empastar y pintar el muro.

- La alternativa de solución que se plantea para los muros que tienen la severidad de falla clasificada como SEVERA, se detalla a continuación:

➤ Materiales: Cemento Portland Tipo I

Arena

Agua

Acero D. 3/8"

Alambre negro N° 08

Alambre negro N° 16

➤ Herramientas a utilizar:

Comba

Plancha

Batea

Espátula

Cinzel

Badilejo

Escobilla

Tortol

Regla de aluminio

Taladro

➤ Equipos de Protección Personal

Casco

Guantes de cuero

Guantes de jebe

Botas de seguridad puntas de acero

Lentes de seguridad

1er paso: Se picará toda el área afectada, siguiendo las fisuras existentes, luego se las limpiaran, posteriormente se humedecerá totalmente el muro y se rellenara el área picada con mortero, el cual está en relación cemento: arena de 1:4.

Fig. N° 14: Llenado con mortero del muro afectado



2do paso: El siguiente paso es pañetear al muro con un mortero cemento: arena gruesa 1:4.

Fig. N° 15: Pañeteo del muro con mortero



3er paso: Se procede a hacer perforaciones con el taladro con broca de 1/4" cada 45 cm, para interconectar las mallas electrosoldadas (el espaciamiento de la malla es 15 cm por lado con acero de 3/8"). Las perforaciones se limpiarán con aire comprimido.

4to paso: Se colocarán las mallas, las cuales serán sujetadas entre ellas con un conector de alambre N° 08, el cual pasará a través de las perforaciones, atortolándolos contra los nudos de la malla, con alambre N° 16.

Fig. N° 16: Atortolado de la malla con los conectores



5to paso: Tapar las perforaciones hechas con el taladro, con una lechada de mortero, con una relación cemento: arena fina 1:3, para esta operación se usa una botella de plástico como inyector, y posteriormente se procede a tarrajear todo el muro.

Fig. N° 17: Taponado de las perforaciones con lechada de mortero.



- Las dos alternativas de solución están propuestas en base a que las columnas y vigas de confinamiento no están afectadas.

V. DISCUSIÓN

- La investigación de pregrado “Evaluación de fallas en muros de albañilería en las instituciones educativas del distrito de Salitral-Chimbote” (Palomino, 2010), indica que evaluaron 24 ambientes de la infraestructura educativa del distrito de Salitral, dando como resultados que solo dos presentaban muros agrietados, los mismos que se han evaluado como severos, estos dos ambientes si requieren ser rehabilitados, los 22 restantes no presentan daños graves; por lo tanto no todos los ambientes presentan fallas. En este caso por ser instituciones públicas a lo contrario de las viviendas de esta investigación esos dos ambientes fueron declarados inhabitables, ya que los muros necesitan una reparación total del muro, mientras que en la presente investigación se determinó que el 15% de las viviendas con fallas severas se realizará una consolidación de muro reemplazando las unidades dañadas por unidades nuevas sin afectar vigas ni columnas.
- En la tesis para optar el título profesional de ingeniero civil “Evaluación de la vulnerabilidad estructural de los muros de albañilería de la I.E. N° 17524 de la localidad de San Agustín, distrito de bellavista, Jaén”, (Quiliche, 2013), indica que de los resultados obtenidos se puede notar que la mayoría de los muros (el 56.41%) presentan agrietamientos mayores a 10 mm por lo que observando las tablas dadas por el ICG presenta un nivel de severidad SEVERO, el 23.08% moderado y el 20.51% fuerte.
- En la tesis para optar el título profesional de ingeniero civil “Determinación y Evaluación de las patologías de los muros de albañilería confinada del instituto de educación superior tecnológico Vicente Ferrer - Tumpa del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash”, (FLORES, 2017) Indica que al término de la elaboración de los resultados llega a la conclusión que los tipos de patologías encontrados en las estructuras de la albañilería confinada del

Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer, fueron de la siguiente manera: Eflorescencia (10.40%), Descascaramiento (13.21%), Fisura (0.02%); de la misma forma también se encontró el área afectada en Columnas (2.22%), Vigas (1.48%), Muros (17.98%) y Sobrecimientos (2.95%), siendo las patologías más incidentes el Descascaramiento y las Eflorescencia en toda la estructura de albañilería confinada, debido a la presencia de humedad por las lluvias frecuentes de nuestro medio, con llevando al Descascaramiento, también la presencia de sales en el mortero y que se utilizó agua no potable proveniente del río que contiene minerales que contribuyeron a la aparición de eflorescencia. Lo que nos indica que al igual que en muestras edificaciones evaluadas, también los muros presentan fisuras, pero estas son leves y subsanables lo que conlleva a una simple reparación del muro.

VI. CONCLUSIONES:

Las fallas predominantes en muros de albañilería confinada del Centro Poblado El Progreso es FALLA POR CORTE, con un 40 % y la severidad de la falla es la MODERADO con un 60%.

El 90% de viviendas presentan fisuras en sus muros de albañilería confinada.

El 60% de las viviendas presentan en sus muros una severidad de falla moderada, 15% fuerte y el 15% severo.

El 15% de las viviendas presentan en sus muros falla de deslizamiento por corte, el 40% falla por corte, el 25% falla por aplastamiento por compresión diagonal, el 10% falla por flexión y el 10% no presentan fallas.

De acuerdo a los resultados obtenidos se muestra que la hipótesis planteada, en donde se afirma que existen y se determinarán cada una de las fallas estructurales en los muros de albañilería confinada en las viviendas del centro poblado de El Progreso, se dice que si existen fallas en un 90% de las viviendas analizadas. Las cuales fueron determinadas cada una de ellas y su grado de severidad, por lo tanto, es verdadera.

