

# Universidad Católica de Santa María

Facultad de Arquitectura e Ingenierías Civil Y Del Ambiente

Escuela Profesional de Ingeniería Civil



**“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA  
VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN  
ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-  
AREQUIPA”**

Tesis Presentada por:

**Bach. Paredes Lazo, Rodrigo**

**Bach. Chacon Nuñonca, Luis Ángel**

Para optar el Título Profesional de:

**Ingeniero Civil**

Asesor:

**Ing. Febres Rosado, Olger Javier**

**AREQUIPA – PERÚ**

**2017**

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS

VISTO

El BORRADOR DE TESIS Titulado:

<sup>4</sup>  
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS  
DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS EDIFICADAS  
SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YANABAITBA - AREQUIPA

Presentado por el (la) (los) Bachiller (es):

LUIS ANGEL CHACÓN NUÑONCA.  
RODRIGO PAREDES LAZO.

Nuestro DICTAMEN es:

APROBADO

OBSERVACIONES:

—

Arequipa, 28 de NOVIEMBRE del 2017

[Signature]  
1949

[Signature]  
1938

[Signature]  
2778

## AGRADECIMIENTO

- A la **UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**, a la **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**, por habernos inculcado los principios básicos de un profesional e infundido conocimientos de sus diferentes docentes.
- Nuestro sincero agradecimiento a docentes de la Universidad Católica de Santa María: Ing. Renato Díaz Gáldos, Ing. Olger Febres Rosado, Ing. Oscar Chaves Vega, Ing. Milagros Guillen Málaga, Ing. Oscar Rendón Dávila, quienes nos supieron guiar y brindar sus conocimientos para el desempeño correcto de nuestra profesión.
- Agradecemos por su desinteresado apoyo al Ing. Roberto Cáceres Flores y al laboratorio de Suelos Concreto y Pavimento RCF S.R.L.
- Al Ing. Benito José Paredes Portugal quien supo orientarnos en el desarrollo de la presente investigación.
- Agradecemos a la **MUNICIPALIDAD DISTRITAL Y VILLA DE YARABAMBA** y todos sus ciudadanos por la aceptación y abrirnos las puertas de sus viviendas.
- A nuestros compañeros, amigos (en especial Flavio y Alexis), familiares que siempre estuvieron presente en nuestro desarrollo, y a todas aquellas personas que nos brindaron su ayuda.

## DEDICATORIA

*“En cuanto te sea posible y sin rendirte, mantén buenas relaciones con todas las personas. Enuncia tu verdad de una manera serena y clara, y escucha a los demás, incluso al torpe e ignorante, también ellos tienen su propia historia... Si te comparas con los demás, te volverás vano y amargado pues siempre habrá personas más grandes y más pequeñas que tú. Disfruta de tus éxitos, lo mismo que de tus planes... Mantén el interés en tu propia carrera, por humilde que sea, ella es un verdadero tesoro en el fortuito cambiar de los tiempos... Por eso debes estar en paz con Dios, cualquiera que sea tu idea de Él, y sean cualesquiera tus trabajos y aspiraciones, conserva la paz con tu alma en la bulliciosa confusión de la vida... Esfuéstrate por ser feliz”*

*DESIDERATA Max Ehrmann.*

*Las palabras se ahogan en el infinito agradecimiento de mi ser:*

### **A Dios.**

*Por haberme dado la vida y permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi formación, además de su infinita bondad y amor.*

### **A mi madre Silvia.**

*Por haberme inculcado valores, por sus consejos, por su apoyo por hacer de mí un hombre de bien, pero lo más importante por su eterno amor.*

### **A mi padre Benito.**

*Por ser mi maestro, por darme el ejemplo, por ser mi amigo, y ser quien es y enseñarme la bondad, sinceridad y honestidad que lo caracterizan, por su eterno amor.*

### **A mi hija Valentina.**

*Mi pequeño motor para seguir adelante y poner en práctica todo el conocimiento y valores inculcados en mi hogar y universidad.*

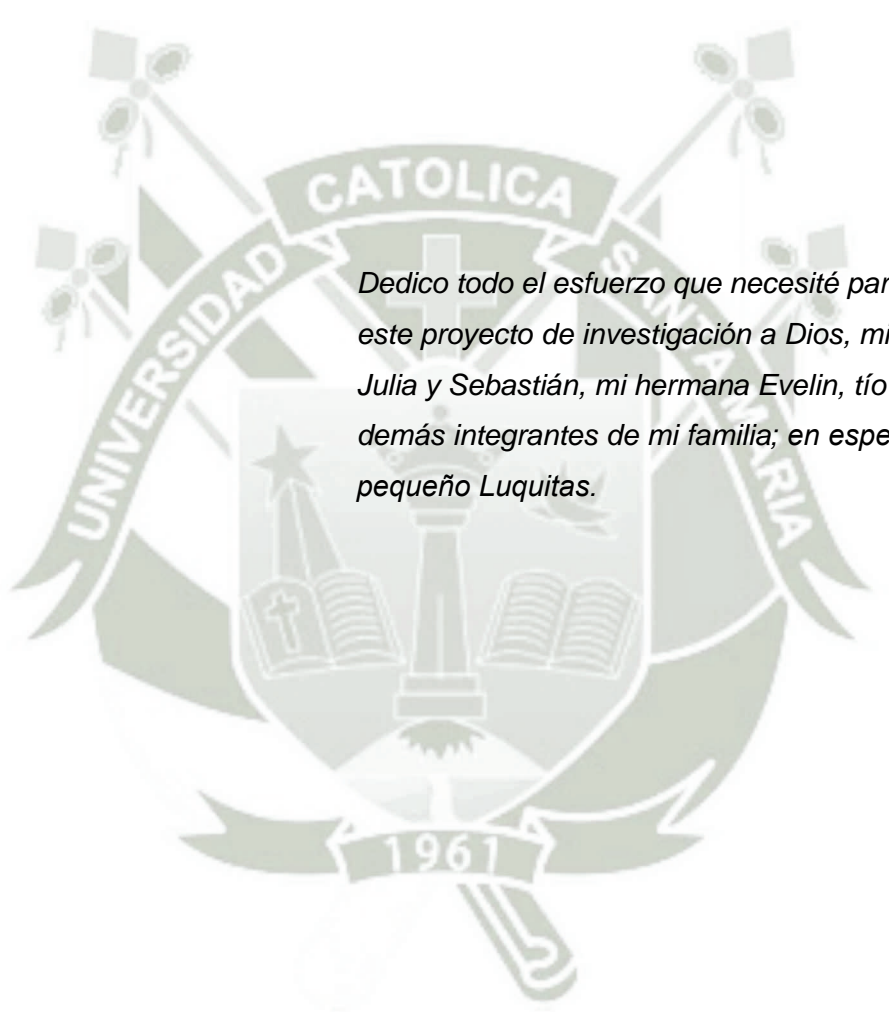
### **A mi hermano Jafet.**

*Por estar presente conmigo, ser mí confidente, amigo y apoyarme siempre, te quiero mucho.*

*Y a todos aquellos familiares y amigos que son parte de mi vida y fueron presentes de esta investigación. Gracias.*

*Rodrigo Paredes Lazo.*

## DEDICATORIA



*Dedico todo el esfuerzo que necesité para realizar este proyecto de investigación a Dios, mis papás Julia y Sebastián, mi hermana Evelin, tío Marco, y demás integrantes de mi familia; en especial a mi pequeño Luquitas.*

*Luis A. Chacon Nuñonca*

## INTRODUCCIÓN

El Perú representa dentro del continente sudamericano uno de los países con más alto índice de ocurrencia de movimientos sísmicos, estos dejan significativas pérdidas materiales y humanas; por lo que es necesario evaluar los factores que incrementan los daños ocasionados, tanto físicos como sociales.

Factores como la calidad con la que se construyeron las viviendas y las propiedades sismo-resistentes que estas poseen, son fundamentales a la hora de catalogar que tan bien resistirá una vivienda un sismo de determinada magnitud.

Por lo expuesto es necesario realizar estudios de investigación que busquen determinar las principales falencias constructivas en viviendas, sobre todo, que no fueron asesoradas técnicamente en las distintas etapas de su construcción.

Estos estudios de investigación se deben realizar en áreas delimitadas por factores económicos, sociales, o simplemente territorial, el presente proyecto se enfoca en la evaluación de la calidad con la que se ejecuta la construcción de viviendas en el Distrito de Yarabamba, abarcando gran parte de las etapas de esta; también en el grado de vulnerabilidad de viviendas consolidadas, todo esto haciendo uso de la comparación entre las características físicas encontradas in-situ y las que se estipulan en la normatividad nacional, como mínimos requeridos para asegurar una buena respuesta de estas ante los sismos.

## RESUMEN

El proyecto de investigación en su primer tomo describe la tecnología constructiva informal aplicada en la ejecución de viviendas en el Distrito de Yarabamba, evaluando integralmente la calidad de la mano de obra y de los materiales usados, mediante el uso de una ficha de consulta en la que están expuestos puntos que serán verificados, basados en los requisitos estipulados en la normatividad técnica, esta evaluación fue realizada durante toda la etapa de construcción de 08 viviendas.

La informalidad en la construcción de viviendas se genera principalmente por el desconocimiento, falta de conciencia preventiva y factores económicos; esto ocasiona la carencia del diseño arquitectónico, pero sobre todo estructural.

Se desarrolla también una metodología para analizar la vulnerabilidad sísmica, realizando un cálculo estructural sísmico por medio de la densidad de muros resistentes y la estabilidad de muros no resistentes, el análisis también incluye una evaluación de las características constructivas identificables en viviendas consolidadas, esta metodología se apoya en un instrumento de evaluación y recolección de datos denominado Ficha de Información, la cual se aplicó en un total de 70 viviendas porcentaje confiablemente representativo del total de estas en todo el distrito; adicionalmente se evaluó el peligro y riesgo sísmico.

La información obtenida sirvió para detectar los principales defectos constructivos y estructurales, esto permitió brindar recomendaciones puntuales para que la vulnerabilidad sísmica en las futuras construcciones informales sea reducida. El segundo tomo contiene íntegramente las fichas de información, análisis, esclerometría, diseño de mezclas y ensayos realizados (constancias).

**Palabras Clave:** Calidad Constructiva, Vulnerabilidad Sísmica, Materiales en la Construcción, Autoconstrucción, Albañilería Estructural.

## ABSTRACT

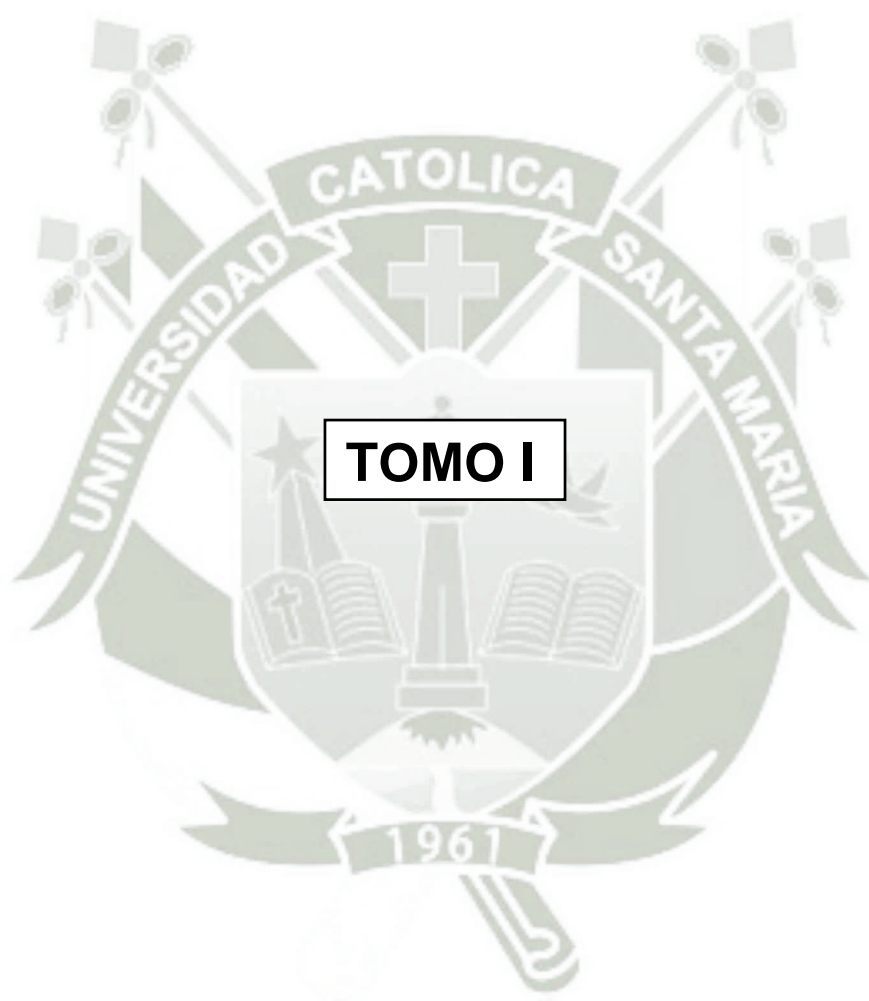
The research project in its first volume describes the informal constructive technology applied in the execution of housing in the District of Yarabamba, evaluating integrally the quality of the workforce and the materials used, through the use of a questionnaire in the That points are exposed that will be verified, based on the requirements stipulated in the technical regulations, this evaluation was carried out during the entire construction stage of 08 homes.

The informality in the construction of houses is generated mainly by ignorance, lack of preventive awareness and economic factors; this causes the lack of architectural design, but above all structural.

A methodology is also developed for the analysis of seismic vulnerability, performing a seismic structural calculation by means of the density of walls and the safety of non-resistant media, the analysis also includes an evaluation of the identifiable constructive characteristics in consolidated homes , this methodology was evaluated in a total of 70 homes, percentages, representations of the total of these in the entire district; In addition, the danger and seismic risk were evaluated.

The information obtained for the detection of the main constructive and structural defects, the recommendations for structural vulnerability in future informal constructions. The second volume contains the information, analysis, sclerometry, mix design and testing tabs.

**Key Words:** Constructive Quality, Seismic Vulnerability, Materials in Construction, Self-construction, Structural Masonry.



## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	I
RESUMEN.....	II
ABSTRACT.....	III
CAPITULO 1: MARCO REFERENCIAL.....	1
1.1.    Antecedentes .....	1
1.2.    Justificación.....	7
1.3.    Objetivos.....	8
1.4.    Hipótesis .....	8
CAPITULO 2: INFORMACIÓN GENERAL DEL DISTRITO .....	9
2.1.    Ubicación geográfica .....	9
2.2.    Descripción histórica.....	10
2.3.    Distribución política .....	12
2.4.    Topografía y calidad del suelo .....	14
2.5.    Clima y peligros naturales predominantes .....	19
2.6.    Demografía.....	20
CAPITULO 3: DESCRIPCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN EN YARABAMBA.....	22
3.1.    Descripción general de viviendas en yarabamba.....	22
3.2.    Comparación de características de viviendas .....	23
3.3.    Procedimiento constructivo en el distrito de yarabamba.....	26
CAPITULO 4: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN .....	28
4.1.    Investigación normativa y bibliográfica .....	28
4.2.    Selección de viviendas para el estudio.....	29
4.3.    Elaboración de fichas de consulta .....	36
4.4.    Procesamiento y análisis de datos .....	36
4.5.    Levantamiento y verificación preliminar de la estructuración de viviendas. 36	
4.6.    Evaluación de la calidad de los elementos constituyentes de la construcción.....	37
4.7.    Desarrollo de recomendaciones .....	38

CAPITULO 5: EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA.....	39
5.1.    Evaluación de la calidad de la mano de obra .....	39
5.2.    Evaluación de la calidad de materiales.....	77
CAPITULO 6: VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS .....	157
6.1.    Alcances .....	157
6.2.    Ficha de información en viviendas consolidadas .....	162
6.3.    Vulnerabilidad en viviendas de albañilería de sillar y adobe .....	204
6.4.    Análisis de la calidad de la mano de obra y materiales .....	214
6.5.    Análisis de densidad y resistencia al volteo de muros de albañilería confinada 217	
6.6.    Estabilidad de muros al volteo .....	224
6.7.    Estimación del grado de vulnerabilidad social de habitantes del distrito de Yarabamba.....	233
6.8.    Diagnostico de la vulnerabilidad sísmica.....	238
6.9.    Diagnostico preliminar del peligro sísmico .....	240
CAPITULO 7: PRINCIPALES ERRORES Y PAUTAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y VULNERABILIDAD SÍSMICA .....	247
7.1.    Errores en la Concepción Estructural .....	247
7.2.    Errores en la Ejecución de la Construcción (Mano de Obra y Materiales)	249
CONCLUSIONES.....	254
RECOMENDACIONES .....	257
BIBLIOGRAFÍA.....	259

## CAPITULO 1

### MARCO REFERENCIAL

#### 1.1. ANTECEDENTES

##### 1.1.1. HISTORIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL DISTRITO DE YARABAMBA

Desde sus orígenes pre coloniales y coloniales las viviendas se caracterizan por conservar patrones de organización espacial, área, ubicación y construcción; aun así, se diferencian entre ellas adecuándose según las características del territorio donde se ubican.

Las viviendas principalmente se conformaban de los siguientes ambientes: dormitorio, cocina-comedor, y otro de almacén de herramientas y cosecha; los cuales representaban apenas del 40% del área total del predio. Su construcción principalmente era ejecutada por los mismos propietarios, generalmente se conformaba del levantamiento de muros y un techo a dos aguas de quincha, otras familias de mejor posición económica construían un techo en forma de bóveda esto para mitigar los daños causados por los sismos según cuentan.



Figura 1 Vivienda de Sillar en el Anexo de Sogay (Fuente: propia)

Durante la primera parte del siglo XX las construcciones de sillar y adobe significaban el 100% del total de viviendas, ya en la segunda mitad de mencionado siglo las viviendas de ladrillo y concreto llegaron a representar un

15% del total, aunque muy austeras y construidas en su mayoría por los mismos propietarios.

### **1.1.2. SISMICIDAD HISTÓRICA EN LA PROVINCIA DE AREQUIPA**

En el sur del Perú, Arequipa se encuentra ubicada en una zona de gran actividad sísmica. El Instituto Geofísico de la Universidad Nacional de San Agustín registra de 08 a 10 sismos diarios de los cuales mensualmente uno o dos son percibidos por la población Arequipeña.

- Enero, 22 de 1582 a las 11.30 am aproximadamente suscitó un Terremoto de 8.1 en la escala de Richter que devastó la Ciudad de Arequipa, el movimiento se percibió hasta Lima en donde perecieron 35 personas sepultadas en los escombros.
- A mediados del Año 1590 ocurrió un fuerte movimiento telúrico en la costa sur peruana que destruyó el pueblo de Camaná debido a la salida del mar.
- Febrero, 19 de 1600 a las 5:00 pm un fuerte sismo causado por la Erupción explosiva del volcán Huayña Putina ubicado en Omate según el relato del padre Bartolomé Descaurt, se desplomaron todos los edificios a excepción de los más pequeños, la ciudad quedó en la inmensa oscuridad debido a las cenizas de la erupción.
- Noviembre, 23 de 1604 a la 1:30 pm una conmoción sísmica de 7.8 grados en la escala de Richter arruinó a las ciudades de Arica y Arequipa como consecuencia del movimiento telúrico ocurrió un tsunami que devastó el litoral sur peruano y nor chileno, como consecuencia 23 personas perecieron.
- Mayo, 13 de 1784 a las 7:35 am aproximadamente un nuevo Terremoto de 8.4 grados en la escala de Richter sacudió la ciudad de Arequipa ocasionando grandes daños en los templos y casonas de la ciudad como consecuencia de ello 54 personas fueron sepultadas entre los escombros.
- Julio, 10 de 1821 a las 5:00 pm aproximadamente un nuevo movimiento telúrico de 7.9 grados en la escala de Richter causó grandes daños en las ciudades de Camaná, Ocoña, Caravelí, Chuquibamba y el Valle de Majes de los cuales murieron 222 personas.

- Agosto, 13 de 1868 a las 4:45 pm aproximadamente, este terremoto alcanzo una intensidad mayor a 7 grados en la escala de Richter y consecuentemente con un Tsunami de 12 metros a mas, según el historiador Toribio Polo este terremoto fue uno de los que más daño causo en el Perú. Su epicentro fue en Arica con 460 personas fallecidas entre escombros y ahogados
- Agosto, 06 y 24 de 1013 ocurrieron 2 terremotos que destruyeron Caravelí, Camaná, Chuquibamba, Aplao y Mollendo.
- Enero, 15 de 1958 a las 2:14 pm Ocurrió un terremoto de 7 grados en la escala de Mercalli casi todas las casas antiguas de la ciudad se desplomaron con un total de 28 muertos y 133 heridos.
- Febrero, 16 de 1979 a las 5:08 am un fuerte terremoto de 7 grados en la escala modificada de Mercalli ocurrió en Arequipa que ocasiono grandes daños en las localidades de Chuquibamba y el Valle de Majes.
- Junio, 23 de 2001 a las 3:33 pm un Terremoto de 6.9 en la escala de Richter sacudió la Ciudad de Arequipa cuyo epicentro se registró en la Ciudad de Ocoña, el 95% de las casonas antiguas de la ciudad sufrieron daño.
- Julio, 7 del 2012 suscitó un movimiento telúrico de 6.1 en la escala de Richter a 19 km suroeste de Chuquibamba, ocasiono daño en las líneas telefónicas y derrumbes en las vías de acceso.
- Agosto, 14 del 2016 Un fuerte sismo de 5.5 grados en la escala de Richter sacudió la provincia de Caylloma, su epicentro a 10 km al oeste de la localidad de Chivay en donde los Distritos de Ichupampa y Maca fueron los más afectados.



Figura 2 Iglesia del Distrito de Ichupampa después del Sismo (Fuente RPP Noticias)

- Julio, 17 del 2017 un fuerte movimiento sísmico de 6.4 grados en la escala de Richter que tuvo su epicentro a 45 km del suroeste del Distrito de Ático de la provincia de Caravelí que ocasionó daños en la panamericana sur obstaculizando la vía por más de 1 semana, una persona fallecida y dos heridos.

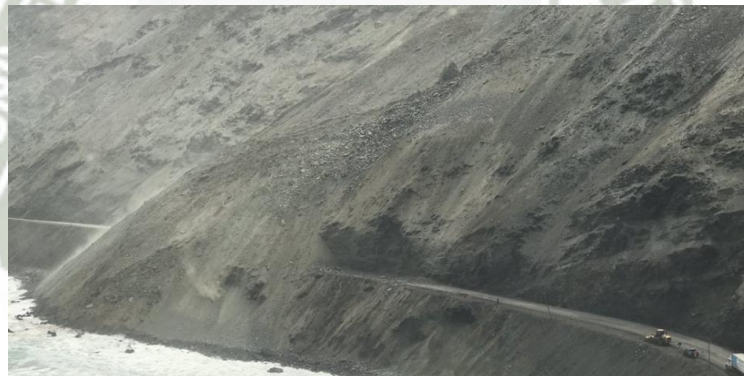


Figura 3 Derrumbes en la Panamericana Sur el Km 731 (Fuente RPP Noticias)

Arequipa es una zona de muy alta frecuencia de sismos y a lo largo de la historia ha sufrido daños de consideración y ocasionado grandes pérdidas en infraestructura y humanas he ahí la importancia de este estudio.

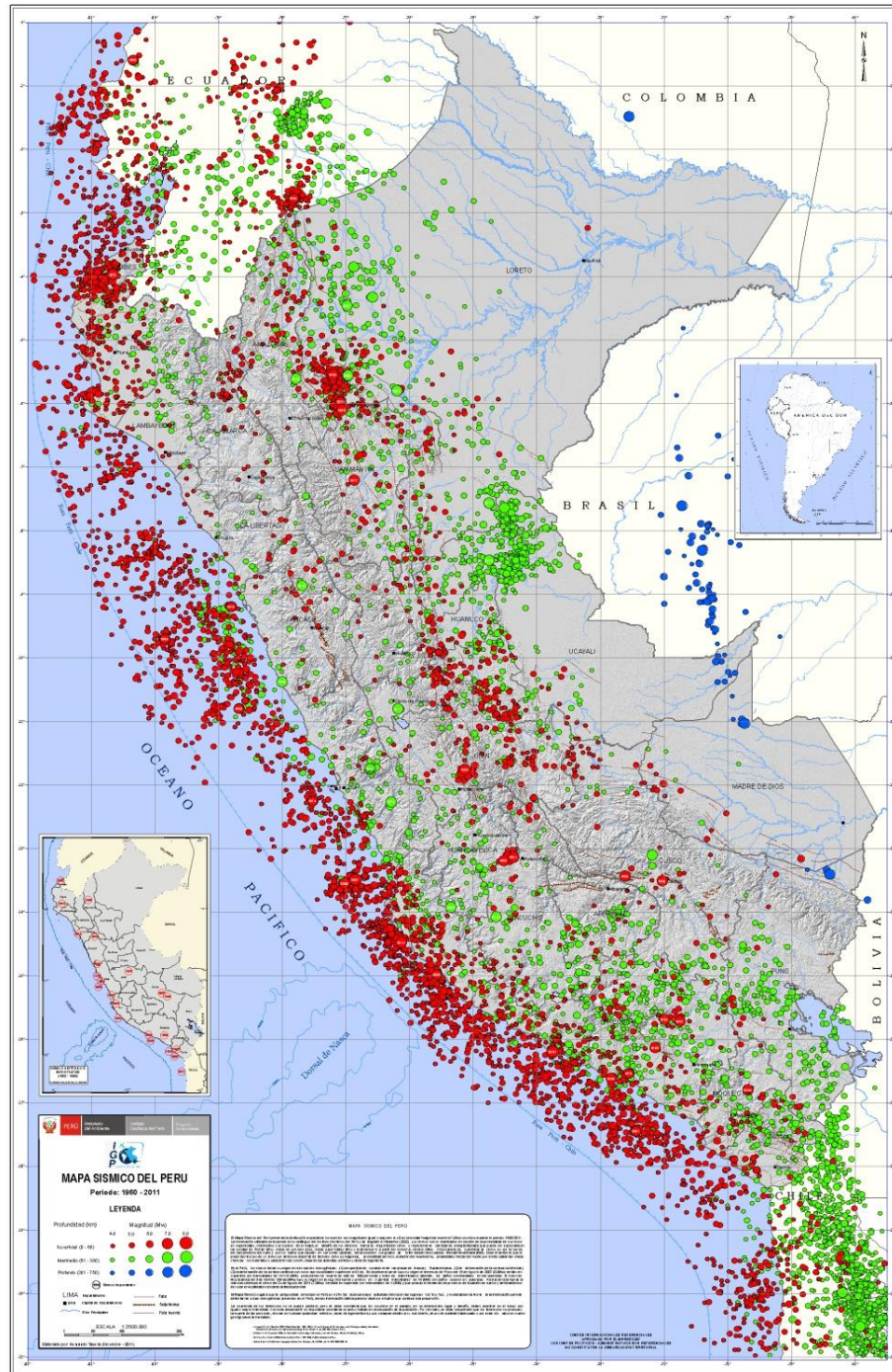


Figura 4 Mapa Sísmico del Perú (Fuente IGP)

### 1.1.3. EFECTOS Y DAÑOS SISMOLÓGICOS EN EL DISTRITO DE YARABAMBA

Los principales sismos que afectaron la provincia de Arequipa (particularmente 1958-y 2001), tuvieron impacto en el distrito de Yarabamba por lo precarias de sus construcciones siendo estas principalmente hechas con adobe y sillar.

El sismo de 1958, según cuentan los pobladores fue el que más daños causó, más del 50 % de viviendas sufrieron daños considerables en su estructura (la mayoría de adobe). Este dato es corroborado en el compendio “La Historia de los Sismos más Notables Ocurridos en el Perú (1513-1974)”, del Dr. Enrique Silgado Ferro, en donde se hace referencia al distrito de Yarabamba como uno de los más afectados.

**1958** Enero 15, a las 14:14 horas. Terremoto en Arequipa que causó 28 muertos y 133 heridos. Intensidad ligeramente superior al grado VII MM.  
Todas las casas antiguas de esa ciudad, construídas a base de sillar, sufrieron averías de diversa magnitud, resistiendo sólo los inmuebles construídos a partir de 1940 y los edificios modernos. La destrucción estuvo acentuada en las viviendas humildes de los distritos de Tiabaya, Sabandía, Miraflores y Yarabamba. Serios daños experimentaron las iglesias de La Merced, Santo Domingo y Santa Rosa de Arequipa.

Figura 5 Escrito referencial de antecedentes de daños sísmicos en Yarabamba (Fuente libro del Dr. Enrique Silgado Ferro)



Figura 6 Vivienda de sillar afectada por el sismo de 1958, abandonada (Ref. propietaria Silvia Málaga.)

El sismo del 2001, trajo consigo también el desplome de las viviendas de adobe que habían sido afectadas por anteriores sismos, según el reporte de daños entregado por defensa Civil por el sismo del 2001 sólo se desplomó una vivienda; este dato fue desmentido ya que al momento de realizar las encuestas en las viviendas seleccionadas en varias de ellas (sobre todo en las de albañilería cocida), los propietarios mencionaban que construyeron sus viviendas con esta tecnología ya que su vivienda había sufrido daños que no permitían la segura habitabilidad en estas o simplemente se habían, desplomado.



Figura 7 Vivienda afectada por el terremoto del 2001.

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

Gran parte de los pobladores del distrito de Yarabamba, luego del sismo ocurrido en el año 2001 y los daños considerables que este ocasiono en sus viviendas predominantemente construidas en sillar y adobe, empezaron a edificarlas en albañilería confinada, pero sin el asesoramiento técnico en el diseño y la ejecución, que esta tecnología de construcción requiere para cumplir con los requisitos básicos que la norma exige para que ante un probable sismo de igual o mayor magnitud estas viviendas puedan responder favorablemente.

El suelo por tener características rígidas supone en los pobladores la confianza de que ante un sismo por mas mal construida que este su vivienda va a soportar adecuadamente un movimiento telúrico.

### **1.3.OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Analizar el grado de vulnerabilidad sísmica de viviendas de albañilería en el distrito de Yarabamba, evaluando la calidad constructiva con la que se ejecutó su diseño y construcción.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar las deficiencias en el autoconstrucción de viviendas edificadas en albañilería del distrito de Yarabamba.
- Analizar las condiciones físicas de las viviendas mediante la verificación estructural de estas.
- Indicar el grado de vulnerabilidad de las viviendas en el distrito de Yarabamba
- Elaborar recomendaciones en el diseño y la ejecución de viviendas autoconstruidas, que sirvan para minimizar el grado de vulnerabilidad sísmica de estas.

### **1.4.HIPÓTESIS**

“La concepción estructural y la construcción de viviendas de albañilería en el Distrito de Yarabamba son de baja calidad y no cumplen con las normas de sismo resistencia, por consiguiente, muchas de estas presentan un elevado nivel de vulnerabilidad sísmica”

## CAPITULO 2

### INFORMACIÓN GENERAL DEL DISTRITO

#### 2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

##### 2.1.1. UBICACIÓN

El Distrito de Yarabamba está situado al sur este de la provincia de Arequipa a  $16^{\circ} 32' 49''$  latitud Sur y  $71^{\circ} 28' 37''$  latitud Oeste, a una distancia de 20 Km de la ciudad de Arequipa, se desarrolla desde la ribera izquierda del valle bajo del Rio Yarabamba hasta los límites con la provincia de Islay.

Limita:

Por el Sur: Distrito de Cocachacra (Islay).

Por el Este: Distrito de Polobaya.

Por el Oeste: Distrito de Uchumayo, La Joya.

Por el Norte: Distrito de Tiabaya, Jacobo Hunter y Socabaya.

Por el Noreste: Distritos de Mollebaya y Quequeña.

Ocupa un área geográfica superficial de  $492.2 \text{ Km}^2$  dentro de una línea perimétrica de 253,758.44 ml y ostenta un área urbana de:  $4.42 \text{ Km}^2$ .

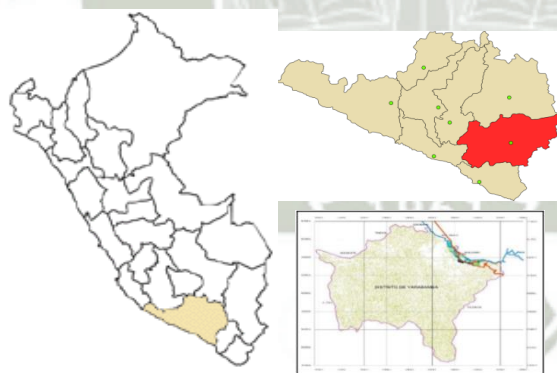


Figura 8 Mapa del Distrito de Yarabamba .

##### 2.1.2. ENTORNO GEOGRÁFICO

El Distrito de Yarabamba se encuentra a una altitud media de 2 474 msnm siendo como referencia la parte más baja del lecho del rio Yarabamba que forma parte de la Cuenca del rio Quilca-Chili, vertiente del Pacífico.

La parte Urbana del Distrito de Yarabamba se desarrolla sobre un plano inclinado de pendiente que atraviesa de sur a norte; referida a la altitud de las regiones naturales se localiza en la Región Quechua.<sup>1</sup>

Yarabamba se ubica en el Piso 2300-3100 msnm que es de clima árido templado; suelos de origen coluvio-aluvial; temperatura media anual de 13,4 °C con precipitaciones escasas, no obstante, en los últimos años se presentaron precipitaciones prolongadas en los meses de enero a abril.

El Distrito de Yarabamba está ubicado en el desarrollo del batolito de la caldera que es una geo forma que está constituida por rocas intrusivas porosas.



Figura 9 Vista satelital del Distrito de Yarabamba donde se observa la geografía

## 2.2. DESCRIPCIÓN HISTÓRICA

De acuerdo con la referencia brindada por restos arqueológicos encontrados en la extensión del distrito, se puede deducir que su historia data desde los 5500 a.C.; el valle fue ocupado por pastores errantes provenientes del altiplano y sur del Perú, luego fue sometido al dominio del imperio Incaico, imponiendo su

---

<sup>1</sup> Pulgar Vidal. 1984. *Clasificación Fisiográfica*.

administración, religión, y costumbres, se constituyó como importante área de comunicación entre el altiplano y Cocachacra.

En la colonia forma parte de la Intendencia de Arequipa, representa un punto importantísimo de comunicación en la ruta de la plata que unía al altiplano boliviano con la ciudad de Arequipa.

Durante la época republicana el hecho más saltante lo constituye la rebeldía contra la ocupación por el ejército invasor chileno que se acantonó en las afueras de Arequipa. El 25 de enero de 1943 Yarabamba deja de ser jurisdicción del distrito de Quequeña, para que mediante la Ley N.º 9799 se eleve a la condición de Distrito y Villa con los anexos de Sogay, Quichinguaya, El Cerro, Pueblo Nuevo, Chevarría, Posterrío y la Banda.

Desde su creación se ha constituido en un importante proveedor natural de productos agrícolas como maíz choclo, papa, cebada y zapallo. En la actualidad se debe destacar que la cuenca no regulada del río Yarabamba está libre de contaminación y polución.



Figura 10 Esquema Histórico de la Sociedad – Yarabamba  
Elaboración: Equipo Técnico EOY

### 2.3. DISTRIBUCIÓN POLÍTICA

El Distrito de Yarabamba está conformado actualmente por 06 anexos reconocidos por la comuna municipal los cuales están denominados como Pueblos Tradicionales y Asentamientos Humanos.

ANEXO	LOTES	ÁREA (m2)
Pueblo Tradicional Yarabamba	154	119,340.32
Pueblo Tradicional El Cerro -Asentamiento Humano Santa Cecilia	182	121,014.26
Asentamiento Humano Linares Moscoso	32	20,394.27
Pueblo de Quichinihuaya	39	9,295.63
Pueblo Tradicional Pampas Nuevas de San Antonio	232	293,869.86
Pueblo Tradicional de Sogay	107	34,474.86

Tabla 1 Distribución política distrito de Yarabamba.

Existen otros 03 asentamientos en proceso de consolidación con acciones de lotización y algunas construcciones.

ASENTAMIENTOS NO CONSOLIDADOS	LOTES	ÁREA (m2)
Asentamiento Poblacional Nro. 01	85	85,284.09
Asentamiento Poblacional La Banda	22	12328.9
Asentamiento Poblacional N° 2 PROMUVI San Antonio	738	278,741.07

Tabla 2 Asentamientos no consolidados del distrito de Yarabamba

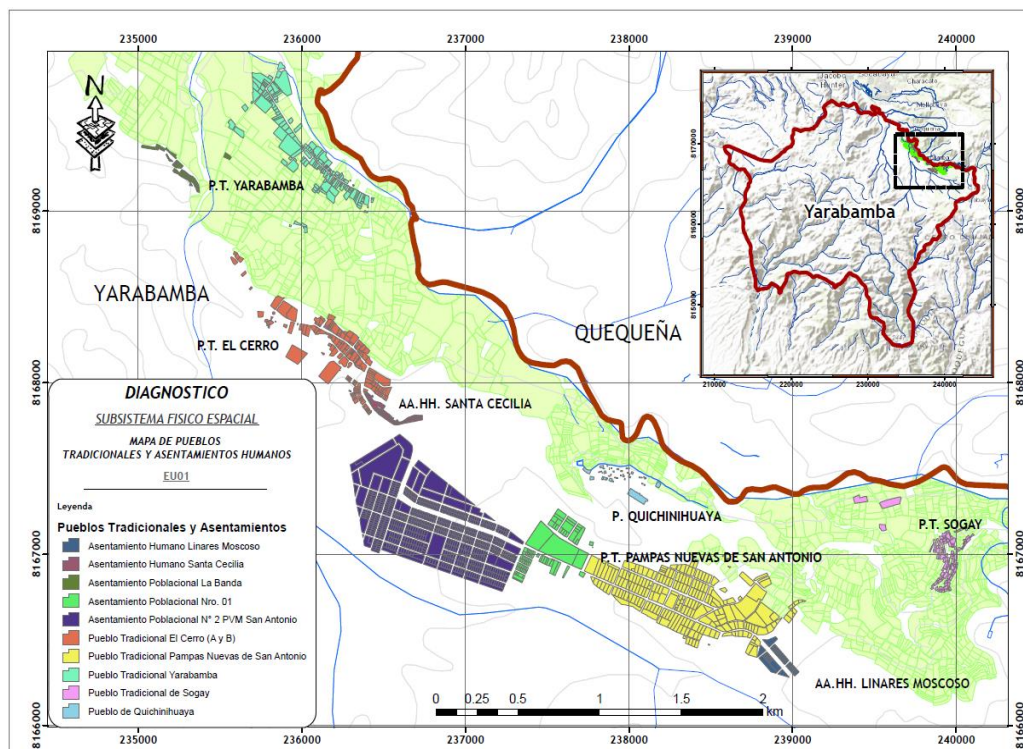


Figura 11 Mapa de distribución política del distrito de Yarabamba

CONDICIÓN DE CENTROS POBLADOS	TOTAL DE LOTES
ANEXOS FORMALES	746
ASENTAMIENTOS INFORMALES	107
PROMUVI	738

Tabla 3 Número de lotes por centros poblados

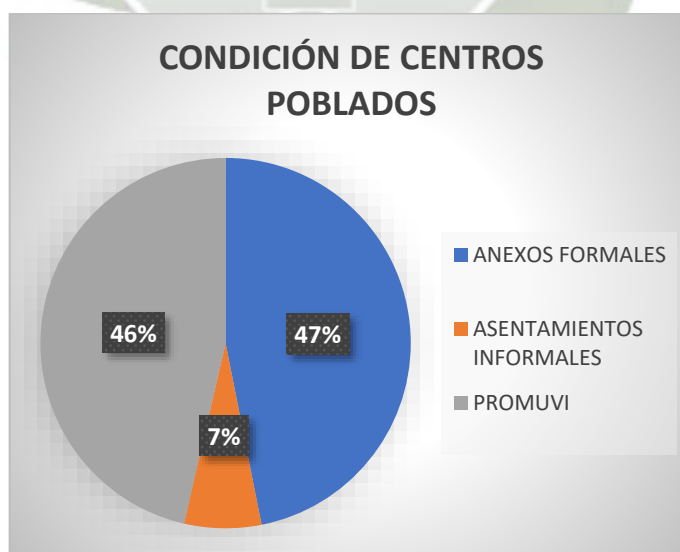


Figura 12 Grafico de condición de Centros Poblados en el Distrito de Yarabamba

## 2.4. TOPOGRAFÍA Y CALIDAD DEL SUELO

### 2.4.1. TOPOGRAFÍA

El distrito de Yarabamba posee una topografía relativamente plana adyacente al río. Los cerros que rodean esta planicie son de considerable altura y de superficies onduladas y con presencia de quebradas de relativa depresión que involucra al Anexo de Sogay.

Existe un relieve muy accidentado que tiene diversas características de elevación de la superficie en donde fluctúan de 0° a 60° aproximadamente.<sup>2</sup>

ANEXO	TOPOGRAFÍA-PENDIENTE
P.T. YARABAMBA	De topografía plana, Pendiente aproximada de 0° a 7°.
P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA	De topografía semi plana, Pendiente aproximada de 0° a 15°.
A.H. LINARES MOSCOSO	De topografía plana, Pendiente aproximada de 0° a 30°.
P.T. QUICHINIHUAYA	De topografía Variable, Pendiente aproximada de 0° a 20°.
P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	De topografía plana, Pendiente aproximada de 0° a 10°.
P.T SOGAY	De topografía accidentada, Pendiente aproximada de 0° a 60°.

Tabla 4 Topografía y pendiente, anexos de Yarabamba<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Municipalidad Distrital de Yarabamba. 2017. *Esquema de Ordenamiento Urbano – Yarabamba*.

## 2.4.2. SUELO

El suelo del distrito de Yarabamba va modificándose gradualmente teniendo en cuenta su proximidad al área del río. La parte baja del distrito está formada por sedimentos arcillosos lo que permite la actividad de ladrilleras, en el proceso extractivo y productivo. La parte alta del Distrito presenta un suelo de textura variable y muy irregular debido a los antiguos fenómenos naturales con gran presencia de rocas, arena y grava. A continuación, la descripción de las propiedades físicas del suelo por anexo:

### 2.4.2.1. SOGAY:

En este anexo, de acuerdo a los aspectos geológicos y según las exploraciones revisadas, el perfil de suelo superficial de 2m en promedio es uniforme y conformado por una arena limosa pobremente graduada (SP-SM) de color gris amarillento a gris marrón claro, en estado semicompacto, no plástico con presencia de fragmentos de roca ígnea volcánica de nombre Andesita<sup>3</sup>, según la Norma Técnica E 0.30 y de acuerdo con las características del subsuelo observadas in-situ, se debe considerar el factor  $S=1.00$  como el factor de amplificación del suelo, el perfil tipo S1 (Suelo Rígido) y que corresponde a una zona sísmica Z4. El suelo a la profundidad explorada (2.00 m) no presenta nivel freático.

### 2.4.2.2. EI CERRO:

Una vez revisados los aspectos geológicos y según los estudios realizados; la capa superficial del suelo está conformada hasta una profundidad de 1,00 m por arena limosa de color marrón no plástico, clasificación (SM), para efectos del análisis de sismicidad del suelo el substrato se caracteriza por ser rocoso fracturado con presencia de bloques con compacidad media a densa<sup>4</sup>, en concordancia con la Norma Técnica E 0.30, este anexo está ubicado en la zona

<sup>3</sup> Municipalidad Distrital de Yarabamba. Marzo 2017. *Proyecto Mejoramiento de los caminos peatonales en el pueblo tradicional de Sogay.*

<sup>4</sup> Municipalidad Distrital de Yarabamba. Diciembre 2016. *Proyecto Creación, implementación y capacitación en el centro de operaciones de emergencia.*

sísmica 4, por lo que el factor de suelo es  $S=1.00$ , tratándose por las características antes expuestas de un suelo considerado rígido (Tipo S1 Rígido). El suelo a la profundidad explorada (3.00 m) no presenta nivel freático.

#### **2.4.2.3. SANTA CECILIA**

Según los aspectos geológicos y los estudios realizados revisados el suelo posee características según su granulometría entre 3% a 6% de grava, 58% a 62% de arena limosa y de 30% a 38% de finos no plásticos, lo que deriva en una clasificación SUCS de SM, presentan además una compacidad medianamente densa, incluyéndose fragmentos de sillar<sup>5</sup>; en concordancia con la Norma Técnica E 0.30, este anexo está ubicado en la zona sísmica 4, por lo que el factor de suelo es  $S=1.05$ , tratándose por las características antes expuestas de un suelo considerado semi-rígido (Tipo S2 Intermedio). El suelo a la profundidad explorada (1.50 m) no presenta nivel freático.

#### **2.4.2.4. LINARES MOSCOSO**

Analizando las características geológicas, se encuentran flujos de barro de granulometría variable y con predominio de clastos o rocas ígneas de gran diámetro a manera de conglomerado muy compacto, el estudio de suelos asevera esto describiendo conglomerado rocoso, con matriz areno limosa (SM) muy compacta húmeda, de color café a marrón, con fragmentos de considerable diámetro<sup>6</sup>. Según el mapa de zonificación sísmica (Z4) y concordante con la Norma Técnica E 0.30 de acuerdo con las características expuestas el factor de amplificación del suelo es  $S=1.00$  tratándose de un suelo rígido. El suelo a la profundidad explorada (2.00 m) no presenta nivel freático.

---

<sup>5</sup> Municipalidad Distrital de Yarabamba. *Proyecto Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en la vía principal del anexo A. H. Santa Cecilia.*

<sup>6</sup> Municipalidad Distrital de Yarabamba. Julio 2016. *Proyecto Creación de la unidad de servicios para las personas de la tercera edad.*

#### 2.4.2.5. SAN ANTONIO

Según sus características geológicas, se encuentran depósitos aluviales de formación reciente. Estos se encuentran en las torrenteras quebradas y superficies eriazas, compuesto por gravas, arenas de gruesas a medias, limos cantos rodados y cenizas volcánicas. El estudio de suelos revisado que consta de 9 puntos (calicatas) de exploración, describe una secuencia inter estratificada de arenas gravosas y limosas (de 30 a 50 cm) de compactidad compacta con conglomerado semi rocoso en proceso de cementación (caliche), y presencia de bolonería, sub redondeadas y sub angulosas con diámetro considerable<sup>7</sup>. Según el mapa de zonificación sísmica (Z4) y concordante con la Norma Técnica E 0.30, de acuerdo con las características expuestas el factor de amplificación del suelo es  $S=1.00$  tratándose de un suelo Rígido.