VII. RECOMENDACIONES

- Los muros que presentan una falla categorizada como Severa, deben ser resanados de manera obligatoria de acuerdo a la propuesta establecida en la presente tesis, y los que hayan sido categorizados como Moderado y Fuerte, se recomienda bajo criterio al propietario de la vivienda resanar los muros afectados.
- Cada vez que se prevea construir viviendas u otros establecimientos, es muy importante que se realice un Estudio de Mecánica de Suelos (Capacidad portante del suelo), de esta manera se diseñará la cimentación acorde con el tipo de suelo, obteniendo edificaciones más seguras estructuralmente.
- Siempre que se realice un proyecto, se debe contar con los planos necesarios y cálculos estructurales donde firme y apruebe un profesional responsable; además también se recomienda que, durante el proceso constructivo se debe contar con la dirección de un personal técnico, para de esta manera estar realizando un proyecto que cumpla con los estándares mínimos tal como lo indica la NORMA TECNICA E.070 DE ALBAÑILERIA.
- Se recomienda a la Municipalidad Distrital de Yambrasbamba, brindar mediante un programa social, asesoramiento técnico gratuito a las personas que deseen construir cualquier tipo de edificación.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aponte Palomino Miguel Eduardo (2010). “EVALUACIÓN DE FALLAS EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN LOS COLEGIOS DEL DISTRITO DE SALITRAL PROVINCIA DE MORROPÓN, DEPARTAMENTO PIURA” (Tesis de pregrado). UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ÁNGELES, Chimbote.
- BANEGAS, Y.D (2015). FALLAS EN MUROS DE ALBAÑILERÍA. Recuperado de:
<https://es.scribd.com/document/420602118/fallas-en-muros-dealbanileria>.
- COSTA, F.A (2018) Informe nacional de perfil sociodemográfico, INEI. Lima. Perú. Recuperado de:
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1539/libro.pdf
- COFOPRI (2007), DIRECCIÓN DE CATASTRO – Sub Dirección de Geodesia y topografía, Chachapoyas.
- Chávez Huerta Brian Francisco & Espíritu Castillejo Martín Andree (2019). “APLICACIÓN DE MÉTODOS DE INSPECCIÓN Y REPARACIÓN EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERIA CONFINADA CON PRESENCIA DE DAÑOS EN SUS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PROVOCADO POR UN SISMO”. (Tesis de pre grado). UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS, Lima.
- FLORES SANCHEZ CONRADO ELVIS, A (2017) determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería confinada del instituto de educación superior tecnológico Vicente Ferrer - Tumpa del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash (Tesis de pre grado), Universidad Católica los Ángeles, Chimbote.

- Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento (2019) Reglamento Nacional de edificaciones, Norma E.070 Albañilería. Lima. Perú.

- Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento (2019). Fichas para reparación de viviendas de albañilería. Lima. Perú. Recuperado de:

http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/FICHAS-PARA-REPARACION-DE-VIVIENDAS-DE-ALBANILERIA.pdf

- Quiliche Aguirre Pedro José (2013). “EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LOS MUROS DE ALBAÑILERIA DE; LA I.E. N° 17524 DE LA LOCALIDAD DE SAN AGUSTIN DEL DISTRITO DE BELLAVISTA” (Tesis de pregrado). UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA, Jaén.

ANEXOS

ANEXO N° 01

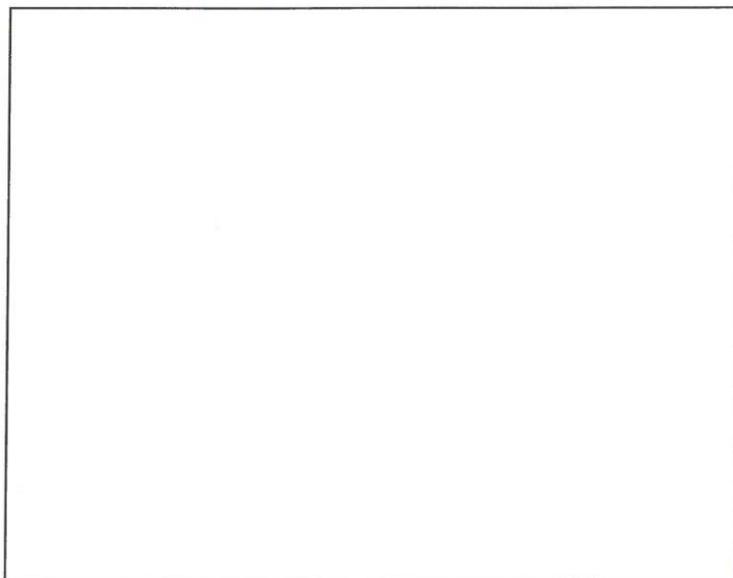
Ficha de Recolección de Datos

Descripción de la edificación

Fecha: / / Hora:.....

Dirección:

Distrito: _____ Provincia: _____ Departamento:

Foto de la fachada de la edificación (tomada con el celular o tablet desde el aplicativo)

Época de construcción de la edificación (año): _____.

Uso: Commercial Vivienda Unfamiliar Oficina Vivienda Multifamiliar Deposito Restaurante Cultural

Otros: _____

Capacidad ocupacional (Número de personas que ocupan el inmueble): _____.