El suelo a la profundidad explorada (1.50 m) no presenta nivel freático.

#### 2.4.2.6. QUICHINIHUAYA

De características geológicas similares al anexo Santa Cecilia, los depósitos existentes son de conformación coluvial de la zona de estudio se desarrolla sobre una planicie denotan una topografía accidentada con presencia de conglomerados fluvioaluviales que tienen un grado de consistencia regularmente estable. Las características físicas mecánicas de los suelos en este anexo son suelos conformados por sedimentos granulares, semi granulares también finos de tipo arena limosa, su grado de compactidad es variable de acuerdo a profundidades como son compactos densos y semi densos, de clasificación SC (potencia aproximada 30 cm) y GM-GC de los 30.00 cm a 2.00 m y de mediana plasticidad. Según el mapa de zonificación sísmica (Z4) y concordante con la Norma Técnica E 0.30, de acuerdo con las características expuestas el factor de amplificación del suelo es  $S=1.00$  tratándose de un suelo Rígido.

El suelo a la profundidad explorada (2.00 m) no presenta nivel freático.

---

<sup>7</sup> Municipalidad Distrital de Yarabamba. 2017. *Proyecto Mejoramiento del canal de Sogay y canales de 1er y 2do orden del sistema de riego acequia bajo Sogay, reservorio de Quichinihuaya.*

### 2.4.2.7. YARABAMBA

Sus características geológicas son similares al anexo de Sogay (Deposito fluviales aluviales piro plásticos y flujos de barro), las características físico mecánicas del suelo como por ejemplo la clasificación describen un primer estrato con potencia de 0.60 m a 1.60 m de arena limosa, arena arcillosa de compacidad mediana y humedad media (SP-SM) también con presencia de grava angulosa, el substrato conformado por material afirmado de color gris con pintas amarillentas, compacto, humedad media con presencia de bolonería de 0.80 m por 0.70 m <sup>8</sup>. Según la Norma Técnica E.030 y de acuerdo con las características del subsuelo observadas in-situ, y correspondiente a una zona sísmica Z4 se debe considerar el factor  $S=1.05$  como el factor de amplificación del suelo, el perfil es del tipo S2 (Suelo Intermedio).

El suelo a la profundidad explorada (3.00 m) no presenta nivel freático.

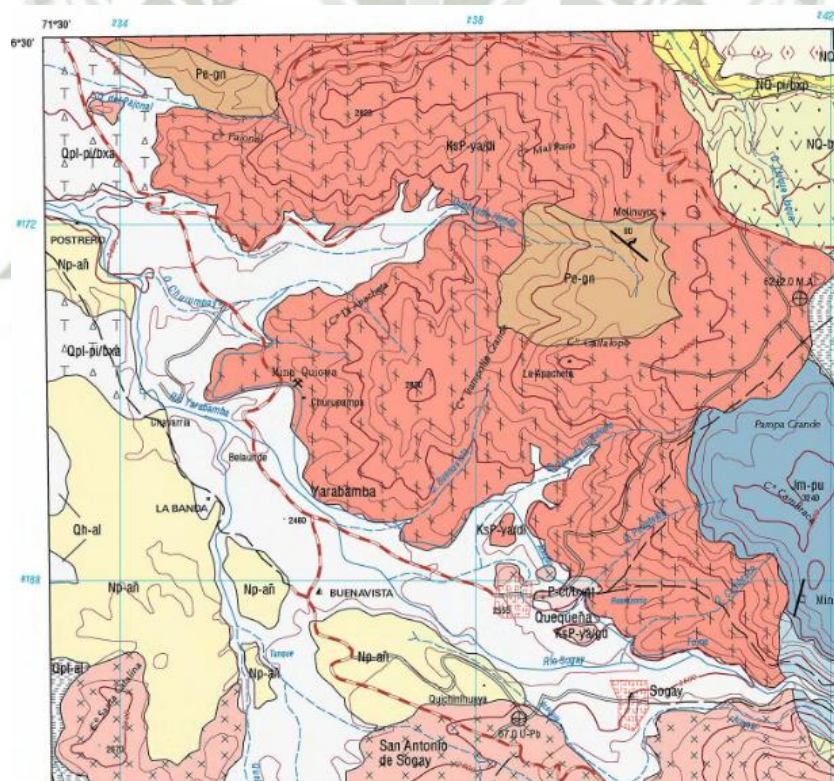


Figura 13 Carta Geológica del Distrito de Yarabamba. Fuente: INGEMMET

<sup>8</sup> Municipalidad Distrital de Yarabamba. Junio 2016. *Proyecto Mejoramiento de los servicios educativos de la I.E.I. Yarabamba.*

## 2.5. CLIMA Y PELIGROS NATURALES PREDOMINANTES

### 2.5.1. CLIMATOLOGÍA

El clima de Yarabamba es templado seco, considerándose una temperatura media anual de 19°C y con poca frecuencia de precipitaciones, durante la noche la sensación térmica es de 4°C está se da en la estación de invierno.<sup>9</sup>

Analizando los datos históricos obtenidos de Senamhi de la estación automática Davis Meteorológica-La Pampilla se determinó un promedio de las temperaturas máximas y mínimas obteniendo una temperatura máxima anual de 23.30°C y una temperatura mínima de 6.50°C.

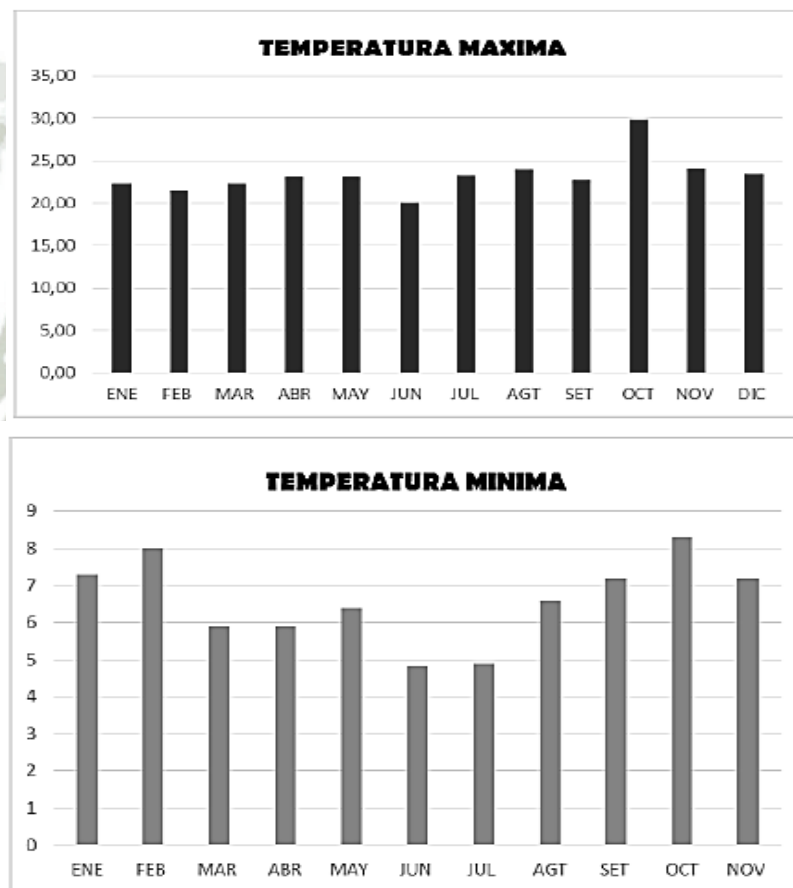


Figura 14 Temperatura Máxima y Mínima del Distrito de Yarabamba. Fuente: ELOUY

<sup>9</sup> Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e hidrología del Perú.

### 2.5.2. PELIGROS NATURALES PREDOMINANTES

Los peligros naturales son fenómenos meteorológicos y climáticos extremos que se producen por causas naturales en cualquier lugar del mundo, aunque existen regiones más vulnerables que otras. Estos fenómenos constituyen desastres naturales cuando ocasionan la destrucción de vidas y de medios de subsistencia entre la población. Las pérdidas humanas y materiales causadas por los desastres naturales son un gran obstáculo al desarrollo sostenible.<sup>10</sup>

El distrito de Yarabamba está ubicada en el cinturón de fuego lo que origina una gran presencia de temblores y terremotos, esto sumado a la mala calidad en el sector construcción motivan un incremento de daño físico y económico al distrito. En los meses de enero a abril sufre de lluvias fuertes ocasionantes de pérdidas económicas a sus pobladores y daño en la infraestructura de sus viviendas. En los meses de julio-agosto se originan vientos fuertes que muchos de ellos se llevan consigo calaminas y arbustos.

### 2.6. DEMOGRAFÍA

El agudo proceso migratorio del campo a la ciudad que sufre el Perú en los años '70, disminuye la población rural en pueblos como Yarabamba, gracias a que las ciudades se convierten en oportunidades de desarrollo.

Entre los censos de 1981 y 1993 (12 años) la población disminuye en un 25%, pero entre 1993 y 2007 la población deja de decrecer y se incrementa un 0.5% esto debido al desarrollo precario aun de la minería y el turismo, algunas familias vuelven a poblar el distrito aperturando servicios turísticos y gastronómicos.

Para tener una idea de cuánto se incrementará la población a futuro se hizo una proyección de la población futura, cabe destacar que no se considera en la proyección la población que se espera, ocupara los lotes del Programa Municipal de Vivienda (aproximadamente 2000 personas)

---

<sup>10</sup> Fuente Organización Meteorológica Mundial: [http://www.wmo.int/pages/themes/hazards/index\\_es](http://www.wmo.int/pages/themes/hazards/index_es)

Año	Población
1981	1251
1993	974
2007	1027
2012	1162
2016	1253
2017	1278
2019	1381
2022	1487
2025	1604

Tabla 5 Crecimiento poblacional entre 1981-2025.

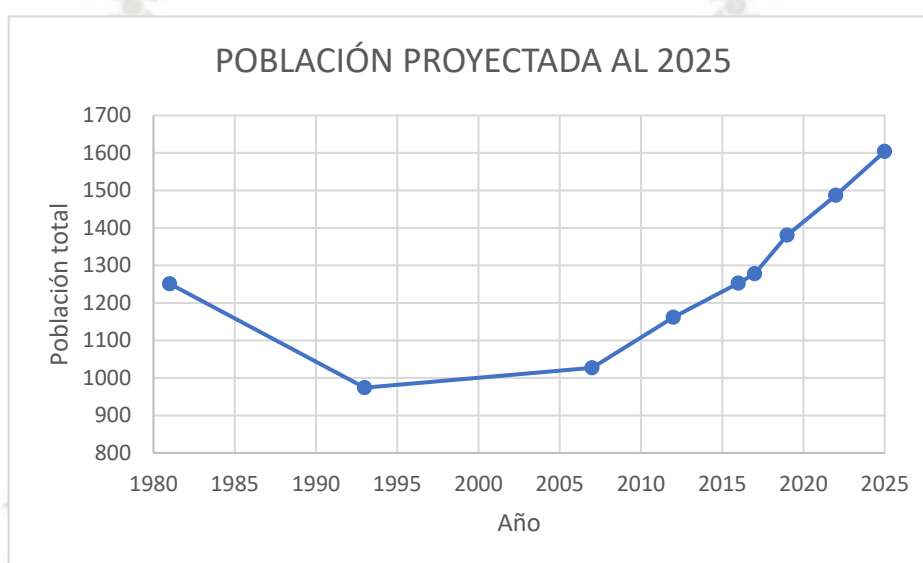


Figura 15 Población Total (CENSOS INEI) y Proyectada Linealmente

Considerando la extensión territorial de 513.23 Km<sup>2</sup> del distrito y la población de 1027 habitantes (según Censo 2007), se tiene una densidad territorial de 2.00 hab/Km<sup>2</sup>, densidad que responde solo a los espacios libres existentes y que no intervienen en la zona agrícola.

En el distrito, se viene promoviendo Programas Municipales de Vivienda, con diseños de habilitación y áreas de lotes que no responden al ámbito rural y paisajístico, como es el caso del Proyecto de Vivienda Municipal San Antonio, de 738 lotes multifamiliares y el Proyecto Municipal San Antonio de Yarabamba-2da etapa, de 736 lotes; iniciativas municipales que promueven la densificación del distrito con un total 30 ha. para habilitar.

## CAPITULO 3

### DESCRIPCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN EN YARABAMBA

#### 3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE VIVIENDAS EN YARABAMBA

Mencionada anteriormente la continuidad en patrones de construcción basados en las épocas pre coloniales y coloniales, esta ha ido sufriendo discontinuidad reemplazada por viviendas del tipo de material “noble” (ladrillos cocidos y concreto), es necesario hacer una descripción general de viviendas por anexo ya que, entre anexo y anexo, se observaron diferencias en cuanto a su adaptación a la topografía y tipo de suelo.

##### 3.1.1. Pueblo Tradicional Sogay

Del tipo urbano rural, está compuesto por viviendas localizadas a lo largo de la ladera, adecuándose a la accidentada topografía del lugar, sus calles son empedradas, también se puede observar andenes pequeños; las edificaciones de adobe y sillar son de un piso, con solo la excepción de una vivienda de sillar de dos pisos, techos a dos aguas y pequeños vanos, con prolongación a patios y huertos en el resto del predio.

##### 3.1.2. Pueblo Tradicional Yarabamba

Pueblo de características coloniales, organizado en medio de campos de cultivo, asentada a lo largo de una vía principal, conformada con pequeñas vías laterales flanqueadas antaño por edificaciones de sillar, pero que actualmente han sido reemplazadas por viviendas de material “noble” debido a su desplome en los diferentes sismos, o se encuentran en estado de abandono, algunas son usadas como almacenes debido al deterioro y agrietamiento de sus muros.

### **3.1.3. Centros Poblados de San Antonio y Santa Cecilia**

Conservan aún algunas viviendas construidas con sillar, que pierden relevancia en medio de edificaciones modernas las cuales están construidas o proyectadas a dos niveles; la inicial estructuración de estos centros poblados ha sido modificada, respondiendo al incremento poblacional y criterios de ordenamiento espacial con características comunes de asentamientos urbanos, en el uso de material y organización espacial de viviendas.

### **3.1.4. Pueblo Tradicional Quichinihuaya**

Este pueblo es donde más se pueden apreciar edificaciones de sillar y adobe destruidas por anteriores sismos, también se encontraron viviendas deshabitadas por el pésimo estado de conservación presentándose grietas en muros y huecos en los techos a doble agua de quincha. Ubicado en la parte alta de una colina se convierte en un potencial atractivo (mirador) razón por la cual se está empezando a poblar con construcciones modernas.

### **3.1.5. Asentamiento Humano Linares Moscoso**

Se aprecian construcciones en su gran mayoría de albañilería confinada, este anexo fue poblado principalmente por los habitantes del pueblo tradicional Quichinihuaya cuando ocurrió el sismo del 2001.

## **3.2. COMPARACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE VIVIENDAS**

Según el censo que realizó el INEI en el año 2007, se registraron en total 328 viviendas, este número fue corroborado en la realización del presente proyecto en donde se observa un incremento de 86 viviendas (creció en un 34.42%), contándose en total 413 viviendas sobre las cuales se elaboraron cuadros comparativos según características.

Del siguiente cuadro, hay tres anexos cuyo número de viviendas representa al 76% del total, también podemos inferir que el anexo Linares Moscoso es el menos poblado junto con el anexo de Quichinihuaya.

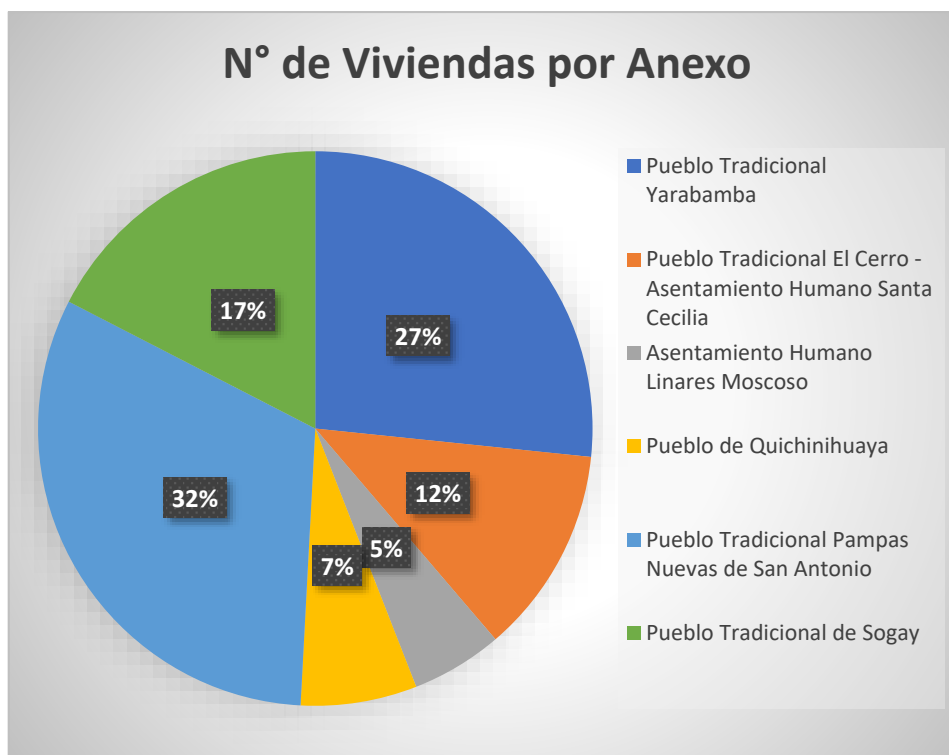


Figura 16 Porcentaje de vivienda por Anexos en el Distrito de Yarabamba.

ANEXO	N° DE VIVIENDAS
Pueblo Tradicional Yarabamba	110
Pueblo Tradicional El Cerro - Asentamiento Humano Santa Cecilia	50
Asentamiento Humano Linares Moscoso	22
Pueblo de Quichinihuaya	28
Pueblo Tradicional Pampas Nuevas de San Antonio	131
Pueblo Tradicional de Sogay	72
<b>TOTAL</b>	<b>413</b>

Tabla 6 Número de viviendas por anexo.

El siguiente cuadro nos permite apreciar el grado de independencia de uso que existe entre las viviendas siendo prácticamente todas unifamiliares.

Tipo de Habitabilidad	N° de Viviendas
Vivienda Unifamiliar	410
Vivienda Bi familiar	4

Tabla 7 Tipo de habitabilidad en viviendas de Yarabamba.

Tipo de Albañilería Predominante en Muros	N° de Viviendas	%
Adobe	30	7.25
Ladrillo	263	63.53
Madera	1	0.24
Piedra	2	0.48
Sillar	118	28.50
TOTAL	414	100

Tabla 8 Tipo de albañilería predominante en muros.

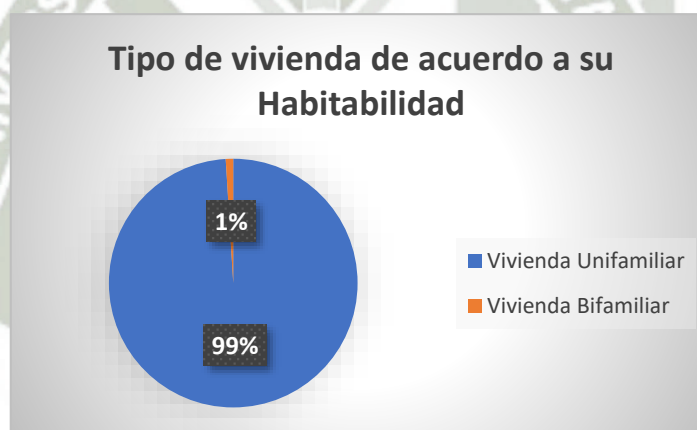


Figura 17 Tipo de Vivienda de acuerdo a su Habitabilidad

El siguiente cuadro es muy importante para realizar el estudio de vulnerabilidad, porque nos indica en porcentaje que tipo de construcción predomina y tomar más énfasis en el análisis de esta (Viviendas de muros de ladrillo confinado)

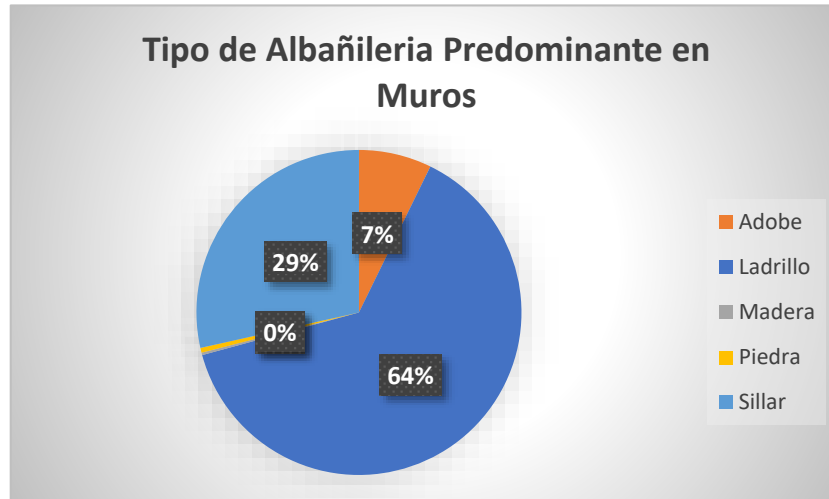


Figura 18 Material Predominate de Muros en el Distrito de Yarabamba.

### 3.3. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA

#### 3.3.1. PROBLEMÁTICA DE LA AUTOCONSTRUCCIÓN EN YARABAMBA

El poblador del distrito de Yarabamba con la necesidad básica de vivienda y la falta de información acerca de la construcción sismoresistente, contratan maestros de escasa experiencia y mano de obra no calificada, muchos de estos obvian la contratación de un profesional en la construcción ya sea ingeniero civil, o arquitecto que pueden brindar asesoría desde el diseño, construcción y supervisión de la elaboración de su proyecto de vivienda.

Otro aspecto importante es la economía de los pobladores, según un estudio realizado por la municipalidad al 2015, solo el 16.5% de la población es considerada pobre,<sup>11</sup> se puede decir entonces que el resto cuenta con una situación económica estable, y con la capacidad de inversión para la construcción de una vivienda segura.

A diferencia de otros espacios del entorno de Arequipa donde inmobiliarias y/o invasores de terrenos, ocupan y disputan terrenos para viviendas, en Yarabamba, son las autoridades quienes han promovido la creación de nuevos

<sup>11</sup> Municipalidad Distrital de Yarabamba. 2017. *Esquema de Ordenamiento Urbano – Yarabamba*.

asentamientos o la ampliación de los existentes, muestra de esto es el inicio de Programas de Vivienda Municipal.

Como otro factor importante para la evaluación de la calidad constructiva y según lo investigado; los pobladores tienen como único proveedor de materiales a las ferreterías ubicadas en el anexo “Peregrinos de Quequeña”.



## **CAPITULO 4**

### **METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

#### **4.1. INVESTIGACIÓN NORMATIVA Y BIBLIOGRÁFICA**

##### **4.1.1. INVESTIGACIÓN NORMATIVA Y BIBLIOGRÁFICA, ACERCA DE LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN**

El análisis de la calidad constructiva se basará en una comparativa entre lo visto en viviendas ya sea en proceso de construcción o consolidadas, y los procedimientos y parámetros establecidos principalmente en las normas, pero también en bibliografías de investigación acerca de la construcción en albañilería.

Norma Técnica de Edificaciones:

- Norma Técnica E.070 “Albañilería”
- Norma Técnica E.030 “Diseño Sismoresistente”
- Norma Técnica E.060 “Concreto Armado”
- Norma Técnica G.050 “Seguridad en la Construcción”
- Norma Técnica GE.030 “Calidad en la Construcción”

##### **4.1.2. INVESTIGACIÓN NORMATIVA Y BIBLIOGRÁFICA, ACERCA DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA.**

Se hará el levantamiento de la estructura de las viviendas mediante un dibujo que contemple la vista en planta, y elevación; una vez hecho esto para cada vivienda, se procederá a realizar el análisis ante sismo severo que está contemplado en la Norma Técnica E.030, verificando la densidad de muros portantes, y la estabilidad al volteo de los muros no portantes.

## 4.2. SELECCIÓN DE VIVIENDAS PARA EL ESTUDIO

Como ya mencionamos Yarabamba cuenta con 413 viviendas de las que obtendremos un tamaño de muestra representativo para esta investigación con bases de estadística amparándolo en las siguientes fases:

### 4.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS VIVIENDAS EN LA ZONA A INTERVENIR

En el Distrito de Yarabamba existen viviendas de adobe, las cuales son muy antiguas, viviendas de sillar las cuales están habitadas en un bajo porcentaje y viviendas de albañilería confinada las cuales en su mayoría carecen de dirección técnica. Yarabamba tiene seis anexos formalizados de los cuales se tomará un tamaño de muestra independientemente en cada uno de ellos.

### 4.2.2. PROCESO DE DISEÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra fue definida con la fórmula muestral para poblaciones finitas. El nivel de confianza será del 95%.

Para la muestra se aisló los terrenos vacíos, casonas destruidas y módulos de vivienda no consolidadas por motivo de litigio de la municipalidad y presuntos dueños.

### 4.2.3. CÁLCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA.

El tamaño de muestra (n) para la investigación será calculada con la siguiente fórmula.<sup>12</sup>

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \quad \text{Ecuación 4.1}$$

---

<sup>12</sup> <https://investigacionpediahr.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-cc3a1lc3ulo-de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf>

Dónde:

N : total de la población

Za : 1.96 para 95% de nivel de confiabilidad

P : proporción esperada en este caso 5%=0.05

q : 1-p en este caso será 0.95

d : precisión en este caso será 5%

#### 4.2.4. SELECCIÓN PORCENTUAL DE LAS VIVIENDAS PARA LA INVESTIGACIÓN

Para la investigación se tomó en cuenta el 100% de las viviendas de Yarabamba y porcentualmente ya antes mencionado se seleccionó las viviendas de sillar, adobe y ladrillo. La selección representativa fue del tipo no probabilístico, a juicio.

Sillar	29%	120
Adobe	10%	252
Viviendas de Ladrillo	61%	41
Total	100%	413

Tabla 9 Indicadores porcentuales tipo de vivienda.

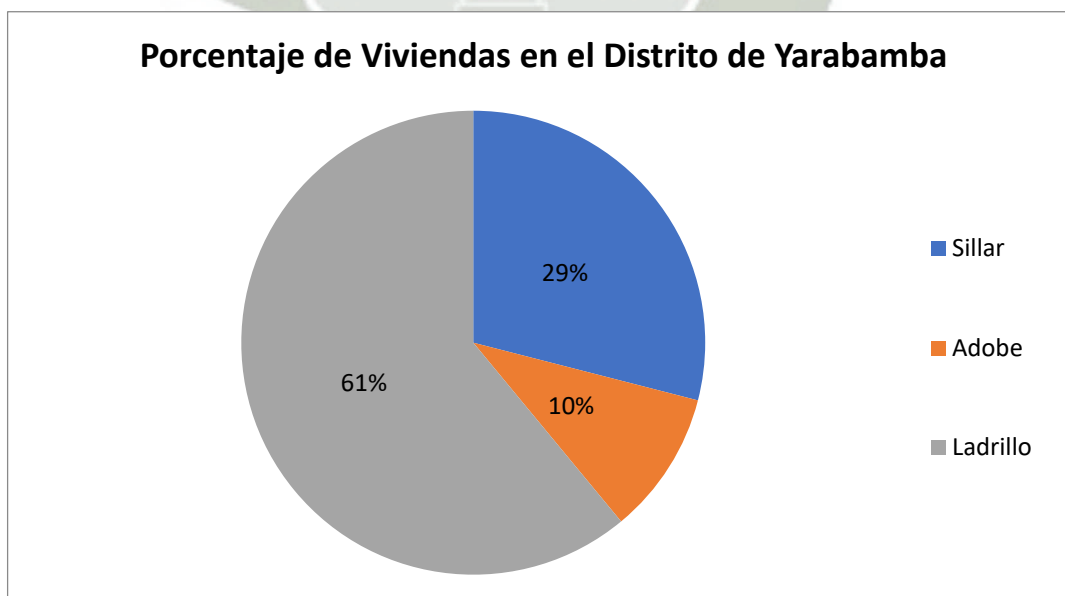


Figura 19 Porcentaje de Viviendas de Sillar, Adobe, Ladrillo del Distrito de Yarabamba

ANEXO	Nº DE VIVIENDAS
Pueblo Tradicional Yarabamba	110
Pueblo Tradicional El Cerro - Asentamiento Humano Santa Cecilia	50
Asentamiento Humano Linares Moscoso	22
Pueblo de Quichinihuaya	28
Pueblo Tradicional Pampas Nuevas de San Antonio	131
Pueblo Tradicional de Sogay	72
<b>TOTAL</b>	<b>413</b>

Tabla 10 Número de viviendas por anexo

Según los datos analizados tenemos:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \quad \text{Ecuación 4.1}$$

N	Z <sub>α</sub> (95%)	p	q	d
413	1.96	0.05	0.95	0.05

Tabla 11 Factores que intervienen en el cálculo muestral

#### 4.2.5. TAMAÑO MUESTRAL

En los cuadros anteriores se puede observar la siguiente cantidad de viviendas: 413, porcentaje de viviendas de Sillar 29%, porcentaje de viviendas de adobe 10% y viviendas de ladrillo 61% para la cual se efectuará el tamaño de muestra.

ASENTAMIENTO POBLACIONAL	Nº DE VIVIENDAS	MUESTREO AL 95%	SILLAR	LADRILLO	ADOBE
P.T. YARABAMBA	110	18	5	11	2
P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA	50	10	2	5	1
A.H. LINARES MOSCOSO	22	4	1	2	1
P.T. QUICHINIHUAYA	28	5	1	3	1
P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	131	21	6	13	2
P.T. SOGAY	72	12	4	7	1
<b>TOTAL</b>	<b>413</b>	<b>70</b>	19	41	7

Tabla 12 Muestreo de viviendas.

Según lo desarrollado anteriormente tenemos un total de 70 viviendas para analizar en todo el Distrito de Yarabamba con un nivel de confiabilidad de 95%.

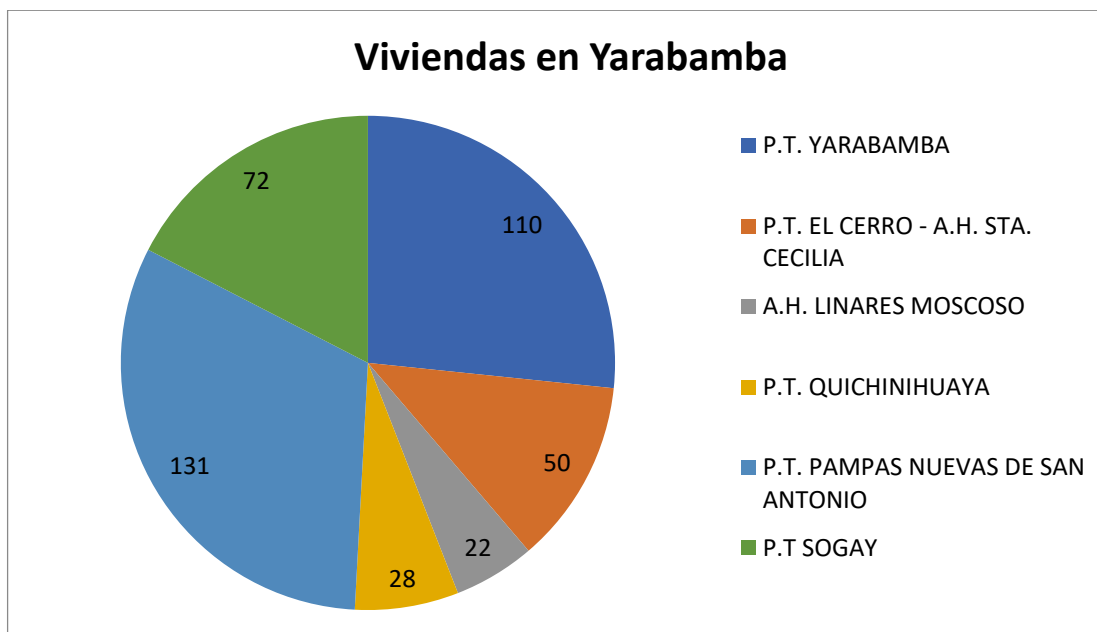


Figura 20 Cantidad de viviendas en el distrito de Yarabamba

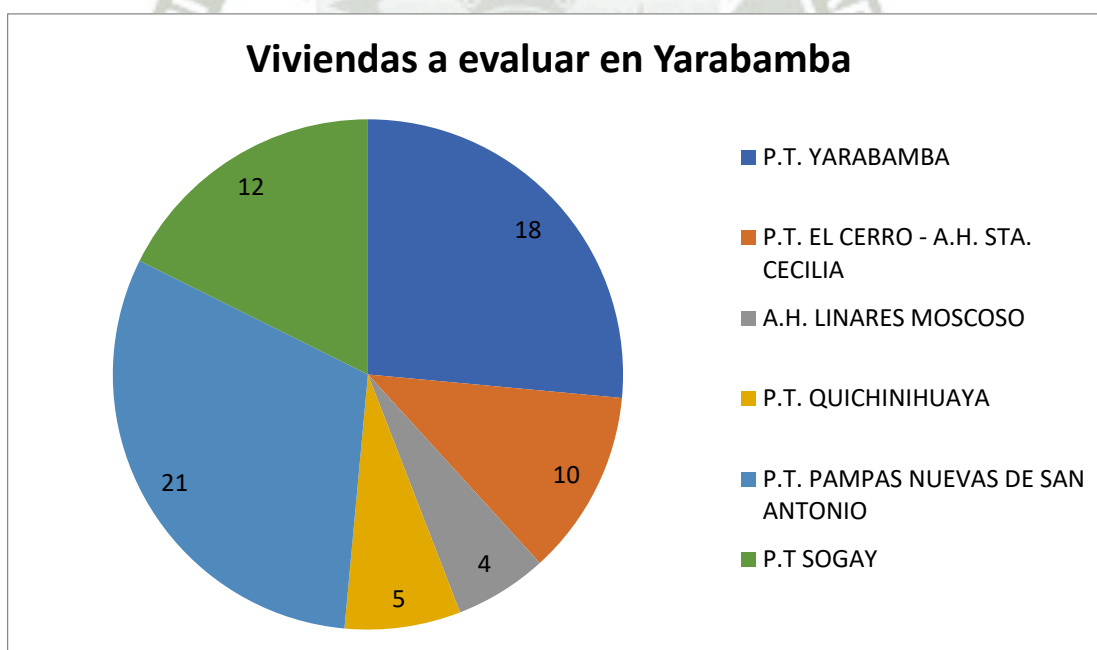


Figura 21 Cantidad de viviendas a evaluar en la investigación

- P.T. YARABAMBA: Según lo desarrollado anteriormente tenemos una cantidad de 110 viviendas a un muestreo al 95% de confiabilidad, de 18 viviendas seleccionadas en puntos estratégicos del anexo, según las inspecciones en campo se observó una gran cantidad de viviendas de ladrillo a las cuales se les darán más énfasis, también se apreció una gran cantidad de viviendas de dos niveles las cuales tendrán prioridad.

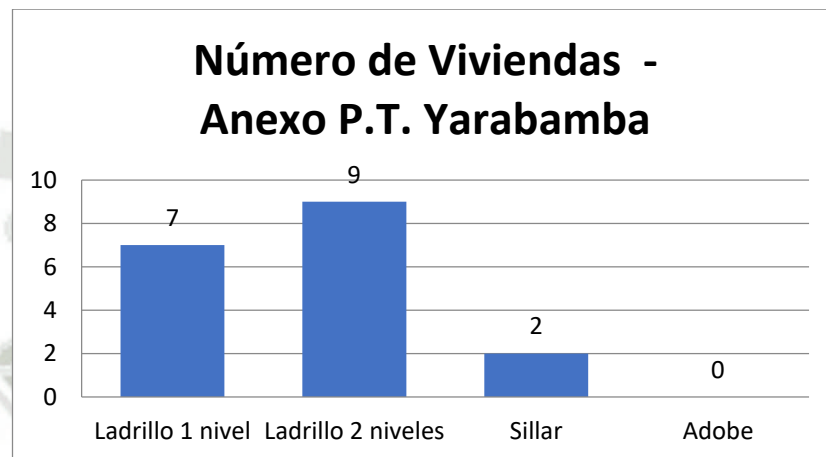


Figura 22 Cantidad de viviendas a evaluar en el Anexo de Yarabamba

- P. T. EL CERRO – A. H. STA. CECILIA: Según lo desarrollado anteriormente tenemos una cantidad de 50 viviendas a un muestreo al 95% de confiabilidad de 8 viviendas seleccionadas en puntos estratégicos del anexo, según las inspecciones en campo se observó una gran cantidad de viviendas de sillar las que se respetara en el muestreo y viviendas de albañilería de dos niveles, se darán énfasis a estas.

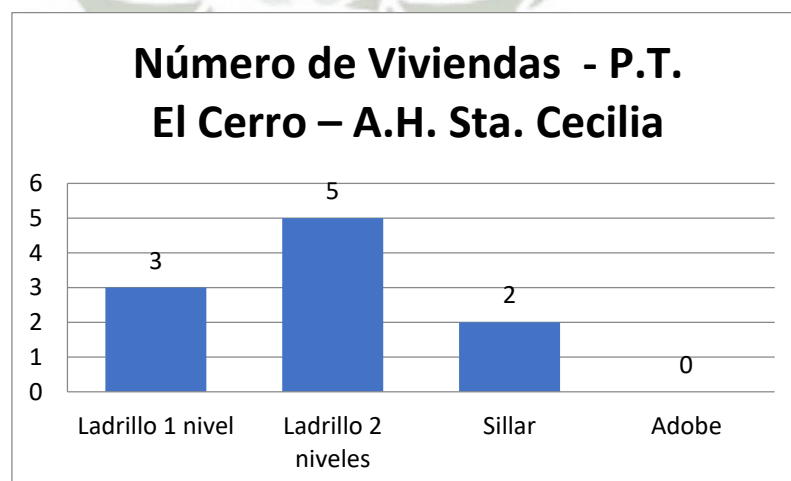


Figura 23 Cantidad de viviendas a evaluar en el anexo de El Cerro-Santa Cecilia

- A. H. LINARES MOSCOSO: Según lo desarrollado anteriormente tenemos una cantidad de 22 viviendas a un muestreo al 95% de confiabilidad de 4 viviendas seleccionadas en puntos estratégicos del anexo, según las inspecciones en campo se observó una gran cantidad de viviendas de albañilería las cuales en su gran mayoría son de dos niveles, estas se tomarán en cuenta para la investigación.

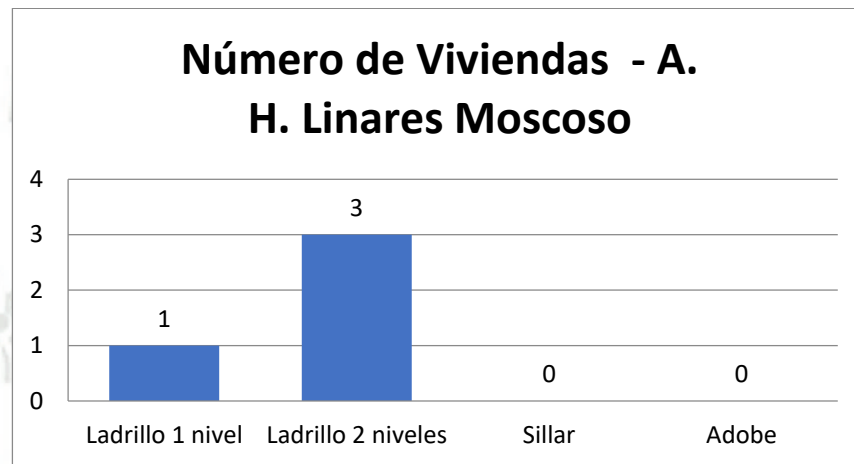


Figura 24 Cantidad de viviendas a evaluar en el Anexo de Linares Moscoso

- P.T. QUICHINIHUAYA: Según lo desarrollado anteriormente tenemos una cantidad de 28 viviendas a un muestreo al 95% de confiabilidad, 5 viviendas seleccionadas en puntos estratégicos del anexo, según las inspecciones en campo se observó viviendas de sillar adobe y de albañilería para el cual se respetará la selección en el muestreo.

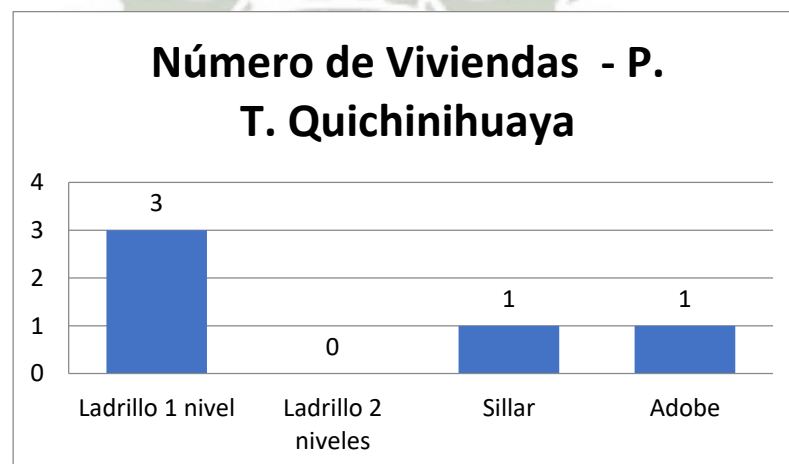


Figura 25 Cantidad de viviendas a evaluar en el Anexo de Quichinihuaya

- P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO: Según lo desarrollado anteriormente tenemos una cantidad de 131 viviendas, a un muestreo al 95% de confiabilidad de 21 viviendas seleccionadas en puntos estratégicos del anexo, según las inspecciones en campo se observó viviendas de sillar, adobe y de albañilería de dos niveles.

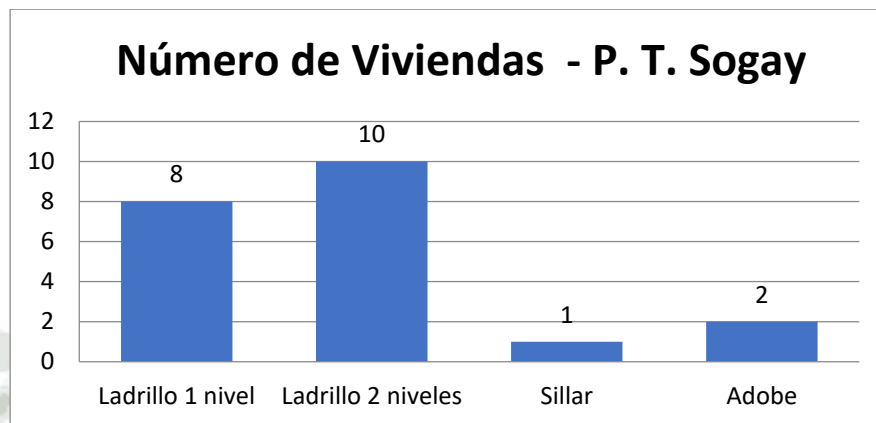


Figura 26 Cantidad de viviendas a evaluar en el Anexo de San Antonio

- P.T. SOGAY: Según lo desarrollado anteriormente tenemos una cantidad de 72 viviendas, a un muestreo al 95% de confiabilidad de 12 viviendas seleccionadas en puntos estratégicos del anexo, según las visitas e inspecciones en campo se observó una gran cantidad de viviendas de sillar, se respetará la selección del muestreo.

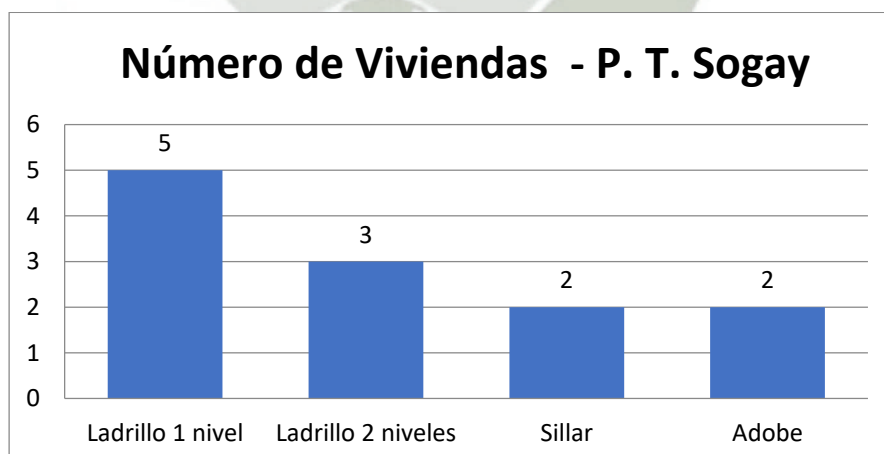


Figura 27 Cantidad de viviendas a evaluar en el anexo de Sogay

En resumen, el número y tipo de viviendas analizadas es el siguiente:

Tipo de Construcción	Número de Viviendas
Ladrillo 1 nivel	27
Ladrillo 2 niveles	30
Sillar	8
Adobe	5
Total	70

Tabla 13 Número de viviendas a evaluar según su tipo

### 4.3. ELABORACIÓN DE FICHAS DE CONSULTA

Se elaboró una ficha de consulta técnica que servirá para recabar información acerca de características generales, la topografía y suelo sobre el cual está asentada, características físicas de la estructura de la vivienda, aspectos que describen deficiencias estructurales, y el aspecto social que trata de describir el grado de capacitación de los pobladores ante el sismo.

### 4.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

La ficha de consulta anteriormente expuesta servirá para identificar características que definan el grado de vulnerabilidad, se elaboraron cuadros y gráficos estadísticos que esquematizan las características de la construcción de viviendas en el distrito, según esta información se determinaron problemas comunes en todas las viviendas encuestadas.

### 4.5. LEVANTAMIENTO Y VERIFICACIÓN PRELIMINAR DE LA ESTRUCTURACIÓN DE VIVIENDAS

La estructuración supone el principal factor que define el grado de vulnerabilidad de una vivienda; el total de viviendas sigue un patrón de estructuración el cual está basado en la metodología denominada Albañilería Estructural, parametrizada y desarrollada en la Norma Técnica E.070 ante sismos severos y moderados; cada vivienda debe ser verificada estructuralmente según se indica en la norma, sin embargo, la elaboración de un análisis completo y detallado

para el número de viviendas (70) representa un trabajo dispensable, ya que el cálculo de la densidad de muros resistentes ante fuerzas sísmicas y la determinación de la resistencia de muros no portantes al volteo, son suficientes para diagnosticar el grado de vulnerabilidad de viviendas.

El levantamiento de cada vivienda se hizo in-situ, con instrumentos de medición, dibujo y la toma de fotografías, con las medidas recolectadas se procedió a la digitalización de los planos bosquejados en CAD, luego el análisis se realizó en cuadros de MS Excel.

#### **4.6. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA CONSTRUCCIÓN**

Los elementos constituyentes de las viviendas que en su totalidad son de albañilería, son principalmente muros, losas y elementos de confinamiento, los cuales están conformados a base de acero de refuerzo, concreto y unidades de albañilería; la calidad de estos componentes define parte del grado de vulnerabilidad física que presenta una vivienda.

La calidad del concreto será evaluada mediante la medición de su resistencia aproximada in-situ aplicando el Método de Ensayo para determinar el Numero de Rebote del Concreto Endurecido (Esclerometría) (NTP 339.181:2001: Hormigón (Concreto)) aplicando una desviación estándar del error en los resultados de este, respecto a resistencias obtenidas mediante el ensayo mecánico convencional de probetas; además se realizarán ensayos en los principales componentes del concreto, los agregados grueso y fino.

Yarabamba se encuentra en el cono sur de la ciudad de Arequipa, teniendo como único proveedor de materiales a las ferreterías que se encuentran en la zona denominada "Peregrinos de Quequeña" perteneciente al distrito de Quequeña, esto debido a la cercanía lo que supone ahorro en el transporte del material.

En cuanto a agregados el total de ferreterías se proveían de molineras ubicadas entre los distritos de Quequeña y Characato, que procesaban el material (mediante el chancado) obtenido principalmente de la cantera del río Mollebaya

que es la principal y prácticamente la única, debido a que es la más cercana lo que se traduce en una menor inversión en cuanto al acarreo y transporte, sin embargo la existencia del río Yarabamba ubicado dentro del distrito de Yarabamba amerita el estudio en las propiedades del agregado que ahí se encuentran puesto que viene siendo explotada por una de estas molineras visitadas. La calidad de los agregados fue evaluada a partir de ensayos referenciados en la Norma Técnica Peruana (Cada ensayo fue realizado cumpliendo estrictamente los procedimientos de la norma)

Las unidades de albañilería generalmente adquiridas en “Peregrinos” fue sujeta a ensayos que describen sus propiedades físicas referenciados en la Norma Técnica E.070 y la Norma Técnica Peruana. En la visita a las diferentes construcciones del Distrito se identificó el uso de los siguientes tipos de unidades de albañilería.

- Ladrillo Artesanal Macizo
- Ladrillo Artesanal Pandereta
- Ladrillo King Kong Artesanal
- Ladrillo King Kong Mecanizado
- Ladrillo Artesanal Macizo Recocido

#### **4.7. DESARROLLO DE RECOMENDACIONES**

Se plantearán recomendaciones generales y prácticas, en la disminución y omisión futura de errores comunes encontrados en la presente investigación, en la concepción estructural y construcción de viviendas, basadas principalmente en la Norma Técnica E.070 y otros textos citados en la bibliografía.

## CAPITULO 5

### EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA

#### 5.1. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA MANO DE OBRA

##### 5.1.1. ASPECTOS GENERALES

##### 5.1.1.1. Planos en la construcción

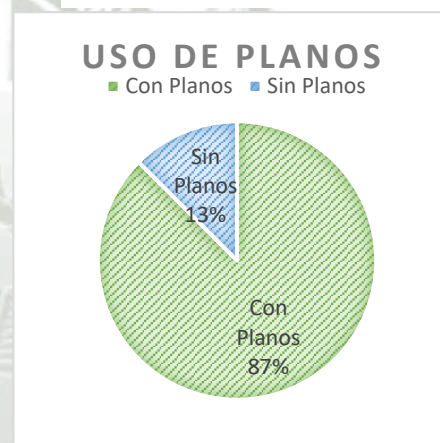
Los planos y especificaciones indicarán las dimensiones y ubicación de todos los elementos estructurales, del acero de refuerzo, de las instalaciones sanitarias y eléctricas en los muros. (Norma E-070-Capítulo I-Artículo 2.1)

CONSTRUCCIÓN	USO DE PLANOS
S-01	Sin Planos
S-02	Con Planos
SA-01	Con Planos
SA-02	Sin Planos
SA-03	Sin Planos
SC-01	Sin Planos
SC-02	Sin Planos
SC-03	Sin Planos

RESUMEN	N° CONSTRUCCIONES
Con Planos	2
Sin Planos	6

Tabla 14 Uso de planos en la construcción

Figura 28 Uso de planos en la construcción



En las viviendas S-02 y SA-01 se cuentan con planos, pero estos no estaban disponibles el momento de la construcción.

### 5.1.1.2. Dirección en la construcción de la vivienda

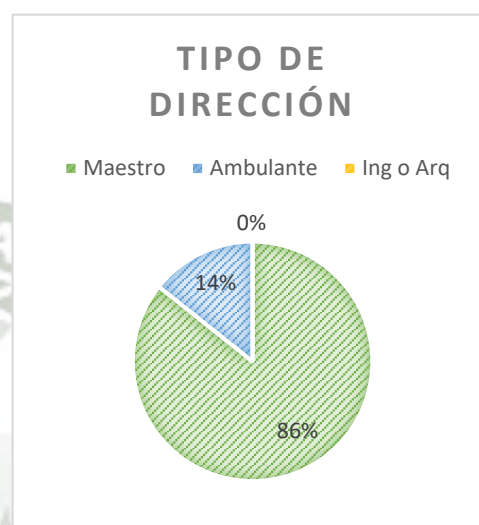
La dirección de la construcción de viviendas recae generalmente en personas con algún tipo de experiencia en la construcción, como es de esperarse ninguna contaba con la asesoría de un profesional capacitado.

CONSTRUCCIÓN	TIPO DE DIRECCIÓN
S-01	Maestro
S-02	Maestro
SA-01	Maestro
SA-02	Maestro
SA-03	Ambulante
SC-01	Maestro
SC-02	Maestro
SC-03	Maestro

RESUMEN	N° CONSTRUCCIONES
Maestro	6
Ambulante	1
Ing o Arq	0

Tabla 15 Tipo de dirección en la construcción

Figura 29 Tipo de dirección en la construcción.



La construcción SA-03, fue dirigida por el mismo propietario quien solo alquilo herramientas y contrato peones, según expreso contaba con experiencia en la construcción ya que antes trabajaba como peón; los demás maestros de obra no habían recibido capacitación alguna.

### 5.1.1.3. Configuración en Planta de la Vivienda

Las plantas con formas de L, T, etc., deberán ser evitadas o, en todo caso, se dividirán en formas simples. (Norma E-070-Capítulo 6-Artículo 15.1)

CONSTRUCCIÓN	CONFIGURACIÓN EN PLANTA
S-01	Irregular
S-02	Regular
SA-01	Regular
SA-02	Regular
SA-03	Regular
SC-01	Regular
SC-02	Irregular
SC-03	Regular

RESUMEN	N° CONSTRUCCIONES
Regular	6
Irregular	2

Tabla 16 Configuración en planta de edificación

La construcción SA-01 está ubicada en una esquina lo cual hace que su configuración sea en forma de L, no se observaron juntas que independicen un bloque del otro, Lo mismo ocurre con la vivienda SC-02 pero con menores extensiones.

Figura 30 Configuración en planta de vivienda

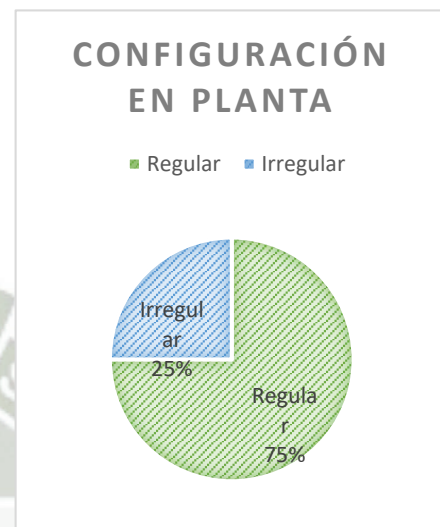


Figura 31 Toma frontal de la vivienda S-01

#### 5.1.1.4. Estado del agua de construcción

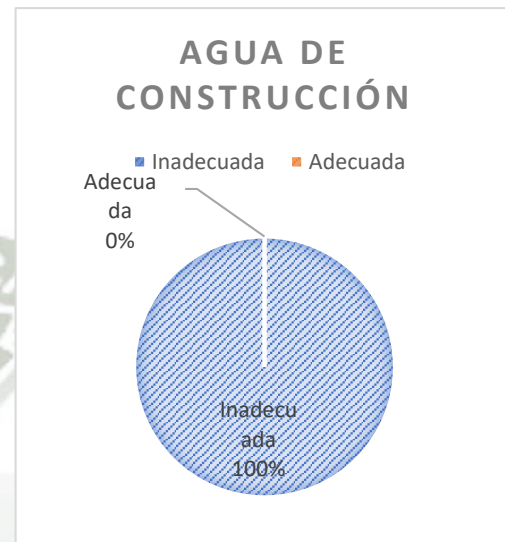
El agua será potable y libre de sustancias deletéreas, ácidos, álcalis y materia orgánica. (Norma E-070-Capítulo 3-Artículo 6.1 “Componentes del Mortero”)

CONSTRUCCIÓN	AGUA DE CONSTRUCCIÓN
S-01	Inadecuada
S-02	Inadecuada
SA-01	Inadecuada
SA-02	Inadecuada
SA-03	Inadecuada
SC-01	Inadecuada
SC-02	Inadecuada
SC-03	Inadecuada

RESUMEN	N° CONSTRUCCIONES
Inadecuada	8
Adecuada	0

Tabla 17 Estado del agua en la construcción

Figura 32 Estado del agua en la construcción



Se encontraron pozos de almacenamiento de agua, esto es debido a que las construcciones estaban ubicadas en lugares donde aún no se habían realizado la instalación del servicio de agua que representa un 60% del distrito; este recurso es dejado por cisternas que se abastecen del río Yarabamba.



Figura 33 Pozos Improvisados de Agua usada en la Preparación del Concreto y Mortero almacenada más de dos días; se observa materia orgánica como algas y restos de basura en las construcciones S-01 y SA-02

### 5.1.1.5. Estado del acero de refuerzo en la construcción

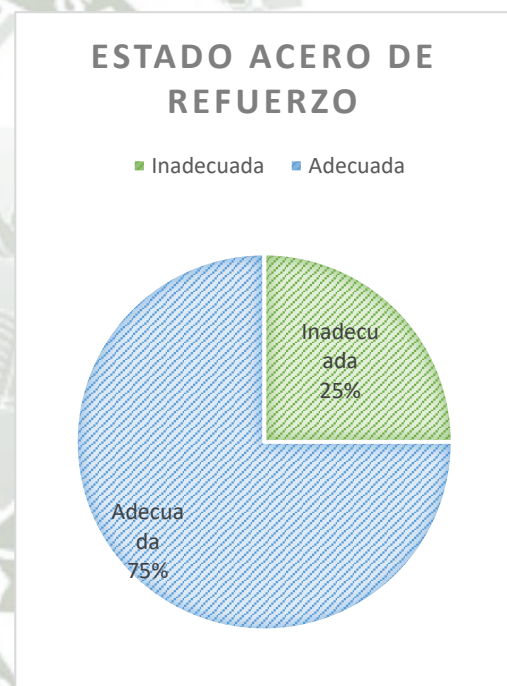
En las estructuras de concreto, los fierros colocados en su interior están generalmente en buenas condiciones, es decir, no corroídos. Esto se debe a que las barras están envueltas totalmente por un material duro, que es el concreto. Sin embargo, en ambientes con cierto grado de humedad corre el riesgo de corroerse o degradarse. Si esto ocurre, se producen efectos perjudiciales sobre el Acero como la Pérdida de sección y disminución de resistencia. (Ing. Ricardo Medina Cruz-Ingeniero Civil / U.N. Federico Villarreal)

CONSTRUCCIÓN	ESTADO ACERO DE CONSTRUCCIÓN
S-01	Indicios de corrosión
S-02	Superficie limpia de corrosión
SA-01	Superficie limpia de corrosión
SA-02	Superficie limpia de corrosión
SA-03	Superficie limpia de corrosión
SC-01	Superficie limpia de corrosión
SC-02	Indicios de corrosión
SC-03	Superficie limpia de corrosión

Figura 34 Estado del acero de refuerzo en la construcción

RESUMEN	N° CONSTRUCCIONES
Inadecuada	2
Adecuada	6

Tabla 18 Estado del acero de refuerzo en la construcción



El uso de acero corroído no representa motivo de preocupación para los pobladores, en ocasiones no los adquieren en esta condición, si no que los guardan en lugares inadecuados y dejan que pase mucho tiempo para recién ser usados.



Figura 35 Acero de refuerzo longitudinal corroído usado en la construcción de columnas S-01 (Izquierda); Estribos de acero usados en el confinamiento de columna con indicios de corrosión SC-02 (Derecha)

#### 5.1.1.6. Estado de los ladrillos en la construcción

La unidad de albañilería de arcilla estará bien cocida, tendrá un color uniforme y no presentará vitrificaciones. Al ser golpeada con un martillo, u objeto similar, producirá un sonido metálico. (Norma E.070 Capítulo 3 Artículo 5.5.e “Aceptación de la unidad”)

CONSTRUCCIÓN	COCCIÓN LADRILLOS
S-01	Bien cocidos
S-02	Bien cocidos
SA-01	Mal cocidos
SA-02	Mal cocidos
SA-03	Bien cocidos
C-01	Quemados
SC-02	Quemados
SC-03	Bien cocidos

RESUMEN	N° CONSTRUCCIONES
Bien cocidos	4
Quemados	2
Mal cocidos	2

Tabla 19 Grado de cocción de ladrillos

Figura 36 Grado de cocción de ladrillos



La compra de ladrillos, que en su mayoría son de origen artesanal se hace sin cuidado de las características, respecto al color que muestran lo que es un indicativo del grado de cocción de este, se visitaron diferentes hornos para investigar las características resistivas de estos ladrillos (mal cocidos y quemados).



Figura 37 Ladrillo quemado por extensión del tiempo en el tiempo de cocción SC-02 (Izquierda); Ladrillos mal cocidos de color amarillento blanquecino el cual demostró tener resistencias significativamente menores a los bien cocidos SA-03 (Derecha)

## 5.1.2. MUROS DE ALBAÑILERÍA

### 5.1.2.1. Muros construidos a plomo, no se atenta la integridad del muro.

Los muros se construirán a plomo y en línea. No se atentará contra la integridad del muro recién asentado. (Norma E.070 Capítulo 4 Artículo 10.1)

Para lograr un adecuado alineamiento lo recomendable es amarrar dos reglas (perfiles) en los extremos del muro, y amarrar un cordel que servirá de guía para la colocación de las unidades de albañilería.

CONSTRUCCIÓN	LEVANTAMIENTO DE MUROS
S-01	Adecuado
S-02	Adecuado
SA-01	Adecuado
SA-02	Adecuado
SA-03	Inadecuado
SC-01	Adecuado
SC-02	Adecuado
SC-03	Inadecuado

Resumen	N° CONSTRUCCIONES
Adecuado	6
Inadecuado	2

Tabla 20 Estado del levantamiento de muros

Figura 38 Estado del levantamiento de muros

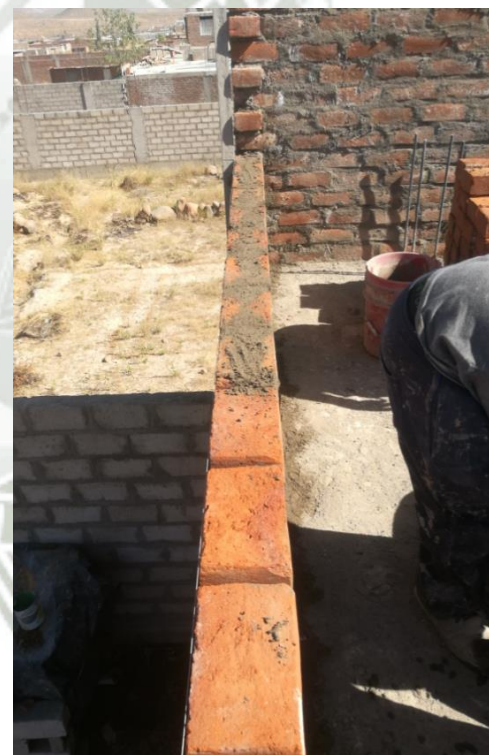
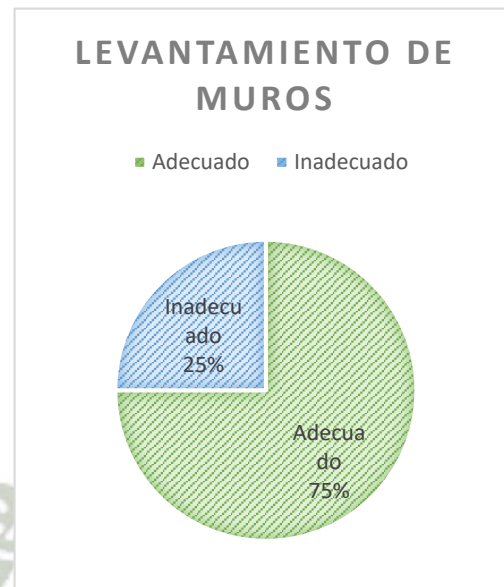


Figura 39 En la vivienda SC-03 (Izquierda) se asentaron los ladrillos sin cordel de nivel; no así en la vivienda SC-02 donde si se observa el cordel de nivel. (Derecha)

### 5.1.2.2. Condición de la superficie de asentamiento de la primera hilada.

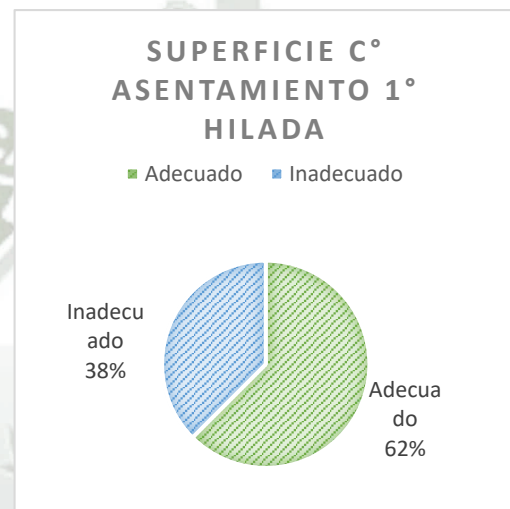
Para el asentado de la primera hilada, la superficie de concreto que servirá de asiento (losa o sobre cimiento según sea el caso), se preparará con anterioridad de forma que quede rugosa; luego se limpiará de polvo u otro material suelto y se la humedecerá, antes de asentar la primera hilada. (Norma E.070 Capítulo 4 Artículo 10.5)

CONSTRUCCIÓN	SUPERFICIE C° ASENTAMIENTO 1° HILADA
S-01	Adecuado
S-02	Adecuado
SA-01	Adecuado
SA-02	Adecuado
SA-03	Inadecuado
SC-01	Adecuado
SC-02	Inadecuado
SC-03	Inadecuado

Resumen	N° CONSTRUCCIONES
Adecuado	5
Inadecuado	3

Tabla 21 Estado de la superficie del C° de la 1° hilada

Figura 40 Estado de la superficie del C° de la 1° hilada



La superficie de concreto que sirve como base para el asentamiento de la primera hilada, en la construcción SA-03 era prácticamente lisa, en la construcción SC-02 el sobre cimiento aún no había alcanzado la fragua inicial (se asentaron las unidades prácticamente sobre concreto fresco). En la construcción SC-03 solo se rego, no se humedeció de la manera correcta.

### 5.1.2.3. Altura de asentamiento de ladrillos por jornada.

No se asentará más de 1,30 m de altura de muro en una jornada de trabajo. En el caso de emplearse unidades totalmente sólidas (sin perforaciones), la primera jornada de trabajo culminará sin llenar la junta vertical de la primera hilada, este

llenado se realizará al iniciarse la segunda jornada. (Norma E-070-Capítulo 4-Artículo 10.6)

CONSTRUCCIÓN	ALTURA DE ASENTAMIENTO POR JORNADA (m)	ESTADO
S-01	1.32	Inadecuado
S-02	1.50	Inadecuado
SA-01	1.15	Adecuado
SA-02	1.20	Adecuado
SA-03	1.43	Inadecuado
SC-01	2.66	Inadecuado
SC-02	1.40	Inadecuado
SC-03	1.70	Inadecuado

Resumen	N° CONSTRUCCIONES
Adecuado	2
Inadecuado	6

Tabla 22 Altura de asentamiento por jornada

La altura del levantamiento del muro en una jornada cuando es mayor que lo recomendado en la norma, puede ser causante de que la junta en las zonas inferiores sufra de aplastamiento y por estar en estado aún fresco disminuya su grosor lo que se traduce en un muro con irregularidades en su construcción.



Figura 42 Muro de ladrillo asentado en una jornada mayor a 1.30 m de altura, las unidades de albañilería son sólidas macizas lo cual exige según norma que el asentamiento de la primera jornada debe concluir con la última hilada no llenada en juntas verticales.

Figura 41 Altura de asentado por jornada



#### 5.1.2.4. Dimensión del endentado en muro de albañilería

En el caso de emplearse una conexión dentada, la longitud de la unidad saliente no excederá de 5 cm y deberá limpiarse de los desperdicios de mortero y partículas sueltas antes de vaciar el concreto de la columna de confinamiento. (Norma E-070-Capítulo 4-Artículo 11.2.a)

CONSTRUCCIÓN	DIMENSIÓN DEL ENDENTADO (cm)	ESTADO
S-01	3.80	Adecuado
S-02	4.50	Adecuado
SA-01	6.30	Inadecuado
SA-02	2.75	Adecuado
SA-03	4.20	Adecuado
SC-01	7.80	Inadecuado
SC-02	5.20	Inadecuado
SC-03	6.50	Inadecuado

Resumen	N° CONSTRUCCIONES
Adecuado	4
Inadecuado	4

Tabla 23 Dimensión del endentado en muro de albañilería

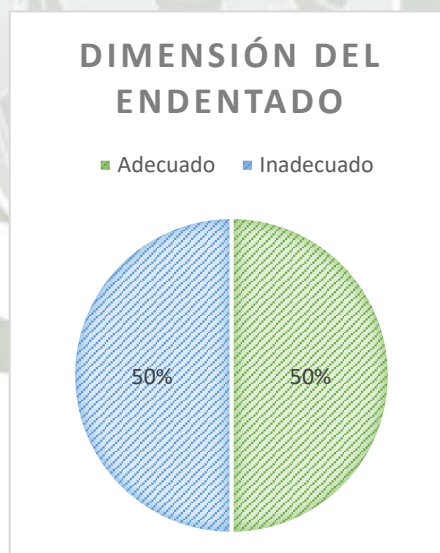


Figura 43 Dimensión del endentado en muro de albañilería

La excesiva longitud de endentado puede ocasionar la resquebrajadura de los ladrillos que forman parte de la unión muro columna.



Figura 44 Muro con excesiva longitud en ladrillos de amarre con columna SC-01

#### 5.1.2.5. Correcta humectación de ladrillos

Las unidades de albañilería se asentarán con las superficies limpias de polvo y sin agua libre. El asentado se realizará presionando verticalmente las unidades, sin bambolearlas. El tratamiento de las unidades de albañilería previo al asentado será el siguiente:

Para arcilla: de acuerdo con las condiciones climatológicas donde se encuentra ubicada la obra, regarlas durante media hora, entre 10 y 15 horas antes de asentarlas. (Norma E-070-Capítulo 4-Artículo 10.4.b)

CONSTR.	Unidades de albañilería humedecidas	ESTADO
S-01	Remojadas 15 min antes de asentarlas	Inadecuado
S-02	Remojadas brevemente justo antes de asentarlas	Inadecuado
SA-01	Remojadas brevemente justo antes de asentarlas	Inadecuado
SA-02	Regadas justo antes de asentarlas	Inadecuado
SA-03	Regadas pobremente justo antes de asentarlas	Inadecuado
SC-01	Remojadas brevemente justo antes de asentarlas	Inadecuado
SC-02	Remojadas brevemente justo antes de asentarlas	Inadecuado
SC-03	Regadas justo antes de asentarlas	Inadecuado

Resumen	N° CONSTRUCCIONES
Adecuado	0
Inadecuado	8

Tabla 24 Correcta humectación de ladrillos.



Figura 45 Correcta humectación de ladrillos

El cumplimiento de este requisito depende del grado de succión que tienen los ladrillos (ensayo realizado sobre estas unidades en el capítulo 5.2.2.). A mayor succión, mayor es el grado de humectación que requeriremos. De necesitar el

tratamiento antes expuesto y no cumplirlo el mortero puede perder una cantidad considerable de agua de la mezcla; en caso de colocar ladrillos recién remojados es probable que estos tengan la superficie húmeda (con agua libre) lo que puede aportar agua a la mezcla y hacer que dicho mortero tampoco fragüe adecuadamente.



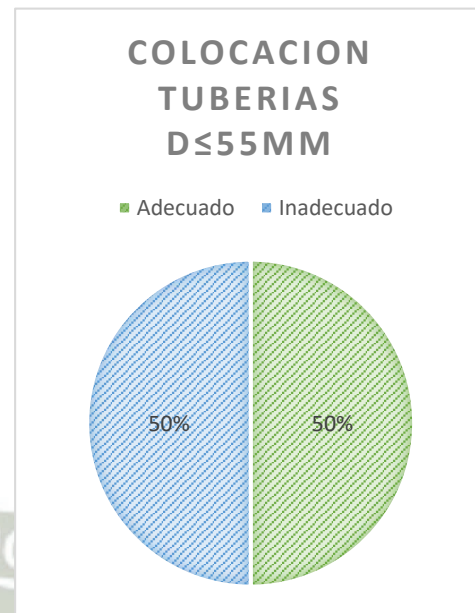
Figura 46 Peón regando ladrillos inadecuadamente, justo antes de asentarlos SC-03 (Izquierda); Plataforma de asentado se puede observar un balde que sirve para remojar los ladrillos antes de asentarlos S-01 (Derecha)

#### 5.1.2.6. Instalación de tuberías con diámetros menores a 55 mm

Los tubos para instalaciones secas: eléctricas, telefónicas, etc. sólo se alojarán en los muros cuando los tubos correspondientes tengan como diámetro máximo 55 mm. En estos casos, la colocación de los tubos en los muros se hará en cavidades dejadas durante la construcción de la albañilería que luego se rellenarán con concreto, o en los alvéolos de la unidad de albañilería. En todo caso, los recorridos de las instalaciones serán siempre verticales y por ningún motivo se picará o se recortará el muro para alojarlas. (Norma E-070-Capítulo 1-Artículo 2.6)

CONSTR.	Colocación tuberías D≤55mm
S-01	Inadecuado
S-02	Inadecuado
SA-01	Adecuado
SA-02	Inadecuado
SA-03	Adecuado
SC-01	Adecuado
SC-02	Inadecuado
SC-03	Adecuado

Figura 47 Colocación de tuberías de D≤55mm en muros



Resumen	N° CONSTRUCCIONES
Adecuado	4
Inadecuado	4

Tabla 25 Colocación de tuberías de D≤55mm en muros

Se pudo identificar la presencia de tuberías de agua atravesando longitudinalmente columnas de confinamiento por la parte media de su sección, al ser consultados los maestros indicaron como iban a ser alojadas las demás tuberías (instalaciones eléctricas) respondiendo en algunos casos que picarían posteriormente los muros, lo cual es inadecuado según indica la norma.



Figura 48 Tubería alojada dentro de la armadura de una columna de confinamiento SC-01

### 5.1.2.7. Instalación de tuberías con diámetros mayores a 55 mm

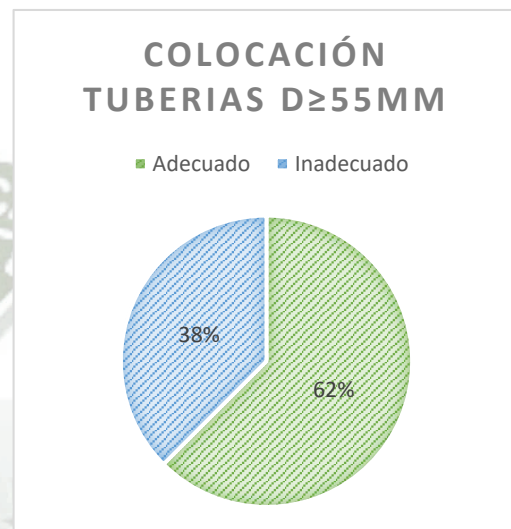
Los tubos para instalaciones sanitarias y los tubos con diámetros mayores que 55 mm, tendrán recorridos fuera de los muros portantes o en falsas columnas y se alojarán en ductos especiales, o en muros no portantes.

CONTR.	Colocación tuberías D≥55mm
S-01	Inadecuado
S-02	Adecuado
SA-01	Adecuado
SA-02	Adecuado
SA-03	Adecuado
SC-01	Inadecuado
SC-02	Inadecuado
SC-03	Adecuado

Resumen	N° CONSTRUCCIONES
Adecuado	5
Inadecuado	3

Tabla 26 Colocación tuberías D≥55mm

Figura 49 Colocación tuberías D≥55mm



En algunas viviendas se encontraron tuberías de desagüe alojadas en columnas de confinamiento dentro de la armadura, en otras se localizaban las tuberías en la zona de amarre entre la columna y el muro.



Figura 50 Columna alojando una tubería de desagüe  $\Phi=4"$  SC-02 (Izquierda); Columna ubicada fuera de la sección de refuerzo de la columna, pero en la zona de amarre entre esta y el muro SC-01 (Derecha)

### 5.1.3. CONCRETO EN ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

#### 5.1.3.1. Tiempo de mezclado del concreto en mezcladora

El tiempo de mezclado debe de ser como mínimo de 60 seg/tanda para mezcladoras con capacidad de 9 pie<sup>3</sup> (menores a una yarda cubica) de capacidad en promedio. (Norma ASTM C 94 (ítem 12.3.1))

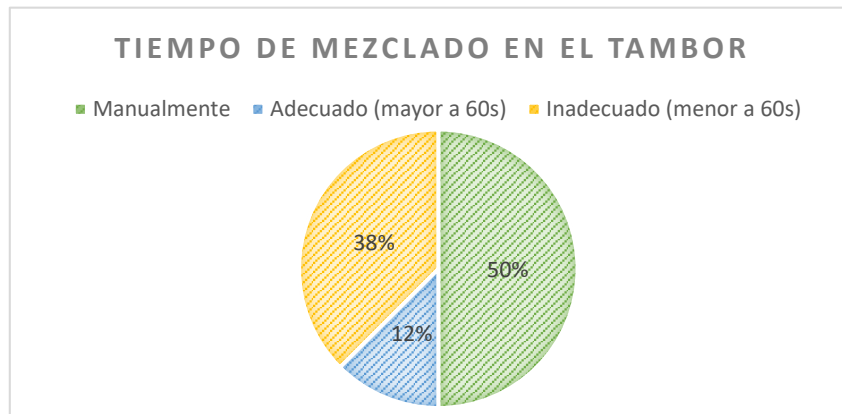


Figura 51 Tiempo de mezclado en el tambor

CONSTR.	Tiempo de Mezclado (Tambor) (seg)	ESTADO
S-01	Manualmente	Manualmente
S-02	64	Adecuado
SA-01	42	Inadecuado
SA-02	Manualmente	Manualmente
SA-03	Manualmente	Manualmente
SC-01	54	Inadecuado
SC-02	39	Inadecuado
SC-03	Manualmente	Manualmente

Resumen	N° CONSTRUCCIONES
Manualmente	4
Adecuado (mayor a 60s)	1
Inadecuado (menor a 60s)	3

Tabla 27 Tiempo de mezclado en el tambor

El tiempo de mezclado es importante para la correcta unificación de los componentes del concreto, la medición del tiempo de mezclado se hizo considerando el promedio de 5 mediciones distintas, el mezclado manual aún se

sigue usando como podemos ver 4 de las 8 construcciones usaron este método que no es recomendable porque produce un material no uniforme y se obtienen resistencias hasta un 50% más bajas que con mezclado mecánico.



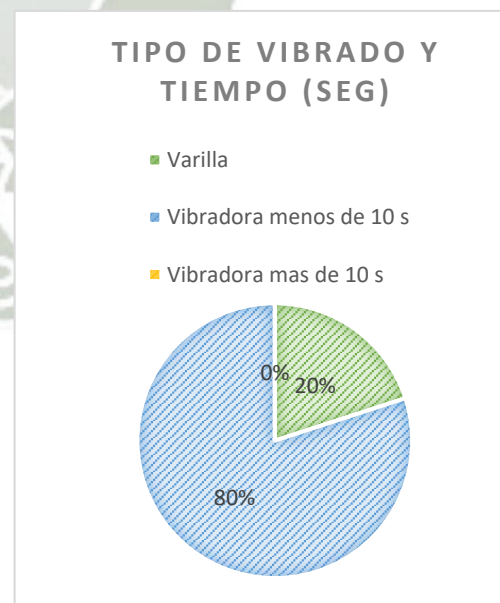
Figura 52 Mezcla para el vaciado de columnas hecha manualmente S-01 (Izquierda); Mezcla del concreto para losa realizada en una mezcladora de 9 pies<sup>3</sup> SA-01 (Derecha)

### 5.1.3.2. Tipo y Tiempo de Vibrado

Se realizará la consolidación con vibradora, no deberá concentrarse la vibración en un solo sitio por más tiempo del necesario, se recomienda no sobrepasar los 10 segundos. ("TECNOLOGÍA DEL CONCRETO". Ing. Abanto del Castillo/APÉNDICE: Mezclado, transporte y colocación del concreto)

CONTR.	Tipo de Vibrado y Tiempo (s)	ESTADO
S-01	4.00	Adecuado
S-02	6.00	Adecuado
SA-01	3.00	Adecuado
SA-02	7.00	Adecuado
SA-03	Varilla	Inadecuado
SC-01	3.00	Adecuado
SC-02	5.00	Adecuado
SC-03	Varilla	Inadecuado

Figura 53 Tipo y Tiempo de Vibrado



Resumen	N° CONSTRUCCIONES
Varilla	2
Vibradora menos de 10 s	8
Vibradora más de 10 s	0

Tabla 28 Tipo y Tiempo de Vibrado

En dos de las ocho construcciones el proceso de vibrado es manual (con la ayuda de una varilla lo cual es perjudicial porque la distribución de los componentes queda inadecuadamente homogénea además de incrementar la cantidad de vacíos (burbujas de aire), el mismo procedimiento, pero realizado con una vibradora hace que se obtenga un concreto de mayor fluidez lo que le permite cubrir espacios de manera uniforme, además de expulsar hacia el exterior las burbujas de aire producidas en la mezcla y en la colocación del concreto, el excesivo tiempo (mayor que 10 seg) de vibrado mecánico supone problemas de segregación en la mezcla.



Figura 54 Vibrado mecánico en losa S-02

### 5.1.3.3. Trabajabilidad del concreto (revenimiento)

La mezcla deberá ser fluida, con un revenimiento del orden de 12,7 cm (5 pulgadas) medida en el Cono de Abrams. (Norma E-070-Capítulo 4-Artículo 11.6)

CONSTR.	REVENIMIENTO (cm)	ESTADO
S-01	10.30	Inadecuado
S-02	12.10	Adecuado
SA-01	6.30	Inadecuado
SA-02	4.80	Inadecuado
SA-03	8.00	Inadecuado
SC-01	13.50	Adecuado
SC-02	12.80	Adecuado
SC-03	8.20	Inadecuado

Resumen	N° CONSTRUCCIONES
Adecuado	3
Inadecuado	5

Tabla 29  
Revenimiento del  
concreto

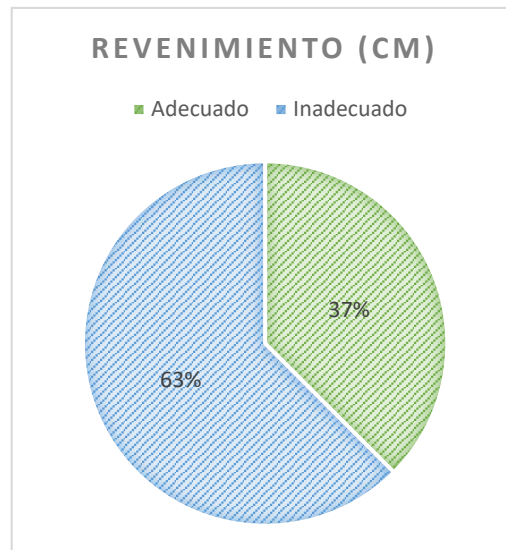


Figura 55 Revenimiento del concreto

El adecuado revenimiento del concreto define cuan homogéneamente se van a llenar todos los espacios del elemento con más facilidad, una mezcla fluida además asegura un porcentaje de partículas de aire atrapado bajo.

#### 5.1.4. COLUMNAS DE CONFINAMIENTO

##### 5.1.4.1. Vaciado de columnas de confinamiento

El concreto de las columnas de confinamiento se vaciará posteriormente a la construcción del muro de albañilería; este concreto empezará desde el borde superior del cimiento, no del sobre cimiento. (Norma E-070-Capítulo 4-Artículo 11.7)

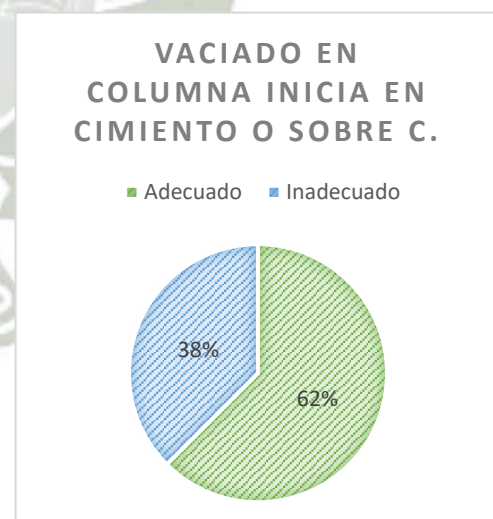


Figura 56 Inicio de vaciado de columna

CONSTR.	VACIADO COLUMNA EMPIEZA EN CIMIENTO	ESTADO
S-01	SI	Adecuado
S-02	SI	Adecuado
SA-01	SI	Adecuado
SA-02	SI	Adecuado
SA-03	NO	Inadecuado
SC-01	SI	Adecuado
SC-02	NO	Inadecuado
SC-03	NO	Inadecuado

Resumen	N° CONSTRUCCIONES
Adecuado	5
Inadecuado	3

Tabla 30 Inicio de vaciado de columna

En todas las construcciones se vaciaron las columnas luego de la construcción del muro lo que es correcto, en tres de las cinco se pudo observar que el sobre cimiento fue vaciado en la totalidad de muros incluyendo secciones de columnas de confinamiento, esto es inadecuado ya que las características de resistencia y calidad del concreto usado en el sobre cimiento es mucho menor, además generalmente no se usan estribos de confinamiento; lo que puede ocasionar fallas por aplastamiento.



Figura 57 Sobrecimiento vaciado el parte baja de columna SA-03 (Izquierda); Columna de confinamiento vaciada empieza sobre el sobrecimiento SC-02

### 5.1.4.2. Tamaño máximo de piedra en columnas de confinamiento.

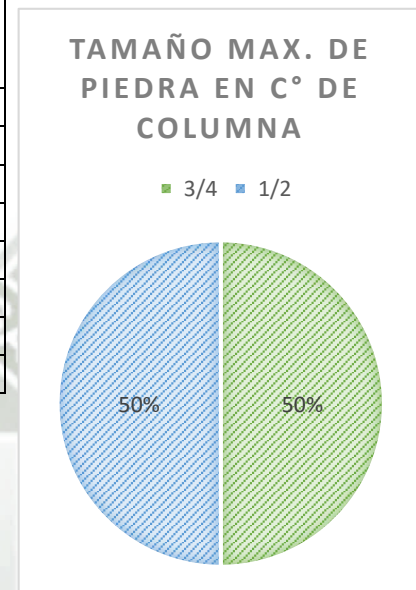
En las columnas de poca dimensión, utilizadas como confinamiento de los muros en aparejo de soga, el tamaño máximo de la piedra chancada no excederá de 1,27 cm (½ pulgada) (Norma E-070-Capítulo 4-Artículo 11.6)

CONST.	TAMAÑO MAX. DE PIEDRA EN C° DE COL. DE CONFINAMIENTO (PULG)	ESTADO
S-01	3/4	Inadecuado
S-02	1/2	Adecuado
SA-01	1/2	Adecuado
SA-02	1/2	Adecuado
SA-03	3/4	Inadecuado
SC-01	3/4	Inadecuado
SC-02	1/2	Adecuado
SC-03	3/4	Inadecuado

Resumen	N° CONSTRUCCIONES
3/4	4
1/2	4

Tabla 31 Tamaño Máximo de Piedra en Columna

Figura 58 Tamaño Máximo de Piedra en Columna



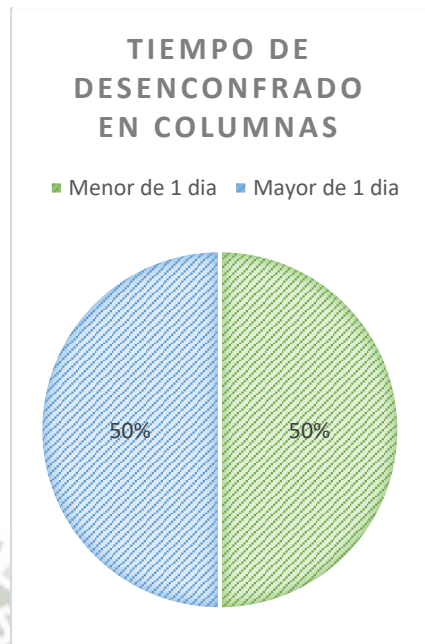
En muros cuyo aparejo de ladrillos sea de soga la sección de las columnas de confinamiento es pequeña lo cual, sumado a la doblez de los estribos, si el vaciado se hace con piedra de mayor diámetro que 1/2” se suscitan cangrejeras debido al impedimento en la distribución de piedras de la mezcla del concreto. Se recomienda el uso de zunchos para acomodar y disminuir el grado de heterogeneidad de la mezcla en la columna.

### 5.1.4.3. Tiempo de encofrado en columnas

Mínimo número de días luego de vaciar alcanzar endurecimiento inicial y retirar el encofrado en Columnas: 1 día. (“GUÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN CON ALBAÑILERÍA” - División de Ensayos a Escala Real CISMID - Universidad Nacional De Ingeniería)

CONSTR.	NUMERO DE DÍAS DE DESENCOFRADO EN COLUMNAS	ESTADO
S-01	Menor de 1 día	Inadecuado
S-02	Mayor de 1 día	Adecuado
SA-01	Menor de 1 día	Inadecuado
SA-02	Mayor de 1 día	Adecuado
SA-03	Mayor de 1 día	Adecuado
SC-01	Menor de 1 día	Inadecuado
SC-02	Menor de 1 día	Inadecuado
SC-03	Mayor de 1 día	Adecuado

Figura 59 Tiempo de encofrado en columnas



Resumen	N° CONSTRUCCIONES
Menor de 1 día	4
Mayor de 1 día	4

Tabla 32 Tiempo de encofrado en columnas

El retiro del encofrado antes de que el concreto logre alcanzar el endurecimiento inicial es perjudicial ya que puede sufrir deformaciones o desgaste en su superficie, esto se ve en la vivienda SC-01 en la cual el encofrado se retiró 16 horas aproximadamente después de encofrado el elemento, mostraba una superficie fácilmente desgastable.



Figura 60 Columnas recién vaciadas a las 16:20 pm (Izquierda); Columnas ya desencofradas a las 8:15 am del día siguiente (Derecha).

### 5.1.5. LOSA ALIGERADA Y VIGAS DE CONFINAMIENTO

#### 5.1.5.1. Condiciones de vaciado en losa

Las unidades de albañilería dispuestas en la losa aligerada deben estar alineadas y humedecidas adecuadamente; todo el espacio a ser ocupado por el concreto de la losa debe estar limpio de cualquier tipo de escombros.

CONSTRUCCIÓN	CONDICIONES DE VACIADO EN LOSA
S-01	Adecuado
S-02	Inadecuado
SA-01	Inadecuado
SA-02	Adecuado
SA-03	Adecuado
SC-01	Inadecuado
SC-02	Inadecuado
SC-03	Adecuado

Resumen	N° CONSTRUCCIONES
Adecuado	4
Inadecuado	4

Figura 61 Condiciones antes del vaciado de la losa



Tabla 33 Condiciones antes del vaciado de la losa aligerada

El estado en el que se encuentra la losa al momento de ser vaciada al mantener residuos o escombros como pedazos de ladrillos restos de papel de envoltura de cemento, no permite una correcta distribución del concreto dejando muchas veces cangrejeras y zonas en las que el concreto disminuye su resistencia y calidad.