Presenta planos de construcción: Si No

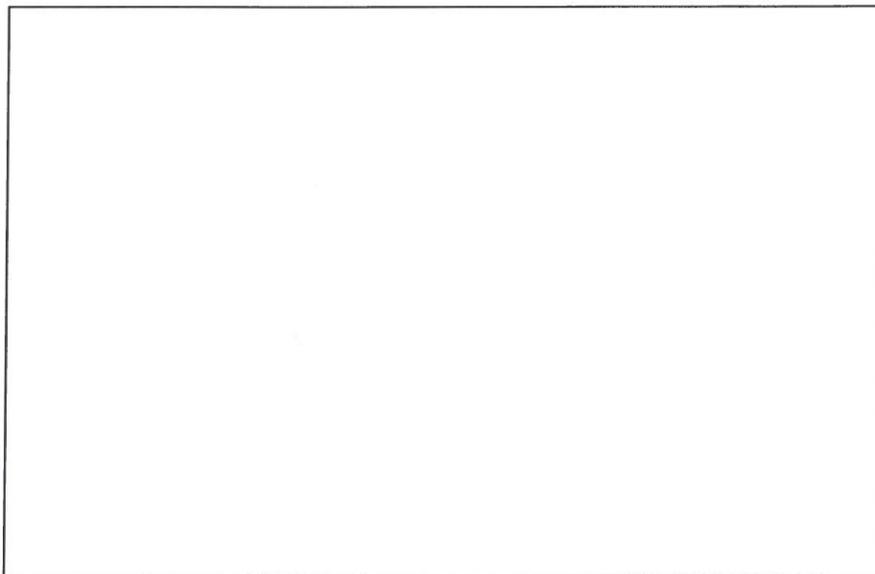
Número de pisos de la edificación: _____.

Existencia de estructuras vecinas: Si No

Comentarios: -----

Descripción del estado de la estructura

Alto riesgo de colapso: Si No

Foto de la fachada de la edificación (tomada desde el aplicativo)**Tipos de fallas:**

Deslizamiento por corte O falla por corte O falla por flexión O
 aplastamiento por compresión diagonal O Ninguno

Daño en muros:

Colapso parcial del muro: Si No

Colapso total del muro: Si No

Grietas:**Muro 1**

menor a 0.4mm O 0.4mm a 2.0mm O 2.0mm a 3.0mm O
 3.0mm a 10 mm O 10 mm a Más O Esp:..... O

Long. Grieta: _____.

Muro 02

menor a 0.4mm 0.4mm a 2.0mm 2.0mm a 3.0mm
 3.0mm a 10mm 10mm a Más Esp _____.

Long. Grieta: _____ m

Muro 3

menor a 0.4mm 0.4mm a 2.0mm 2.0mm a 3.0mm
 3.0mm a 10mm 10mm a Más Esp.

Long. Grieta: _____ m

Muro 4

menor a 0.4mm 0.4mm a 2.0mm 2.0mm a 3.0mm
 3.0mm a 10mm 10mm a Más Esp.

Long. Grieta: _____ m

Muro 5

menor a 0.4mm 0.4mm a 2.0mm 2.0mm a 3.0mm
 3.0mm a 10mm 10mm a Más Esp.

Long. Grieta: _____ m

Muro 6

menor a 0.4mm 0.4mm a 2.0mm 2.0mm a 3.0mm
 3.0mm a 10mm 10mm a Más Esp.....

Long. Grieta: _____ m

Muro 7

menor a 0.4mm 0.4mm a 2.0mm 2.0mm a 3.0mm
 3.0mm a 10mm 10mm a Más Esp.

Long. Grieta: _____ m

Muro 8

menor a 0.4mm 0.4mm a 2.0mm 2.0mm a 3.0mm
 3.0mm a 10mm 10mm a Más Esp.

Long. Grieta: _____ m

Número de muros que presentan grietas: _____

Total de muros: _____

Porcentaje de muros que presentan grietas: _____.

Daño en columnas:

Grietas:

menor a 0.4mm O 0.4mm a 2.0mm O 2.0mm a 3.0mm O

3.0mm a 5.0mm O 5.0mm a Más O Esp.

Perdida de recubrimiento (2cm): Si No

Acero expuesto: Si No

Acero corroído: Si No

Columna completamente agrietada: Si No

Grieta en unión columna – viga, columna – losa: Si No

Daño en vigas:

Grietas perpendiculares a los laterales:

menor a 2.0mm O 2.0mm a 3.0mm O 3.0mm a 5.0mm O

5.0mm a más O Esp

Longitud de grietas:

menor a 3m O 3.0m a 10m O 10m a Más O

Esp.....