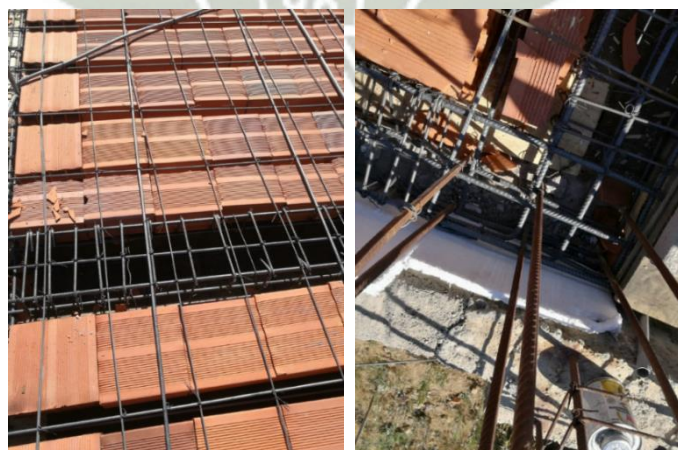


Figura 62 Ladrillos mal alineados a la hora del vaciado del concreto S-02 (Izquierda); Pedazos de ladrillo en el fondo de la zona de unión entre dos vigas S-02 (Derecha)

### 5.1.5.2. Tiempo de desencofrado del fondo de vigas

El mínimo número de días luego de vaciar alcanzar endurecimiento inicial y retirar el encofrado del fondo de vigas depende de la longitud de estas según indica el siguiente cuadro: (“GUÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN CON ALBAÑILERÍA” - División de Ensayos a Escala Real CISMID - Universidad Nacional De Ingeniería)

Mínimo número de días luego de vaciar, alcanzar endurecimiento inicial y retirar el encofrado	
Elemento	Días
Muros	1
Columnas	1
Lados de Vigas	1
Fondos de Vigas:	
Longitud menor a 3 metros	7
Longitud entre 3 y 6 metros	14
Longitud mayor a 6 metros	21
Fondo de losas en una dirección:	
Longitud menor a 3 metros	4
Longitud entre 3 y 6 metros	7
Longitud mayor a 6 metros	10

Tabla 34 Tabla de tiempos mínimos requeridos antes del encofrado de elementos estructurales.

CONSTR.	LONGITUD MAYOR DE VIGA (m)	CANTIDAD MÍNIMA DE DÍAS DE ENCOFRADO	DÍAS A LOS QUE SE RETIRO EL ENCOFRADO	CONDICIÓN
S-01	9.30	21	9	Inadecuado
S-02	4.80	14	9	Inadecuado
SA-01	4.20	14	5	Inadecuado
SA-02	2.80	7	7	Adecuado
SA-03	No Tiene Viga Peralzada	-	-	-
SC-01	3.50	14	6	Inadecuado
SC-02	No Tiene Viga Peralzada	-	-	-
SC-03	4.70	14	8	Adecuado

Resumen	N° CONSTR.
Adecuado	2
Inadecuado	4
No Tiene Viga P.	2

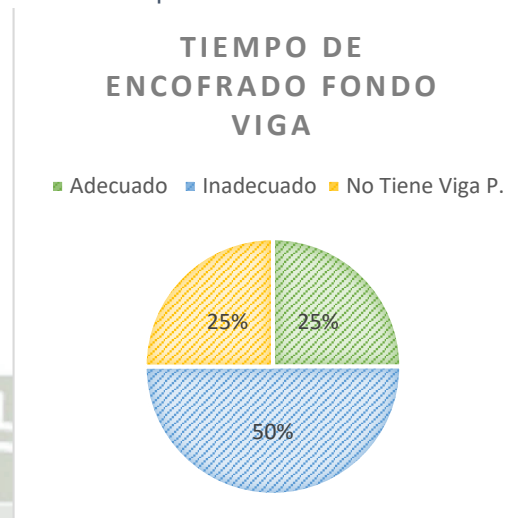
Tabla 35 Tiempo de encofrado en fondo de viga

El retiro del encofrado antes de que el concreto logre alcanzar el endurecimiento inicial es perjudicial ya que las vigas pueden sufrir deformaciones originándose flechas a lo largo de la viga y facilidad de desgaste en su superficie.



Figura 63 Encofrado de fondo de viga de 9.20 m en el 10mo día de encofrado S-01.

Tabla 36 Tiempo de encofrado en fondo de viga



### 5.1.5.3. Tiempo de encofrado fondo de losa

Mínimo número de días luego de vaciar para alcanzar el endurecimiento inicial y retirar el encofrado del fondo de losa (viguetas) es según indica el siguiente cuadro: (“GUÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN CON ALBAÑILERÍA” - División de Ensayos a Escala Real CISMID - Universidad Nacional De Ingeniería)

Mínimo número de días luego de vaciar, alcanzar endurecimiento inicial y retirar el encofrado	
Elemento	Días
Muros	1
Columnas	1
Lados de Vigas	1
Fondos de Vigas:	
Longitud menor a 3 metros	7
Longitud entre 3 y 6 metros	14
Longitud mayor a 6 metros	21
Fondo de losas en una dirección:	
Longitud menor a 3 metros	4
Longitud entre 3 y 6 metros	7
Longitud mayor a 6 metros	10

Tabla 37 Tabla de tiempos mínimos requeridos antes del encofrado de elementos estructurales

CONSTR.	LONGITUD MAYOR DE LOSA (m)	CANTIDAD MÍNIMA DE DÍAS DE ENCOFRADO	DÍAS A LOS QUE SE RETIRO EL ENCOFRADO	CONDICIÓN
S-01	2.80	4	7	Adecuado
S-02	4.80	7	9	Adecuado
SA-01	2.40	4	5	Adecuado
SA-02	2.80	4	6	Adecuado
SA-03	1.90	4	5	Adecuado
SC-01	4.00	7	6	Inadecuado
SC-02	4.30	7	6	Inadecuado
SC-03	3.20	7	8	Adecuado

Resumen	N° CONSTR.
Adecuado	6
Inadecuado	2

Tabla 38 Encofrado en fondo de losa.

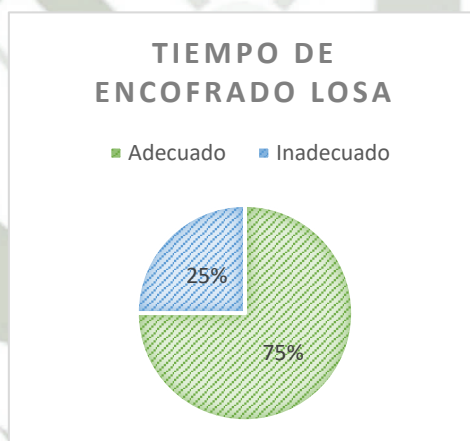


Figura 64 Encofrado en fondo de losa

El retiro del encofrado antes de que el concreto logre alcanzar el endurecimiento inicial es perjudicial ya que las losas pueden sufrir deformaciones originándose flechas a lo largo de las viguetas.

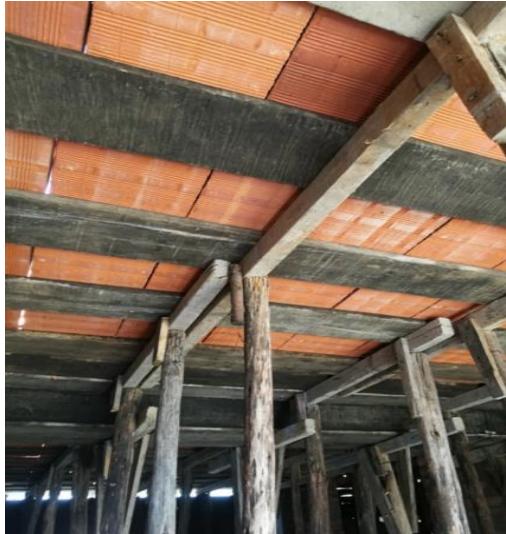


Figura 65 Viguetas encofradas el 10mo día de haber sido vaciadas SC-01

#### 5.1.5.4. Tiempo de curado en losa

El curado de la losa es importante ya que no permite que el concreto fresco pierda humedad, además que ayuda a evitar la formación de grietas en la losa, este curado se puede realizar de las siguientes maneras:

- Curado mediante riego directo de agua.
- Curado mediante inundación, recomendable en losas, consiste en esparcir arena en el perímetro de los paños de la losa que actúan como límites de pozos que son llenados de agua.

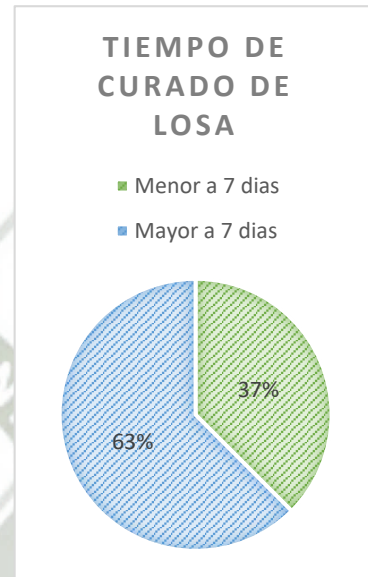


Figura 66 Ilustración del método de curado por inundación - "Construcción y Mantenimiento de Viviendas de Albañilería", Dr. Ing. Marcial Blondet, PUCP.

El concreto alcanza gran porcentaje de su resistencia (aproximadamente 70%) durante los primeros 7 días después de haber sido vaciada la mezcla el porcentaje faltante para llegar al 100% depende del grado de humedad que se le proporcione al elemento para hidratar el material cementante faltante, es por esto por lo que la losa debe de mantenerse húmeda.

CONST.	Curado de Losa (días)	Días de Curado Recomendado	TIEMPO DE CURADO DE LOSA
S-01	8	Mayor a 7	Adecuado
S-02	10	Mayor a 7	Adecuado
SA-01	6	Menor a 7	Inadecuado
SA-02	9	Mayor a 7	Adecuado
SA-03	7	Mayor a 7	Adecuado
SC-01	5	Menor a 7	Inadecuado
SC-02	6	Menor a 7	Inadecuado
SC-03	8	Mayor a 7	Adecuado

Figura 67 Tiempo de curado



Resumen	N° CONSTR.
Menor a 7 días	3
Mayor a 7 días	5

Tabla 39 Tiempo de curado de losa

El curado inadecuado y menor a 7 días, puede producir una disminución de hasta un 30 % de la resistencia del concreto, esto debido que sufriría una fragua prematura debido a la falta de humedad.

## 5.1.6. ACERO DE REFUERZO EN LA CONSTRUCCIÓN

### 5.1.6.1. Protección de Acero Expuesto

El refuerzo expuesto, los insertos, y las platinas que se pretendan unir a amplificaciones futuras deben protegerse adecuadamente contra la corrosión.

(Norma E-060-Capítulo 7-Artículo 7.7.6. “Recubrimiento de Concreto para el Refuerzo”)

CONSTR.	PROTECCIÓN DE ACERO EXPUESTO
S-01	Inadecuado
S-02	Inadecuado
SA-01	Inadecuado
SA-02	Inadecuado
SA-03	Inadecuado
SC-01	Inadecuado
SC-02	Inadecuado
SC-03	Inadecuado

Figura 68 Protección del acero expuesto



Resumen	N° CONSTRUCCIONES
Adequado	0
Inadecuado	8

Tabla 40 Protección del acero expuesto

La corrosión en el acero determina el bajo nivel de adherencia entre este y el concreto, también una pérdida de la sección transversal lo que reduce su capacidad de resistencia.

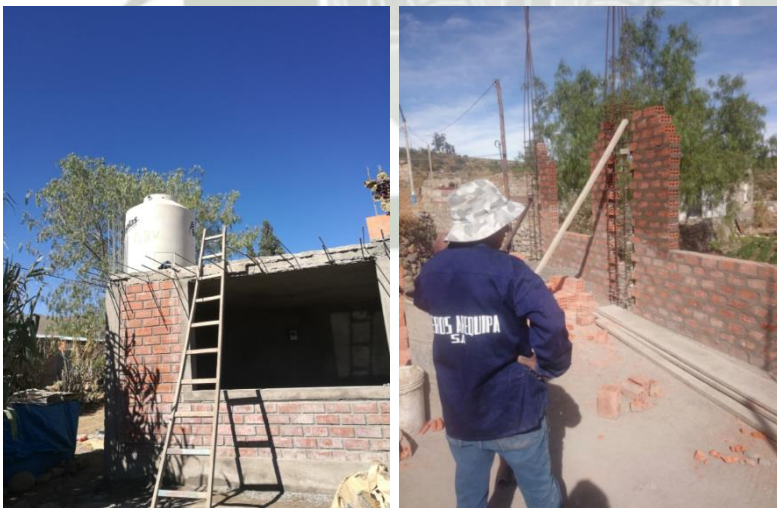


Figura 69 Acero expuesto en viviendas SA-03 (losa) y S-01 (Columna)

### 5.1.6.2. Correcta colocación de estribos

El confinamiento mínimo con estribos será [] 6mm, 1@ 5, 4@ 10, r @ 25 cm. Adicionalmente se agregará 2 estribos en la unión solera-columna y estribos @ 10 cm en el sobrecimiento. (Norma E-070-Capítulo 8-Artículo 27.3.a.3)

CONST.	CONDICIÓN DE COLOCACIÓN DE ESTRIBOS	OBSERVACIÓN
S-01	Inadecuado	Distribución en la parte superior insuficiente. Mayor de 10 cm.
S-02	Inadecuado	Todos los estribos a 15 cm, 2 de 10 cm a los extremos.
SA-01	Inadecuado	La distribución de estribos es uniforme, mayor a 10 cm
SA-02	Inadecuado	Distribución en la parte central mayor a 25 cm.
SA-03	Inadecuado	Distribución en la parte superior mayor a 10 cm.
SC-01	Adecuado	Distribución adecuada.
SC-02	Adecuado	Columna empieza en sobrecimiento.
SC-03	Inadecuado	Insuficiente número de estribos en los extremos.

Resumen	N° CONSTR.
Adecuado	2
Inadecuado	6

Tabla 41 Condición de colocación de estribos

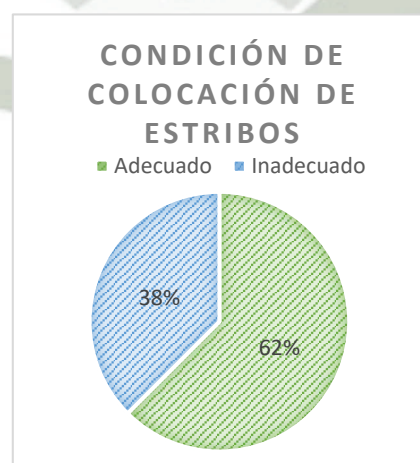


Figura 70 Condición de colocación de estribos

Los estribos se acomodan de manera más seguida según este más cerca de los extremos longitudinales de la columna (conexión con cimentación y losa) debido a que los esfuerzos cortantes tienen mayor valor en estas zonas.



Figura 71 Incorrecta colocación de estribos SA-01 (Izquierda) y SC-01 (Derecha)

### 5.1.6.3. Recubrimiento mínimo de la armadura en elementos de confinamiento

El recubrimiento mínimo de la armadura (medido al estribo) será 2 cm cuando los muros son tarrajeados y 3 cm cuando son caravista. (Norma E-070-Capítulo 4-Artículo 11.10.)

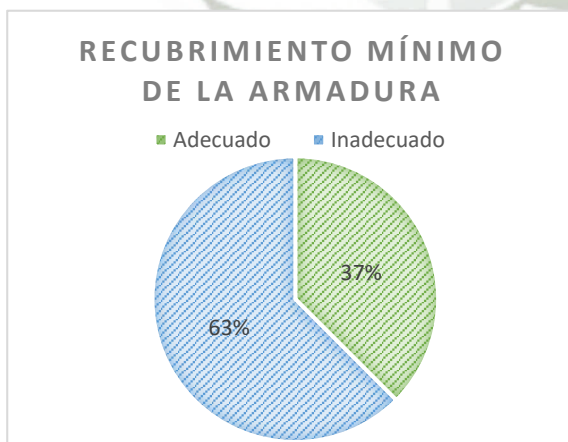


Figura 72 Recubrimiento mínimo de la armadura de refuerzo

CONSTR.	SUPERFICIE	RECUBRIMIENTO	CONDICIÓN	OBSERVACIÓN
S-01	Tarrajeada	2.1	Inadecuada	No tarrajada en las partes laterales
S-02	Tarrajeada	1.8	Inadecuada	
SA-01	Tarrajeada	3.2	Adecuada	No tarrajada en las partes laterales
SA-02	Tarrajeada	3.0	Adecuada	No tarrajada en las partes laterales
SA-03	Cara Vista	1.8	Inadecuada	
SC-01	Tarrajeada	2.0	Adecuada	
SC-02	Tarrajeada	No se tomo	No se tomo	No tarrajada en las partes laterales
SC-03	Cara Vista	2.0	Inadecuada	

Resumen	N° CONSTR.
Adecuado	3
Inadecuado	5

Tabla 42 Recubrimiento mínimo de la armadura de refuerzo

El recubrimiento adecuado es necesario para que la armadura esté protegida de la acción de la intemperie y los efectos corrosivos que deja esta, y que puede comprometer el correcto desarrollo en cuanto a resistencia.



Figura 73 Medición del recubrimiento, 1.80 cm SA-02

### 5.1.7. SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

#### 5.1.7.1. Delimitación y señalización

Toda obra de edificación debe contar con un cerco perimetral que limite y aislé el área de trabajo de su entorno, debe incluir puertas peatonales y portones para el acceso de maquinarias debidamente señalizados y contar con vigilancia para el acceso. (Norma G.050-Artículo 7.4. Accesos y Vías de Circulación)

CONST.	CONDICIÓN DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN
S-01	Incumple
S-02	Incumple
SA-01	Incumple
SA-02	Incumple
SA-03	Incumple
SC-01	Incumple
SC-02	Incumple
SC-03	Incumple

Resumen	N° CONSTR.
Cumple	0
Incumple	8

Tabla 43 Delimitación y señalización de obra

Figura 74 Delimitación y señalización de obra

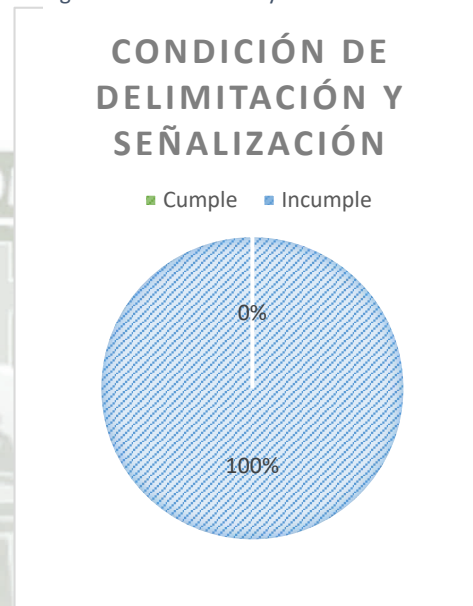


Figura 75 No se identifica ningún tipo de señalización ni cerco perimetral SA-02

### 5.1.7.2. Seguridad en vías, escaleras y rampas

Las vías de circulación, incluidas escaleras portátiles, escaleras fijas y rampas, deben estar limitadas, diseñadas, fabricadas e instaladas de manera que puedan ser utilizadas con facilidad y seguridad. (Norma G.050-Artículo 7.4. Accesos y Vías de Circulación)

CONST.	Seguridad en vías, escaleras y rampas
S-01	Incumple
S-02	Incumple
SA-01	Incumple
SA-02	Incumple
SA-03	Incumple
SC-01	Cumple
SC-02	Incumple
SC-03	Incumple

Resumen	N° CONST.
Cumple	1
Incumple	7

Figura 76 Seguridad en vías, escaleras

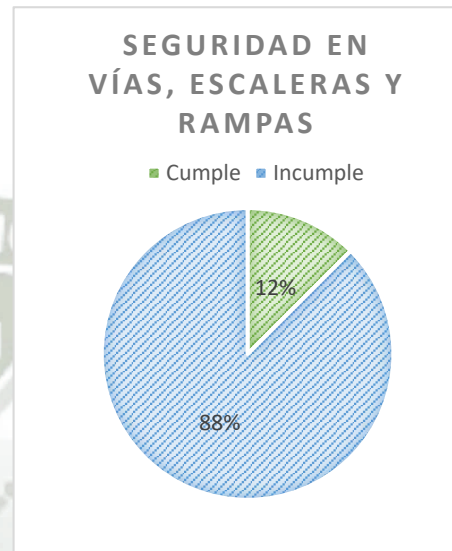


Tabla 44 Seguridad en vías, escaleras y rampas



Figura 77 Escalera apenas apoyada en muro no cuenta con ningún tipo de amarre seguro en su base o en la parte superior S-01

### 5.1.7.3. Indumentaria adecuada en la construcción.

Sera adecuada a las labores y a la estación, el objetivo de este tipo de ropa de trabajo es de señalar visualmente la presencia del usuario. (Norma G.050- Artículo 13.1. Ropa para el trabajo)

CONSTR.	CONDICIÓN DE INDUMENTARIA EN LA CONSTRUCCIÓN
S-01	Incumple
S-02	Incumple
SA-01	Incumple
SA-02	Incumple
SA-03	Cumple
SC-01	Cumple
SC-02	Incumple
SC-03	Incumple

Resumen	N° CONSTRUCCIONES
Cumple	2
Incumple	6

Tabla 45 Indumentaria en la construcción

Figura 78 Indumentaria en la construcción

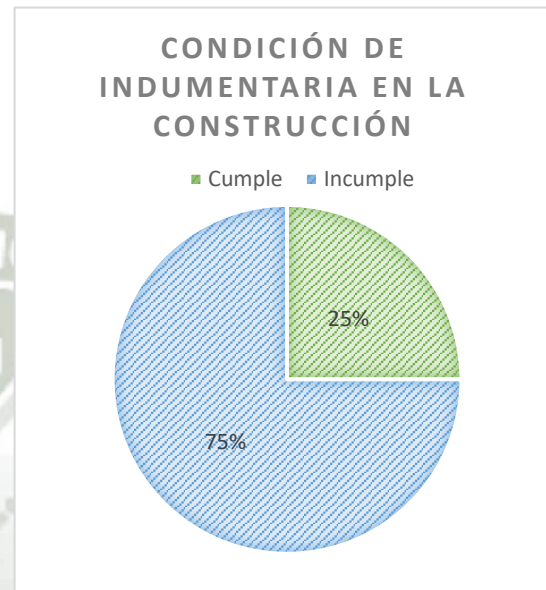


Figura 79 Peón con ropa de trabajo inadecuada S-01 (Izquierda); Maestro albañil con ropa adecuada para la construcción SA-02

#### 5.1.7.4. Calzado en la construcción

Serán botines de cuero con suela anti deslizable, con puntera de acero contra riesgos mecánicos, botas de jebe con punta de acero cuando se realicen trabajos en presencia de agua. (Norma G.050-Artículo 13.2. Calzado de seguridad)

CONST.	CONDICIÓN DE CALZADO EN LA CONSTRUCCIÓN
S-01	Incumple
S-02	Cumple
SA-01	Incumple
SA-02	Incumple
SA-03	Incumple
SC-01	Cumple
SC-02	Cumple
SC-03	Cumple

Resumen	N° CONSTRUCCIONES
Cumple	4
Incumple	4

Tabla 46 Calzado en la construcción

Figura 80 Calzado en la construcción



Figura 81 Peón laborando con ropa y calzado inadecuado SA-01 (Izquierda); Peón con la debida indumentaria y calzado SC-01 (Derecha)

### 5.1.7.5. Guantes en la construcción

Deberá usarse la clase de guantes de acuerdo a la naturaleza del trabajo, además debe de ser confortable, de buen material y forma eficaz. (Norma G.050- Artículo 13.8. Guantes de seguridad)

CONSTRUCCIÓN	USO DE GUANTES EN LA CONSTRUCCIÓN
S-01	Incumple
S-02	Incumple
SA-01	Cumple
SA-02	Incumple
SA-03	Incumple
SC-01	Cumple
SC-02	Incumple
SC-03	Incumple

Resumen	Nº CONSTRUCCIONES
Cumple	2
Incumple	6

Tabla 47 Guantes en la construcción

Figura 82 Guantes en la construcción

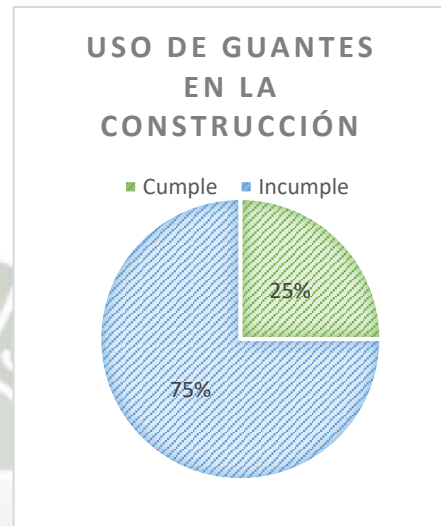


Figura 83 Peón realizando el ajuste del nivel sin la debida protección en las manos SC-02 (Izquierda); Peón realizando el vaciado de una columna con la adecuada protección en las manos SC-01 (Derecha)

## 5.2. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE MATERIALES

En el ámbito de la construcción, obras civiles y de edificaciones, un aspecto fundamental es el conocimiento de las características de los materiales, sin el estudio de los materiales no se podría saber una serie de propiedades de estos.<sup>13</sup>

Por lo que es de suma importancia realizar sus análisis de sus propiedades físicas mecánicas para así conocer su calidad y poder darles el mejor uso en obras civiles.

De los materiales usados en la construcción, se consideraron los siguientes:

Agregado Fino y Grueso:

- Cantera Yarabamba
- Cantera Mollebaya

Unidades de Albañilería

- Ladrillo King Kong Mecanizado Choque
- Ladrillo King Kong Mecanizado Cooperativa
- Ladrillo Artesanal Macizo Horno 1
- Ladrillo Artesanal Pandereta Horno 1
- Ladrillo Artesanal Recocho Horno 1
- Ladrillo Artesanal Mal Cocido Horno 1 (Solo se realizó el ensayo de compresión de pilas)
- Ladrillo Artesanal Macizo Horno 2
- Ladrillo Artesanal Pandereta Horno 2
- Ladrillo Artesanal Recocho Horno 2

### 5.2.1. EVALUACIÓN DE PROPIEDADES EN AGREGADOS

Los agregados según la ASTM en su generalidad es aquel material granular el cual puede ser arena, grava, piedra triturada o escoria el cual con un medio cementante forma el concreto o mortero.

---

<sup>13</sup> Crespo Escobar S. (2009). *“Materiales de Construcción para Edificación y Obra Civil”*. España: Editorial Club Universitario.

### 5.2.1.1. AGREGADOS FINOS

El agregado fino podrá constituir en arena natural o manufacturada, o una combinación de ambas. Sus partículas serán limpias, angulares, duras, compactas y resistentes. Este material debe estar libre de materia orgánica u otros agentes dañinos.<sup>14</sup>

Del agregado fino seleccionado se determinó sus características físico-mecánicas de acuerdo con la Norma Técnica.

#### 5.2.1.1.1. Granulometría del Agregado Fino

##### a) Alcances

El ensayo se elaboró de acuerdo con la Norma Técnica Peruana (NTP 400.012 .2013).

Con el análisis granulométrico del agregado fino se estipulará la distribución por dimensión de las partículas del agregado por medio de tamizado.

##### b) Procedimiento

Se extrae una muestra seca de 300 gr como mínimo, la extracción se debe realizar de una cantidad a cuatro veces la muestra como mínimo.

- Se debe de pesar la muestra del agregado fino.
- La muestra será colocada en los tamices: N°4, N°8, N°16, N°30, N°50, N°100, N°200 y Fondo
- Se colocará en el Tamizador mecánico por un periodo de 10 min aproximadamente.
- Se procede a pesar el marial retenido en cada malla teniendo cuidado de las partículas atrapadas en ellas.
- Se procede al Calculo Para determinar el Valor Solicitado.

---

<sup>14</sup> Norma E.060 Concreto Armado (2009)



Figura 84 Agregado fino de la cantera de Mollebaya luego de haber sido tamizada.

c) Resultados

Resultados Cantera Mollebaya

Malla N°	mm	Peso Retenido	% Retenido	% Que Pasa	% Retenido Acumulado
4	4.76	62.30	6.23	93.77	6.23
8	2.36	132.20	13.22	80.56	19.44
16	1.18	125.30	12.53	68.03	31.97
30	0.60	146.20	14.62	53.41	46.59
50	0.30	201.00	20.09	33.32	66.68
100	0.15	182.30	18.22	15.10	84.90
200	0.08	98.30	9.83	5.27	94.73
Fondo		52.70	5.27	0.00	100.00
		1000.30	100.00		

Tabla 48 Granulometría cantera Mollebaya

Resultados Cantera Yarabamba

Agregado Fino Cantera Yarabamba					
Malla N°	mm	Peso Retenido	% Retenido	% Pasante	% Retenido Acumulado
4	4.76	8.00	2.67	97.33	2.67
8	2.36	35.50	11.83	85.50	14.50
16	1.18	42.50	14.17	71.33	28.67
30	0.60	54.00	18.00	53.33	46.67
50	0.30	66.50	22.17	31.17	68.83
100	0.15	58.50	19.50	11.67	88.33
200	0.08	19.00	6.33	5.33	94.67
Fondo		16.00	5.33	0.00	100.00
		300.00	100.00		

Tabla 49 Granulometría cantera Yarabamba

d) Interpretación de Resultados

Del ensayo de granulometría realizado en las muestras de las dos canteras se puede decir que:

- El módulo de fineza del Agregado Fino extraído de la cantera de Mollebaya es:

$$M.F. = \frac{\%RetAc.Malla(\#4 + \#8 + \#16 + \#30 + \#50 + \#100)}{100}$$

$$M.F. = \frac{6.23 + 19.44 + 31.97 + 46.59 + 66.68 + 84.90}{100}$$

$$M.F. = 2.56$$

El modulo de fineza no cumple con el requisito exigido de la Norma Técnica E.070 para la constitucion del mortero, el cual indica que debe estar comprendido entre los valores 1.6 y 2.5.

- El módulo de fineza del Agregado Fino extraído de la cantera de Yarabamba es:

$$M.F. = \frac{2.67 + 14.50 + 26.67 + 46.67 + 68.83 + 88.3}{100}$$

$$M.F. = 2.50$$

El modulo de fineza cumple con el requisito exigido de la Norma Técnica E.070 para la constitucion del mortero, el cual indica que debe estar comprendido entre los valores 1.6 y 2.5.

Tambien se estipula en el Articulo 6.2 (Componentes del Mortero) que el agregado fino será arena gruesa natural, libre de materia orgánica y sales, con las características indicadas en la Tabla 3. Se aceptarán otras granulometrías siempre que los ensayos de pilas y muretes (Capítulo 5) proporcionen resistencias según lo especificado en los planos.

<b>TABLA 3 GRANULOMETRÍA DE LA ARENA GRUESA</b>		<b>Malla N°</b>	<b>% Que Pasa</b>
<b>MALLA ASTM</b>	<b>% QUE PASA</b>		
N° 4 (4,75 mm)	100	<b>4</b>	93.77
N° 8 (2,36 mm)	95 a 100	<b>8</b>	80.56
N° 16 (1,18 mm)	70 a 100	<b>16</b>	68.03
N° 30 (0,60 mm)	40 a 75	<b>30</b>	53.41
N° 50 (0,30 mm)	10 a 35	<b>50</b>	33.32
N° 100 (0,15 mm)	2 a 15	<b>100</b>	15.10
N° 200 (0,075 mm)	Menos de 2	<b>200</b>	5.27
		<b>Fondo</b>	0.00

Figura 85 Comparación de características en la granulometría exigida para la composición del mortero con el Agregado de Mollebaya.

- Las características del agregado fino de la cantera de Mollebaya no cumplen con las características exigidas en la norma, por lo cual se realizarán ensayos de resistencia en pilas.
- No hay presencia de agregado retenido que represente el 50% entre dos mallas consecutivas.

TABLA 3 GRANULOMETRÍA DE LA ARENA GRUESA		Malla N°	% Pasante
MAILLA ASTM	% QUE PASA	4	97.33
N° 4 (4,75 mm)	100	8	85.50
N° 8 (2,36 mm)	95 a 100	16	71.33
N° 16 (1,18 mm)	70 a 100	30	53.33
N° 30 (0,60 mm)	40 a 75	50	31.17
N° 50 (0,30 mm)	10 a 35	100	11.67
N° 100 (0,15 mm)	2 a 15	200	5.33
N° 200 (0,075 mm)	Menos de 2	Fondo	0.00

Figura 86 Comparación de características en la granulometría exigida para la composición del mortero con el Agregado de Yarabamba

- Las características del agregado fino de la cantera de Yarabamba no cumplen con el total de las características exigidas en la norma, por lo cual se realizarán ensayos de resistencia en pilas.
- El material pasante de la Malla N°200 es mayor que 2%.
- No hay presencia de agregado retenido que represente el 50% de arena entre dos mallas consecutivas.

#### 5.2.1.1.2. Peso Específico y Absorción del Agregado Fino

##### a) Alcances

Este ensayo se realizó de acuerdo con la Norma Técnica Peruana NTP 400.022 2013.

Se determinó su peso específico saturado con superficie seca y absorción del agregado fino, con el fin de usar los valores para el cálculo y corrección en el diseño de mezclas y conocer la uniformidad de sus características físicas.

##### b) Procedimiento

- Se selecciona 1000 gr del agregado previamente cuarteada según la Norma
- Se seca el agregado en el horno por 24 hr y se halla su masa.
- Luego se deja la muestra reposar con agua por 24 hr.
- Se extiende la muestra y con la ayuda de una cocina se seca superficialmente.

- Se continua así hasta que el agregado no se adhiera entre sí.
- Se coloca el agregado en el molde cónico y se golpea 25 veces con la varilla hasta que esta se desmorone, en ese estado está en una condición superficialmente seca.
- Se introduce en un frasco 500 gr del material y se llena de agua hasta alcanzar los 500cm<sup>3</sup>.
- Se procede a hallar su masa.
- Se retira el agregado y se coloca en el horno durante 24 hr.
- Se halla la masa del agregado fino seco.



Figura 87 Molde cónico para el Ensayo de Peso Específico y Absorción.

### c) Resultados

#### Resultados Cantera Mollebaya

Peso Seco Natural	Peso Seco	Peso Saturado	% de Absorción		
1000.1	995	1242.5	3.58		
N° Picnómetro	1	2	MUESTRA	Satura	Seca
Peso del Picnómetro A	161	161	1	101	97.5
Peso A.Fino Seco B	101	101.5	2	101.5	98
Peso=P+Agua C	615	616			
Peso=P+Agua+ A Fino D	877	878.5			
Volumen	454	455	<b>Peso Específico</b>		
Peso Específico F	2.22	2.23	2.23		

Tabla 50 Peso específico y absorción, cantera Mollebaya

## Resultados Cantera Yarabamba

Peso Seco Natural	Peso Seco	Peso Saturado	% de Absorción		
1001	973	997.5	6.90		
N° Picnómetro	1	2	MUESTRA	Satura	Seca
Peso del Picnómetro A	161	161	1	101.5	95
			2	100	93.5
Peso A.Fino Seco B	101.5	100			
Peso=P+Agua C	636	616.5			
Peso=P+Agua+ A Fino D	736.5	716			
Volumen	475	455.5	Peso Específico		
Peso Específico F	2.137	2.195	2.17		

Tabla 51 Peso específico y absorción, cantera Yarabamba

### d) Interpretación de Resultados

- La absorción del Agregado Fino extraído de la cantera de Mollebaya es: 3.58%.
- La absorción del Agregado Fino extraído de la cantera de Yarabamba es: 6.90%.
- El peso específico del Agregado Fino extraído de la cantera de Mollebaya es: 2.23 gr/cm<sup>3</sup>
- El peso específico del Agregado Fino extraído de la cantera de Yarabamba es: 2.17 gr/cm<sup>3</sup>

### 5.2.1.1.3. Peso Unitario Suelto y Compactado del Agregado Fino

#### a) Alcances

El ensayo se realizó de acuerdo con la Norma Técnica Peruana NTP 400.017 2013.

Con este ensayo determinaremos el valor del peso unitario que es utilizado para algunos métodos de diseño de mezclas.

#### b) Procedimiento

Se seleccionó una cantidad de agregado de acuerdo con la norma previo cuarteo.

Peso Unitario Suelto:

- Se llena el recipiente normalizado de modo que el agregado no se descargue a una altura mayor de 50 cm por encima del borde.

- Se enrasa la superficie del agregado con una varilla para eliminar el material saliente.
- Se determina la masa.  
Peso Unitario Compactado:
- Se coloca el agregado en un recipiente en tres capas hasta colmarlo.
- En cada una de las capas se apisona con 25 golpes con una varilla normalizada.
- Una vez colmado el recipiente se enrasa la superficie usando una varilla.
- Se determina la masa.



Figura 88 Compactación con varilla lisa de 5/8" y pesaje del agregado fino suelto cantera Mollebaya.

c) Resultados

Resultados Cantera Mollebaya

<b>Peso Unitario Suelto Cantera Mollebaya</b>				
<b>Agregado Fino</b>				
<b>Peso Cilindro (A) (g)</b>	1635			
<b>Peso Cilindro + Ag (B) (g)</b>	6149.5	6175.5	6172.5	
<b>Vol. Cilindro (C) (cm<sup>3</sup>)</b>	2794.46			
<b>Peso Unitario (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.62	1.62	1.62	<b>1.62</b>
<b>Peso Unitario Compactado Cantera Mollebaya</b>				
<b>Agregado Fino</b>				
<b>Peso Cilindro (A) (g)</b>	1635			
<b>Peso Cilindro + Ag (B) (g)</b>	6458.5	6467.5	6468	
<b>Vol. Cilindro (C) (cm<sup>3</sup>)</b>	2794.46			
<b>Peso Unitario (g/cm<sup>3</sup>)</b>	1.73	1.73	1.73	<b>1.73</b>

Tabla 52 Peso unitario suelto y compactado, cantera Mollebaya

Resultados Cantera Yarabamba

<b>Peso Unitario Suelto Cantera Yarabamba</b>				
<b>Agregado Fino</b>				
<b>Peso Cilindro (A) (g)</b>	1605.00			
<b>Peso Cilindro + Ag (B) (g)</b>	5728.5	5863.5	5789.5	
<b>Vol. Cilindro (C) (cm<sup>3</sup>)</b>	2849.73			
<b>Peso Unitario (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1.45</b>	<b>1.49</b>	<b>1.47</b>	<b>1.47</b>
<b>Peso Unitario Compactado Cantera Yarabamba</b>				
<b>Agregado Fino</b>				
<b>Peso Cilindro (A) (g)</b>	1605.00			
<b>Peso Cilindro + Ag (B) (g)</b>	6396.5	6440.5	6392	
<b>Vol. Cilindro (C) (cm<sup>3</sup>)</b>	2849.73			
<b>Peso Unitario (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>1.68</b>	<b>1.70</b>	<b>1.68</b>	<b>1.69</b>

Tabla 53 Peso unitario suelto y compactado, cantera Yarabamba

d) Resumen e Interpretación de Resultados

- El peso unitario suelto del Agregado Fino extraído de la cantera de Mollebaya es de 1.62 gr/cm<sup>3</sup>.
- El peso unitario compactado del Agregado Fino extraído de la cantera de Mollebaya es de 1.73 gr/cm<sup>3</sup>.
- El peso unitario suelto del Agregado Fino extraído de la cantera de Yarabamba es de 1.47 gr/cm<sup>3</sup>.
- El peso unitario compactado del Agregado Fino extraído de la cantera de Yarabamba es de 1.69 gr/cm<sup>3</sup>.

**5.2.1.1.4. Contenido de Humedad del Agregado Fino**

a) Alcances:

Este ensayo se realizó de acuerdo con la Norma Técnica Peruana NTP 339.185 2013.

El cual establece un procedimiento adecuado para determinar el porcentaje de humedad evaporable en la muestra de agregado fino.

b) Procedimiento

- Se seleccionó material de 0,5 kg a 1.5 kg según el tamaño nominal establecido en la norma previamente cuarteada.
- Se determina la masa de la muestra con una balanza de precisión 0,1 (W).
- Se coloca la muestra en un horno por 24 horas y luego se procede a determinar su masa (D).

$$P = 100 \frac{(W - D)}{D}$$

Dónde:

P = Contenido de humedad en porcentaje.

W = Masa de la muestra natural.

D = Masa seca de la muestra.

c) Resultados

Resultados Cantera Mollebaya

<b>Contenido de Humedad Agregado Fino - Mollebaya</b>	
Peso Natural (gr) + Tara	2845.00
Peso Seco (gr) + Tara	2740.50
Tara (gr)	105.00
Peso Natural (gr)	2740.00
Peso Seco (gr)	2635.50
Contenido de Humedad (%)	3.96

Tabla 54 Contenido de humedad del agregado fino, cantera Mollebaya

Resultados Cantera Yarabamba

<b>Contenido de Humedad Agregado Fino-Yarabamba</b>	
Peso Natural (gr) + Tara	2200
Peso Seco (gr) + Tara	2148
Tara (gr)	544.5
Peso Natural (gr)	1655.5
Peso Seco (gr)	1603.5
Contenido de Humedad (%)	3.14

Tabla 55 Contenido de humedad del agregado fino, cantera Yarabamba

d) Resumen e Interpretación de Resultados

CONTENIDO DE HUMEDAD	
Agregado Fino Mollebaya	3.96
Agregado Fino Yarabamba	3.14

Tabla 56 Resumen de contenido de humedad Ag. Fino

**5.2.1.1.5. Materiales Finos pasante la malla N°200 del Agregado Fino**

a) Alcances

Este ensayo se realizó de acuerdo con la Norma Técnica Peruana NTP 400.018 2002.

Se determinó el contenido de polvo y material que pasa el tamiz de N° 200 del agregado que se aplica para la elaboración del concreto y morteros, en este caso se utilizó solo agua para el lavado. El ensayo consiste en analizar el recubrimiento superficial que tiene un agregado como consecuencia del material fino para su comportamiento en concreto y morteros.

b) Procedimiento

- Se seleccionó una cantidad adecuada según las Norma Técnicas Peruanas previamente cuarteadas.
- Se deja secar la muestra en un horno.
- Se determina su masa del agregado.
- Se procede al lavado del material dejando pasar todos los elementos que pasen la malla N°200
- Se coloca la muestra en el horno por 24 hr. y luego se determina su masa.

$$A = \frac{(P1 - P2)}{P1} * 100$$

Dónde:

- A = Porcentaje del material más fino que pasa por el tamiz N° 200
- P1 = Peso seco de la muestra
- P2 = Peso seco de la muestra previamente lavada



Figura 89 Saturación del Agregado Fino

c) Resultados

Resultados Cantera Mollebaya

<b>Materiales Finos pasante la malla N° 200 del Agregado Fino-Mollebaya</b>	
Peso Seco	1200 gr
Peso Seco Lavado	1193 gr
Diferencia	7.0 gr
% Material Fino Pasante	0.58 %

Figura 90 Materiales finos, cantera de Mollebaya

Resultados Cantera Yarabamba

<b>Materiales Finos pasante la malla N° 200 del Agregado Fino-Yarabamba</b>	
Peso Seco	194.5 gr
Peso Seco Lavado	182.5 gr
Diferencia	12 gr
% Material Fino Pasante	6.17 %

Figura 91 Materiales finos, cantera de Yarabamba

d) Resumen e Interpretación de resultados

El porcentaje de finos que pasa por la malla N° 200 del Agregado Fino extraído de la cantera de Mollebaya es del 0.58% representando esta un valor aceptado para su uso en la construcción ya que el máximo permitido es 2%. El porcentaje de finos que pasa por la malla N° 200 del Agregado Fino extraído de la cantera de Yarabamba es del 6.17% representando esta un valor no aceptado para su uso en la construcción ya que el máximo permitido es 2%.

### 5.2.1.2. AGREGADO GRUESO

El agregado grueso podrá consistir de grava natural o mecanizada. Sus partículas serán limpias de un perfil angular o semi-angular y de una textura rugosa. Este material debe estar libre de materia orgánica u otros agentes dañinos. (Norma E.060); el agregado grueso con origen en ambas canteras y procesado en las moliendas cumple con estas características.

Del agregado grueso seleccionado se determinó sus características físico-mecánicas de acuerdo con la Norma Técnica para agregados.

#### 5.2.1.2.1. Granulometría del Agregado Grueso

a) Alcances

Este ensayo se elaboró de acuerdo a la Norma Técnica Peruana (NTP 400.012.2013).

Con el Análisis de Granulométrico del Agregado Grueso se estipulará la distribución por dimensión de las partículas del agregado por medio de tamizado y estos datos deben cumplir con los estándares de la ASTM.

b) Procedimiento

- Se extrae una muestra seca que para agregado de  $\frac{1}{2}$  será una muestra de 2 Kg como mínimo y para agregado de  $\frac{3}{4}$  será una cantidad 5 Kg como mínimo, la extracción debe ser cuarteada de una cantidad a cuatro veces la muestra como mínimo.

- Se debe de pesar la muestra del agregado grueso.
- La muestra será colocada en los tamices: de 2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", 1/4", N°4 y Fondo.
- Se colocará en el Tamizador mecánico por un periodo de 15 min como mínimo.
- Se procede a pesar el marial retenido en cada malla teniendo cuidado de las partículas atrapadas en ellas.
- Se procede al cálculo para determinar el valor solicitado.



Figura 92 Agregado Grueso (Piedra Chancada) de la cantera de Mollebaya luego de ser tamizada.