Perdida de recubrimiento (2cm): Si No

ANEXO N° 02

Ubicación de las viviendas evaluadas

PLANO CATASTRAL DEL C.P.M. EL PROGRESO

PROPIEDAD DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA



LEYENDA

Universo Muestral
Muestra representativa

ANEXO N° 03
ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE LAS VIVIENDAS

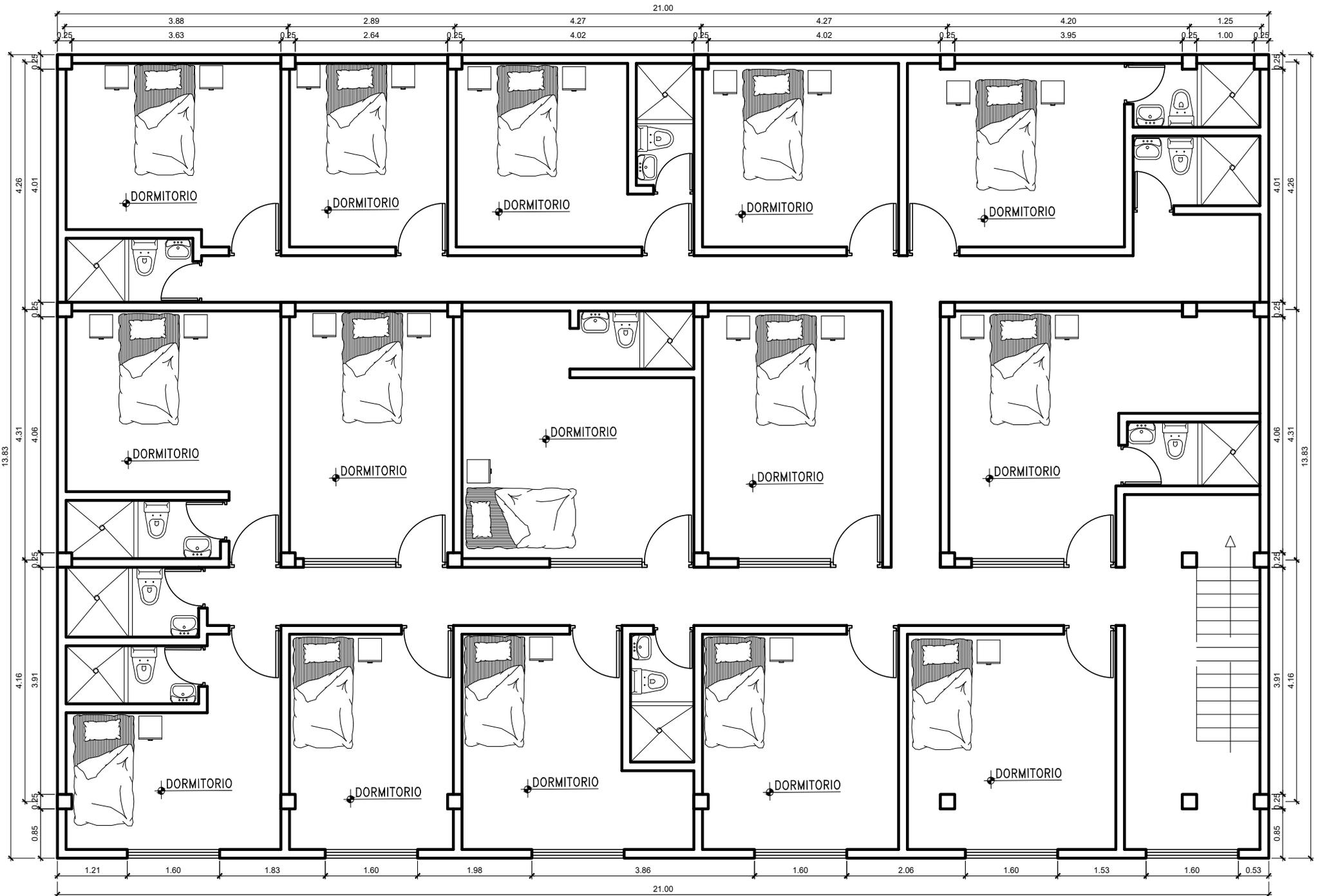
PRIMERA VIVIENDA EVALUADA (VIVIENDA N° 01)



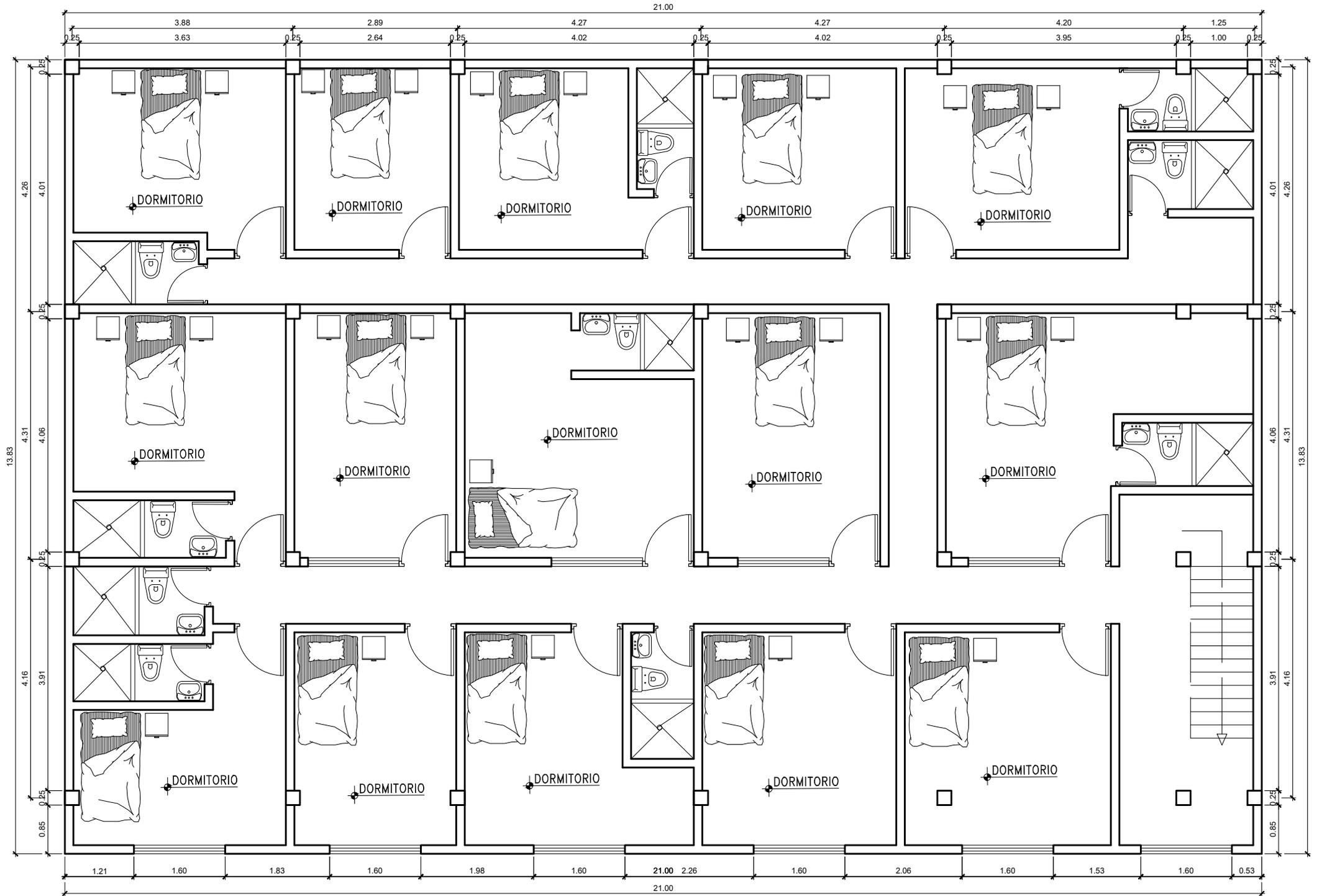
ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN
PLANTA: PRIMER PISO

ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN

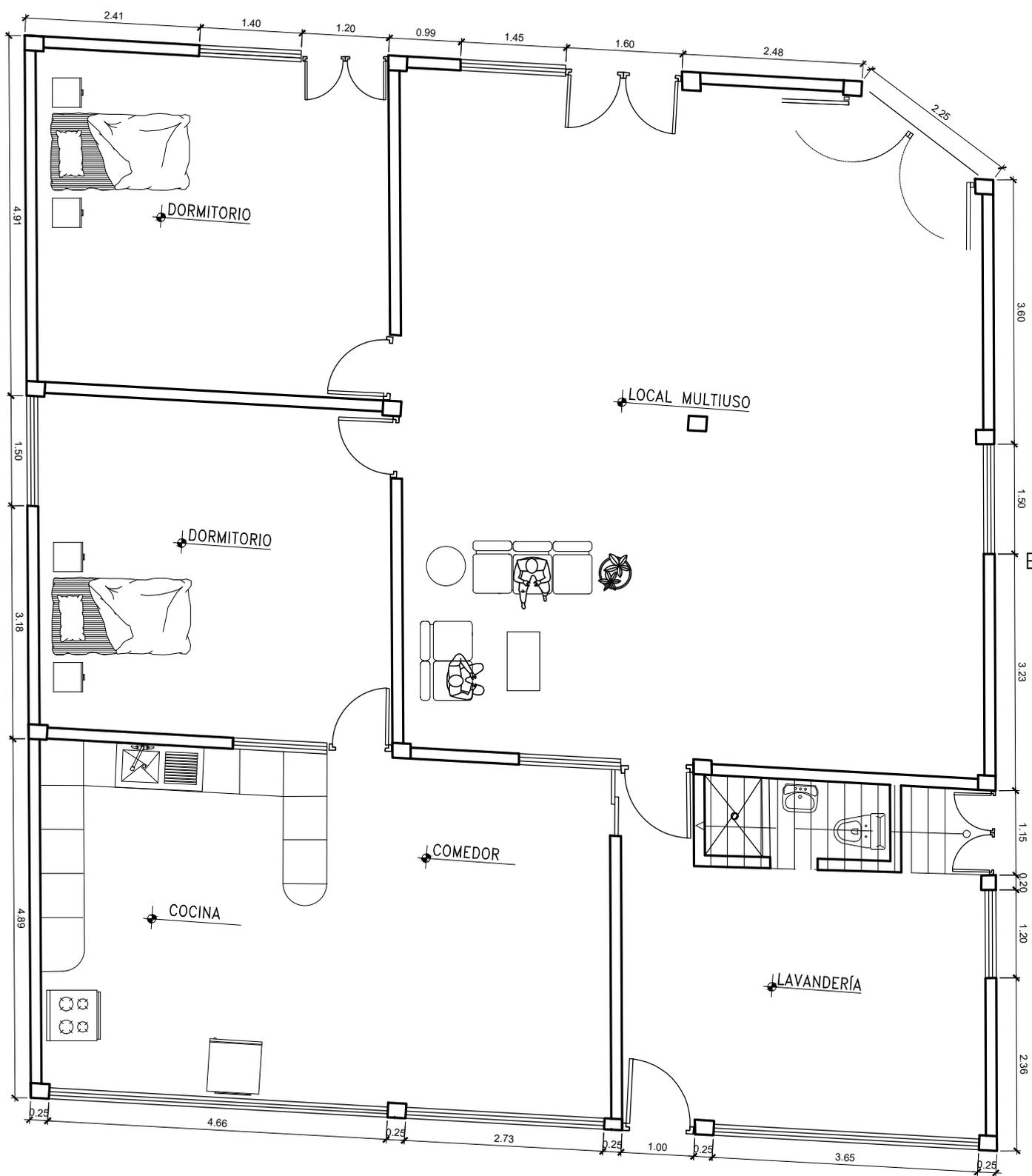
PLANTA: SEGUNDO PISO



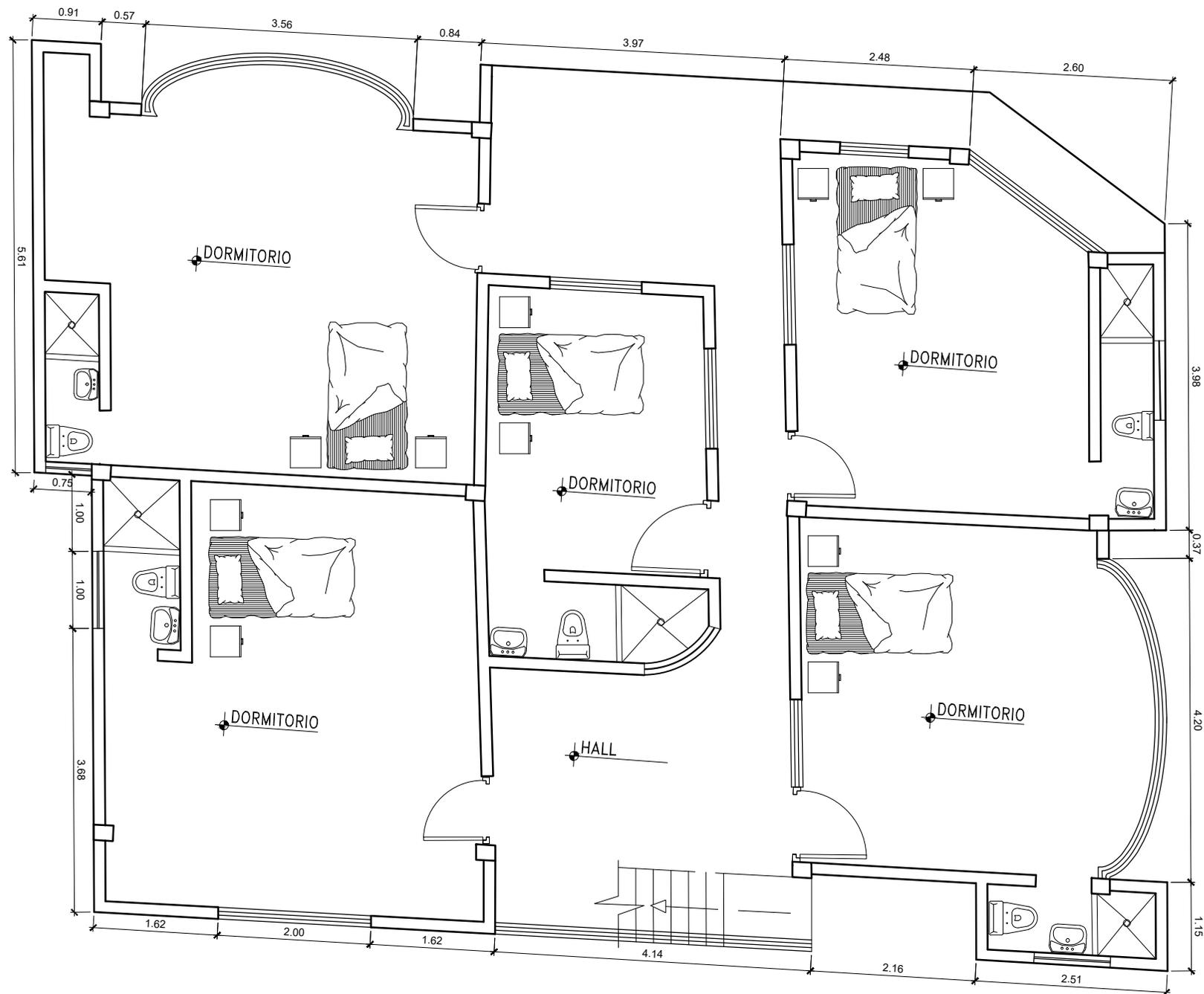
PLANTA: TERCER PISO



SEGUNDA VIVIENDA EVALUADA (VIVIENDA N° 10)



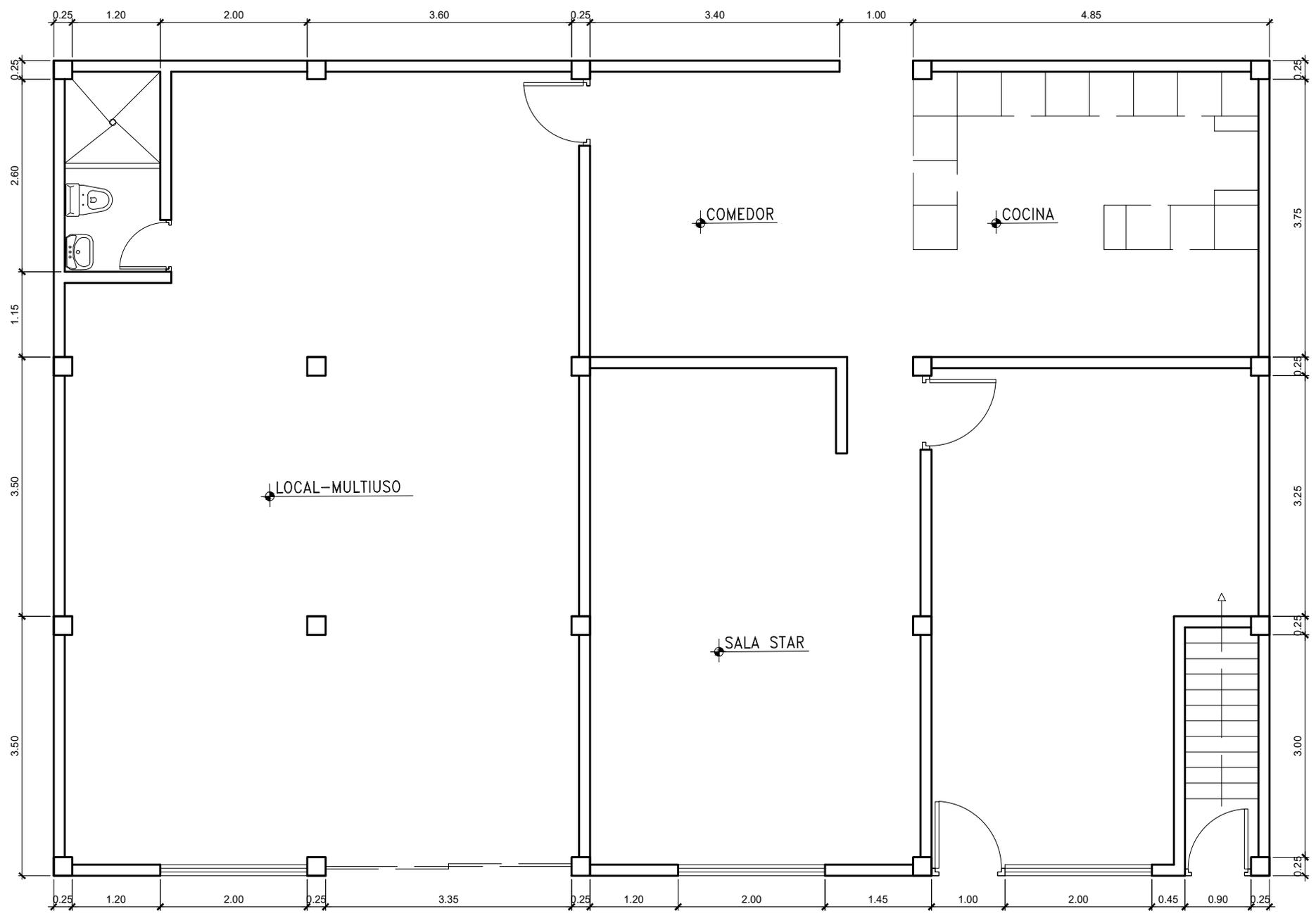
ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN
PLANTA: PRIMER PISO



ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN
PLANTA: SEGUNDO PISO

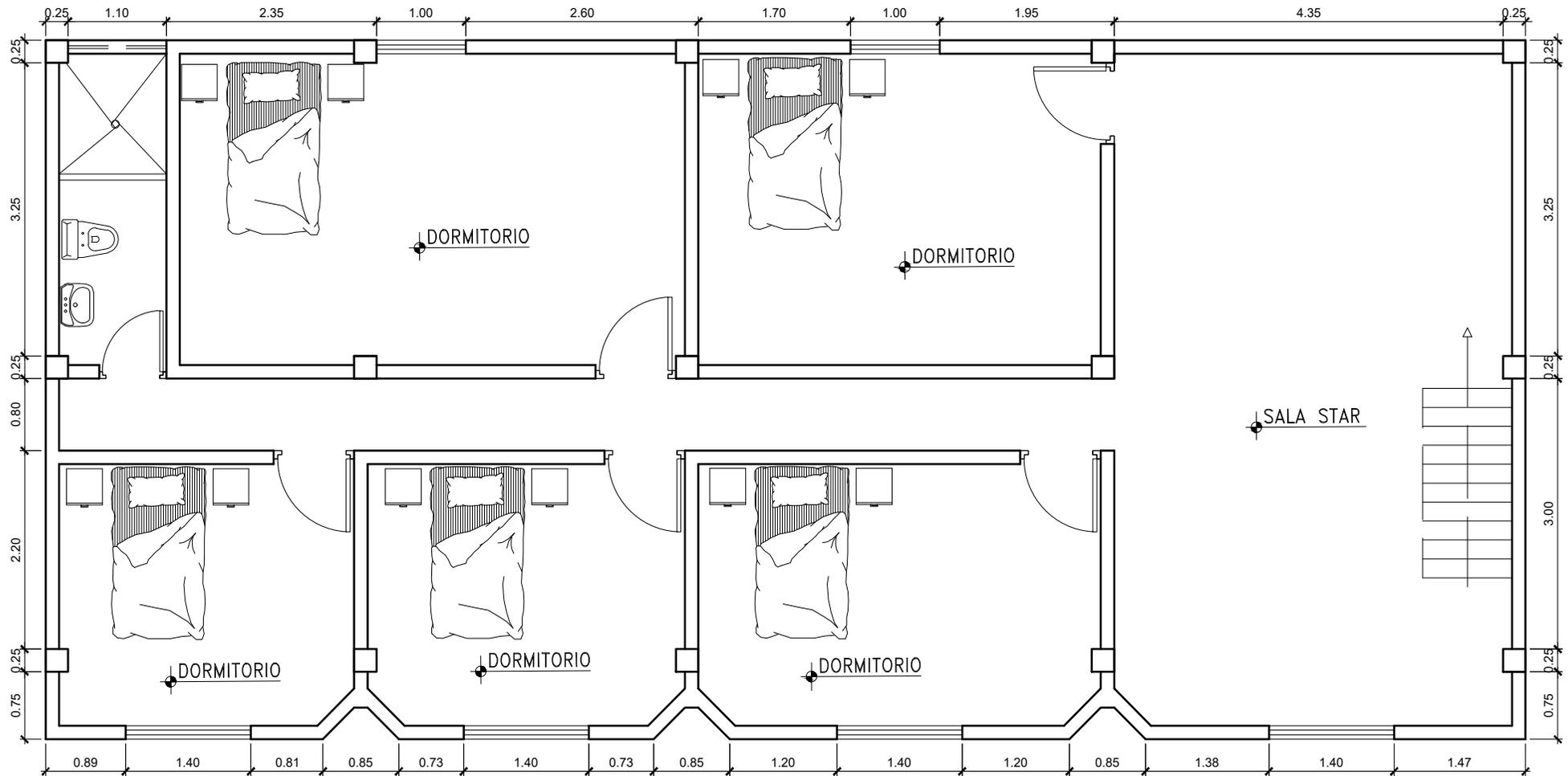
TERCERA VIVIENDA EVALUADA (VIVIENDA N° 20)

ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN PLANTA: PRIMER PISO



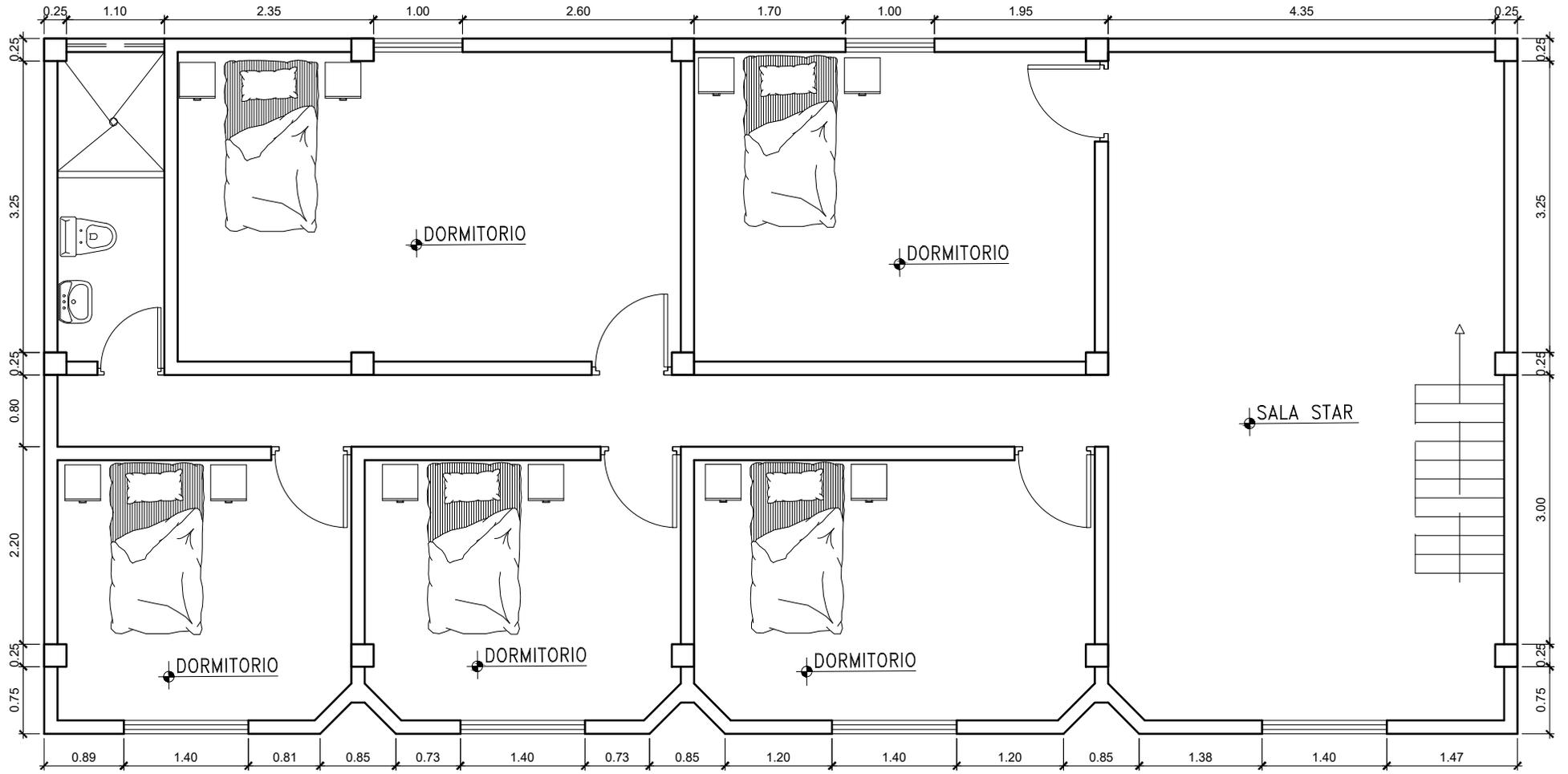
ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN

PLANTA: SEGUNDO PISO



ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN

PLANTA: TERCER PISO



PANEL FOTOGRÁFICO

FOTO N° 01: LLENADA DE DATOS GENERALES DE LA VIVIENDA N°02, EN SU RESPECTIVA FICHA



FOTO N° 02: FACHADA DE LA VIVIENDA N° 14, EN EL JIRON HEROES DEL CENEPA N° 345



FOTO N° 03: VISITA A LA VIVIENDA N° 11, EN EL JR. HEROES DEL CENEPA N° 309



FOTO N° 04: FACHADA DE LA VIVIENDA N° 10, EN LAS INTERSECCIONES DE LOS JIRONES HEROES DEL CENEPA CON LA AV. FERNANDO BELAUNDE.



FOTO N° 05: TOMA DE DATOS DE LA VIVIENDA N°20, EN LA AVENIDA FERNANDO BELAUNDE .



FOTO N° 01: CULMINACIÓN DE LLENADA DE DATOS GENERALES DE LA VIVIENDA N°02.