### c) Resultados

#### Resultados Cantera Mollebaya

Agregado Grueso Cantera Mollebaya					
Malla	mm	Peso Retenido	% Retenido	% Pasante	% Retenido Acumulado
2"	50.80	0.00	0.00	100.00	0.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	100.00	0.00
1"	25.40	0.00	0.00	100.00	0.00
3/4"	19.05	18.50	0.37	99.63	0.37
1/2"	12.70	2560.50	51.21	48.42	51.58
3/8"	9.53	1334.50	26.69	21.73	78.27
1/4"	6.35	959.00	19.18	2.55	97.45
N° 4	4.75	94.50	1.89	0.66	99.34
Fondo		33.00	0.66	0.00	100.00
		5000.00	100.00		

Figura 93 Granulometría agregado grueso, cantera Mollebaya

Resultados Cantera Yarabamba

Agregado Grueso Cantera Yarabamba					
Malla	mm	Peso Retenido	% Retenido	% Pasante	% Retenido Acumulado
2"	50.80	0.00	0.00	96.16	0.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	96.16	0.00
1"	25.40	96.00	0.00	96.16	0.00
3/4"	19.05	1555.00	62.20	33.96	62.20
1/2"	12.70	849.00	33.96	0.00	96.16
3/8"	9.53	0.00	0.00	0.00	96.16
1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	96.16
Nº 4	4.75	0.00	0.00	0.00	96.16
Fondo		0.00	0.00	0.00	96.16
		2500.00	96.16		

Figura 94 Granulometría agregado grueso, cantera Yarabamba

d) Resumen e Interpretación de Resultados

El tamaño máximo nominal, es una de las propiedades importantes para el diseño de mezclas, resultado:

- Ag. Grueso Mollebaya: 3/4"
- Ag. Grueso Yarabamba: 1"

5.2.1.2.2. Densidad y Absorción del Agregado Grueso

a) Alcance

Este ensayo se realizó de acuerdo con la Norma Técnica Peruana NTP 400.021 2002.

Se hallará la densidad aparente que es la característica usada para el cálculo del volumen ocupado del agregado en diferentes tipos de mezclas. De la misma manera se hallará la absorción que es el incremento en la masa del agregado debido al agua en los poros del agregado.

b) Procedimiento

- Para este ensayo se seleccionó 5 Kg de Agregado Grueso previamente cuarteada.
- Se tamiza la muestra con la malla Nº 4 y se descarta el material pasante.

- Se lava la muestra y se sumerge en un recipiente durante 24 hr.
- Luego se seca superficialmente la muestra.
- Se pesa la muestra.
- Se introduce la muestra en la canastilla y se sumerge y se halla su masa.
- Se introduce la muestra en el horno durante 24 hr, luego se halla su masa.



Figura 95 Agregado Grueso siendo sumergido en la cubeta de agua, para su posterior pesaje

### c) Resultados

#### Resultados Cantera Mollebaya

Densidad y Absorción Cantera Mollebaya			
Masa en el aire de la muestra de ensayo secada al horno c/ Recipiente		5253.00	gr
Masa en el aire de la muestra de ensayo saturada y superficialmente seca c/ Recipiente		4410.00	gr
Masa en el agua de la muestra de ensayo saturada c/ Recipiente		3820.00	gr
Peso Bandeja	490.00	gr	
Peso de Canastilla	805.00	gr	
Masa en el aire de la muestra de ensayo secada al horno		A	4763.00 gr
Masa en el aire de la muestra de ensayo saturada y superficialmente seca		B	4900.00 gr
Masa en el agua de la muestra de ensayo saturada		C	3015.00 gr
Densidad Aparente	2.53	gr/cm <sup>3</sup>	
Densidad Aparente (SSS)	2.60	gr/cm <sup>3</sup>	
Densidad Nominal	2.72	gr/cm <sup>3</sup>	
Absorción	2.88	%	

Tabla 57 Densidad y absorción, agregado grueso cantera Mollebaya

## Resultados Cantera Yarabamba

Densidad y Absorción Cantera Yarabamba			
Masa en el aire de la muestra de ensayo secada al horno c/ Recipiente	2983.50	gr	
Masa en el aire de la muestra de ensayo saturada y superficialmente seca c/ Recipiente	3114.50	gr	
Masa en el agua de la muestra de ensayo saturada c/ Recipiente	2430.00	gr	
Peso Bandeja	593.00	gr	
Peso de Canastilla	805.00	gr	
Masa en el aire de la muestra de ensayo secada al horno	A	2390.50	gr
Masa en el aire de la muestra de ensayo saturada y superficialmente seca	B	2521.50	gr
Masa en el agua de la muestra de ensayo saturada	C	1625.00	gr
Densidad Aparente	2.67	gr/cm3	
Densidad Aparente (SSS)	2.81	gr/cm3	
Densidad Nominal	3.12	gr/cm3	
Absorción	5.48	%	

Tabla 58 Densidad y absorción, agregado grueso cantera Mollebaya

### d) Resumen e Interpretación de Resultados

Densidad del Ag. Grueso	
Cantera Mollebaya	2.53 gr/cm3
Cantera Yarabamba	2.67 gr/cm3
Absorción del Ag. Grueso	
Cantera Mollebaya	2.88 %
Cantera Yarabamba	5.48 %

Tabla 59 Resumen de densidad y absorción del agregado grueso

### 5.2.1.2.3. Peso Unitario Suelto y Compactado del Agregado Grueso

#### a) Alcance

Este ensayo se realizó de acuerdo con la Norma Técnica Peruana NTP 400.017 2013.

Con este ensayo determinaremos el valor del peso unitario que es utilizado para el diseño de mezclas

b) Procedimiento

- Se seleccionó una cantidad de agregado de acuerdo con la norma previo cuarteo.

Peso Unitario Suelto:

- Se llena el recipiente normalizado de modo que el agregado no se descargue a una altura mayor de 50 cm por encima del borde.
- Se enrasa la superficie del agregado con una varilla para eliminar el material saliente.
- Se determina la masa.

Peso Unitario Compactado:

- Se coloca el agregado en un recipiente en tres capas hasta colmarlo.
- En cada una de las capas se apisona con 25 golpes con una varilla normalizada.
- Una vez colmado el recipiente se enrasa la superficie usando una varilla.
- Se determina la masa.



Figura 96 Apisonado de Agregado Grueso con varilla lisa de 5/8" Cantera Mollebaya (Izquierda); Agregado siendo depositado para la toma del peso suelto Cantera Yarabamba (Derecha)

c) Resultado

Resultados Cantera Mollebaya

Peso Unitario Suelto Cantera Mollebaya				
Agregado Grueso				
Peso Cilindro (A) (g)	1635.00			
Peso Cilindro + Ag (B) (g)	5190.00	5192.50	5194.30	
Vol. Cilindro (C) (cm <sup>3</sup> )	2794.46			
Peso Unitario (g/cm <sup>3</sup> )	1.27	1.27	1.27	1.27
Peso Unitario Compactado Cantera Mollebaya				
Agregado Grueso				
Peso Cilindro (A) (g)	1635.00			
Peso Cilindro + Ag (B) (g)	5710.00	5711.20	5708.50	
Vol. Cilindro (C) (cm <sup>3</sup> )	2794.46			
Peso Unitario (g/cm <sup>3</sup> )	1.46	1.46	1.46	1.46

Tabla 60 Peso unitario suelto y compactado cantera de Mollebaya

Resultados Cantera Yarabamba

Peso Unitario Suelto Cantera Yarabamba				
Agregado Grueso				
Peso Cilindro (A) (g)	1605.00			
Peso Cilindro + Ag (B) (g)	5516.00	5403.00	5428.00	
Vol. Cilindro (C) (cm <sup>3</sup> )	2849.73			
Peso Unitario (g/cm <sup>3</sup> )	1.37	1.33	1.34	1.35
Peso Unitario Compactado Cantera Yarabamba				
Agregado Grueso				
Peso Cilindro (A) (g)	1605.00			
Peso Cilindro + Ag (B) (g)	6050.00	5960.50	6042.00	
Vol. Cilindro (C) (cm <sup>3</sup> )	2849.73			
Peso Unitario (g/cm <sup>3</sup> )	1.56	1.53	1.56	1.55

Tabla 61 Peso unitario suelto y compactado cantera de Yarabamba

5.2.1.2.4. Contenido de Humedad del Agregado Grueso y Agregado Fino

a) Alcance

Este ensayo se realizó de acuerdo con la Norma Técnica Peruana NTP 339.185 2013.

El cual establece un procedimiento adecuado para determinar el porcentaje de humedad evaporable en la muestra de agregado grueso.

b) Procedimiento

- Se seleccionó material de 3 kg a 4 kg según el tamaño nominal establecido en la norma previamente cuarteada.
- Se determina la masa de la muestra con una balanza de precisión 0,1 (W).
- Se coloca la muestra en un horno por 24 horas y luego se procede a determinar su masa (D).

$$P = 100 \frac{(W - D)}{D}$$

Dónde:

P = Contenido de humedad en porcentaje.

W = Masa de la muestra natural.

D = Masa seca de la muestra.

c) Resultados

Resultados Cantera Mollebaya

<b>Contenido de Humedad Agregado Grueso - Mollebaya</b>	
Peso Natural (gr) + Tara	3658.24
Peso Seco (gr) + Tara	3563.50
Tara (gr)	349.50
Peso Natural (gr)	3308.74
Peso Seco (gr)	3214.00
Contenido de Humedad (%)	2.93

Tabla 62 Contenido de humedad del agregado grueso, cantera Mollebaya

Resultados Cantera Yarabamba

<b>Contenido de Humedad Agregado Grueso-Yarabamba</b>	
Peso Natural (gr) + Tara	3368.5
Peso Seco (gr) + Tara	3254.5
Tara (gr)	101
Peso Natural (gr)	3267.5
Peso Seco (gr)	3153.5
Contenido de Humedad (%)	3.49

Tabla 63 Contenido de humedad del agregado grueso, cantera Yarabamba

d) Resumen e Interpretación de Resultados

CONTENIDO DE HUMEDAD	
Agregado Grueso Mollebaya	2.93
Agregado Grueso Yarabamba	3.49

Tabla 64 Resumen contenido de humedad del agregado grueso

**5.2.1.2.5. Materiales Finos pasante la malla N°200 del Agregado Grueso**

a) Alcances

Este ensayo se realizó de acuerdo con la Norma Técnica Peruana NTP 400.018 2002.

Se determinó el contenido de polvo y material que pasa el tamiz de N° 200 del agregado que se aplica para la elaboración del concreto y morteros, en este caso se utilizó solo agua para el lavado. El ensayo consiste en analizar el recubrimiento superficial que tiene un agregado como consecuencia del material fino para su comportamiento en concreto y morteros.

b) Procedimientos

- Se seleccionó una cantidad adecuada según las Norma Técnicas Peruanas previamente cuarteadas.
- Se deja secar la muestra en un horno.
- Se determina su masa del agregado.
- Se procede al lavado del material dejando pasar todos los elementos que pasen la malla N°200.
- Se coloca la muestra en el horno por 24 hr y luego se determina su masa.

$$A = \frac{(P1 - P2)}{P1} * 100$$

Dónde:

A = Porcentaje del material más fino que pasa por el tamiz N° 200

P1 = Peso seco de la muestra

P2 = Peso seco de la muestra previamente lavada

Tamaño máximo Nominal		Masa Mínima
mm	No. de malla	g
4,75 o menor	4 o menor	500
9,5	3/8	1000
19	3/4	2500
37,5 o mayor	11/2 o mayor	5000

Figura 97 Tabla de Tamaño máximo nominal (Fuente ASTM C117)



Figura 98 Lavado del agregado grueso.

c) Resultados

Resultados Cantera Mollebaya

<b>Materiales Finos pasante la malla N° 200 del Agregado Grueso- Mollebaya</b>	
Peso Seco	1500.5 gr
Peso Seco Lavado	1390.5 gr
Diferencia	110 gr
% Material Fino Pasante	7.33 %

Figura 99 Cantidad de materiales finos en agregado grueso, cantera Mollebaya

Resultados Cantera Yarabamba

<b>Materiales Finos pasante la malla N° 200 del Agregado Grueso- Yarabamba</b>	
Peso Seco	796 gr
Peso Seco Lavado	794.5 gr
Diferencia	1.5 gr
% Material Fino Pasante	0.19 %

Figura 100 Cantidad de materiales finos en agregado grueso, cantera Yarabamba

d) Resumen e Interpretación de Resultados

Cantera	% Material Fino Pasante
Mollebaya	7.33
Yarabamba	0.19

Figura 101 Resumen de la cantidad de materiales finos en agregado grueso

**5.2.1.2.6. Abrasión de los Ángeles**

a) Alcances

Este ensayo se realizó de acuerdo con la Norma Técnica Peruana NTP 400.019 .2014.

Este ensayo nos indica si el agregado grueso a utilizar es el adecuado para el diseño de mezcla y la fabricación de concreto para la fabricación de losas y pisos. Conoceremos la durabilidad y la resistencia que tendrá el concreto para la fabricación de losas, estructuras simples o estructuras que requieran que la resistencia del concreto sea la adecuada para ellas, esto también es indicativo de la durabilidad y resistencia que tendrá el concreto mediante desgaste, impacto y trituración en un tambor de acero en rotación la que contiene un número de esferas de acero.

Materiales:

- Máquina de los Ángeles
- Balanza con precisión de 1 gr
- Esferas aceradas con una masa de 390 g - 445 g
- Tamices 1 ½", 1", ¾", ½", 3/8", 1/4", N°4

b) Procedimiento:

- Se tomará una muestra de 5000 gr de agregado grueso.
- Se determinará la gradación del agregado tamizándolo.

Malla	Peso Retenido	Gradación			
		A	B	C	D
1 ½"		1250 +/- 25			
1"		1250 +/- 25			
¾"		1250 +/- 10	2500 +/- 10		
½"		1250 +/- 10	2500 +/- 10		
3/8"				2500 +/- 10	
1/4"				2500 +/- 10	
Nº4					5000 +/- 10

Figura 102 Gradación para el ensayo de Abrasión Fuente NTP.

- Introducir la masa de la muestra con el número indicado de esferas según el tipo de gradación.

Gradación	Número de esferas	Masa de la carga (g)
A	12	5 000 ± 25
B	11	4 584 ± 25
C	8	3 330 ± 20
D	6	2 500 ± 15

Figura 103 Tabla para hallar el Número de Esferas del ensayo de abrasión Fuente NTP.

- Se extrae la muestra de la máquina de los Ángeles y se pasa por el Tamiz Nº12, el material retenido debe ser lavado y secado por 24 hr en un Horno.
- Pesar la muestra (Peso seco Pb).
- Para el resultado se calcula la perdida que es la diferencia de masa inicial y final de la muestra esto como un porcentaje de la masa original, este valor nos indica el porcentaje de perdida.

### c) Resultados

Resultados Cantera Mollebaya

(Siguiete Página)

ABRASION LOS ANGELES CANTERA MOLLEBAYA					
Pa	5000.00	gr			
		Gradación			
Malla	Peso Retenido	A	B	C	D
1 1/2"	0.00	1250 +/- 25			
1"	0.00	1250 +/- 25			
3/4"	18.50	1250 +/- 10	2500 +/- 10		
1/2"	2560.50	1250 +/- 10	2500 +/- 10		
3/8"	1334.50			2500 +/- 10	
1/4"	959.00			2500 +/- 10	
N°4	94.50				5000 +/- 10
<b>Peso Seco del ensayo lavado sobre el tamiz N°12</b>		<b>Pb</b>	<b>3430.00</b>	gr	
<b>Porcentaje de desgaste</b>		<b>%</b>	<b>31.40</b>		

Tabla 65 Abrasión los Ángeles, cantera Mollebaya

### Resultados Cantera Yarabamba

ABRASION LOS ANGELES CANTERA YARABAMBA					
Pa	5000.00	gr			
		Gradación			
Malla	Peso Retenido	A	B	C	D
1 1/2"	0.00	1250 +/- 25			
1"	0.00	1250 +/- 25			
3/4"	192.00	1250 +/- 10	2500 +/- 10		
1/2"	3110.00	1250 +/- 10	2500 +/- 10		
3/8"	1698.00			2500 +/- 10	
1/4"	0.00			2500 +/- 10	
N°4	0.00				5000 +/- 10
<b>Peso Seco del ensayo lavado sobre el tamiz N°12</b>		<b>Pb</b>	<b>4035.50</b>	gr	
<b>Porcentaje de desgaste</b>		<b>%</b>	<b>19.29</b>		

Tabla 66 Abrasión los Ángeles, cantera Yarabamba



Figura 104 Comparación del Agregado después de ser ensayado con una muestra de agregado natural (Arriba); Agregado retirado después de haber sido ensayado, se pueden contar las once billas de trituración (Derecha)

d) Resumen e Interpretación de Resultados

Cantera	Porcentaje de Desgaste
Mollebaya	31.40 %
Yarabamba	19.29 %

Tabla 67 Resumen Abrasión los Ángeles.

El agregado proveniente de la cantera de Mollebaya presenta un mayor desgaste respecto a al agregado de Yarabamba, lo que supone una mayor calidad para la fabricación del concreto, de este último. Según la norma ASTM C131 el desgaste máximo permitido para la fabricación de concreto es del 50%, de ambas canteras se obtiene agregado adecuado.

### 5.2.2. EVALUACIÓN DE PROPIEDADES EN UNIDADES DE ALBAÑILERÍA COCIDAS

Ladrillos o unidades de albañilería son materiales de construcción con forma de un paralelepípedo que se compone de materia prima extraído del suelo como arcilla, cal, greda, etc. La cual se puede manipular con una sola mano.

Entre estas tenemos unidades de albañilería para muros portantes, unidades de albañilería para tabiques y unidades de albañilería para techos.

Por eso es de suma importancia conocer sus características, propiedades y calidad las cuales se realizaron de acuerdo con la Norma Técnica E 070 y la Norma Técnica Peruana.

### Propiedades Físicas

Comprende las propiedades de la resistencia de la unidad de albañilería.

- Resistencia a la compresión.
- Variabilidad dimensional
- Alabeo
- Succión

### Propiedades Mecánicas

Estas propiedades nos indicaran la durabilidad de las unidades de albañilería.

- Resistencia a la compresión.
- Densidad
- Absorción.
- Coeficiente de Saturación.

Cada propiedad sirve para definir la clasificación de las unidades de albañilería, la cual puede tener fines estructurales o no estructurales.

#### 5.2.2.1. Clasificación para fines estructurales

<b>TABLA 1 CLASE DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA PARA FINES ESTRUCTURALES</b>					
<b>CLASE</b>	<b>VARIACIÓN DE LA DIMENSIÓN</b> (máxima en porcentaje)			<b>ALABEO</b> (máximo en mm)	<b>RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN</b> f <sub>b</sub> mínimo en Mpa (kg/cm <sup>2</sup> ) sobre área bruta
	Hasta 100 mm	Hasta 150 mm	Más 100 mm		
Ladrillo I	±8	±6	±4	10	4.9
Ladrillo II	±7	±6	±4	8	6.9
Ladrillo III	±5	±4	±3	6	9.3
Ladrillo IV	±4	±3	±2	4	12.7
Ladrillo V	±3	±2	±1	2	17.6
Bloque P <sup>(1)</sup>	±4	±3	±2	4	4.9
Bloque NP <sub>(2)</sub>	±7	±6	±4	8	2

Tabla 68 Tabla de clasificación estructural de unidades de albañilería

(1) Bloque usado en la construcción de muros portantes

(2) Bloque usado en la construcción de muros no portantes

### 5.2.2.1.1. Resistencia a la compresión en unidades de albañilería (f' b)

#### a) Alcances

Este ensayo se elaboró de acuerdo con la Norma Técnica Peruana (NTP 399.613, 339.604)

Se consideró unidades de albañilería representativas con todas sus propiedades físicas, para este ensayo se consideró 10 unidades de un lote de 100 millares al criterio del investigador.

#### b) Procedimiento

- Se procede a cortar las unidades de albañilería por la mitad lo más exacto posible.
- Se escogen 5 medio Ladrillos Representativos.
- Se Calcula el Área Neta de la unidad de Albañilería
- Se recubre la muestra con una capa de cemento y yeso en ambas caras del espécimen de aproximadamente 2 cm hasta cubrir las irregularidades y esta se dejará fraguar 24 horas.
- Luego se procede a colocarla a la máquina de compresión.



Figura 105 Colocación del refrentado de yeso y cemento en la parte superior e inferior de las unidades de albañilería (Izquierda); Unidad de albañilería ensayada (Derecha)

#### c) Resultados

(Siguiendo página)

Resistencia a la Compresión en Unidades de Albañilería												
Ladrillo KK Choque	Medidas						Área Promedio (cm <sup>2</sup> )	Fuerza de Compresión (Kg)	Resistencia a la compresión (f' b)		Resistencia Promedio	Tipo de Ladrillo
	Cara 1 (cm)			Cara 2 (cm)					(kg/cm <sup>2</sup> )	(Mpa)		
	Largo	Ancho	Área	Largo	Ancho	Área						
CH-01	13.10	11.40	149.34	13.10	11.60	151.96	150.65	27076.00	179.73	17.61	14.12	IV
CH-02	13.20	11.00	145.20	13.20	11.50	151.80	148.50	26082.00	175.64	17.21		
CH-03	14.00	11.50	161.00	14.00	11.20	156.80	158.90	16650.00	104.78	10.27		
CH-04	14.00	11.60	162.40	13.90	11.50	159.85	161.13	17713.00	109.93	10.77		
CH-05	13.70	11.80	161.66	13.60	12.00	163.20	162.43	24403.00	150.24	14.72		

Tabla 69 f' b Ladrillo KK Choque

Resistencia a la Compresión en Unidades de Albañilería												
Ladrillo KK Cooperativa	Medidas						Área Promedio (cm <sup>2</sup> )	Fuerza de Compresión (Kg)	Resistencia a la compresión (f' b)		Resistencia Promedio	Tipo de Ladrillo
	Cara 1 (cm)			Cara 2 (cm)					(kg/cm <sup>2</sup> )	(Mpa)		
	Largo	Ancho	Área	Largo	Ancho	Área						
CO-01	13.90	11.70	162.63	14.00	11.60	162.40	162.52	24215.00	149.00	14.60	13.39	IV
CO-02	13.80	11.60	160.08	13.80	11.50	158.70	159.39	21229.00	133.19	13.05		
CO-03	13.70	11.80	161.66	13.80	11.80	162.84	162.25	14251.00	87.83	8.61		
CO-04	13.90	11.20	155.68	13.70	11.70	160.29	157.99	23218.00	146.96	14.40		
CO-05	14.00	11.50	161.00	13.90	11.50	159.85	160.43	26655.00	166.15	16.28		

Tabla 70 f' b Ladrillo KK Cooperativa

Resistencia a la Compresión en Unidades de Albañilería												
Ladrillo Art. Pandereta Horno 01	Medidas						Área Promedio (cm <sup>2</sup> )	Fuerza de Compresión (Kg)	Resistencia a la compresión (f´b)		Resistencia Promedio	Tipo de Ladrillo
	Cara 1 (cm)			Cara 2 (cm)					(kg/cm <sup>2</sup> )	(Mpa)		
	Largo	Ancho	Área	Largo	Ancho	Área						
PH1-01	14.00	9.50	133.00	14.00	9.60	134.40	133.70	2347.00	17.55	1.72	1.97	NO CLASIF.
PH1-02	14.00	10.00	140.00	13.90	10.00	139.00	139.50	2565.00	18.39	1.80		
PH1-03	13.50	9.80	132.30	13.40	9.60	128.64	130.47	2830.00	21.69	2.13		
PH1-04	13.50	9.70	130.95	13.50	9.80	132.30	131.63	2981.00	22.65	2.22		
PH1-05 <sup>(1)</sup>	13.60	9.50	129.20	13.70	9.60	131.52	130.36	-	-	-		

<sup>(1)</sup> El ladrillo tenía una rajadura longitudinal que podía perjudicar el resultado.

Tabla 71 f´b Ladrillo Pandereta Horno 1

Resistencia a la Compresión en Unidades de Albañilería												
Ladrillo Art. Pandereta Horno 2	Medidas						Área Promedio (cm <sup>2</sup> )	Fuerza de Compresión (Kg)	Resistencia a la compresión (f´b)		Resistencia Promedio	Tipo de Ladrillo
	Cara 1 (cm)			Cara 2 (cm)					(kg/cm <sup>2</sup> )	(Mpa)		
	Largo	Ancho	Área	Largo	Ancho	Área						
PH2-01	13.50	10.00	135.00	13.60	9.80	133.28	134.14	1743.00	12.99	1.27	1.35	NO CLASIF.
PH2-02	13.20	9.60	126.72	13.40	9.90	132.66	129.69	1628.00	12.55	1.23		
PH2-03	13.30	9.50	126.35	13.40	9.70	129.98	128.17	1434.00	11.19	1.10		
PH2-04	13.40	9.50	127.30	13.30	10.00	133.00	130.15	1523.00	11.70	1.15		
PH2-05	13.40	10.00	134.00	13.20	10.00	132.00	133.00	2730.00	20.53	2.01		

Tabla 72 f´b Ladrillo Pandereta Horno 2

Resistencia a la Compresión en Unidades de Albañilería												
Ladrillo Art. Macizo Horno 01	Medidas						Área Promedio (cm <sup>2</sup> )	Fuerza de Compresión (Kg)	Resistencia a la compresión (f´b)		Resistencia Promedio	Tipo de Ladrillo
	Cara 1 (cm)			Cara 2 (cm)					(kg/cm <sup>2</sup> )	(Mpa)		
	Largo	Ancho	Área	Largo	Ancho	Área						
MH1-01	13.00	10.50	136.50	13.00	10.70	139.10	137.80	6621.00	48.05	4.71	5.48	I
MH1-02	12.70	10.70	135.89	12.80	10.00	128.00	131.95	8848.00	67.06	6.57		
MH1-03	12.30	10.00	123.00	12.40	11.00	136.40	129.70	5446.00	41.99	4.11		
MH1-04	12.20	10.10	123.22	12.50	10.00	125.00	124.11	9008.00	72.58	7.11		
MH1-05	12.60	10.80	136.08	12.50	10.30	128.75	132.42	6622.00	50.01	4.90		

Tabla 73 f´b Macizo Horno 1

Resistencia a la Compresión en Unidades de Albañilería												
Ladrillo Art. Macizo Horno 2	Medidas						Área Promedio (cm <sup>2</sup> )	Fuerza de Compresión (Kg)	Resistencia a la compresión (f´b)		Resistencia Promedio	Tipo de Ladrillo
	Cara 1 (cm)			Cara 2 (cm)					(kg/cm <sup>2</sup> )	(Mpa)		
	Largo	Ancho	Área	Largo	Ancho	Área						
RH2-01	13.00	10.80	140.40	13.20	13.60	179.52	159.96	7805.00	48.79	4.78	5.01	I
RH2-02	13.20	10.60	139.92	13.10	10.50	137.55	138.74	8400.00	60.55	5.93		
RH2-03	13.20	10.80	142.56	13.00	10.50	136.50	139.53	6241.00	44.73	4.38		
RH2-04	13.30	11.10	147.63	13.10	10.30	134.93	141.28	7336.00	51.93	5.09		
RH2-05	13.10	11.10	145.41	13.00	10.50	136.50	140.96	6968.00	49.43	4.84		

Tabla 74 f´b Macizo Horno 2

Resistencia a la Compresión en Unidades de Albañilería												
Ladrillo Art. Recocido Horno 01	Medidas						Área Promedio (cm <sup>2</sup> )	Fuerza de Compresión (Kg)	Resistencia a la compresión (f' b)		Tipo de Ladrillo	Tipo de Ladrillo
	Cara 1 (cm)			Cara 2 (cm)					(kg/cm <sup>2</sup> )	(Mpa)		
	Largo	Ancho	Área	Largo	Ancho	Área						
RH1-01	11.00	9.50	104.50	11.10	9.50	105.45	104.98	24545.00	233.82	22.91	V	IRREGULAR
RH1-02	12.30	11.00	135.30	12.00	10.60	127.20	131.25	10528.00	80.21	7.86	II	
RH1-03	12.10	10.00	121.00	12.00	11.00	132.00	126.50	10763.00	85.08	8.34	II	
RH1-04	12.10	10.00	121.00	13.00	10.70	139.10	130.05	8328.00	64.04	6.28	I	
RH1-05	11.30	10.40	117.52	11.30	10.50	118.65	118.09	17203.00	145.68	14.28	IV	

Tabla 75 f' b Recocido Horno 1

Resistencia a la Compresión en Unidades de Albañilería												
Ladrillo Art. Recocido Horno 2	Medidas						Área Promedio (cm <sup>2</sup> )	Fuerza de Compresión (Kg)	Resistencia a la compresión (f' b)		Tipo de Ladrillo	Tipo de Ladrillo
	Cara 1 (cm)			Cara 2 (cm)					(kg/cm <sup>2</sup> )	(Mpa)		
	Largo	Ancho	Área	Largo	Ancho	Área						
RH2-01	12.1	9.9	119.79	12.2	10	122	120.90	10973	90.76	8.89	II	IRREGULAR
RH2-02	12.5	10.7	133.75	12.6	10.4	131.04	132.40	16753	126.54	12.40	III	
RH2-03	12.5	10.4	130	12.6	10.7	134.82	132.41	44214	333.92	32.72	V	
RH2-04	12.1	10.1	122.21	12.2	10.1	123.22	122.72	16732	136.35	13.36	IV	
RH2-05	12	10.3	123.6	12	10.4	124.8	124.20	33392	268.86	26.35	V	

Tabla 76 f' b Recocido Horno 2

d) Resumen e Interpretación de Resultados

Según la resistencia a la compresión obtenida en cada distribuidor y procedencia de ladrillo se obtiene:

Ladrillo	Procedencia	Resistencia Promedio (kg/cm <sup>2</sup> )	Tipo
KK Choque	Mecanizado	14.12	IV
KK Cooperativa	Mecanizado	13.39	IV
Macizo Horno 1	Artesanal	5.48	I
Macizo Horno 2	Artesanal	5.01	I
Pandereta Horno 1	Artesanal	1.97	I
Pandereta Horno 2	Artesanal	1.35	I
Recocido Horno 1	Artesanal	No Corresponde	Irregular
Recocido Horno 2	Artesanal	No Corresponde	Irregular

Tabla 77 Resumen de resistencia en unidades de albañilería

De la prueba hecha con los ladrillos de procedencia artesanal de los dos hornos incluidos en la investigación se observó que:

- El ladrillo KK Choque de procedencia mecanizada tiene mayor resistencia que la producida por la ladrillera la Cooperativa, sin embargo, ambos solo llegan a clasificarse como un ladrillo Tipo IV (Buena Resistencia)

De la prueba hecha con los ladrillos de procedencia artesanal de los dos hornos incluidos en la investigación se observó que:

- Los ladrillos macizos de ambos hornos apenas sobrepasan el mínimo requerido para ser clasificados en la tabla, es del Tipo I
- Los ladrillos pandereta de ambos hornos no cumplen con el mínimo establecido para ser clasificados (Resistencias menores a (50 kg/cm<sup>2</sup>))
- Los ladrillos recocidos de ambos hornos presentan resistencias muy fluctuantes, incluso entre distintas zonas de la misma unidad, varían entre Tipo I y Tipo V por lo que no es correcto sacar un promedio; estos ladrillos no cumplen con el mínimo establecido para la construcción en albañilería teniéndose que evitar su uso para la constitución de muros.

### 5.2.2.1.2. Variación de Dimensiones

#### a) Alcance

Para la determinación de la variación dimensional de las unidades de albañilería, se seguirá el procedimiento indicado en las Normas NTP 399.613 y 399.604.

La variación dimensional es fundamental a la hora de definir el espesor de junta, mientras más grande sea se requerirá un espesor mayor al necesario a lo necesario para el agarre (12 mm).

#### b) Procedimiento

- En el presente ensayo mediremos las dimensiones de Largo, Ancho y Altura tomándose 4 medidas (mm) realizadas en las partes intermedias de la superficie de la unidad de albañilería.
- El cálculo de la variación dimensional es referencial respecto a las medidas proporcionadas por los fabricantes o las definidas por los moldes.
- La ecuación usada para el cálculo de esta variación es:

$$V\% = \frac{DE(cm) - MP(cm)}{DE(cm)} \times 100$$

Dónde:

V = Variación de dimensión, en porcentaje.

DE = Dimensión especificada.

MP = Medida promedio en cada dimensión.



Figura 106 Medición de dimensiones en unidad de albañilería

c) Resultados

KK CHOQUE							
Ladrillo N°	Variación de Dimensión Alto (cm)						
	DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
1	10.00	10.00	10.00	10.00	10.10	10.03	<b>0.25</b>
2	10.00	10.00	10.00	10.10	10.00	10.03	<b>0.25</b>
3	10.00	10.00	10.10	10.00	10.00	10.03	<b>0.25</b>
4	10.00	10.00	10.00	10.00	10.10	10.03	<b>0.25</b>
5	10.00	10.00	10.10	10.10	10.00	10.05	<b>0.50</b>
<b>0.30</b>							
Ladrillo N°	Variación de Dimensión Ancho (cm)						
	DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
1	14.00	14.00	13.80	14.00	14.00	13.95	<b>0.36</b>
2	14.00	13.50	13.50	13.60	13.60	13.55	<b>3.21</b>
3	14.00	13.60	13.50	13.50	13.50	13.53	<b>3.39</b>
4	14.00	14.00	14.00	13.80	13.80	13.90	<b>0.71</b>
5	14.00	13.50	13.50	13.50	13.60	13.53	<b>3.39</b>
<b>2.21</b>							
Ladrillo N°	Variación de Dimensión Largo (cm)						
	DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
1	23.50	23.40	23.60	23.50	23.40	23.48	<b>0.11</b>
2	23.50	23.40	23.50	23.10	23.30	23.33	<b>0.74</b>
3	23.50	23.00	23.10	23.10	23.20	23.10	<b>1.70</b>
4	23.50	23.60	23.50	23.50	23.60	23.55	<b>0.21</b>
5	23.50	23.10	23.10	23.00	23.20	23.10	<b>1.70</b>
<b>0.89</b>							

Tabla 79 Variación dimensional Ladrillo KK Choque

KK COOPERATIVA							
Ladrillo N°	Variación de Dimensión Alto (cm)						
	DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
1	10.00	9.90	10.00	10.00	9.90	9.95	<b>0.50</b>
2	10.00	10.10	10.00	9.90	9.90	9.98	<b>0.25</b>
3	10.00	10.00	10.00	9.90	10.00	9.98	<b>0.25</b>
4	10.00	10.00	10.10	10.00	9.90	10.00	<b>0.00</b>
5	10.00	10.10	10.00	9.90	10.00	10.00	<b>0.00</b>
<b>0.20</b>							
Ladrillo N°	Variación de Dimensión Ancho (cm)						
	DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
1	14.00	13.90	13.90	14.00	14.00	13.95	<b>0.36</b>
2	14.00	13.80	13.90	13.80	13.80	13.83	<b>1.25</b>
3	14.00	14.00	14.00	14.00	13.90	13.98	<b>0.18</b>
4	14.00	13.90	14.00	14.00	14.00	13.98	<b>0.18</b>
5	14.00	14.00	14.00	13.90	14.00	13.98	<b>0.18</b>
<b>0.43</b>							
Ladrillo N°	Variación de Dimensión Largo (cm)						
	DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
1	24.00	23.80	23.90	23.80	23.70	23.80	<b>0.83</b>
2	24.00	23.80	23.80	23.70	23.90	23.80	<b>0.83</b>
3	24.00	23.70	23.60	23.70	23.70	23.68	<b>1.35</b>
4	24.00	23.80	23.80	23.90	23.70	23.80	<b>0.83</b>
5	24.00	23.80	23.70	23.70	23.70	23.73	<b>1.15</b>
<b>1.00</b>							

Tabla 78 Variación dimensional Ladrillo KK Cooperativa

Artesanal Macizo Horno 01							
Ladrillo N°	Variación de Dimensión Alto (cm)						
	DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
1	7.50	7.80	7.90	8.00	8.00	7.93	5.67
2	7.50	7.60	8.00	8.10	8.00	7.93	5.67
3	7.50	8.00	8.20	8.10	7.80	8.03	7.00
4	7.50	7.90	8.00	8.00	7.80	7.93	5.67
5	7.50	8.00	7.60	8.20	8.00	7.95	6.00
<b>6.00</b>							
Ladrillo N°	Variación de Dimensión Ancho (cm)						
	DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
1	12.00	12.80	12.90	12.90	13.20	12.95	7.92
2	12.00	12.70	12.40	12.40	12.70	12.55	4.58
3	12.00	12.50	12.30	12.30	12.50	12.40	3.33
4	12.00	12.30	12.50	12.50	12.30	12.40	3.33
5	12.00	12.30	12.40	12.70	12.70	12.53	4.38
<b>4.71</b>							
Ladrillo N°	Variación de Dimensión Largo (cm)						
	DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
1	21.00	21.50	21.40	21.70	21.00	21.40	1.90
2	21.00	21.50	20.80	21.30	21.00	21.15	0.71
3	21.00	21.00	21.20	20.70	21.30	21.05	0.24
4	21.00	21.50	21.30	20.80	20.70	21.08	0.36
5	21.00	21.40	21.70	21.00	20.90	21.25	1.19
<b>0.88</b>							

Tabla 81 Variación dimensional Ladrillo Macizo Horno 01

Artesanal Macizo Horno 02							
Ladrillo N°	Variación de Dimensión Alto (cm)						
	DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
1	7.50	7.50	8.00	8.00	7.80	7.83	4.33
2	7.50	7.80	7.70	7.70	7.80	7.75	3.33
3	7.50	7.70	7.60	7.70	7.80	7.70	2.67
4	7.50	8.00	8.00	7.60	7.80	7.85	4.67
5	7.50	7.60	7.70	7.70	7.80	7.70	2.67
<b>3.53</b>							
Ladrillo N°	Variación de Dimensión Ancho (cm)						
	DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
1	13.00	13.00	13.00	13.00	13.40	13.10	0.77
2	13.00	13.30	13.40	13.20	13.30	13.30	2.31
3	13.00	13.20	13.40	13.30	13.40	13.33	2.50
4	13.00	13.20	13.30	13.40	13.40	13.33	2.50
5	13.00	13.40	13.00	13.00	13.00	13.10	0.77
<b>1.77</b>							
Ladrillo N°	Variación de Dimensión Largo (cm)						
	DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
1	22.00	22.50	22.60	22.20	22.00	22.33	1.48
2	22.00	21.90	21.70	21.90	22.00	21.88	0.57
3	22.00	22.10	22.00	22.20	22.00	22.08	0.34
4	22.00	22.00	22.10	22.00	22.00	22.03	0.11
5	22.00	21.90	21.90	22.20	22.20	22.05	0.23
<b>0.55</b>							

Tabla 80 Variación dimensional Ladrillo Macizo Horno 02

Artesanal Pandereta Horno 01								
Ladrillo N°	Variación de Dimensión Alto (cm)							
	DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%	
1	9.00	9.70	9.30	9.50	9.00	9.38	4.17	
2	9.00	9.50	9.40	9.00	9.60	9.38	4.17	
3	9.00	9.30	9.20	9.00	9.40	9.23	2.50	
4	9.00	9.70	9.40	9.50	9.50	9.53	5.83	
5	9.00	9.50	9.60	9.60	9.00	9.43	4.72	
4.28								
	Ladrillo N°	Variación de Dimensión Ancho (cm)						
		DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
	1	14.00	13.50	13.50	13.40	13.50	13.48	3.75
	2	14.00	13.50	13.70	13.70	13.30	13.55	3.21
	3	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	0.00
4	14.00	14.00	13.90	13.90	13.90	13.93	0.54	
5	14.00	13.70	13.90	13.50	13.50	13.65	2.50	
2.00								
	Ladrillo N°	Variación de Dimensión Largo (cm)						
		DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
	1	20.00	19.70	19.60	19.00	19.00	19.33	3.38
	2	20.00	19.60	19.20	19.30	19.20	19.33	3.38
	3	20.00	20.00	20.00	20.30	19.60	19.98	0.12
4	20.00	19.60	19.00	19.00	19.60	19.30	3.50	
5	20.00	20.20	20.00	19.80	19.80	19.95	0.25	
2.13								

Tabla 82 Variación dimensional Ladrillo Macizo Horno 01

Artesanal Pandereta Horno 02								
Ladrillo N°	Variación de Dimensión Alto (cm)							
	DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%	
1	9.00	8.80	8.40	8.60	8.80	8.65	3.89	
2	9.00	8.80	9.50	9.90	9.60	9.45	5.00	
3	9.00	9.60	9.40	9.50	9.90	9.60	6.67	
4	9.00	8.50	8.70	8.40	8.80	8.60	4.44	
5	9.00	9.40	9.70	9.20	9.40	9.43	4.72	
4.94								
	Ladrillo N°	Variación de Dimensión Ancho (cm)						
		DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
	1	14.00	13.60	13.60	13.80	13.60	13.65	2.50
	2	14.00	13.50	13.60	13.20	13.40	13.43	4.11
	3	14.00	13.30	13.60	13.60	13.50	13.50	3.57
4	14.00	13.50	13.50	13.30	13.80	13.53	3.39	
5	14.00	13.50	13.60	13.40	13.20	13.43	4.11	
3.54								
	Ladrillo N°	Variación de Dimensión Largo (cm)						
		DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
	1	20.00	19.80	20.00	20.10	19.90	19.95	0.25
	2	20.00	19.70	19.80	19.50	19.70	19.68	1.63
	3	20.00	19.80	19.80	19.60	19.80	19.75	1.25
4	20.00	19.70	19.50	19.50	19.70	19.60	2.00	
5	20.00	19.90	20.00	20.00	19.80	19.93	0.37	
1.10								

Tabla 83 Variación dimensional Ladrillo Pandereta Horno 02

Recocido Horno 01							
Ladrillo N°	Variación de Dimensión Alto (cm)						
	DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
1	7.50	8.80	7.70	7.50	8.30	8.08	<b>7.67</b>
2	7.50	7.40	7.80	8.00	7.60	7.70	<b>2.67</b>
3	7.50	8.20	8.30	7.80	7.90	8.05	<b>7.33</b>
4	7.50	7.60	8.20	8.00	7.30	7.78	<b>3.67</b>
5	7.50	8.30	7.80	7.90	8.00	8.00	<b>6.67</b>
5.60							
Ladrillo N°	Variación de Dimensión Ancho (cm)						
	DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
1	12.00	12.40	12.30	12.10	12.00	12.20	<b>1.67</b>
2	12.00	12.70	12.50	13.00	13.20	12.85	<b>7.08</b>
3	12.00	11.50	11.30	11.00	10.60	11.10	<b>7.50</b>
4	12.00	12.50	13.00	12.60	13.30	12.85	<b>7.08</b>
5	12.00	11.30	11.00	11.50	12.00	11.45	<b>4.58</b>
5.58							
Ladrillo N°	Variación de Dimensión Largo (cm)						
	DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
1	21.00	21.80	21.60	22.50	22.00	21.98	<b>4.64</b>
2	21.00	22.00	22.40	22.50	22.00	22.23	<b>5.83</b>
3	21.00	21.50	21.20	20.70	20.80	21.05	<b>0.24</b>
4	21.00	21.00	20.80	21.50	20.70	21.00	<b>0.00</b>
5	21.00	22.40	22.50	22.00	22.00	22.23	<b>5.83</b>
3.31							

Tabla 85 Variación dimensional Ladrillo Recocido Horno 01

Recocido Horno 02							
Ladrillo N°	Variación de Dimensión Alto (cm)						
	DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
1	7.50	7.45	7.35	7.15	7.05	7.25	<b>3.33</b>
2	7.50	6.50	7.50	7.10	8.00	7.28	<b>3.00</b>
3	7.50	6.90	7.30	7.20	7.50	7.23	<b>3.67</b>
4	7.50	7.20	7.45	7.10	6.90	7.16	<b>4.50</b>
5	7.50	7.50	7.10	7.80	7.30	7.43	<b>1.00</b>
3.10							
Ladrillo N°	Variación de Dimensión Ancho (cm)						
	DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
1	12.00	12.30	12.60	12.20	12.60	12.43	<b>3.54</b>
2	12.00	12.20	12.80	12.60	12.50	12.53	<b>4.38</b>
3	12.00	12.70	12.40	12.50	12.70	12.58	<b>4.79</b>
4	12.00	12.50	12.30	12.20	12.60	12.40	<b>3.33</b>
5	12.00	12.40	12.70	12.60	12.80	12.63	<b>5.21</b>
4.25							
Ladrillo N°	Variación de Dimensión Largo (cm)						
	DE	m1	m2	m3	m4	MP	V%
1	21.00	20.50	21.20	21.70	21.60	21.25	<b>1.19</b>
2	21.00	21.40	21.50	21.50	21.70	21.53	<b>2.50</b>
3	21.00	21.60	21.80	22.40	22.30	22.03	<b>4.88</b>
4	21.00	21.70	21.40	20.80	21.60	21.38	<b>1.79</b>
5	21.00	21.50	21.50	22.20	21.90	21.78	<b>3.69</b>
2.81							

Tabla 84 Variación dimensional Ladrillo Recocido Horno 02

d) Resumen e Interpretación de Resultados

Resumen de la variación dimensional de las unidades de albañilería ensayadas.

Ladrillo	Medida	Variación (%)	Tipo
KK Choque	Alto	0.30	IV
	Ancho	2.21	
	Largo	0.89	
KK Cooperativa	Alto	0.20	V
	Ancho	0.43	
	Largo	1.00	
Macizo Horno 1	Alto	6.00	II
	Ancho	4.71	
	Largo	0.88	
Macizo Horno 2	Alto	3.53	IV
	Ancho	1.77	
	Largo	5.10	
Pandereta Horno 1	Alto	4.28	III
	Ancho	2.00	
	Largo	2.13	
Pandereta Horno 2	Alto	4.94	III
	Ancho	3.54	
	Largo	1.10	
Recocado Horno 1	Alto	5.60	II
	Ancho	5.58	
	Largo	3.31	
Recocado Horno 2	Alto	3.10	II
	Ancho	4.25	
	Largo	2.81	

Tabla 86 Resumen variación dimensional en ladrillos

Los ladrillos KK Choque, KK Cooperativa, Macizo Horno 2 pueden ser apilados con juntas cuyo espesor no sea mayor de 12 mm, ya que cuando las imperfecciones superan los valores indicados para ladrillos del Tipo IV la junta tiene que ser mayor que 12 mm, y a medida que este se va incrementando por cada 3 mm se pierde el 15% de su resistencia.

Esto último se da en los ladrillos Macizo Horno 1, Pandereta Horno 1, Pandereta Horno 2, Recocido Horno 1, Recocido Horno 2, que exceden las imperfecciones del ladrillo Tipo IV.

En resumen, las imperfecciones geométricas del ladrillo inciden en la resistencia de la albañilería. A más y mayores imperfecciones menor resistencia de la albañilería. (Norma ITINTEC 331-017 – Apéndice A.1) Además, el aspecto físico de la albañilería se deteriora cuando presenta imperfecciones.



Figura 107 Medición del ancho de un ladrillo recocido.

#### 5.2.2.1.3. Alabeo

##### a) Alcances

El presente ensayo se elaboró de acuerdo con la norma NTP 399.613 en el cual mediremos la concavidad y convexidad de cada unidad de albañilería.

##### b) Procedimiento

- Para realizar el ensayo se usará una regla y una cuña graduada como la que estipula la Norma.
- Para el siguiente ensayo se tomó una muestra de 5 unidades como lo estipula la Norma. El valor requerido será el promedio de todas las medidas tomadas.
- La medición se hizo según se indica en la figura.

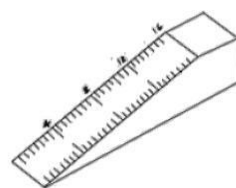


Fig. 5 Las medidas están dadas en milímetros

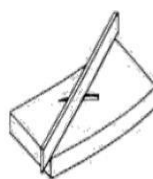


Fig. 6

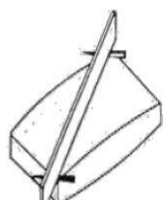


Fig. 8

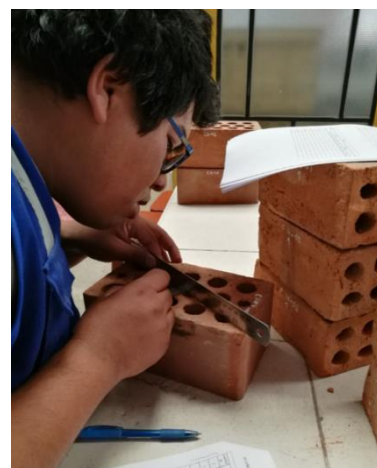


Figura 108 Medición del Alabeo según Norma ITINTEC 331.01 (Izquierda); Medición del alabeo en el ladrillo KK Choque (Derecho)

c) Resultados:

		Alabeo							
Ladrillo KK Choque	Cara	Concavidad			Convexidad				
		M1 (mm)	M2 (mm)	MP (mm)	M1 (mm)	M2 (mm)	M3 (mm)	M4 (mm)	MP (mm)
1	Sup	1.80	1.50	1.65	-	-	-	-	-
	Inf	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-
2	Sup	0.50	1.00	0.75	-	-	-	-	-
	Inf	2.10	1.00	1.55	-	-	-	-	-
3	Sup	0.50	1.00	0.75	-	-	-	-	-
	Inf	1.50	1.50	1.50	-	-	-	-	-
4	Sup	0.50	1.00	0.75	-	-	-	-	-
	Inf	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-
5	Sup	0.50	0.50	0.50	-	-	-	-	-
	Inf	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-

Tabla 87 Alabeo Ladrillo KK Choque

Ladrillo KK COOP	Cara	Concavidad			Convexidad				
		M1 (mm)	M2 (mm)	MP (mm)	M1 (mm)	M2 (mm)	M3 (mm)	M4 (mm)	MP (mm)
1	Sup	1.00	1.50	1.25	-	-	-	-	-
	Inf	-	-	-	-	-	1.00	1.00	1.00
2	Sup	1.00	0.50	0.75	-	-	-	-	-
	Inf	1.50	2.00	1.75	-	-	-	-	-
3	Sup	1.00	1.50	1.25	-	-	-	-	-
	Inf	0.50	0.50	0.50	-	-	-	-	-
4	Sup	-	-	-	-	-	-	-	-
	Inf	1.00	0.50	0.75	1.00	-	-	1.00	1.00
5	Sup	1.00	1.50	1.25	-	-	1.00	1.00	1.00
	Inf	1.50	2.00	1.75	-	-	-	-	-

Tabla 88 Alabeo Ladrillo KK Cooperativa

Ladrillo o Art. Macizo H1	Cara	Concavidad			Convexidad				
		M1 (mm)	M2 (mm)	MP (mm)	M1 (mm)	M2 (mm)	M3 (mm)	M4 (mm)	MP (mm)
1	Sup	-	0.50	0.50	3.00	3.00	-	2.00	2.67
	Inf	0.50	-	0.50	3.50	-	1.50	-	2.50
2	Sup	-	1.00	1.00	2.50	-	-	-	-
	Inf	-	-	-	1.50	3.00	2.00	0.50	1.75
3	Sup	-	-	-	1.50	1.00	1.00	1.00	1.13
	Inf	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-	-
4	Sup	-	1.00	1.00	2.00	0.50	1.00	-	1.17
	Inf	0.50	-	0.50	3.00	1.00	1.50	1.00	1.63
5	Sup	-	1.00	1.00	-	3.00	1.00	0.50	1.50
	Inf	-	-	-	0.50	1.00	1.50	0.50	0.88

Tabla 89 Alabeo Ladrillo Macizo Horno 01

Ladrillo o Art. Macizo H2	Cara	Concavidad			Convexidad				
		M1 (mm)	M2 (mm)	MP (mm)	M1 (mm)	M2 (mm)	M3 (mm)	M4 (mm)	MP (mm)
1	Sup	-	-	-	1.50	1.00	2.00	2.00	1.63
	Inf	-	-	-	1.50	1.00	2.00	-	1.50
2	Sup	-	-	-	1.00	1.50	-	-	1.25
	Inf	2.00	-	2.00	-	-	-	-	-
3	Sup	-	-	-	2.00	-	3.50	2.00	2.50
	Inf	-	-	-	1.00	1.00	1.00	-	1.00
4	Sup	-	-	-	1.50	1.00	-	2.00	1.50
	Inf	1.00	-	1.00	1.00	1.00	2.00	-	1.33
5	Sup	1.50	1.00	1.25	-	-	0.50	1.00	0.75
	Inf	-	-	-	1.50	1.00	1.50	2.00	1.50

Tabla 90 Alabeo Ladrillo Macizo Horno 02

Ladrillo PAND. H1	Car a	Concavidad			Convexidad				
		M1 (mm)	M2 (mm)	MP (mm)	M1 (mm)	M2 (mm)	M3 (mm)	M4 (mm)	MP (mm)
1	Sup	1.50	2.00	1.75	2.50	-	-	-	2.50
	Inf	-	2.00	2.00	1.50	1.50	2.50	1.00	1.63
2	Sup	2.50	-	2.50	-	-	-	-	-
	Inf	-	1.50	1.50	-	2.50	-	-	2.50
3	Sup	1.00	-	1.00	-	2.00	-	-	2.00
	Inf	3.00	2.50	2.75	-	-	2.50	3.00	2.75
4	Sup	-	2.00	2.00	1.00	0.50	2.00	1.00	1.13
	Inf	-	2.50	2.50	3.50	5.00	2.00	1.00	2.88
5	Sup	3.00	-	3.00	-	2.00	-	-	2.00
	Inf	2.50	-	2.50	-	1.50	-	-	1.50

Tabla 91 Alabeo Ladrillo Pandereta Horno 01

Ladrillo PAND. H2	Car a	Concavidad			Convexidad				
		M1 (mm)	M2 (mm)	MP (mm)	M1 (mm)	M2 (mm)	M3 (mm)	M4 (mm)	MP (mm)
1	Sup	-	-	-	2.50	2.50	2.00	1.00	2.00
	Inf	2.50	3.00	2.75	-	-	-	-	-
2	Sup	1.50	2.50	2.00	-	-	2.00	1.00	1.50
	Inf	2.00	2.50	2.25	-	-	-	-	-
3	Sup	-	-	-	1.50	1.00	1.50	1.00	1.25
	Inf	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Sup	2.50	1.50	2.00	1.00	-	2.00	1.00	1.33
	Inf	1.50	2.00	1.75	-	-	1.00	1.00	1.00
5	Sup	-	-	-	1.50	1.50	1.00	-	1.33
	Inf	2.50	2.00	2.25	-	-	-	-	-

Tabla 92 Alabeo Ladrillo Pandereta Horno 02

Ladrillo Art. Recoc o H1	Cara	Concavidad			Convexidad				
		M1 (mm)	M2 (mm)	MP (mm)	M1 (mm)	M2 (mm)	M3 (mm)	M4 (mm)	MP (mm)
1	Sup	-	4.00	4.00	-	1.00	-	-	1.00
	Inf	2.50	3.50	3.00	-	-	-	1.50	1.50
2	Sup	3.50	-	3.50	-	-	-	1.00	1.00
	Inf	-	-	-	2.50	3.00	2.00	1.00	2.13
3	Sup	2.00	-	2.00	-	-	-	-	-
	Inf	-	4.50	4.50	5.00	1.50	-	-	3.25
4	Sup	1.50	1.50	1.50	-	1.50	-	-	1.50
	Inf	3.00	2.00	2.50	-	-	3.00	2.50	2.75
5	Sup	3.50	-	3.50	2.00	4.00	-	3.50	3.17
	Inf	4.00	-	4.00	-	-	5.00	-	5.00

Tabla 93 Alabeo Ladrillo Recocido Horno 01

Ladrillo Art. Recocido o H2	Cara	Concavidad			Convexidad				
		M1 (mm)	M2 (mm)	MP (mm)	M1 (mm)	M2 (mm)	M3 (mm)	M4 (mm)	MP (mm)
1	Sup	-	-	-	4.50	-	2.50	1.50	2.83
	Inf	3.00	1.50	2.25	-	-	-	-	-
2	Sup	3.00	2.50	2.75	-	-	-	-	-
	Inf	-	-	-	2.50	5.00	1.00	2.00	2.63
3	Sup	1.50	2.00	1.75	-	-	-	-	-
	Inf	-	-	-	3.00	2.00	2.50	1.50	2.25
4	Sup	-	2.00	2.00	2.00	-	4.00	4.00	3.33
	Inf	2.00	1.50	1.75	-	-	-	-	-
5	Sup	1.00	3.00	2.00	-	-	-	-	-
	Inf	1.50	3.00	2.25	1.50	3.50	3.00	1.50	2.38

Tabla 94 Alabeo Ladrillo Recocido Horno 02

d) Resumen e Interpretación de Resultados

Ladrillo	Modo	Medida	Tipo
KK Choque	Concavidad	2.10	IV
	Convexidad	-	
KK Cooperativa	Concavidad	2.00	V
	Convexidad	1.00	
Macizo Horno 1	Concavidad	1.00	IV
	Convexidad	3.50	
Macizo Horno 2	Concavidad	2.00	IV
	Convexidad	3.50	
Pandereta Horno 1	Concavidad	3.00	III
	Convexidad	5.00	
Pandereta Horno 2	Concavidad	3.00	IV
	Convexidad	2.50	
Recocido Horno 1	Concavidad	4.00	III
	Convexidad	5.00	
Recocido Horno 2	Concavidad	3.00	III
	Convexidad	5.00	

Tabla 95 Resumen alabeo

La irregularidad en la superficie de los Ladrillos Artesanales son un factor que impacta deficientemente en la resistencia de la albañilería. A más y mayores imperfecciones menor resistencia de la albañilería. (Norma ITINTEC 331-017 – Apéndice A.1)

#### 5.2.2.1.4. Porcentaje de Vacíos

a) Alcance

Característica de ladrillos que sirve para clasificar de acuerdo con el porcentaje de vacíos.

Las Unidades de Albañilería Hueca cuya sección transversal en cualquier plano tiene un área equivalente menor que el 70% del área bruta de su mismo plano.

Unidades Solidas o macizas cuya sección transversal en cualquier plano paralelo tiene un área igual o mayor que el 70% del área bruta en el mismo plano.

b) Procedimiento

- Este ensayo por razones obvias solo se aplica en unidades de albañilería que tengan hoyos tubulares ortogonales a la cara de asentado (King Kong)
- Con las medidas tomadas en el ensayo de variación dimensional se obtiene el área de las unidades (área bruta).
- Luego se proceden a medir los diámetros de los hoyos, para calcular el (área de vacíos).

$$\% \text{Área Neta} = \frac{\text{Área Bruta} - \text{Área de Vacíos}}{\text{Área Bruta}} \times 100\%$$

c) Resultados

Área de Vacíos					
Ladrillo KK COOPERATIVA	Medidas		Área Neta (cm <sup>2</sup> )	%Área Neta	Clasificación de Und.
	Área Bruta (cm <sup>2</sup> )	Área Vacíos(cm <sup>2</sup> )			
CO-01	332.01	52.00	280.01	84.34	Sólida
CO-02	329.04	53.40	275.64	83.77	Sólida
CO-03	330.86	50.80	280.06	84.65	Sólida
CO-04	332.61	52.20	280.41	84.31	Sólida
CO-05	331.56	51.60	279.96	84.44	Sólida
				<b>Promedio</b>	<b>Sólida</b>

Tabla 96 Área de Vacíos en Ladrillo KK Cooperativa

Área de Vacíos					
Ladrillo KK CHOQUE	Medidas		Área Neta (cm <sup>2</sup> )	%Área Neta	Clasificación de Und
	Área Bruta (cm <sup>2</sup> )	Área Vacíos(cm <sup>2</sup> )			
<b>CH-01</b>	327.48	45.00	282.48	86.26	Sólida
<b>CH-02</b>	316.05	43.80	272.25	86.14	Sólida
<b>CH-03</b>	312.43	44.80	267.63	85.66	Sólida
<b>CH-04</b>	327.35	44.80	282.55	86.31	Sólida
<b>CH-05</b>	312.43	46.40	266.03	85.15	Sólida
				<b>Promedio</b>	<b>Sólida</b>

Tabla 97 Área de Vacíos en Ladrillo KK Choque

d) Interpretación de Resultados

De los ensayos realizados en los ladrillos KK Choque y KK Cooperativa se define que ambos son de clasificación sólida lo que es ideal para la constitución del muro portante.

**5.2.2.2. Clasificación para fines no estructurales**

**5.2.2.2.1. Absorción**

a) Alcance

El presente ensayo se realizó en base a la Norma Técnica Peruana NTP 399.613. Con este ensayo obtendremos un índice que reflejara la capacidad de absorción de las unidades ensayadas después de 24 hr de inmersión, para las unidades de albañilería se utilizó medias unidades.

b) Procedimiento

Las unidades fueron sometidas a un secado en un horno durante 24 hr, esto es para eliminar la humedad natural, después se sumergió en agua durante 24 hr y posteriormente a pesarlos con una aproximación de 1 gr.

$$Abs\% = 100 * \frac{(Ws - Wd)}{Wd}$$

Dónde:

$W_d$  =Peso seco del espécimen.

$W_s$  =Peso del espécimen saturado, después de 24 hr.



Figura 109 Unidades de Albañilería sumergidas en agua.

c) Resultados

Ladrillo KK Choque	Absorción%		Abs%
	Medidas		
	( $W_d$ ) Peso Seco (kg)	( $W_s$ ) Peso Saturado (kg)	
CH-01	1794.40	2127.50	18.56
CH-02	1730.00	2051.50	18.58
CH-03	1886.40	2234.00	18.43
CH-04	1768.20	2094.50	18.45
CH-05	1895.80	2248.50	18.60
		<b>Promedio</b>	18.53

Tabla 98 Absorción de Ladrillo KK Choque

<b>Absorción%</b>			
<b>Ladrillo Cooperativa</b>	<b>Medidas</b>		<b>Abs%</b>
	<b>(Wd) Peso Seco (kg)</b>	<b>(Ws) Peso Saturado (kg)</b>	
<b>CO-01</b>	1811.50	2086.50	15.18
<b>CO-02</b>	1833.90	2123.00	15.76
<b>CO-03</b>	1761.20	2039.50	15.80
<b>CO-04</b>	1794.60	2076.40	15.70
<b>CO-05</b>	1802.50	2079.50	15.37
<b>Promedio</b>			<b>15.56</b>

Tabla 99 Absorción de Ladrillo KK Cooperativa

<b>Absorción%</b>			
<b>Ladrillo Art. Macizo Horno 01</b>	<b>Medidas</b>		<b>Abs%</b>
	<b>(Wd) Peso Seco (kg)</b>	<b>(Ws) Peso Saturado (kg)</b>	
<b>MH1-01</b>	1476.30	1756.00	18.95
<b>MH1-02</b>	1538.10	1831.50	19.08
<b>MH1-03</b>	1537.80	1828.00	18.87
<b>MH1-04</b>	1533.40	1825.60	19.06
<b>MH1-05</b>	1480.20	1766.50	19.34
<b>Promedio</b>			<b>19.06</b>

Tabla 100 Absorción de Ladrillo Art. Macizo Horno 01

<b>Absorción%</b>			
<b>Ladrillo Art. Macizo Horno 2</b>	<b>Medidas</b>		<b>Abs%</b>
	<b>(Wd) Peso Seco (kg)</b>	<b>(Ws) Peso Saturado (kg)</b>	
<b>MH2-01</b>	1668.4	1975.5	18.4
<b>MH2-02</b>	1556.6	1858	19.4
<b>MH2-03</b>	1578.8	1884	19.3
<b>MH2-04</b>	1654	1975.4	19.4
<b>MH2-05</b>	1580.4	1884.6	19.2
<b>Promedio</b>			<b>19.2</b>

Tabla 101 Absorción de Ladrillo Art. Macizo Horno 02

<b>Absorción%</b>			
<b>Ladrillo Art. Pandereta Horno 01</b>	<b>Medidas</b>		<b>Abs%</b>
	<b>(Wd) Peso Seco (kg)</b>	<b>(Ws) Peso Saturado (kg)</b>	
<b>PH1-01</b>	1409.20	1665.00	18.15
<b>PH1-02</b>	1420.40	1673.00	17.78
<b>PH1-03</b>	1379.10	1620.50	17.50
<b>PH1-04</b>	1462.50	1715.80	17.32
<b>PH1-05</b>	1384.20	1644.40	18.80
<b>Promedio</b>			<b>17.91</b>

Tabla 102 Ladrillo Art. Pandereta Horno 01

<b>Absorción%</b>			
<b>Ladrillo Art. Pandereta Horno 2</b>	<b>Medidas</b>		<b>Abs%</b>
	<b>(Wd) Peso Seco (kg)</b>	<b>(Ws) Peso Saturado (kg)</b>	
<b>PH2-01</b>	1233	1465.5	18.9
<b>PH2-02</b>	1194.3	1430	19.7
<b>PH2-03</b>	1146.1	1370.5	19.6
<b>PH2-04</b>	1216.5	1452.3	19.4
<b>PH2-05</b>	1154	1376	19.2
<b>Promedio</b>			<b>19.4</b>

Tabla 103 Ladrillo Art. Pandereta Horno 02

<b>Absorción%</b>			
<b>Ladrillo Art. Recocido Horno 01</b>	<b>Medidas</b>		<b>Abs%</b>
	<b>(Wd) Peso Seco (kg)</b>	<b>(Ws) Peso Saturado (kg)</b>	
<b>RH1-01</b>	1620.70	1927.50	18.93
<b>RH1-02</b>	1555.10	1834.00	17.93
<b>RH1-03</b>	1525.60	1811.00	18.71
<b>RH1-04</b>	1564.20	1862.50	19.07
<b>RH1-05</b>	1602.80	1902.60	18.70
<b>Promedio</b>			<b>18.67</b>

Tabla 104 Ladrillo Art. Recocido Horno 01

Absorción%			
Ladrillo Art. Recocido Horno 2	Medidas		Abs%
	(Wd) Peso Seco (kg)	(Ws) Peso Saturado (kg)	
RH2-01	1636.80	1789.50	9.33
RH2-02	1771.60	1862.00	5.10
RH2-03	1636.30	1747.50	6.80
RH2-04	1772.50	1872.60	5.65
RH2-05	1638.50	1795.80	9.60
		<b>Promedio</b>	<b>7.30</b>

Tabla 105 Ladrillo Art. Recocido Horno 02

d) Resumen e Interpretación de Resultados

Ladrillo	Abs %
KK Choque	18.53
KK Cooperativa	15.56
Macizo Horno 1	19.06
Macizo Horno 2	19.20
Pandereta Horno 1	17.91
Pandereta Horno 2	19.40
Recocido Horno 1	18.67
Recocido Horno 2	7.30

Tabla 106 Resumen Absorción en unidades de albañilería

Según indica la Norma E.070 en el artículo 5.5 que trata sobre la aceptación de la unidad de albañilería, en el punto c) hace referencia a la absorción máxima permitida cuyo valor es del 22%; se constata entonces que el integro de unidades estudiadas cumplen con este requisito.

El bajo nivel de absorción en unidades recocidas se debe a su baja porosidad es por esto que su uso se puede dar en pozos de agua, aunque no recomendable por la variación de sus demás propiedades del tipo estructural.

#### 5.2.2.2. Succión

##### a) Alcance

Succión es la medida de la rapidez del agua para adherirse a la unidad de albañilería, este índice es fundamental para mejorar la relación mortero-unidad.

La Norma Técnica de Edificación E 070 Albañilería (SENCICO 2004) recomienda que al instante del asentamiento este comprendida entre 10 y 20 gramos por minuto en un área de 200 cm<sup>2</sup>; debido a esto estas unidades sean regadas durante 30 minutos, entre 10 y 15 horas antes del asentado.

Esta característica es de suma importancia ya que en construcciones sin dirección técnica muchas veces se sumergen en el mismo instante de colocación excediéndose con agua en el asentado.

##### b) Procedimiento

- Los especímenes son secados en el horno a una temperatura de 110°C y 115°C.
- Luego se someten a un proceso de enfriamiento a temperatura ambiente.
- Se procede a llenar la bandeja con agua a 25 mm de altura, en estado perfectamente horizontal se colocan los especímenes sobre esta, dejándola por el tiempo de 1 min +- 1 seg, de requerirlo se agrega agua con tal de mantener la altura antes especificada.
- Una vez retirado el espécimen de la bandeja con agua se procede al secado superficial de este, se pesa en la balanza.
- La succión se calculó mediante la siguiente ecuación

$$Succión \left( \frac{gr}{200 \text{ cm}^2 * \text{min}} \right) = \frac{200 * (P_m - P_s)}{A}$$

Dónde:

A=Área de contacto

P<sub>s</sub>=Peso seco de la muestra

P<sub>m</sub>=Peso de la muestra húmeda, después de la succión.



Figura 110 Ladrillo recocado colocado sobre la capa de agua, se observa su alta capacidad de succión.

c) Resultados

<b>KK CHOQUE</b>								
	Alto	Ancho	Largo	Peso Seco (gr)	Peso Mojado (gr)	Área de Asiento (cm <sup>2</sup> )	Pm-Ps (gr)	Succión (gr/200cm <sup>2</sup> /min)
1	10.03	13.95	23.48	3644.02	3754.80	327.48	110.78	67.66
2	10.03	13.55	23.33	3516.91	3578.90	316.05	61.99	39.23
3	10.03	13.53	23.10	3476.56	3577.80	312.43	101.24	64.81
4	10.03	13.90	23.55	3642.56	3698.10	327.35	55.54	33.94
5	10.05	13.53	23.10	3485.23	3601.20	312.43	115.97	74.24

Tabla 107 Succión en Ladrillo KK Choque

<b>KK COOPERATIVA</b>								
	Alto	Ancho	Largo	Peso Seco (gr)	Peso Mojado (gr)	Área de Asiento (cm <sup>2</sup> )	Pm-Ps (gr)	Succión (gr/200cm <sup>2</sup> /min)
1	9.95	13.95	23.80	3435.64	3577.70	332.01	142.06	85.58
2	9.98	13.83	23.80	3413.41	3523.41	329.04	110.00	66.86
3	9.98	13.98	23.68	3432.32	3561.82	330.86	129.50	78.28
4	10.00	13.98	23.80	3459.09	3616.09	332.61	157.00	94.41
5	10.00	13.98	23.73	3448.19	3545.69	331.56	97.50	58.81

Tabla 108 Succión en Ladrillo KK Choque

<b>ARTESANAL MACIZO HORNO 1 Y 2</b>								
	Alto	Ancho	Largo	Peso Seco (gr)	Peso Mojado (gr)	Área de Asiento (cm <sup>2</sup> )	Pm-Ps (gr)	Succión (gr/200cm <sup>2</sup> /min)
1	7.20	12.95	25.40	3406.70	3575.00	328.93	168.30	102.33
2	7.42	12.97	25.54	3507.50	3672.80	331.25	165.30	99.80
3	7.15	13.05	25.41	3418.90	3612.40	331.60	193.50	116.71
4	7.29	12.94	25.62	3450.20	3604.00	331.52	153.80	92.78
5	7.25	13.10	25.58	3518.40	3705.80	335.10	187.40	111.85

Tabla 109 Succión en Ladrillo Art. Macizo Horno 1 y 2

RECOCHO HORNO 1 Y 2								
	Alto	Ancho	Largo	Peso Seco (gr)	Peso Mojado (gr)	Área de Asiento (cm <sup>2</sup> )	Pm-Ps (gr)	Succión (gr/200cm <sup>2</sup> /min)
1	7.85	12.55	21.65	3275.00	3480.00	271.71	205.00	150.90
2	7.28	12.53	21.53	3011.58	3190.00	269.60	178.42	132.36
3	7.38	12.72	22.03	3174.68	3347.80	280.16	173.12	123.59
4	7.62	12.40	21.58	3130.89	3364.10	267.59	233.21	174.30
5	7.43	12.63	21.78	3134.20	3294.50	274.91	160.30	116.62

Tabla 110 Succión en Ladrillo Recocido Horno 1 y 2

PANDERETA HORNO 1 Y 2								
	Alto	Ancho	Largo	Peso Seco (gr)	Peso Mojado (gr)	Área de Asiento (cm <sup>2</sup> )	Pm-Ps (gr)	Succión (gr/200cm <sup>2</sup> /min)
1	9.20	14.10	19.80	2865.00	2970.00	279.18	105.00	75.22
2	9.45	13.85	19.68	2872.43	2994.50	272.50	122.07	89.60
3	9.60	14.23	19.75	3009.51	3105.80	281.04	96.29	68.52
4	8.94	13.98	19.60	2732.46	2857.90	274.01	125.44	91.56
5	9.43	14.04	19.93	2941.03	3045.00	279.75	103.97	74.33

Tabla 111 Succión en Ladrillo Pandereta Horno 1 y 2

#### d) Resumen e Interpretación de Resultados

Del ensayo de succión en unidades de albañilería, se tiene:

Ladrillo	Succión (gr/200cm <sup>2</sup> /min)
KK Choque	55.97
KK Cooperativa	76.79
Macizo Horno 1 y 2	104.69
Pandereta Horno 1 y 2	139.55
Recocido Horno 1 y 2	79.85

Tabla 112 Resumen de Succión en unidades de albañilería

La succión en todos los ladrillos es mayor a los 20 gr por minuto en un área de 200 cm<sup>2</sup>; por lo tanto, para usar las unidades de albañilería sean mecanizadas o artesanales, se exige según la norma que estas sean regadas durante 30 min, entre 10 y 15 horas antes de su uso en la construcción de muros.

### 5.2.2.2.3. Resistencia a la compresión Axial – Pilas de Ladrillos

a) Alcances

La resistencia a la compresión axial en pilas ( $f'_m$ ) sirve para identificar cuanta carga admite el conjunto conformado por ladrillos, mortero y la calidad de la mano de obra.

Los resultados pueden ser obtenidos de manera empírica a partir de la siguiente tabla proporcionada por la Norma E.070

TABLA 9 (**) RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE LA ALBAÑILERÍA Mpa ( kg / cm <sup>2</sup> )				
Materia Prima	Denominación	UNIDAD $f_b$	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)
Sílice-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 111 Tabla de Resistencia de las Unidades de Albañilería Fuente NTP

Las resistencias antes expuestas serán corroboradas con las obtenidas al pie de obra, estos prismas serán elaborados en obra, utilizando el mismo contenido de humedad de las unidades de albañilería, la misma consistencia del mortero, el mismo espesor de juntas y la misma calidad de la mano de obra que se empleará en la construcción definitiva.

El ensayo será realizado como lo exige la Norma Técnica Peruana NTP 399.605 Y 399.621.

b) Procedimiento

- Se visitaron 7 obras, de las que se obtuvieron un total de 14 prismas.
- Estos prismas se almacenaron un total de 28 días, a temperatura ambiente. Un día antes de someterlas al ensayo de compresión se realizó el refrentado de las unidades con una mezcla de cemento y yeso con el espesor suficiente para corregir irregularidades superficiales.
- Luego se ensayarán en una maquina universal de compresión la cual tendrá una precisión de 1%.
- Los resultados obtenidos de compresión serán corregidos por un factor de esbeltez mediante el siguiente cuadro:

$$Esbeltez = h/t$$

TABLA 10 FACTORES DE CORRECCIÓN DE $f'_m$ POR ESBELTEZ						
Esbeltez	2,0	2,5	3,0	4,0	4,5	5,0
Factor	0,73	0,80	0,91	0,95	0,98	1,00

Tabla 113 Factores de corrección de  $f'_m$  por esbeltez



Figura 112 Fabricación de las pilas al pie de obra con materiales encontrados en ella (Izquierda); Transporte de pilas con el debido amortiguamiento (Centro); Pila de ladrillos refrentada, luego de ser ensayada, se identifica una falla longitudinal (Derecha)

c) Resultados

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL - PILAS DE LADRILLOS											FACTOR DE CORRECCIÓN		Resistencia
PROBETAS		FECHA		EDAD (días)	DIMENSIONES (pulg)			F (kgf)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	f'm (kgf/cm <sup>2</sup> )	Esbeltez	Factor	Corregida f'm (kgf/cm <sup>2</sup> )
DESCRIPCIÓN	COD.	VACIADO	ROTURA		Lp	Tp	Hp						
CH-Y1	P-01	7-Jul	4-Ago	28	23.50	13.80	33.57	18070	324.30	55.72	2.43	0.79	44.02
CH-Y1	P-02	7-Jul	4-Ago	28	23.40	13.40	33.50	12640	313.56	40.31	2.50	0.80	32.25
RE-SA1	P-01	9-Jul	6-Ago	28	21.60	12.50	26.50	11770	270.00	43.59	2.12	0.75	32.69
RE-SA1	P-02	9-Jul	6-Ago	28	21.30	12.20	27.00	11490	259.86	44.22	2.21	0.76	33.60
M2-LM1	P-01	10-Jul	7-Ago	28	22.50	13.20	26.80	14590	297.00	49.12	2.03	0.73	35.86
M2-LM1	P-02	10-Jul	7-Ago	28	22.10	13.20	26.60	15020	291.72	51.49	2.02	0.73	37.59
CO-SA2	P-01	11-Jul	8-Ago	28	24.10	13.50	35.00	15870	325.35	48.78	2.59	0.81	39.51
CO-SA2	P-02	11-Jul	8-Ago	28	23.80	14.00	34.20	15640	333.20	46.94	2.44	0.79	37.08
CO-SC1	P-01	11-Jul	8-Ago	28	23.80	13.60	34.80	12960	323.68	40.04	2.56	0.81	32.43
CO-SC1	P-02	11-Jul	8-Ago	28	23.80	13.70	34.60	14678	326.06	45.02	2.53	0.81	36.46
PA-S1	P-01	11-Jul	8-Ago	28	20.40	14.10	30.20	4866	287.64	16.92	2.14	0.75	12.69
PA-S1	P-02	11-Jul	8-Ago	28	20.10	14.10	31.50	4010	283.41	14.15	2.23	0.76	10.75
M1-SA3	P-01	12-Jul	9-Ago	28	22.60	12.80	27.10	13110	289.28	45.32	2.12	0.75	33.99
M1-SA3	P-02	12-Jul	9-Ago	28	22.00	12.80	26.70	9576	281.60	34.01	2.09	0.74	25.16

Tabla 114 Resistencia a compresión axial en pilas de ladrillos

d) Resumen e Interpretación de Resultados

Pila N°	Código	Denominación	Procedencia	Resistencia Característica Norma E.070 (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia (kg/cm <sup>2</sup> )
1	CH-Y1	KK Choque	Mecanizada	65	44.02
2	CH-Y1	KK Choque	Mecanizada	65	32.25
3	RE-SA1	Recocido	Artesanal	35	32.69
4	RE-SA1	Recocido	Artesanal	35	33.60
5	M2-LM1	Macizo	Artesanal	35	35.86
6	M2-LM1	Macizo	Artesanal	35	37.59
7	CO-SA2	KK Cooperativa	Mecanizada	65	39.51
8	CO-SA2	KK Cooperativa	Mecanizada	65	37.08
9	CO-SC1	KK Cooperativa	Mecanizada	65	32.43
10	CO-SC1	KK Cooperativa	Mecanizada	65	36.46
11	PA-S1	Pandereta	Artesanal	35	12.69
12	PA-S1	Pandereta	Artesanal	35	10.75
13	M1-SA3	Macizo	Artesanal	35	33.99
14	M1-SA3	Macizo	Artesanal	35	25.16

Tabla 115 Resumen de resultados f'm

- La resistencia característica establecida para pilas constituidas por ladrillos mecanizados según la norma debería ser 65 kg/cm<sup>2</sup> este valor no es superado por los que se obtuvieron de la ladrillera Choque y Cooperativa.
- Las resistencias obtenidas en promedio de las pilas constituidas por los ladrillos macizos artesanales están por debajo de la resistencia característica planteada en la Norma E.070.
- Las resistencias en pilas constituidas con ladrillos recocidos presentan una resistencia apenas aceptable, pero no son recomendados por la excesiva dispersión en resultados del estudio de propiedades.
- Las pilas construidas con ladrillos pandereta presenta una resistencia muy baja, por lo que no se recomienda su uso en la construcción de muros portantes.

### 5.3. CALIDAD DEL CONCRETO EN ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

Según el Art.9 de la Norma E-070 la resistencia que ofrecen al esfuerzo axial a compresión los elementos de confinamiento, vigas y columnas, no debe ser menor que 175 kg/cm<sup>2</sup>, la presente investigación incluye la verificación de este requisito, en la totalidad de viviendas que forman parte del grupo muestral, que tengan algún tipo de confinamiento (vertical y/o horizontal).

#### 5.3.1. ENSAYO DE DIAMANTINA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO

Se planteó inicialmente realizar el ensayo de compresión axial en probetas extraídas directamente de los elementos de confinamiento denominadas “Corazones Diamantinos”, mediante el uso del equipo de Perforación Diamantina, este ensayo esta normado y regulado en base a:

- ASTM C 42/C 42 M-99 Standard Test Method for Obtaining and Testing Drilled Cores and Sawed Beams of Concrete.
- Norma Técnica Peruana NTP 339.059 – 2001 Método para la obtención y ensayo de corazones diamantinos y vigas cortadas de hormigón (concreto)

La misma que se desestimó porque los pobladores se rehusaban a autorizar la perforación de las columnas y vigas de sus viviendas. Con motivos investigativos se hicieron pruebas de diamantina en 02 columnas de diferentes viviendas.

##### a) Aparatos

Los aparatos usados para la ejecución del ensayo son:

- Taladro: Para obtener corazones cilíndricos, con broca tubular impregnada con fragmentos de diamante.
- Sierra: Para cortar especímenes de tamaño adecuado para el ensayo deflexión y para cortar los extremos de los corazones diamantinos. La sierra debe tener extremos cortantes diamantinos.

b) Procedimiento

El procedimiento de ensayo es el siguiente:

- Se identifica con un sensor la presencia del refuerzo en la columna, para evitar extraer muestras de concreto con refuerzo embebido dentro de ellas.



Figura 113 Sensor detector de acero Boch

- La extracción debe realizarse de manera ortogonal a la superficie, en una zona donde no existan juntas, ni cerca de esquinas.



Figura 114 Se Observa precisos instantes donde se extrae el testigo por método de la Diamantina.

- Los testigos cilíndricos para ser ensayados a compresión axial se extraen con un equipo sonda provista de brocas diamantadas. El concreto del elemento de confinamiento deberá tener una antigüedad de 14 días como mínimo de haber sido vaciadas.



Figura 115 Extracción del Testigo de 3" de Diámetro en el Anexo el Cerro.

- Si el concreto de la estructura va a estar seco durante las condiciones de servicio, los corazones deban secarse en temperaturas normales durante 7 días antes de probarse. Si el concreto de la estructura va a estar superficialmente húmedo en las condiciones de servicio, los corazones deben sumergirse en agua por lo menos durante 48 horas antes de rotura.
- Ya perfilado y secado durante 7 días se ensayan a compresión axial.



Figura 116 Testigo de la diamantina sometida a carga axial.

c) Tabla e Interpretación de Resultados:

- Se debe realizar una corrección del esfuerzo resultante, cuando la relación entre la altura del corazón y su diámetro sea menor que 2, de acuerdo con la siguiente tabla.

Relación Alt./Diam.	Fact. Corrección NTP
2.00	1.00
1.75	0.99
1.50	0.97
1.25	0.94
1.00	0.91

Tabla 116 Factor de corrección del esfuerzo en corazones diamantina

- Se estima que la resistencia de los testigos es inferior a la que podría obtenerse de cilindros moldeados en laboratorio con el mismo concreto. Esto se explica porque el curado normalizado es más intenso que el curado en obra.

Ensayo N°	Anexo	Diám.	Área	Altura	Fuerza	Esfuerzo	Altura /Diam	Factor de Corrección	Esfuerzo Corregido
		(cm)	(cm <sup>2</sup> )	(cm)	(kgf)	(kgf/cm <sup>2</sup> )			(kgf /cm <sup>2</sup> )
01	San Antonio	7.62	45.60	15.00	3270	71.70	1.97	1	71.70

Ensayo N°	Anexo	Diam.	Área	Altura	Fuerza	Esfuerzo	Altura /Diam	Factor de Corrección	Esfuerzo Corregido
		(cm)	(cm <sup>2</sup> )	(cm)	(kgf)	(kgf/cm <sup>2</sup> )			(kgf/cm <sup>2</sup> )
02	El Cerro	7.01	38.60	5.30	2747	71.17	0.76	0.88	62.63

Tabla 117 Ensayo de compresión en corazones diamantinos

d) Interpretación:

Se extrajeron dos (02) corazones diamantinos de dimensiones anteriormente expuestas, los cuales alcanzaron una resistencia deficiente y menor de lo indicado como mínimo en la norma.

Ensayo N°	Anexo	Esfuerzo Obtenido	Esfuerzo Mínimo (Norma)
		(kgf/cm <sup>2</sup> )	(kgf/cm <sup>2</sup> )
1	San Antonio	71.70	175
2	El Cerro	62.63	175

Tabla 118 Resultado, compresión esfuerzo de corazones diamantinos

### 5.3.2. ENSAYO DE COMPRESIÓN AXIAL EN PROBETAS DE CONCRETO EXTRAÍDAS IN SITU, PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO

Se incluye dentro de la presente investigación, el ensayo de compresión sobre probetas de concreto extraídas in situ y en estado fresco, de viviendas en pleno proceso de construcción, las cuales se sometieron a un proceso de curado y ensayadas a compresión a los veintiocho (28) días de ser vaciadas, la naturaleza de este ensayo es del tipo directo. La norma que la rige es:

- NTP 339.033 CONCRETO. Método de ensayo para la elaboración y curado de probetas cilíndricas de concreto en obra
- American Society for Testing and Materials en ASTM-C-39 “Método estándar de prueba de resistencia a la compresión de probetas cilíndricas de concreto”

La información proporcionada de resistencia una vez realizado el ensayo, sirve para:

- La verificación de las proporciones de material con la cual se elaboró el concreto
- El control de calidad, y consecuentemente la aceptación para una resistencia requerida.

Toda vez que el concreto sea vaciado y curado según método estándar parametrizado en la Norma NTP 339.033. Sin embargo, cuando el concreto es curado en campo, los resultados obtenidos tendrán como propósito:

- Ayuda a la hora de decidir sobre el momento en que la estructura puede ser puesta en servicio.
- La comparación con los resultados de especímenes curados según método estándar o con resultados de otros métodos aplicados en el lugar.
- Para determinar el tiempo requerido para remover los encofrados o puntales.

Aparatos:

Moldes: Para el presente ensayo se vaciaron las probetas de concreto sobre moldes que cumplían con la norma NTP 339.209 y cuyas dimensiones son:

Molde	Herrasur J.L.
Diámetro (cm)	14.84
Altura (cm)	29.94

Tabla 119 Dimensión de moldes de probetas de C°

Varilla Compactadora: Es una varilla circular recta de acero liso, con dimensiones conforme la Tabla 1 y que tenga su extremo de compactación, o ambos, terminados en punta semiesférica del mismo diámetro de la varilla. Se eligió una varilla de 1 cm de diámetro y de una longitud igual a 30 cm.

Diámetro del cilindro o ancho de la viga, mm	Dimensiones de la varilla	
	Diámetro, mm	Longitud de la Varilla, mm
< 150	10	300
150	16	500
225	16	650

Tabla 120 Dimensión de varilla compactadora

Martillo: Martillo con cabeza de goma (caucho) o cuero, con una masa de 0,6 kg  $\pm$  0,2 kg.

Procedimiento:

- En cada obra visitada se realizó el vaciado de 02 probetas de muestra de cada elemento de confinamiento. Hubo algunas obras de las cuales se extrajeron probetas de un solo elemento.
- Se vació en 3 capas de igual altura dando 25 golpes por capa con la varilla compactadora.
- Una vez vaciadas las probetas se almacenaron durante 48 h en un ambiente donde no estén sujetas a perder humedad, protegiéndolos de la luz directa del sol, esto forma parte del curado inicial.
- Ya para su curado final, se introdujeron en agua a temperatura aproximada de 23°C la cual no contaba con material orgánico; durante 28 días.
- El transporte de las probetas desde el lugar de almacenamiento en el Pueblo Tradicional El Cerro, se hizo efectivo el mismo día de haber finalizado el proceso de curado final, de estas; se emplearon esponjas, como materiales amortiguadores para proteger los especímenes de daños por golpes o sacudidas, el tiempo de transporte hacia el Laboratorio de Ingeniería Civil, ubicado en el Parque Industrial fue de 1 hora con 45 minutos en promedio, el camino es en su totalidad asfaltado.
- El ensayo de compresión se realizó con un ritmo continuo y constante, de entre 0.14 a 0.34 MPa/s.

Resultados: Se obtuvieron un total de veintidós (22) probetas de 08 distintas construcciones.

ENSAYO A COMPRESIÓN PROBETAS DE CONCRETO											
PROBETAS			FECHA		EDAD (días)	DIÁMETRO (pulg)		DIÁMETRO (cm) D	F (kgf)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	f'c (kgf/cm <sup>2</sup> )
DESCR.	ELEMENTO	COD.	VACIADO	ROTURA		1	2				
S-01	Columna	P-01	16-Jun	14-Jul	28	5.85	5.86	14.87	19430.00	173.70	111.86
S-01	Columna	P-02	16-Jun	14-Jul	28	5.85	5.86	14.87	18020.00	173.70	103.74
S-01	Columna	P-03	19-Jun	17-Jul	28	5.81	5.85	14.81	11350.00	172.22	65.90
S-01	Columna	P-04	19-Jun	17-Jul	28	5.85	5.85	14.86	10444.00	173.41	60.23
S-01	Viga	P-01	30-Jun	28-Jul	28	5.81	5.85	14.81	11350.00	172.22	65.90
S-01	Viga	P-02	30-Jun	28-Jul	28	5.85	5.85	14.86	10440.00	173.41	60.20
S-02	Viga	P-01	24-Jun	22-Jul	28	5.87	5.81	14.83	13460.00	172.82	77.89
S-02	Viga	P-02	24-Jun	22-Jul	28	5.82	5.87	14.85	13000.00	173.11	75.10
SA-01	Viga	P-01	15-Jun	14-Jul	29	5.86	5.87	14.90	10880.00	174.30	62.42
SA-01	Viga	P-02	15-Jun	14-Jul	29	5.83	5.84	14.82	8090.00	172.52	46.89
SA-02	Columna	P-01	23-Jun	21-Jul	28	5.88	5.83	14.87	18030.00	173.70	103.80
SA-02	Columna	P-02	23-Jun	21-Jul	28	5.88	5.81	14.85	15710.00	173.11	90.75
SA-03	Columna	P-01	1-Jul	29-Jul	28	5.80	5.80	14.73	1300.00	170.46	7.63
SA-03	Columna	P-02	1-Jul	29-Jul	28	5.80	5.80	14.73	1560.00	170.46	9.15
SA-03	Viga	P-03	7-Jul	4-Ago	28	5.85	5.83	14.83	3640.00	172.82	21.06
SA-03	Viga	P-04	7-Jul	4-Ago	28	5.86	5.83	14.85	4080.00	173.11	23.57
SC-01	Columna	P-01	14-Jun	14-Jul	30	5.85	5.86	14.87	10600.00	173.70	61.02
SC-01	Columna	P-02	14-Jun	14-Jul	30	5.86	5.87	14.90	12670.00	174.30	72.69
SC-02	Columna	P-01	8-Jul	5-Ago	28	5.87	5.82	14.85	1490.00	173.11	8.61
SC-02	Columna	P-02	8-Jul	5-Ago	28	5.82	5.85	14.82	2050.00	172.52	11.88
SC-03	Columna	P-01	11-Jul	8-Ago	28	5.87	5.86	14.90	11100.00	174.30	63.68
SC-03	Columna	P-02	11-Jul	8-Ago	28	5.87	5.83	14.86	9688.00	173.41	55.87

Tabla 121 Resumen, resistencia a la compresión en probetas de concreto

### Interpretación

De las 22 probetas ensayadas, hay 06 que presentaron una muy baja resistencia las cuales son:

PROBETAS			FECHA		EDAD (días)	f'c (kgf/cm <sup>2</sup> )
DESCRIPCIÓN	ELEMENTO	COD.	VACIADO	ROTURA		
SA-03	Columna	P-01	1-Jul	29-Jul	28	7.63
SA-03	Columna	P-02	1-Jul	29-Jul	28	9.15
SA-03	Viga	P-03	7-Jul	4-Ago	28	21.06
SA-03	Viga	P-04	7-Jul	4-Ago	28	23.57
SC-02	Columna	P-01	8-Jul	5-Ago	28	8.61
SC-02	Columna	P-02	8-Jul	5-Ago	28	11.88

Tabla 122 Probetas de resistencia a la compresión muy baja

La razón de su baja resistencia fue que estas a diferencia de las otras se transportaron a los 12 días de haber sido vaciadas, es decir durante su proceso de curado final, además de no ser transportada intencionalmente con protección de amortiguamiento (esponjas), el mismo que si se usó en el transporte de las demás probetas.

Por lo tanto, se excluyeron estas, de la interpretación de resultados.

\*Las 16 probetas sujetas a interpretación, arrojaron resultados desfavorables, ningún solo espécimen cumple con el mínimo estipulado en la Norma E-070, para la resistencia ante compresión axial del concreto usado en elementos de confinamiento.

ENSAYO A COMPRESIÓN PROBETAS DE CONCRETO				f'c Min Requerida Elementos de Confinamiento (kgf/cm <sup>2</sup> )	Observación
PROBETAS		EDAD (días)	f'c (kgf/cm <sup>2</sup> )		
DESCRIPCIÓN	ELEMENTO				
S-01	Columna	28	111.86	175.00	No Cumple
S-01	Columna	28	103.74	175.00	No Cumple
S-01	Columna	28	65.90	175.00	No Cumple
S-01	Columna	28	60.23	175.00	No Cumple

S-01	Viga	28	65.90	175.00	No Cumple
S-01	Viga	28	60.20	175.00	No Cumple
S-02	Viga	28	77.89	175.00	No Cumple
S-02	Viga	28	75.10	175.00	No Cumple
SA-01	Viga	29	62.42	175.00	No Cumple
SA-01	Viga	29	46.89	175.00	No Cumple
SA-02	Columna	28	103.80	175.00	No Cumple
SA-02	Columna	28	90.75	175.00	No Cumple
SC-01	Columna	30	61.02	175.00	No Cumple
SC-01	Columna	30	72.69	175.00	No Cumple
SC-03	Columna	28	63.68	175.00	No Cumple
SC-03	Columna	28	55.87	175.00	No Cumple

Tabla 123 Resumen, resistencia a la compresión de probetas de C°

### 5.3.3. ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DEL CONCRETO

La investigación incluye la realización del ensayo denominado Resistencia del Concreto Mediante la Determinación del Índice de Rebote con Esclerómetro, el regulado y normado por:

- American Society for Testing and Materials en ASTM-C-805-79, "Standard Test Method for Rebound Number of Hardened Concrete"
- Norma Técnica Peruana NTP 339.181- 2013 CONCRETO. Método de ensayo para determinar el número de rebote del concreto endurecido (esclerometría)

La característica principal es de ser un ensayo no destructivo, razón por la cual puede ser aplicado sobre el elemento de confinamiento sin que esta sufra daño en su integridad; sin embargo, el resultado que se obtiene presenta un margen de error significativo, razón por la cual tiene un carácter de ensayo preliminar, y la interpretación de su resultado se traduce más en una estimación.

En síntesis, se trata de un martillo de acero que, al impactar, con una cantidad predeterminada de energía, sobre un embolo de acero que está en contacto con el concreto, hace que el martillo rebote una determinada distancia, la misma que queda marcada en el esclerómetro.

Aparatos:

- Martillo de rebote: Consistente en un martillo de acero, con resorte de carga, que al ser liberado impacta sobre un émbolo de acero en contacto con la superficie del hormigón (concreto). La distancia de rebote del martillo de acero, luego del impacto, es medida sobre una escala lineal adherida al marco del instrumento.
- Piedra abrasiva: Consistente en carburo de silicio con textura de grano medio o un material equivalente.

Resumen

Se realizaron (107) ensayos de esclerometría en total, en vigas y columnas de confinamiento en un total de (56) viviendas.

Procedimiento

- El ensayo se realizó sobre estructuras de concreto que tenían un espesor mínimo de 10 cm, sobre superficies en lo posible totalmente lisas y planas, o se logró este estado raspando la superficie con la piedra abrasiva.
- Se delimito un área de ensayo en el elemento con el uso de una tiza, esta se distribuyó en 12 cuadrantes de similar extensión, se tomará una lectura por cuadrante tratando de separar la distancia entre impactos 2.5 cm.



Figura 117 Procedimiento de limpieza superficial del elemento estructural para el ensayo de Esclerómetro.

- La dirección del impacto se hizo perpendicular, y usando los diferentes tipos de aplicación, según sea conveniente usarlos.

TIPO DE APLICACIÓN	DIRECCIÓN
A	Vertical de Arriba hacia Abajo
B	Horizontal
C	Vertical de Abajo hacia Arriba

Tabla 124 Tipo de aplicación, ensayo de esclerometría

- Para cada tipo de aplicación, existe una curva que relaciona la longitud del rebote con la resistencia, esta curva es otorgada en la ficha técnica del fabricante del esclerómetro.

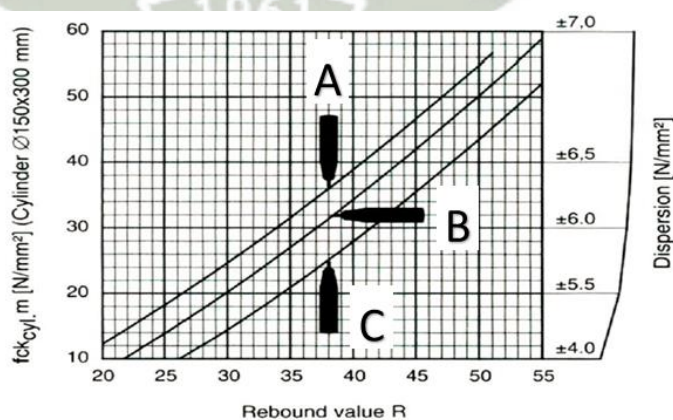


Tabla 125 Curvas de conversión, longitud del rebote - resistencia

- De las 12 lecturas se eliminaron dos valores que estén más alejados del promedio.
- De las 10 lecturas restantes, se evalúa si alguno se diferencia en 6 unidades del promedio. Si más de dos lecturas difieren de 6 con el promedio, todos los valores se desechan y se vuelve a tomar otras 10.

		<b>Código</b>	Y-05	
		<b>Elemento</b>	Columna	
		<b>Modo</b>	B	
		<b>20</b>	<b>22</b>	<b>20</b>
<b>Valor Inf.</b>	17	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>26</b>
<b>Valor Sup.</b>	29	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>20</b>
<b>Promedio</b>	23	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>

Tabla 126 Tabla de lecturas de la longitud de rebote

- Cada dato de rebote se relaciona con una resistencia de acuerdo con las curvas antes mostradas. Se realiza el promedio de estas resistencias, dando como resultado la resistencia promedio estimada para el elemento ensayado.

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN FABRICANTE MPa
1	22	HORIZONTAL	10	102	4.000
2	24	HORIZONTAL	13	127	4.375
3	26	HORIZONTAL	15	153	4.750
4	26	HORIZONTAL	15	153	4.750
5	22	HORIZONTAL	10	102	4.000
6	22	HORIZONTAL	10	102	4.000
7	20	HORIZONTAL	8	82	3.700
8	24	HORIZONTAL	13	127	4.375
9	24	HORIZONTAL	13	127	4.375
10	24	HORIZONTAL	13	127	4.375

<b>RESISTENCIA PROMEDIO</b>	<b>120 ± 44 kg/cm<sup>2</sup></b>
-----------------------------	-----------------------------------

Tabla 127 Procesamiento de lecturas y cálculo de resistencia

Resultados

ANEXO	CÓDIGO	ELEMENTO	f'c (kgf/cm <sup>2</sup> )	DISPERSIÓN FABRICANTE ±
SOGAY	S-02	Columna	122	43
		Viga	250	43
	S-03	Columna	172	51
	S-04	Viga	409	66
	S-05	Columna	134	46
	S-06	Columna	116	43
		Viga	417	66
	S-07	Columna	115	43
		Viga	133	45
	S-10	Columna	203	55
Viga		374	65	
S-12	Columna	143	47	
	Viga	374	65	
LINARES MOSCOSO	LM-01	Columna	314	62
		Viga	192	100
	LM-02	Columna	144	47
	LM-03	Columna	161	50
		Viga	265	59
	LM-04	Columna	143	47
Viga		122	44	
QUICHINIHUAYA	CH-1	Columna	114	43
		Viga	127	43
	CH-4	Columna	114	43
		Viga	127	43
	CH-5	Columna	123	45
		Viga	203	55
SAN ANTONIO	SA-01	Columna	173	51
		Viga	314	61
	SA-03	Columna	211	56
		Viga	135	46
	SA-04	Columna	163	50
		Viga	254	59
	SA-05	Columna	238	58
		Viga	201	55
	SA-07	Columna	161	50
		Viga	208	55
	SA-08	Columna	141	47
		Viga	303	61
	SA-09	Columna	176	52
Viga		303	61	
SA-10	Columna	208	55	
	Viga	345	63	
SA-11	Columna	163	50	
	Viga	171	51	

Tabla 128 f'c en elementos de confinamiento, Sogay, Linares M., Quichinihuaya, San Antonio

ANEXO	CÓDIGO	ELEMENTO	f'c (kgf/cm <sup>2</sup> )	DISPERSIÓN
				FABRICANTE ±
SAN ANTONIO	SA-12	Columna	182	52
		Viga	376	65
	SA-13	Columna	154	49
		Viga	164	50
	SA-14	Columna	175	52
		Viga	346	63
	SA-15	Columna	152	48
		Viga	228	57
	SA-17	Columna	180	52
		Viga	272	60
	SA-18	Columna	221	57
		Viga	311	61
	SA-19	Columna	229	57
		Viga	217	56
SA-20	Columna	342	63	
	Viga	257	69	
SA-21	Columna	150	48	
	Viga	268	59	
SANTA CECILIA	SC-01	Columna	226	57
		Viga	241	58
	SC-02	Columna	146	47
		Viga	145	47
	SC-03	Columna	195	54
		Viga	178	52
	SC-04	Columna	209	56
		Viga	356	64
	SC-07	Columna	165	50
		Viga	262	59
	SC-08	Columna	234	57
		Viga	198	55
	SCC-05	Columna	98	40
		Viga	227	57
SCC-09	Columna	157	49	
	Viga	159	49	

Tabla 129 f'c en elementos de confinamiento, San Antonio, El Cerro, Santa Cecilia

ANEXO	CÓDIGO	ELEMENTO	f'c (kgf/cm <sup>2</sup> )	DISPERSIÓN	
				FABRICANTE ±	
YARABAMBA	Y-01	Columna	227	57	
		Viga	149	58	
	Y-02	Columna	180	53	
	Y-03	Columna	118	43	
		Viga	215	55	
	Y-04	Columna	324	62	
		Viga	201	55	
	Y-05	Columna	120	44	
		Viga	186	54	
	Y-06	Columna	104	42	
		Viga	122	47	
	Y-07	Columna	283	60	
		Viga	234	58	
	Y-08	Columna	85	38	
	Y-09	Columna	404	66	
		Viga	177	52	
	Y-11	Columna	161	50	
		Viga	223	57	
	Y-12	Columna	92	39	
		Viga	310	61	
	Y-13	Columna	88	39	
		Viga	300	61	
	Y-14	Columna	191	54	
		Viga	156	49	
	Y-15	Columna	89	39	
		Viga	321	62	
	Y-16	Columna	218	55	
	Y-17	Columna	206	55	
		Viga	49	33	
	Y-18	Columna	157	49	
		Viga	199	55	
	CONSTRUCCIONES	CO-S-01	Columna	113	42
		CO-S-02	Viga	151	48
		CO-SA-01	Columna	104	41
		CO-SA-01B	Columna	84	38
		CO-SA-01	Viga	127	45
CO-SA-02		Columna	198	54	
CO-SA-03		Columna	84	38	
CO-SC-01		Columna	162	50	
CO-SC-02		Columna	85	38	
DIAMANTINA	COMP-SCC-05	Columna	100	40	
	COMP-SA-01	Columna	110	42	

Tabla 130 f'c en elementos de confinamiento, Yarabamba, Construcciones, Diamantina

## Interpretación

Los resultados encontrados son estimados, puesto que presentan una dispersión considerablemente alta, lo que demuestra la inexactitud del ensayo para evaluar la resistencia del concreto; sin embargo según la Norma NTP 339.181:2001, se pueden usar estos resultados para describir la resistencias que los concretos ofrecen siempre que se correlacionen con resultados producto de ensayos de diamantina o extrayendo probetas de concreto del mismo elemento estructural en estudio, este análisis comparativo será profundizado en el siguiente ítem.

### **5.3.4. ANÁLISIS COMPARATIVO DEL ENSAYO DE RESISTENCIA MEDIANTE EL USO DEL ESCLERÓMETRO Y A TRAVÉS DE ENSAYOS DIRECTOS**

El alto margen de error en los ensayos de esclerometría, califica al ensayo como aproximado y sus resultados tienen el carácter de estimaciones.

Es por este motivo que una vez realizados los ensayos de esclerometría sobre todas las viviendas que fueron contempladas en la investigación, adicionalmente se realizaron ensayos de diamantina y extracción de testigos de concreto fresco vaciados “in situ” en obra. Para correlacionar los datos de determinación del índice de rebote con los esfuerzos que ofrezcan especímenes ensayados a compresión.

Se realizaron un total de catorce (14) ensayos comparativos para establecer una relación entre el índice de rebotes y el esfuerzo de compresión de los elementos de confinamiento el cual se traduce en el cálculo de una desviación estándar entre las diferencias obtenidas de la comparación de resultados de esclerometría, rotura de probetas extraídas en estado fresco y ensayos de diamantina.

ROTURA DE PROBETAS EXTRAÍDAS DE VIVIENDAS EN CONSTRUCCIÓN					ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA		
PROBETAS		F (kgf)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	f'c (kgf/cm <sup>2</sup> )	f'c (kgf/cm <sup>2</sup> )	DISPERSIÓN DEL FABRICANTE (+/-)	Δ (-)
DESCRIPCIÓN	ELEMENTO						
SC-01	Columna	10600.00	173.70	61.02	121	44	59.98
SC-01	Columna	12670.00	174.30	72.69	121	44	48.31
SA-01	Loza	10880.00	174.30	62.42	127	45	64.58
SA-01	Loza	8090.00	172.52	46.89	127	45	80.11
S-01	Columna	11350.00	172.22	65.90	113	42	47.10
S-01	Columna	10444.00	173.41	60.23	113	42	52.77
SA-02	Columna	18030.00	173.70	103.80	198	54	94.20
SA-02	Columna	15710.00	173.11	90.75	198	54	107.25
S-02	Loza	13460.00	172.82	77.89	151	48	73.11
S-02	Loza	13000.00	173.11	75.10	151	48	75.90
SC-02	Columna	11100.00	174.30	63.68	85	38	21.32
SC-02	Columna	9688.00	173.41	55.87	85	38	29.13
ROTURA DE CORAZONES DIAMANTINOS					ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA		
Probeta N°	ELEMENTO	Fuerza (kgf)	Esfuerzo Corregido	f'c (kgf/cm <sup>2</sup> )	DISPERSIÓN DEL FABRICANTE (+/-)	Δ (-)	
			(kgf/cm <sup>2</sup> )				
01	Columna	3290.00	72.14	110	42	37.86	
02	Columna	2680.00	61.10	100	40	38.90	
						<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR</b>	<b>47.96</b>

Tabla 131 Calculo de la desviación estándar de resultados obtenidos de f'c, esclerómetro-ensayo directo

Cabe destacar que la desviación estándar del error comparativo es de carácter negativo, por lo tanto, será aplicada en defecto a todas las resistencias obtenidas del ensayo de esclerómetro.

### 5.3.5. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

Una vez aplicada la metodología para obtener el esfuerzo de resistencia a compresión, el resumen de resultados de las 48 viviendas en elementos de confinamiento se muestra a continuación:

RESULTADOS DE ESCLEROMETRÍA					
ANEXO	CÓDIGO	ELEMENTO	f'c (kgf/cm2)	f'c REQUERIDA	CONDICIÓN
SOGAY	S-02	Columna	76	175	INADECUADO
		Viga	204	175	ADECUADO
	S-03	Columna	126	175	INADECUADO
	S-04	Viga	363	175	ADECUADO
	S-05	Columna	88	175	INADECUADO
	S-06	Columna	70	175	INADECUADO
		Viga	371	175	ADECUADO
	S-07	Columna	69	175	INADECUADO
		Viga	87	175	INADECUADO
	S-10	Columna	157	175	INADECUADO
		Viga	328	175	ADECUADO
	S-12	Columna	97	175	INADECUADO
LINARES MOSCOSO	LM-01	Columna	268	175	ADECUADO
		Viga	146	175	INADECUADO
	LM-02	Columna	98	175	INADECUADO
	LM-03	Columna	115	175	INADECUADO
		Viga	219	175	ADECUADO
	LM-04	Columna	97	175	INADECUADO
Viga		76	175	INADECUADO	
SANTA CECILIA	SC-01	Columna	180	175	ADECUADO
		Viga	195	175	ADECUADO
	SC-02	Columna	100	175	INADECUADO
		Viga	99	175	INADECUADO
	SC-03	Columna	149	175	INADECUADO
		Viga	132	175	INADECUADO
	SC-04	Columna	163	175	INADECUADO
		Viga	310	175	ADECUADO

Tabla 132 f'c corregida en elementos de confinamiento, Sogay, Linares M., Santa Cecilia

RESULTADOS DE ESCLEROMETRÍA						
ANEXO	CÓDIGO	ELEMENTO	f'c (kgf/cm <sup>2</sup> )	f'c REQUERIDA	CONDICIÓN	
SANTA CECILIA	SC-07	Columna	119	175	INADECUADO	
		Viga	216	175	ADECUADO	
	SC-08	Columna	188	175	ADECUADO	
		Viga	152	175	INADECUADO	
	SCC-05	Columna	52	175	INADECUADO	
		Viga	181	175	ADECUADO	
	SCC-09	Columna	111	175	INADECUADO	
		Viga	113	175	INADECUADO	
	YARABAMBA	Y-01	Columna	181	175	ADECUADO
			Viga	103	175	INADECUADO
Y-02		Columna	134	175	INADECUADO	
Y-03		Columna	72	175	INADECUADO	
		Viga	169	175	INADECUADO	
Y-04		Columna	278	175	ADECUADO	
		Viga	155	175	INADECUADO	
Y-05		Columna	74	175	INADECUADO	
		Viga	140	175	INADECUADO	
Y-06		Columna	58	175	INADECUADO	
		Viga	76	175	INADECUADO	
Y-07		Columna	237	175	ADECUADO	
		Viga	188	175	ADECUADO	
Y-08		Columna	39	175	INADECUADO	
Y-09		Columna	358	175	ADECUADO	
		Viga	131	175	INADECUADO	
Y-11		Columna	115	175	INADECUADO	
		Viga	177	175	ADECUADO	
Y-12		Columna	46	175	INADECUADO	
		Viga	264	175	ADECUADO	
Y-13		Columna	42	175	INADECUADO	
		Viga	254	175	ADECUADO	
Y-14		Columna	145	175	INADECUADO	
		Viga	110	175	INADECUADO	
Y-15		Columna	43	175	INADECUADO	
		Viga	275	175	ADECUADO	
Y-16		Columna	172	175	INADECUADO	
Y-17		Columna	160	175	INADECUADO	
		Viga	3	175	INADECUADO	
Y-18		Columna	111	175	INADECUADO	
	Viga	153	175	INADECUADO		

Tabla 133 f'c corregida en elementos de confinamiento, Santa Cecilia, Yarabamba

RESULTADOS DE ESCLEROMETRÍA					
ANEXO	CÓDIGO	ELEMENTO	f'c (kgf/cm <sup>2</sup> )	f'c REQUERIDA	CONDICIÓN
QUICHINIHUAYA	CH-1	Columna	68	175	INADECUADO
		Viga	81	175	INADECUADO
	CH-4	Columna	68	175	INADECUADO
		Viga	81	175	INADECUADO
	CH-5	Columna	77	175	INADECUADO
		Viga	157	175	INADECUADO
SAN ANTONIO	SA-01	Columna	127	175	INADECUADO
		Viga	268	175	ADECUADO
	SA-03	Columna	165	175	INADECUADO
		Viga	89	175	INADECUADO
	SA-04	Columna	117	175	INADECUADO
		Viga	208	175	ADECUADO
	SA-05	Columna	192	175	ADECUADO
		Viga	155	175	INADECUADO
	SA-07	Columna	115	175	INADECUADO
		Viga	162	175	INADECUADO
	SA-08	Columna	95	175	INADECUADO
		Viga	257	175	ADECUADO
	SA-09	Columna	130	175	INADECUADO
		Viga	299	175	ADECUADO
	SA-10	Columna	162	175	INADECUADO
		Viga	299	175	ADECUADO
	SA-11	Columna	117	175	INADECUADO
		Viga	125	175	INADECUADO
	SA-12	Columna	136	175	INADECUADO
		Viga	330	175	ADECUADO
	SA-13	Columna	108	175	INADECUADO
		Viga	118	175	INADECUADO
	SA-14	Columna	129	175	INADECUADO
		Viga	300	175	ADECUADO
SA-15	Columna	106	175	INADECUADO	
	Viga	182	175	ADECUADO	
SA-17	Columna	134	175	INADECUADO	
	Viga	226	175	ADECUADO	
SA-18	Columna	175	175	INADECUADO	
	Viga	265	175	ADECUADO	
SA-19	Columna	183	175	ADECUADO	
	Viga	171	175	INADECUADO	
SA-20	Columna	296	175	ADECUADO	
	Viga	211	175	ADECUADO	
SA-21	Columna	104	175	INADECUADO	
	Viga	222	175	ADECUADO	

Tabla 134 f'c corregida en elementos de confinamiento, Quichinihuaya, San Antonio

RESUMEN DE RESULTADOS	
CONDICIÓN DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO	CANTIDAD DE ELEMENTOS
ADECUADO	35
INADECUADO	71
TOTAL	106

Tabla 135 Resumen, f'c corregida en elementos de confinamiento

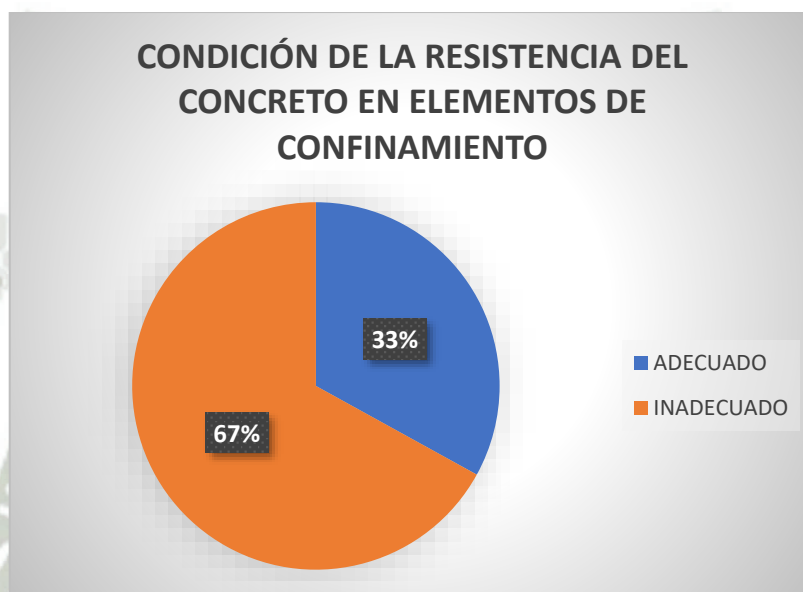


Tabla 136 Condición de f'c en elementos de confinamiento

RESISTENCIA DEL C°	Nro. de Viv.	Porcentaje	
ADECUADO	4	7.14%	92.86%
INADECUADO VIGAS	7	12.50%	
INADECUADO COL	28	50.00%	
INADECUADO COL Y VIG	17	30.36%	
TOTAL	56	100.00%	

Tabla 137 Resumen, resistencia del C° en viviendas

## CAPITULO 6

### VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS

#### 6.1. ALCANCES

La determinación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas se tiene que evaluar tanto la vulnerabilidad estructural y la vulnerabilidad no estructural (Kuroiwa 2002)

La vulnerabilidad estructural depende principalmente de 3 factores:

- La densidad de muros.
- La calidad de la mano de obra
- La calidad de los materiales

La vulnerabilidad no estructural se evalúa considerando particularmente la estabilidad de muros al volteo.

Según plantean los Ingenieros Miguel A. Mosqueira Moreno y Sabino N. Tarque Ruiz en su tesis de maestría (2005) la cual se basa en la aplicación de una técnica cualitativa cuya clasificación de vulnerabilidad está dada en términos de alta, media y baja.

Se definen entonces índices de vulnerabilidad que permiten cuantificar la susceptibilidad de una edificación de sufrir daños, esto basado en la comparación de distintas edificaciones de una misma tipología en este caso de albañilería; se define entonces una medida relativa de la vulnerabilidad sísmica de una tipología de edificaciones de una región y de la misma tipología.

Basada en la inspección de los componentes de una edificación, tanto estructurales y no estructurales, apoyandose en la identificación y caracterización de deficiencias sísmicas potenciales, esta metodología fue usada para la realización de esquemas de clasificación propuestos por varios autores donde destacan la propuesta por el ATC-13 (1985) y la escala EMS (Grunthal, 1993, 1998)

La propuesta del ATC (ATC-13, 1985) clasifica en diversos tipos o clases de vulnerabilidad las edificaciones principalmente en California definidos sobre la opinión de expertos y en función de:

- Materiales usados en la construcción
- Sistema estructural, altura y nivel de diseño sísmico

La propuesta del EMS-92, clasifica las estructuras en seis niveles de vulnerabilidad que van desde A (mayor vulnerabilidad) hasta la F (menor vulnerabilidad) en función de:

- Materiales empleados en la construcción
- Nivel de diseño sísmico

Basándose en los anteriores esquemas de clasificación, Mosqueira y Tarque (2006) proponen un esquema en el cual a cada uno de los parámetros (densidad de muros, calidad de la mano de obra, calidad de los materiales, resistencia al volteo de muros) se les asigna un valor numérico entre 1, 2 y 3; a su vez el peso que tiene cada uno de estos parámetros en la determinación de la vulnerabilidad.

Vulnerabilidad					
Estructural				No estructural	
Densidad (60%)		Mano de obra y materiales (30%)		Tabiquería y parapetos (10%)	
Adecuada	1	Buena calidad	1	Todos estables	1
Aceptable	2	Regular calidad	2	Algunos estables	2
Inadecuada	3	Mala calidad	3	Todos inestables	3

Tabla 138 Parámetros de evaluación de la vulnerabilidad sísmica (\*Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana-PUCP-2015)

Se establecieron los porcentajes de representatividad de la siguiente manera:

- Densidad: 60% debido a que este aspecto se evalúa de forma concreta y objetiva, además se siguen los procedimientos de análisis comprobados mediante ensayos físicos. La densidad define requisitos mínimos en cuanto a número y medidas de muros debidamente reforzados.
- Mano de obra y materiales: 30%, se evalúan de forma conjunta debido a que las dos son intrínsecas, la calidad en la mano de obra está en

función del tipo de material que se está usando y su calidad, además que en algunos aspectos es evaluada solo mediante un análisis visual, el que puede diferir entre distintos evaluadores y las interpretaciones que se puedan dar en función de sus criterios, por ende, se define como un índice subjetivo.

- Estabilidad de tabiques y parapetos: 10%, debido a tratarse un índice de carácter no estructural.

Los valores obtenidos e identificados en el cuadro anterior se reemplazan en la siguiente formula:

$$\text{Vulnerabilidad Sismica} = 0,6 \times \text{Densidad de muros} + 0,3 \times \text{Mano de obra} + 0,1 \times \text{Estabilidad de muros}$$

Figura 118 Formula de estimación de la vulnerabilidad (\*Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana-PUCP-2015)

De acuerdo con el resultado de la suma de los valores obtenidos en la formula (Figura 118) se tiene el siguiente cuadro.

Vulnerabilidad sísmica	Rango
Baja	1 a 1,4
Media	1,5 a 2,1
Alta	2,2 a 3

Tabla 139 Rango numérico para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica

A continuación, se tienen todas las posibles combinaciones que se pueden dar:

(Siguiendo Página)

	Estructural						No Estructural			Ponderación			VALOR
	Densidad (60%)			Calidad M.O. y materiales (30%)			Estabilidad de parapetos (10%)			0.6	0.3	0.1	
	Adecuado	Aceptable	Inadecuada	Buena	Regular	Mala	Estable	Algunos Estable	Inestable				
BAJA	X			X			X			1	1	1	1.00
	X			X				X		1	1	2	1.10
	X			X					X	1	1	3	1.20
	X				X		X			1	2	1	1.30
	X				X			X		1	2	2	1.40
MEDIA	X				X				X	1	2	3	1.50
	X					X	X			1	3	1	1.60
	X					X		X		1	3	2	1.70
	X					X			X	1	3	3	1.80
		X		X			X			2	1	1	1.60
		X		X				X		2	1	2	1.70
		X		X					X	2	1	3	1.80
		X			X		X			2	2	1	1.90
		X			X			X		2	2	2	2.00
	X			X				X	2	2	3	2.10	
ALTA	X					X	X			2	3	1	2.20
	X					X		X		2	3	2	2.30
	X					X			X	2	3	3	2.40
			X	X			X			3	1	1	2.20
			X	X				X		3	1	2	2.30
			X	X					X	3	1	3	2.40
			X		X		X			3	2	1	2.50
			X		X			X		3	2	2	2.60
			X		X				X	3	2	3	2.70
			X			X	X			3	3	1	2.80
			X			X		X		3	3	2	2.90
			X			X			X	3	3	3	3.00

Tabla 140 Tabla de Posibles Combinaciones de Vulnerabilidad.

Se tiene el análisis de la vulnerabilidad de la vivienda

Vulnerabilidad					
Estructural			No estructural		
Densidad	Mano de obra y materiales		Tabiquería y parapetos		
Adecuada:		Buena calidad		Todos estables	X
Aceptable:		Regular calidad		Algunos estables	
Inadecuada:	X	Mala calidad	X	Todos inestables	
	3		3		1

Tabla 141 Ejemplo análisis de la vulnerabilidad sísmica

Según este cuadro el cual se realizó para la totalidad de viviendas con muros de albañilería confinados, se tiene que para una Inadecuada Densidad toma este el valor de 3, la mano de obra y materiales según los aspectos evaluados en conjunto eran de Mala Calidad tomando también el valor de 3, por último, el análisis de muros al volteo una vez calculado en todos los tabiques, definió que todos se encontraban en condición estable por lo que adopto el valor de 1; una vez designados los valores se procedió a calcular el índice de vulnerabilidad.

$$Vulnerabilidad\ Sismica = 0.6 * 3 + 0.3 * 3 + 0.1 * 1$$

$$Vulnerabilidad\ Sismica = 2.8$$

$$Vulnerabilidad\ Sismica = ALTA$$

## 6.2. FICHA DE INFORMACIÓN EN VIVIENDAS CONSOLIDADAS

FICHA DE INFORMACIÓN DE LA VIVIENDA			
TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"			
ANEXO: P.T. DE YARABAMBA PROPIETARIO: KENY FUENTES BERNEDO		CÓDIGO DE VIVIENDA: Y-03	
Antecedentes			
Ubicación:	Yarabamba - Arequipa		
Anexo:	P.T. Yarabamba		
Nº Vivienda:	3		
Unidad de Albañilería	Ladrillo		
Uso:	Vivienda		
Características Generales			
Altura de la edificación:	6.3	m	
Asesoría en el diseño:	Si	No	
Asesoría en la construcción:	Si	No	
Memoria de Cálculo:	Si	No	
Nº de Pisos Construidos:	1	2	
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables	
Área Construida:	129.84		m <sup>2</sup>
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	16 Años		
Pisos proy.:	1	2	3
Topografía			
Tipo de Suelo		Tipo de Pendiente:	
Suelo I	Suelos rocosos	Alto	Medio
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactación	Si	No
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado	Alto	Medio
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático	Si	No
		Desnivel respecto a la vía pública:	
		Alto	Bajo
Características Físicas			
Muros de Ladrillo		Losa y Vigas de Confinamiento	
Confinamiento:	Si No	Tipo de Losa	Aligerada Maciza Liviana
Presencia de grietas:	Si No	Resistencia del Concreto	167 kgf/cm <sup>2</sup> (Esclerometría)
Clase de Ladrillo:	Mecanizado Artesanal Recocho	Presencia de grietas	Si No
Deterioro de la Superficie:	Alto Medio Bajo	Acero Expuesto	Si No
Muros de Sillar - Adobe		Deflexión en Losa	
Confinamiento	Si No	Si No	
Presencia de grietas	Si No		
Conexión de Muros Ortogonales	Si No	Juntas	
Distribución de Muros en Planta	Regular Irregular	Espesor de Juntas (cm)	
Columnas de Confinamiento		Ideal (1.0-1.5) Medio(1.0-2.0) Malo(Mayor a 2.0)	
Resistencia del Concreto	70 kgf/cm <sup>2</sup> (Esclerometría)	Calidad Abrasiva del Mortero	
Acero Expuesto en Columna	Si No	Material del Mortero	
Recubrimiento en Columna	Aceptable Malo	Cemento Barro Cal	
Presencia de Cangrejeras	Muchas Pocas Ninguna		
Aspecto Estructural			
Tubería mal Ubicada en Muros		Si No	
Unión Muro Columna		Endentada Al Ras	
Configuración geométrica		Irregular Simétrica Mixta	
Relación Largo Ancho de Vivienda		Largo < 4 Ancho Largo > 4 Ancho	
Continuidad de Muros		Si No	
Ubicación de Vanos		Constante No Constante	
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro (Adecuado) Largo > 1/2 Ancho Muro (Inadecuado)	
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si No	
Extensión de Voladizos		Adecuada Inadecuada	
Longitud de Muros		Menor que 5 metros Bueno Mayor que 5 metros Riesgoso	
Aspecto Social			
Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud. esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud. recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
	¿En cuantos simulacros participo?	0	
Capacitación	¿Ud. recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No
Información Adicional			
Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundación	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No

Figura 119 Ficha de Consulta en Viviendas Consolidadas

FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
ANEXO: P.T. YARABAMBA CODIGO DE VIVIENDA: Y-03																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
<p><b>ANÁLISIS POR SISMO</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Factor de Suelo</td> <td>S</td> <td>1.05</td> <td>Numero de Pisos</td> <td colspan="2"></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Factor de Uso</td> <td>U</td> <td>1</td> <td>Resistencia característica a corte (kPa): <math>v_m =</math></td> <td colspan="2"></td> <td>510</td> </tr> <tr> <td>Coefficiente Sísmico</td> <td>C</td> <td>2.5</td> <td>Resistencia al corte (kN)</td> <td colspan="2"></td> <td><math>VR = Ae(0.5v_m \alpha + 0.23fa)</math></td> </tr> <tr> <td>Factor de Reducción</td> <td>R</td> <td>3</td> <td>Área de Primer Piso</td> <td>Área techada</td> <td></td> <td>110.71 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Factor de Zona (Arequipa)</td> <td>Z</td> <td>0.45</td> <td>Área de Segundo Piso</td> <td>Área techada</td> <td></td> <td>110.71 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Cortante</td> <td>V</td> <td>0.39375</td> <td>Resistencia al Corte de Ladrillos</td> <td><math>v_m</math></td> <td></td> <td>510 kPa</td> </tr> <tr> <td>E Ladrillo</td> <td></td> <td>17500 kN/m<sup>2</sup></td> <td>Peso Especifico de Muro de Sillar</td> <td colspan="2"></td> <td>14 kN/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>Peso por Área Asumido</td> <td></td> <td>8 kN/m<sup>2</sup></td> <td>Peso Especifico de Muro de Ladrillo</td> <td colspan="2"></td> <td>18 kN/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Altura de Entrepiso</td> <td colspan="2"></td> <td>2.4 m</td> </tr> </table>											Factor de Suelo	S	1.05	Numero de Pisos			2	Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): $v_m =$			510	Coefficiente Sísmico	C	2.5	Resistencia al corte (kN)			$VR = Ae(0.5v_m \alpha + 0.23fa)$	Factor de Reducción	R	3	Área de Primer Piso	Área techada		110.71 m <sup>2</sup>	Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Área de Segundo Piso	Área techada		110.71 m <sup>2</sup>	Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos	$v_m$		510 kPa	E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Sillar			14 kN/m <sup>3</sup>	Peso por Área Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo			18 kN/m <sup>3</sup>				Altura de Entrepiso			2.4 m																																																																																																																																																																																																																												
Factor de Suelo	S	1.05	Numero de Pisos			2																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): $v_m =$			510																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Coefficiente Sísmico	C	2.5	Resistencia al corte (kN)			$VR = Ae(0.5v_m \alpha + 0.23fa)$																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Factor de Reducción	R	3	Área de Primer Piso	Área techada		110.71 m <sup>2</sup>																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Área de Segundo Piso	Área techada		110.71 m <sup>2</sup>																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos	$v_m$		510 kPa																																																																																																																																																																																																																																																																																															
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Sillar			14 kN/m <sup>3</sup>																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Peso por Área Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo			18 kN/m <sup>3</sup>																																																																																																																																																																																																																																																																																															
			Altura de Entrepiso			2.4 m																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<p><b>Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Área</th> <th colspan="2">Cortante Basal</th> <th colspan="2">Área de muros</th> <th>Densidad</th> <th colspan="2">Resistencia</th> <th rowspan="2">Resultado</th> </tr> <tr> <th>Piso 1</th> <th>Peso acum.</th> <th>V=ZUCSP/R</th> <th>Existente: A e</th> <th>Requerida: Ar</th> <th>Ae / Ar</th> <th>Ae/Área piso 1</th> <th>VR</th> <th>VR/V</th> </tr> <tr> <th></th> <th>m<sup>2</sup></th> <th>kN/m<sup>2</sup></th> <th>kN</th> <th>m<sup>2</sup></th> <th>m<sup>2</sup></th> <th>Adimensional</th> <th>%</th> <th>kN</th> <th>Adimensional</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Análisis en "X"</b></td> <td>221.42</td> <td>8.00</td> <td>697.5</td> <td>1.80</td> <td>2.79</td> <td>0.64</td> <td>0.8</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>Inadecuado</td> </tr> <tr> <td><b>Análisis en "Y"</b></td> <td>221.42</td> <td>8.00</td> <td>697.5</td> <td>2.29</td> <td>2.79</td> <td>0.82</td> <td>1.0</td> <td>513.0</td> <td>0.7</td> <td>Inadecuado</td> </tr> </tbody> </table> <p>Observaciones: Solo se calcula VR si <math>0.80 &lt; Ae/Ar &lt; 1</math></p>												Área		Cortante Basal		Área de muros		Densidad	Resistencia		Resultado	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A e	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Área piso 1	VR	VR/V		m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional		<b>Análisis en "X"</b>	221.42	8.00	697.5	1.80	2.79	0.64	0.8	--	--	Inadecuado	<b>Análisis en "Y"</b>	221.42	8.00	697.5	2.29	2.79	0.82	1.0	513.0	0.7	Inadecuado																																																																																																																																																																																																																																						
	Área		Cortante Basal		Área de muros		Densidad	Resistencia		Resultado																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A e	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Área piso 1	VR	VR/V																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<b>Análisis en "X"</b>	221.42	8.00	697.5	1.80	2.79	0.64	0.8	--	--	Inadecuado																																																																																																																																																																																																																																																																																											
<b>Análisis en "Y"</b>	221.42	8.00	697.5	2.29	2.79	0.82	1.0	513.0	0.7	Inadecuado																																																																																																																																																																																																																																																																																											
<p><b>Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"</th> <th>ΣVR</th> <th>275</th> </tr> <tr> <th>Muro</th> <th>Longitud m</th> <th>Espesor m</th> <th>Material</th> <th>Área m<sup>2</sup></th> <th>Rigidez kN/m</th> <th>V Act kN</th> <th>Peso Propio kN/m</th> <th>Esbeltz Adimensional</th> <th>VR kN</th> <th>VR/V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>MX2-1</td><td>2.13</td><td>0.13</td><td>Lad</td><td>0.28</td><td>24993</td><td>96.64</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MX3-1</td><td>2.20</td><td>0.13</td><td>Lad</td><td>0.29</td><td>26873</td><td>103.91</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MX3-2</td><td>2.20</td><td>0.13</td><td>Lad</td><td>0.29</td><td>26873</td><td>103.91</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MX4-1</td><td>2.20</td><td>0.13</td><td>Lad</td><td>0.29</td><td>26873</td><td>103.91</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MX4-2</td><td>2.20</td><td>0.13</td><td>Lad</td><td>0.29</td><td>26873</td><td>103.91</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MX5-1</td><td>2.90</td><td>0.13</td><td>Lad</td><td>0.38</td><td>47895</td><td>185.19</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Σ</td><td></td><td></td><td></td><td>1.80</td><td>180379</td><td>697.5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"</th> <th>ΣVR</th> <th>513</th> </tr> <tr> <th>Muro</th> <th>Longitud m</th> <th>Espesor m</th> <th>Material</th> <th>Área m<sup>2</sup></th> <th>Rigidez kN/m</th> <th>V Act kN</th> <th>Peso Propio kN/m</th> <th>Esbeltz Adimensional</th> <th>VR kN</th> <th>VR/V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>MY2-1</td><td>2.90</td><td>0.13</td><td>Lad</td><td>0.38</td><td>47895</td><td>96.78</td><td>5.616</td><td>0.73</td><td>71</td><td>0.73</td></tr> <tr><td>MY5-1</td><td>3.37</td><td>0.13</td><td>Lad</td><td>0.44</td><td>63525</td><td>128.37</td><td>5.616</td><td>0.84</td><td>95</td><td>0.74</td></tr> <tr><td>MY5-2</td><td>3.83</td><td>0.13</td><td>Lad</td><td>0.50</td><td>79431</td><td>160.51</td><td>5.616</td><td>0.96</td><td>123</td><td>0.77</td></tr> <tr><td>MY5-3</td><td>4.63</td><td>0.13</td><td>Lad</td><td>0.60</td><td>107708</td><td>217.65</td><td>5.616</td><td>1.00</td><td>155</td><td>0.71</td></tr> <tr><td>MY5-4</td><td>2.86</td><td>0.13</td><td>Lad</td><td>0.37</td><td>46607</td><td>94.18</td><td>5.616</td><td>0.72</td><td>69</td><td>0.73</td></tr> <tr><td>Σ</td><td></td><td></td><td></td><td>2.29</td><td>345165</td><td>697.5</td><td></td><td></td><td>513</td><td></td></tr> </tbody> </table>											Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"										ΣVR	275	Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltz Adimensional	VR kN	VR/V	MX2-1	2.13	0.13	Lad	0.28	24993	96.64					MX3-1	2.20	0.13	Lad	0.29	26873	103.91					MX3-2	2.20	0.13	Lad	0.29	26873	103.91					MX4-1	2.20	0.13	Lad	0.29	26873	103.91					MX4-2	2.20	0.13	Lad	0.29	26873	103.91					MX5-1	2.90	0.13	Lad	0.38	47895	185.19					Σ				1.80	180379	697.5					Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"										ΣVR	513	Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltz Adimensional	VR kN	VR/V	MY2-1	2.90	0.13	Lad	0.38	47895	96.78	5.616	0.73	71	0.73	MY5-1	3.37	0.13	Lad	0.44	63525	128.37	5.616	0.84	95	0.74	MY5-2	3.83	0.13	Lad	0.50	79431	160.51	5.616	0.96	123	0.77	MY5-3	4.63	0.13	Lad	0.60	107708	217.65	5.616	1.00	155	0.71	MY5-4	2.86	0.13	Lad	0.37	46607	94.18	5.616	0.72	69	0.73	Σ				2.29	345165	697.5			513																																																																																															
Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"										ΣVR	275																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltz Adimensional	VR kN	VR/V																																																																																																																																																																																																																																																																																											
MX2-1	2.13	0.13	Lad	0.28	24993	96.64																																																																																																																																																																																																																																																																																															
MX3-1	2.20	0.13	Lad	0.29	26873	103.91																																																																																																																																																																																																																																																																																															
MX3-2	2.20	0.13	Lad	0.29	26873	103.91																																																																																																																																																																																																																																																																																															
MX4-1	2.20	0.13	Lad	0.29	26873	103.91																																																																																																																																																																																																																																																																																															
MX4-2	2.20	0.13	Lad	0.29	26873	103.91																																																																																																																																																																																																																																																																																															
MX5-1	2.90	0.13	Lad	0.38	47895	185.19																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Σ				1.80	180379	697.5																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"										ΣVR	513																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltz Adimensional	VR kN	VR/V																																																																																																																																																																																																																																																																																											
MY2-1	2.90	0.13	Lad	0.38	47895	96.78	5.616	0.73	71	0.73																																																																																																																																																																																																																																																																																											
MY5-1	3.37	0.13	Lad	0.44	63525	128.37	5.616	0.84	95	0.74																																																																																																																																																																																																																																																																																											
MY5-2	3.83	0.13	Lad	0.50	79431	160.51	5.616	0.96	123	0.77																																																																																																																																																																																																																																																																																											
MY5-3	4.63	0.13	Lad	0.60	107708	217.65	5.616	1.00	155	0.71																																																																																																																																																																																																																																																																																											
MY5-4	2.86	0.13	Lad	0.37	46607	94.18	5.616	0.72	69	0.73																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Σ				2.29	345165	697.5			513																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<p><b>Estabilidad de muros al volteo</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Muro</th> <th rowspan="2">Tipo</th> <th colspan="4">a * b</th> <th rowspan="2">Lados Arriostrados</th> <th colspan="3">Factores</th> <th rowspan="2">M Actuante Z.U.C1.m.P. a2</th> <th rowspan="2">Mr 25.t2</th> <th rowspan="2">Resultado Ma / Mr</th> </tr> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>Espesor</th> <th>b/a</th> <th>P kN/m2</th> <th>C1 Adimen.</th> <th>m Adimen.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>MY3-1</td><td>Parapeto</td><td>2.00</td><td>2.40</td><td>0.13</td><td>1.20</td><td>3.00</td><td>2.34</td><td>1.30</td><td>0.1184</td><td>0.65</td><td>0.42</td><td>Inestable</td></tr> <tr><td>MY3-2</td><td>Parapeto</td><td>2.00</td><td>2.40</td><td>0.13</td><td>1.20</td><td>3.00</td><td>2.34</td><td>1.30</td><td>0.1184</td><td>0.65</td><td>0.42</td><td>Inestable</td></tr> <tr><td>MX6-1</td><td>Tabique</td><td>2.40</td><td>3.40</td><td>0.13</td><td>1.42</td><td>4.00</td><td>2.34</td><td>0.90</td><td>0.0766</td><td>0.42</td><td>0.42</td><td>Estable</td></tr> <tr><td>MX6-2</td><td>Parapeto</td><td>2.20</td><td>2.40</td><td>0.13</td><td>1.09</td><td>3.00</td><td>2.34</td><td>1.30</td><td>0.1149</td><td>0.76</td><td>0.42</td><td>Inestable</td></tr> <tr><td>2MY5-1</td><td>Tabique</td><td>2.40</td><td>4.63</td><td>0.13</td><td>1.93</td><td>4.00</td><td>2.34</td><td>0.90</td><td>0.0993</td><td>0.54</td><td>0.42</td><td>Inestable</td></tr> <tr><td>2MY5-2</td><td>Tabique</td><td>2.40</td><td>3.83</td><td>0.13</td><td>1.60</td><td>3.00</td><td>2.34</td><td>0.90</td><td>0.1288</td><td>0.70</td><td>0.42</td><td>Inestable</td></tr> <tr><td>2MY5-3</td><td>Tabique</td><td>2.40</td><td>3.37</td><td>0.13</td><td>1.40</td><td>3.00</td><td>2.34</td><td>0.90</td><td>0.1248</td><td>0.68</td><td>0.42</td><td>Inestable</td></tr> <tr><td>2MX5-1</td><td>Tabique</td><td>2.40</td><td>5.00</td><td>0.13</td><td>2.08</td><td>3.00</td><td>2.34</td><td>0.90</td><td>0.1330</td><td>0.73</td><td>0.42</td><td>Inestable</td></tr> <tr><td>2MX6-1</td><td>Tabique</td><td>2.40</td><td>3.00</td><td>0.13</td><td>1.25</td><td>3.00</td><td>2.34</td><td>0.90</td><td>0.1200</td><td>0.66</td><td>0.42</td><td>Inestable</td></tr> <tr><td>2MX6-2</td><td>Tabique</td><td>2.40</td><td>4.63</td><td>0.13</td><td>1.93</td><td>3.00</td><td>2.34</td><td>0.90</td><td>0.1314</td><td>0.72</td><td>0.42</td><td>Inestable</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>C1 para:</th> <th>C1</th> <th>Muros con</th> <th>bordes</th> <th>a</th> <th>longitud menor</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Parapeto</td> <td>1.3</td> <td>b/a</td> <td>1</td> <td>1.2</td> <td>1.4</td> <td>1.6</td> <td>1.8</td> <td>2.0</td> <td>3.0</td> <td>=</td> </tr> <tr> <td>Tabique</td> <td>0.9</td> <td>m</td> <td>0.0479</td> <td>0.0827</td> <td>0.0755</td> <td>0.0862</td> <td>0.0948</td> <td>0.1017</td> <td>0.118</td> <td>0.125</td> </tr> <tr> <td>Cercos</td> <td>0.8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>b/a</th> <th>1.20</th> <th>Muros con</th> <th>3</th> <th>bordes</th> <th>a</th> <th>borde libre</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>b/a</td> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.7</td> <td>0.8</td> <td>0.9</td> <td>1.0</td> <td>1.5</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>m</td> <td>0.06</td> <td>0.074</td> <td>0.087</td> <td>0.097</td> <td>0.106</td> <td>0.112</td> <td>0.128</td> <td>0.132</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Muros con</th> <th>2</th> <th>bordes horiz.</th> <th>a</th> <th>altura del muro</th> <th colspan="2">Extrapolación</th> <th colspan="2">Interpolación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>m</td> <td>0.125</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>0.128</td> <td>1.5</td> <td>0.128</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>0.132</td> <td>1.93</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.18</td> <td>m</td> <td>2.0</td> <td>0.132</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>m</td> <td>0.133</td> <td>m</td> <td>0.1314</td> </tr> </tbody> </table>											Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	Mr 25.t2	Resultado Ma / Mr	a	b	Espesor	b/a	P kN/m2	C1 Adimen.	m Adimen.	MY3-1	Parapeto	2.00	2.40	0.13	1.20	3.00	2.34	1.30	0.1184	0.65	0.42	Inestable	MY3-2	Parapeto	2.00	2.40	0.13	1.20	3.00	2.34	1.30	0.1184	0.65	0.42	Inestable	MX6-1	Tabique	2.40	3.40	0.13	1.42	4.00	2.34	0.90	0.0766	0.42	0.42	Estable	MX6-2	Parapeto	2.20	2.40	0.13	1.09	3.00	2.34	1.30	0.1149	0.76	0.42	Inestable	2MY5-1	Tabique	2.40	4.63	0.13	1.93	4.00	2.34	0.90	0.0993	0.54	0.42	Inestable	2MY5-2	Tabique	2.40	3.83	0.13	1.60	3.00	2.34	0.90	0.1288	0.70	0.42	Inestable	2MY5-3	Tabique	2.40	3.37	0.13	1.40	3.00	2.34	0.90	0.1248	0.68	0.42	Inestable	2MX5-1	Tabique	2.40	5.00	0.13	2.08	3.00	2.34	0.90	0.1330	0.73	0.42	Inestable	2MX6-1	Tabique	2.40	3.00	0.13	1.25	3.00	2.34	0.90	0.1200	0.66	0.42	Inestable	2MX6-2	Tabique	2.40	4.63	0.13	1.93	3.00	2.34	0.90	0.1314	0.72	0.42	Inestable	C1 para:	C1	Muros con	bordes	a	longitud menor						Parapeto	1.3	b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	=	Tabique	0.9	m	0.0479	0.0827	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125	Cercos	0.8										b/a	1.20	Muros con	3	bordes	a	borde libre							b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0			m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132												Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro	Extrapolación		Interpolación		m	0.125				1	0.128	1.5	0.128						2	0.132	1.93	m						2.18	m	2.0	0.132						m	0.133	m	0.1314
Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2			Mr 25.t2	Resultado Ma / Mr																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		a	b	Espesor	b/a		P kN/m2	C1 Adimen.	m Adimen.																																																																																																																																																																																																																																																																																												
MY3-1	Parapeto	2.00	2.40	0.13	1.20	3.00	2.34	1.30	0.1184	0.65	0.42	Inestable																																																																																																																																																																																																																																																																																									
MY3-2	Parapeto	2.00	2.40	0.13	1.20	3.00	2.34	1.30	0.1184	0.65	0.42	Inestable																																																																																																																																																																																																																																																																																									
MX6-1	Tabique	2.40	3.40	0.13	1.42	4.00	2.34	0.90	0.0766	0.42	0.42	Estable																																																																																																																																																																																																																																																																																									
MX6-2	Parapeto	2.20	2.40	0.13	1.09	3.00	2.34	1.30	0.1149	0.76	0.42	Inestable																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2MY5-1	Tabique	2.40	4.63	0.13	1.93	4.00	2.34	0.90	0.0993	0.54	0.42	Inestable																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2MY5-2	Tabique	2.40	3.83	0.13	1.60	3.00	2.34	0.90	0.1288	0.70	0.42	Inestable																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2MY5-3	Tabique	2.40	3.37	0.13	1.40	3.00	2.34	0.90	0.1248	0.68	0.42	Inestable																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2MX5-1	Tabique	2.40	5.00	0.13	2.08	3.00	2.34	0.90	0.1330	0.73	0.42	Inestable																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2MX6-1	Tabique	2.40	3.00	0.13	1.25	3.00	2.34	0.90	0.1200	0.66	0.42	Inestable																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2MX6-2	Tabique	2.40	4.63	0.13	1.93	3.00	2.34	0.90	0.1314	0.72	0.42	Inestable																																																																																																																																																																																																																																																																																									
C1 para:	C1	Muros con	bordes	a	longitud menor																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Parapeto	1.3	b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	=																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Tabique	0.9	m	0.0479	0.0827	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Cercos	0.8																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
b/a	1.20	Muros con	3	bordes	a	borde libre																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro	Extrapolación		Interpolación																																																																																																																																																																																																																																																																																														
m	0.125				1	0.128	1.5	0.128																																																																																																																																																																																																																																																																																													
					2	0.132	1.93	m																																																																																																																																																																																																																																																																																													
					2.18	m	2.0	0.132																																																																																																																																																																																																																																																																																													
					m	0.133	m	0.1314																																																																																																																																																																																																																																																																																													

Figura 120 Ficha de Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica (Cuadros de Análisis)

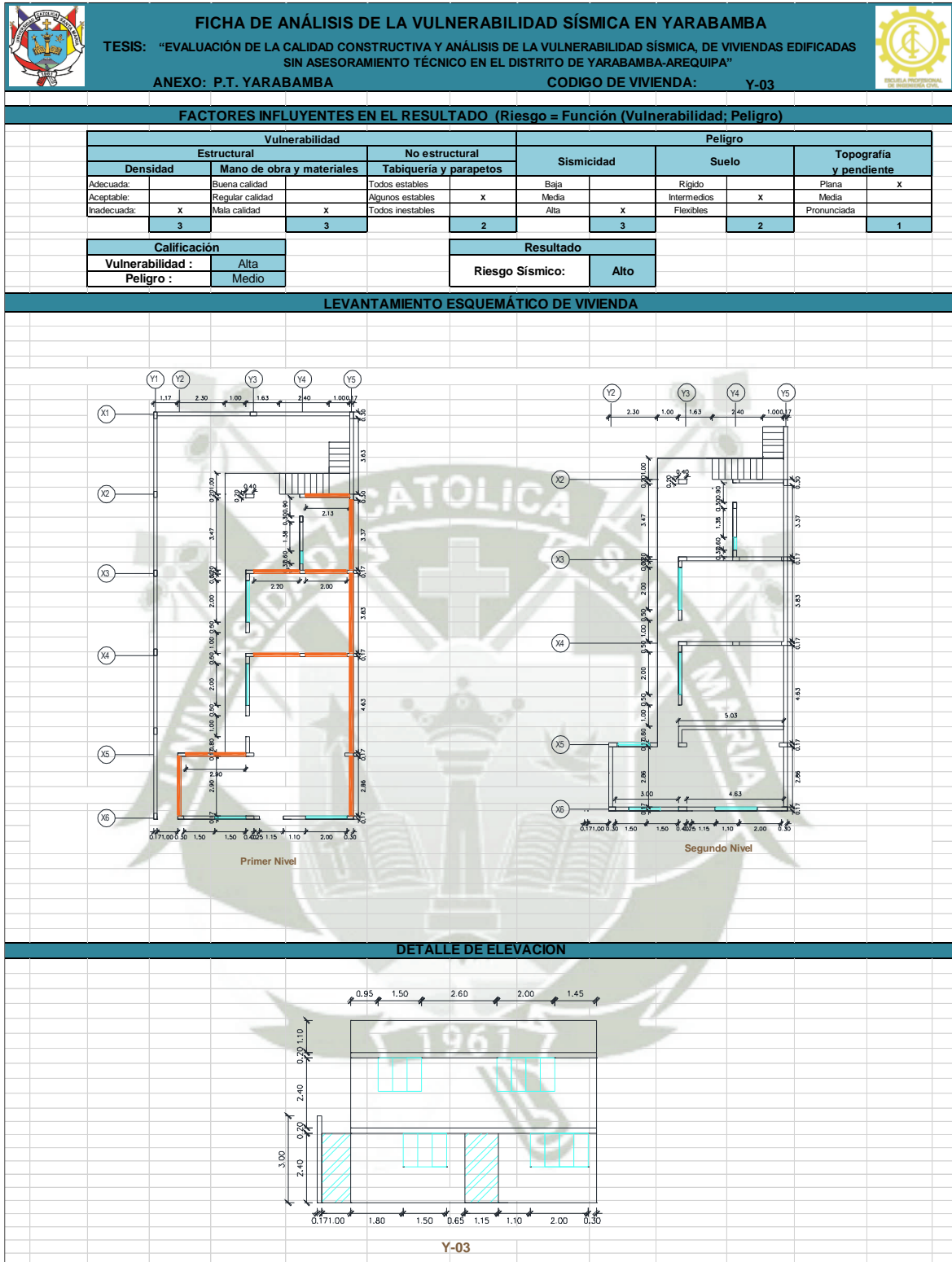


Figura 121 Ficha de Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica (Resultados y Planos)







 <b>FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA</b> 	
<b>TESIS:</b> "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA" <b>ANEXO:</b> P.T. YARABAMBA <b>CODIGO DE VIVIENDA:</b> Y-03	
PANEL FOTOGRÁFICO	
FOTO N° 01	Descripción
	<p>Interior de la vivienda, se puede apreciar el excesivo tamaño de los vanos y la considerable dimension del volado.</p>
FOTO N° 02	Descripción
	<p>Fotografía de la parte posterior de la vivienda, se puede constatar el desgaste del mortero, lo que es un indicio de la mala calidad en la composición y la colocacion de este, ademas de estar sujeto el muro a la interperie por la falta de tarrajeo en este.</p>
FOTO N° 03	Descripción
	<p>Fotografía de la parte posterior de la vivienda, se observa la inadecuada picadura a lo largo de un muro portante para albergar tubería, tambien se observa el atravesamiento de dicha tubería por el muro; esto hace que el muro se debilite y ademas reduzca su espesor efectivo.</p>
FOTO N° 04	Descripción
	<p>Fotografía de una parte de la losa, donde se denota la discontinuidad del vaciado de esta lo que origina una junta fria.</p>

Figura 122 Ficha de Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica (Panel Fotográfico)

## 6.2.1. DESARROLLO DE LA FICHA DE CONSULTA DE INFORMACIÓN

### a) CARACTERÍSTICAS GENERALES

#### Anexo y Código

Se cita el anexo al que pertenece la vivienda y el código con las iniciales del mencionado anexo y el número que los correlaciona.

#### Asesoría en el Diseño

Describe si un profesional capacitado diseño estructuralmente el edificio en albañilería confinada.

#### Asesoría en la Construcción

Si la vivienda, fue supervisada durante su construcción por un Ingeniero o un Arquitecto.

#### Memoria de Calculo y Planos

Si la vivienda cuenta con una memoria de cálculo y planos.

#### Número de Pisos Construidos y Pisos Proyectados

De cuantos pisos está conformada la vivienda, y hasta cuantos pisos se planea construir a futuro.

#### Unidad de Albañilería

Material predominante en muros, se presentan de 3 tipos, sillar, adobe y el más principal ladrillo.

#### Antigüedad de la vivienda:

Es uno de los índices principales que define el grado de conservación de la vivienda.

## b) TOPOGRAFÍA

### Tipo de Suelo

Las características del suelo se expusieron con anterioridad en el Capítulo 2.4.2.

### Tipo de Pendiente y Estabilización

El grado de inclinación del terreno sobre el cual está asentada la vivienda. Cuando se presente el caso de pendiente pronunciada el terreno debe ser estabilizado para la posterior construcción de la edificación.

### Desnivel respecto a la vía Pública

Si la vivienda está por debajo de la rasante de la vía o muy por encima.

## c) CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

### Muros de Ladrillo

#### Confinamiento

Se constata que los muros cuentan con confinamiento y así puedan ser analizados como albañilería estructural.

#### Presencia de Grietas

Si existen rajaduras en el muro, debido a anteriores sismos, o la pobre calidad del material y mano de obra.

#### Clase de Ladrillo

Qué tipo de ladrillo según su proceso de fabricación, se usó predominantemente en la vivienda.

#### Deterioro de la Superficie

El estado de conservación del muro, contando detalles como desprendimientos del revestimiento, desgaste de las unidades de ladrillo o ausencia de juntas o disminución de espesor de estas.

#### Muros de Sillar y Adobe

##### Confinamiento

Se verifica si el muro esta arriostrado verticalmente o mediante una losa maciza.

##### Presencia de Grietas

Si a lo largo del muro o en sus esquinas se presentan grietas superficiales o mas comprometedoras.

##### Conexión de Muros Ortogonales

Si los muros están interconectados mediante la aplicación de alguna técnica de amarre.

##### Distribución de Muros en Planta

Si hay similitud entre el número y tamaño de muros en ambas direcciones.

#### d) COLUMNAS DE CONFINAMIENTO

##### Resistencia del Concreto

Característica importante que ayuda a distinguir si el concreto usado es adecuado para la construcción en albañilería estructural.

##### Acero Expuesto en Columna

Si el acero existente en la columna presenta una extensión fuera de esta en la parte superior dejada a la intemperie y sujeta a corrosión.

#### Recubrimiento en Columna

Si el espesor entre el acero longitudinal y la superficie de la columna es el suficiente como para protegerlo de la acción propia de la intemperie

#### Losa y Vigas de Confinamiento

##### Tipo de Losa

Si el techo de la vivienda es del tipo aligerada, maciza o liviana (puede ser calamina o quincha).

#### Resistencia del Concreto

Característica importante que ayuda a distinguir si el concreto usado es adecuado para la construcción en albañilería estructural.

##### Presencia de Grietas

Si se observa en el techo desprendimiento de material de tarrajeo, fisuras, humedad, etc.

#### Acero Expuesto

Si se dejan pestañas de amarre en la losa de extensión considerable.

#### Deflexión en Losa

Observar si el techo se está deflectando o “panseando”.

### e) JUNTAS

#### Espesor de juntas

Calidad de la mano de obra en base a la habilidad de asentar ladrillos con un espesor de mortero parejo y de espesor ideal.

#### Calidad Abrasiva del Mortero

Si las composiciones del mortero hacen que sea lo suficientemente dura para resistir la acción abrasiva del viento y el paso del tiempo.

#### Material del Mortero

El material con el cual es elaborado la pasta de asentamiento de cada unidad.

f) ASPECTO ESTRUCTURAL

Se citan algunos parámetros o particularidades que tienen un efecto amplificador de la vulnerabilidad sísmica

g) ASPECTO SOCIAL

La vulnerabilidad sísmica no solo se debe basar en las características físicas de una vivienda si no en el grado de capacitación de los habitantes, la forma de proceder ante un sismo, de una población en general, se citan características que califican la organización, participación, programas educativos, capacitación, e información.

h) INFORMACIÓN ADICIONAL

Se citan aspectos del entorno, consecuencias de las precipitaciones y el control que tuvo de parte de la autoridad local.

### 6.2.2. RESUMEN DE INFORMACIÓN OBTENIDA DE CONSULTAS

Como se indicó en el punto 4.2.4. el total de viviendas visitadas y consultadas son 70, a continuación, se presentan cuadros que resumen la información acopiada de estas viviendas.

### 6.2.2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Asesoría en el Diseño	Planos	Asesoría en la Construcción	Memoria de Cálculo	N° de Pisos Construidos	N° de Pisos Proyectados	Planeamiento en la Construcción	Daños ante sismos Anteriores	Unidad de Albañilería	Antigüedad de la Vivienda
No	No	No	No	2	1	Inadecuado	No Considerables	Ladrillo	15
No	No	No	No	1	1	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	18
No	No	No	No	2	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	15
No	No	No	No	2	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	10
No	Si	No	No	1	1	Adecuado	Considerables	Sillar	60
No	No	No	No	1	1	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	14
Si	No	No	No	1	1	Adecuado	No Considerables	Sillar	16
No	No	No	No	1	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	14
No	No	No	No	1	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	22
No	No	No	No	1	1	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	11
No	No	No	No	1	1	Adecuado	Considerables	Adobe	65
No	No	No	No	1	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	16
No	No	No	No	1	1	Adecuado	Considerables	Ladrillo	22
No	No	No	No	2	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	15
No	No	No	No	1	1	Adecuado	Considerables	Sillar	65
No	No	No	No	1	1	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	17
No	No	No	No	2	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	15
No	No	No	No	1	1	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	10
No	No	No	No	1	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	15
No	No	No	No	2	1	Inadecuado	No Considerables	Ladrillo	16
No	No	No	No	1	1	Adecuado	Considerables	Ladrillo	59
No	No	No	No	2	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	15
No	No	No	No	2	1	Inadecuado	No Considerables	Ladrillo	14
No	No	No	No	2	1	Inadecuado	No Considerables	Ladrillo	16
No	No	No	No	1	1	Adecuado	No Considerables	Adobe	20
No	No	No	No	1	1	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	15
No	No	No	No	2	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	14
No	No	No	No	2	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	12
No	No	No	No	2	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	15
No	No	No	No	2	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	19
No	Si	No	No	2	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	16
Si	No	No	No	1	1	Adecuado	Considerables	Ladrillo	20
No	No	No	No	2	1	Inadecuado	Considerables	Ladrillo	4
No	No	No	No	1	1	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	15
No	No	No	No	2	1	Inadecuado	No Considerables	Ladrillo	50
No	No	No	No	1	1	Adecuado	Considerables	Sillar	86
No	No	No	No	2	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	50
No	No	No	No	2	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	13
No	No	No	No	2	1	Inadecuado	No Considerables	Ladrillo	13
No	No	No	No	1	1	Adecuado	Considerables	Sillar	82
No	No	No	No	1	1	Adecuado	No Considerables	Sillar	71
No	No	No	No	1	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	71
No	No	No	No	1	1	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	77
No	No	No	No	2	2	Adecuado	No Considerables	Sillar	82
No	No	No	No	2	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	39
No	No	No	No	1	1	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	52
No	No	No	No	2	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	14
Si	Si	Si	Si	1	3	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	4
No	No	No	No	1	1	Adecuado	No Considerables	Adobe	75
No	No	No	No	2	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	20
No	No	No	No	1	1	Adecuado	No Considerables	Adobe	102
No	No	No	No	1	1	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	22
No	No	No	No	2	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	16
No	No	No	No	1	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	63
No	No	No	No	2	3	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	16
No	No	No	No	1	1	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	14
No	No	No	No	1	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	13
No	No	No	No	1	1	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	80
No	No	No	No	2	1	Inadecuado	No Considerables	Ladrillo	15
No	No	No	No	1	1	Adecuado	No Considerables	Sillar	46
No	No	No	No	1	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	80
No	No	No	No	1	1	Adecuado	No Considerables	Sillar	95
No	No	No	No	2	3	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	30
No	No	No	No	1	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	15
No	No	No	No	2	3	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	16
No	No	No	No	2	1	Inadecuado	No Considerables	Ladrillo	16
No	No	No	No	2	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	16
No	No	No	No	2	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	13
No	No	No	No	1	2	Adecuado	Considerables	Ladrillo	25
No	No	No	No	2	2	Adecuado	No Considerables	Ladrillo	14

Figura 123 Cuadro Resumen de Características Generales

a) Asesoría

	Asesoría en el Diseño	Planos	Asesoría en la Construcción	Memoria de Cálculo
si	3	3	1	1
no	67	67	69	69

Tabla 142 Asesoría en el diseño y construcción de viviendas

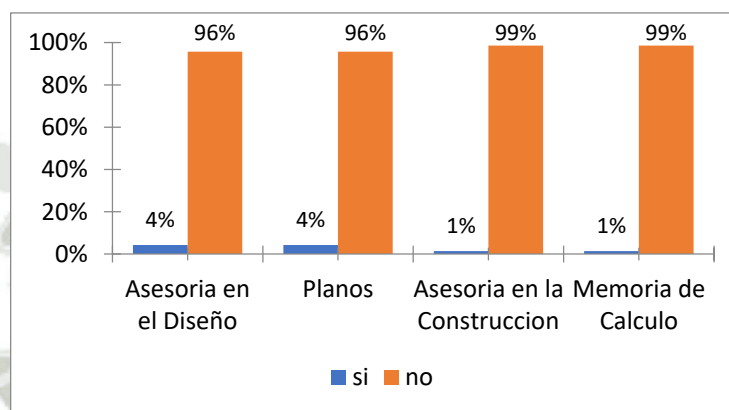


Figura 124 Asesoría en el diseño y construcción de viviendas

Como era de esperarse prácticamente todas las viviendas no contaron con ningún tipo de asesoramiento en el diseño y construcción, el pequeño porcentaje (4%) de viviendas asesoradas tenían planos, de estas se averiguo lo siguiente:

Vivienda S-08: Fue diseñada y su construcción supervisada por un ingeniero.



Figura 126 Vivienda S-08, única con asesoramiento técnico.



Figura 125 Vivienda CH-03, de adobe y sillar, asesoramiento en construcción SENCICO

Vivienda CH-03: Diseñada y construida según un modelo propuesto por la SENCICO, es un módulo de vivienda con muros de adobe y elementos de confinamiento de Sillar.

Viviendas SC-01:

El propietario indico que contaba con planos, pero que estos se habían extraviado.

b) Análisis Número de Pisos

N° Pisos	Pisos Construidos	Pisos Proyectados
1	21	21
2	32	30
3	0	4

Tabla 143 Análisis de número de pisos en viviendas

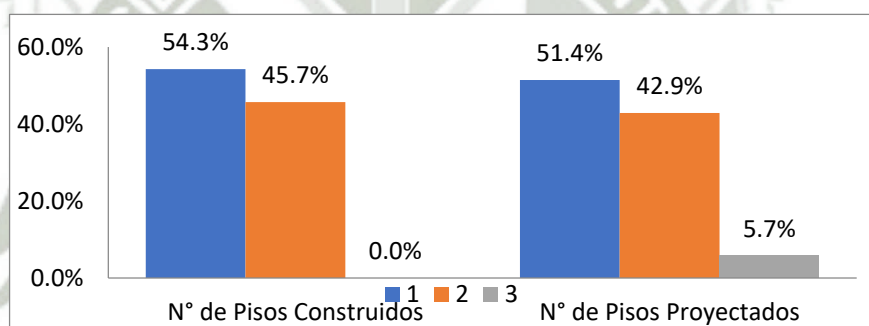


Tabla 144 Análisis de número de pisos en viviendas

Según se observa, de las 70 viviendas, las que cuentan con un solo nivel representan prácticamente la mitad al igual que las viviendas de dos niveles, no se encontró ninguna vivienda de tres niveles, el mayor número de viviendas de dos niveles se encuentra en los anexos de Yarabamba, Santa Cecilia y San Antonio. La proyección del número de pisos es de máximo 3 incluso en un bajo porcentaje debido a que los pobladores prefieren ocupar viviendas unifamiliares, además de existir grandes regiones de terreno aun no habitadas. Sin embargo y como indican las gráficas, el número de viviendas construidas de dos pisos supera al número de viviendas proyectas.

Tabla 145 Relación entre el número de pisos construidos y proyectados

	N° Viviendas
N° pisos construidos <= proyectados	61
N° pisos construidos > proyectados	9

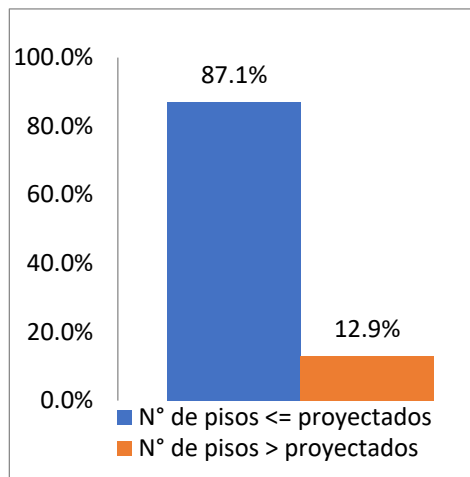


Figura 127 Relación entre el número de pisos construidos y proyectados

En el 12.9% de viviendas se construyeron más pisos de los que se proyectaron, esto puede ser causa de traslapes inadecuados en la parte inicial de la zona de conexión entre columna y vigas de amarre.



Figura 128 Vivienda construida con mas pisos de los que se proyectó.

c) Unidad de Albañilería

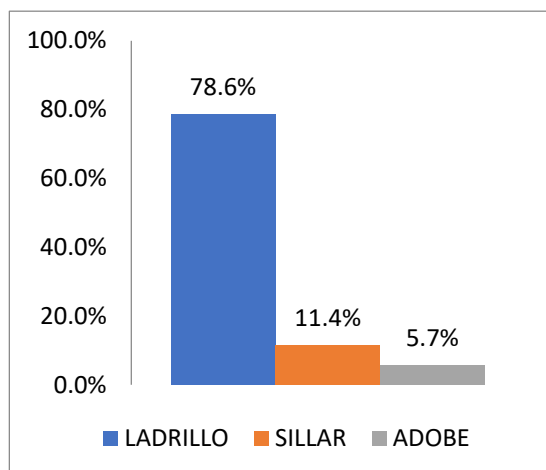


Figura 129 Unidad de albañilería en viviendas consolidadas

	N° Viviendas
LADRILLO	55
SILLAR	8
ADOBE	4



Figura 130 Vivienda de Adobe S-11

El 78.6% de viviendas están construidas con unidades cocidas de arcilla (ladrillo) de procedencia principalmente artesanal, esto será corroborado más adelante, el 17.1% de viviendas están hechas de adobe o sillar sin ningún tipo de confinamiento.

d) Antigüedad de la Vivienda

ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA		0-16	16-30	30-50	MAS DE 50	TOTAL
		DISTRITO DE YARABAMBA	38	11	4	17
LINARES	3	1	0	0	4	
QUICHINIHUAYA	3	1	0	1	5	
SAN ANTONIO	14	4	0	3	21	
SANTA CECILIA	5	1	2	2	10	
SOGAY	2	2	1	7	12	
YARABAMBA	11	2	1	4	18	

Tabla 146 Resumen, antigüedad de viviendas

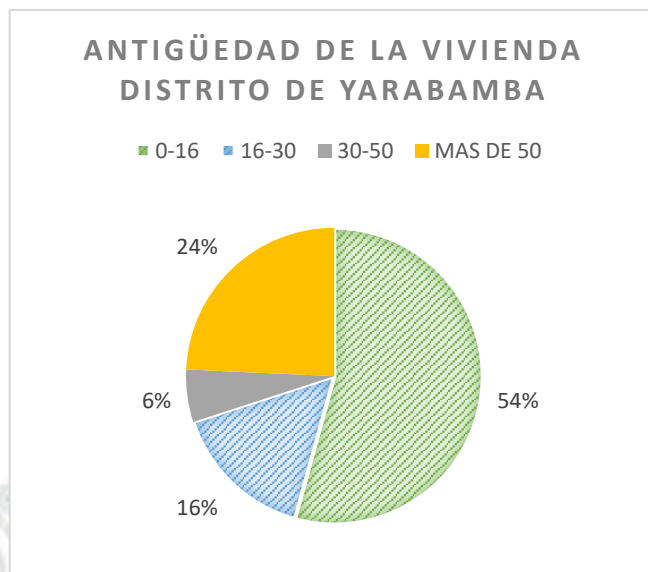
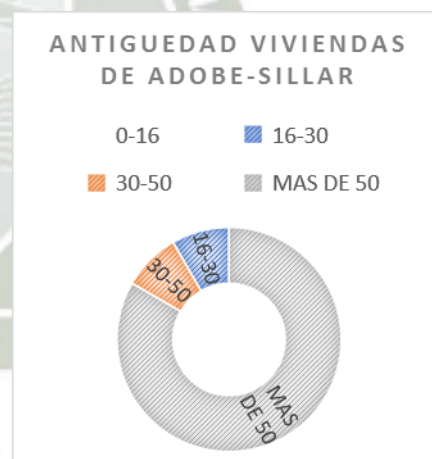


Tabla 147 Antigüedad de viviendas

El 54% de viviendas han sido construidas en los últimos 16 años, esto luego del sismo del 2001, que trajo abajo gran parte de viviendas constituidas con adobe y sillar. De este porcentaje de casas el 100% de viviendas se construyó de material “noble”

	Unidad de Albañilería	Antigüedad de la Vivienda
CH-01	Sillar	60
SA-02	Adobe	65
SA-06	Sillar	65
SA-16	Adobe	20
SCC-06	Sillar	86
SCC-10	Sillar	82
S-01	Sillar	71
S-04	Sillar	82
S-09	Adobe	75
S-11	Adobe	102
Y-08	Sillar	46
Y-10	Sillar	95



### ANTIGÜEDAD VIVIENDAS DE ADOBE-SILLAR

0-16	0.0%
16-30	8.3%
30-50	8.3%
MAS DE 50	83.3%

Figura 131 Resumen, antigüedad viviendas adobe-sillar

Como se muestra en el gráfico, la construcción de viviendas en sillar y adobe se remonta hasta hace más de 50 años, a partir del sismo de 1958 esta decreció debido también a la migración de los pobladores del distrito hacia la urbe, luego del sismo de 2001 y con un crecimiento demográfico producto de las oportunidades tentadas por pobladores en el rubro de la minería, se incrementó el ritmo de construcción de viviendas ya en material denominado comúnmente “noble” hecha con unidades de arcilla cocida y concreto.

e) Daños Ante Sismos Anteriores

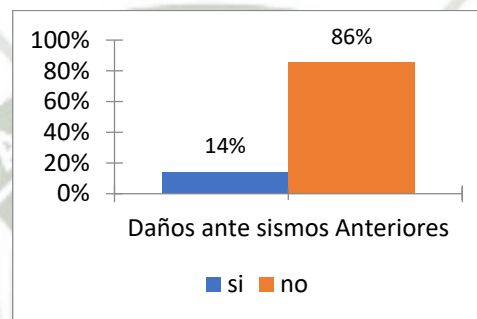


Figura 132 Viviendas que sufrieron daños en sismos anteriores

La mayor parte de viviendas afectas, son las de adobe o sillar, debido a la antigüedad que tienen y los sismos que soportaron.



Figura 133 Fisura en muro y columna de confinamiento, Vivienda CH-01

### 6.2.2.2. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO DE LA VIVIENDA

a) Tipo de pendiente y estabilización

TIPO DE PENDIENTE		ALTO	MEDIO	BAJO	TOTAL
	DISTRITO DE YARABAMBA	12	21	37	70
	LINARES MOSCOSO	0	4	0	4
	QUICHINIHUAYA	1	4	0	5
	SAN ANTONIO	1	8	12	21
	SANTA CECILIA	0	1	9	10
	SOGAY	7	4	1	12
	YARABAMBA	3	0	15	18

Tabla 148 Tipo de pendiente en la que están ubicadas las viviendas

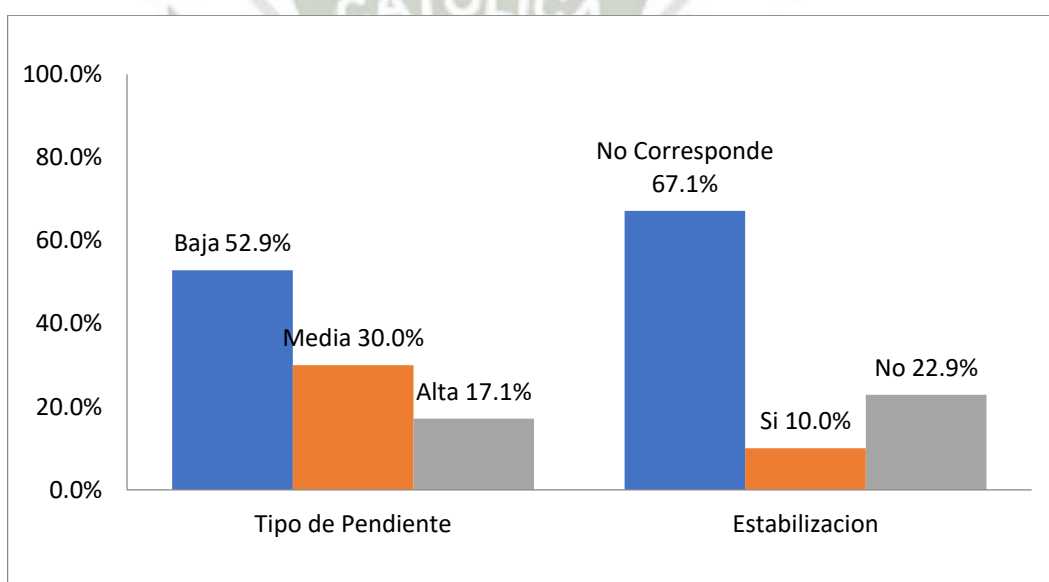


Figura 134 Tipo de pendiente y verificación de la estabilización en viviendas

El distrito de Yarabamba cuenta con una morfología variante entre anexo y anexo, el anexo de Sogay (el cual representa el total de viviendas con pendiente alta) por ejemplo está ubicado en la ladera de un cerro, es por esto que las viviendas necesitan de una estabilización y correcta preparación de la zona sobre la cual se va a construir, la pendiente media es característica de los anexos de San Antonio y Linares Moscoso, en estos no amerita hacer obras de estabilización.

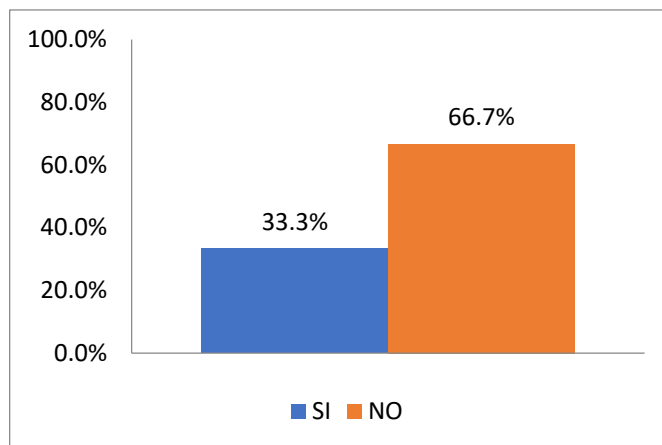


Figura 135 Estabilización en viviendas en las que es necesaria

En las viviendas ubicadas en un terreno con pendiente alta, se pudo identificar que el 66.7% de estas no tenían una estabilización correcta o simplemente se construyó sobre el terreno encontrado, esto provoca que ante un eventual sismo el deslizamiento de material afecte a la vivienda.



Figura 136 Viviendas en Sogay sin estabilización.

	Confinamiento	Presencia de Grietas	Clase de Ladrillo	Deterioro de la Superficie	Acero Expuesto en Columna	Recubrimiento en Columna	Presencia de Cangrejeras	Tipo de Losa	Presencia de Grietas Losa	Acero Expuesto en Losas	Deflexión en Losa	Espesor de Juntas	Calidad Abrasiva	Material del Mortero
LM-01	Si	No	Artesanal	Bajo	Si	Aceptable	Pocas	Aligerada	No	No	No	Malo	Medio	Cemento
LM-02	Si	Si	Artesanal	Alto	Si	Malo	Pocas	Liviana	NC	NC	NC	Malo	Malo	Cemento
LM-03	Si	No	Artesanal	Medio	Si	Aceptable	Pocas	Aligerada	No	Si	No	Malo	Medio	Cemento
LM-04	Si	Si	Artesanal	Medio	Si	Malo	Pocas	Aligerada	No	Si	No	Malo	Malo	Cemento
CH-02	No	No	Artesanal	Alto	No	NC	NC	Liviana	NC	NC	NC	Malo	Malo	Cemento
CH-04	Si	No	Artesanal	Medio	Si	Malo	Muchas	Aligerada	Si	Si	No	Malo	Malo	Cemento
CH-05	Si	Si	Artesanal	Medio	Si	Malo	Pocas	Aligerada	Si	Si	No	Malo	Malo	Cemento
SA-01	Si	Si	Artesanal	Medio	No	Aceptable	Ninguna	Aligerada	Si	Si	Si	Malo	Malo	Cemento
SA-03	Si	Si	Artesanal	Medio	Si	Malo	Pocas	Aligerada	Si	Si	No	Malo	Malo	Cemento
SA-04	Si	Si	Artesanal	Alto	Si	Malo	Pocas	Aligerada	Si	Si	Si	Malo	Malo	Cemento
SA-05	Si	Si	Artesanal	Medio	Si	Malo	Pocas	Aligerada	Si	Si	No	Malo	Malo	Cemento
SA-07	Si	Si	Artesanal	Medio	Si	Aceptable	Pocas	Aligerada	Si	Si	No	Malo	Malo	Cemento
SA-08	Si	No	Artesanal	Medio	Si	Aceptable	Pocas	Aligerada	No	Si	No	Malo	Malo	Cemento
SA-09	Si	Si	Artesanal	Bajo	Si	Aceptable	Pocas	Liviana	NC	NC	NC	Malo	Malo	Cemento
SA-10	Si	No	Artesanal	Bajo	Si	Aceptable	Pocas	Aligerada	No	Si	No	Malo	Malo	Cemento
SA-11	Si	Si	Artesanal	Medio	Si	Aceptable	Pocas	Aligerada	No	Si	No	Malo	Malo	Cemento
SA-12	Si	Si	Artesanal	Medio	Si	Aceptable	Pocas	Aligerada	No	Si	No	Malo	Malo	Cemento
SA-13	Si	No	Artesanal	Bajo	Si	Aceptable	Pocas	Aligerada	No	Si	No	Malo	Malo	Cemento
SA-14	Si	No	Artesanal	Medio	Si	Aceptable	Pocas	Aligerada	No	Si	No	Malo	Malo	Cemento
SA-15	Si	Si	Artesanal	Medio	Si	Malo	Pocas	Aligerada	Si	Si	No	Malo	Malo	Cemento
SA-17	Si	Si	Artesanal	Alto	Si	Malo	Pocas	Aligerada	Si	Si	Si	Malo	Malo	Cemento
SA-18	Si	No	Artesanal	Medio	Si	Aceptable	Pocas	Aligerada	No	Si	No	Malo	Malo	Cemento
SA-19	Si	No	Artesanal	Medio	Si	Aceptable	Pocas	Aligerada	No	Si	No	Malo	Malo	Cemento
SA-20	Si	Si	Artesanal	Medio	Si	Aceptable	Muchas	Aligerada	Si	Si	No	Malo	Medio	Cemento
SA-21	Si	Si	Artesanal	Alto	Si	Aceptable	Pocas	Aligerada	Si	Si	Si	Malo	Malo	Cemento
SC-01	Si	No	Artesanal	Bajo	No	Aceptable	Pocas	Aligerada	No	Si	No	Medio	Medio	Cemento
SC-02	Si	Si	Artesanal	Medio	Si	Aceptable	Pocas	Aligerada	No	Si	No	Medio	Medio	Cemento
SC-03	Si	Si	Artesanal	Medio	Si	Malo	Pocas	Aligerada	No	Si	No	Malo	Malo	Cemento
SC-04	Si	Si	Artesanal	Medio	Si	Malo	Ninguna	Aligerada	No	Si	No	Malo	Malo	Cemento
SCC-05	Si	Si	Artesanal	Alto	Si	Malo	Pocas	Aligerada	No	Si	No	Malo	Malo	Cemento
SC-07	Si	No	Artesanal	Medio	Si	Aceptable	Pocas	Aligerada	Si	Si	No	Malo	Malo	Cemento
SC-08	Si	No	Artesanal	Medio	Si	Aceptable	Pocas	Aligerada	No	Si	No	Malo	Medio	Cemento
SCC-09	Si	No	Artesanal	Alto	Si	Aceptable	Pocas	Aligerada	Si	Si	Si	Malo	Medio	Cemento
S-02	Si	Si	Artesanal	Medio	No	Aceptable	Pocas	Aligerada	No	No	No	Medio	Ideal	Cemento
S-03	Si	No	Artesanal	Bajo	No	Aceptable	Pocas	Aligerada	No	No	No	Medio	Medio	Cemento
S-05	Si	Si	Artesanal	Medio	No	Aceptable	Ninguna	Aligerada	Si	No	No	Malo	Malo	Cemento
S-06	Si	Si	Artesanal	Medio	No	Aceptable	Pocas	Aligerada	No	No	No	Malo	Malo	Cemento
S-07	Si	Si	Artesanal	Medio	Si	Malo	Pocas	Aligerada	No	Si	No	Malo	Malo	Cemento
S-10	Si	No	Artesanal	Medio	No	Aceptable	Pocas	Aligerada	No	No	No	Medio	Medio	Cemento
S-12	Si	Si	Artesanal	Medio	No	Malo	Pocas	Aligerada	No	No	No	Malo	Medio	Cemento
Y-01	Si	Si	Artesanal	Medio	No	Aceptable	Pocas	Aligerada	No	Si	No	Malo	Medio	Cemento
Y-02	Si	Si	Artesanal	Alto	No	Malo	Pocas	Liviana	NC	NC	NC	Malo	Malo	Cemento
Y-03	Si	No	Artesanal	Medio	Si	Aceptable	Pocas	Aligerada	No	No	No	Malo	Malo	Cemento
Y-04	Si	Si	Artesanal	Medio	No	Malo	Pocas	Aligerada	Si	Si	No	Medio	Medio	Cemento
Y-05	Si	Si	Artesanal	Bajo	Si	Aceptable	Ninguna	Aligerada	Si	Si	No	Medio	Medio	Cemento
Y-06	Si	Si	Artesanal	Medio	No	Aceptable	Pocas	Aligerada	Si	No	No	Malo	Medio	Cemento
Y-07	Si	Si	Artesanal	Medio	Si	Aceptable	Pocas	Aligerada	No	Si	No	Malo	Medio	Cemento
Y-09	Si	No	Artesanal	Bajo	No	Aceptable	Pocas	Aligerada	Si	Si	No	Malo	Medio	Cemento
Y-11	Si	Si	Artesanal	Alto	Si	Malo	Muchas	Aligerada	Si	Si	Si	Malo	Medio	Cemento
Y-12	Si	No	Artesanal	Bajo	Si	Malo	Pocas	Aligerada	No	Si	No	Malo	Medio	Cemento
Y-13	Si	Si	Artesanal	Medio	Si	Malo	Pocas	Aligerada	No	Si	No	Medio	Ideal	Cemento
Y-14	Si	No	Artesanal	Bajo	Si	Malo	Pocas	Aligerada	Si	Si	Si	Malo	Malo	Cemento
Y-15	Si	Si	Artesanal	Medio	No	Aceptable	Pocas	Aligerada	Si	Si	Si	Malo	Medio	Cemento
Y-16	Si	No	Mecanizado	Medio	No	Aceptable	Ninguna	Aligerada	No	No	No	Malo	Medio	Cemento
Y-17	Si	Si	Recocho	Alto	Si	Malo	Pocas	Aligerada	Si	Si	Si	Malo	Malo	Cemento
Y-18	Si	No	Recocho	Medio	Si	Aceptable	Pocas	Aligerada	Si	Si	No	Malo	Medio	Cemento

Figura 137 Cuadro Resumen de Características de Componentes de Viviendas de Ladrillo

### 6.2.2.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS EN VIVIENDAS DE MUROS DE LADRILLO

Los muros de albañilería con ladrillos cocidos tienen según la norma que cumplir con algunos requisitos en su constitución y características, también se toman como puntos de referencia algunas recomendaciones hechas por ingenieros que investigaron acerca de la construcción en albañilería y su respuesta ante acciones sísmicas.

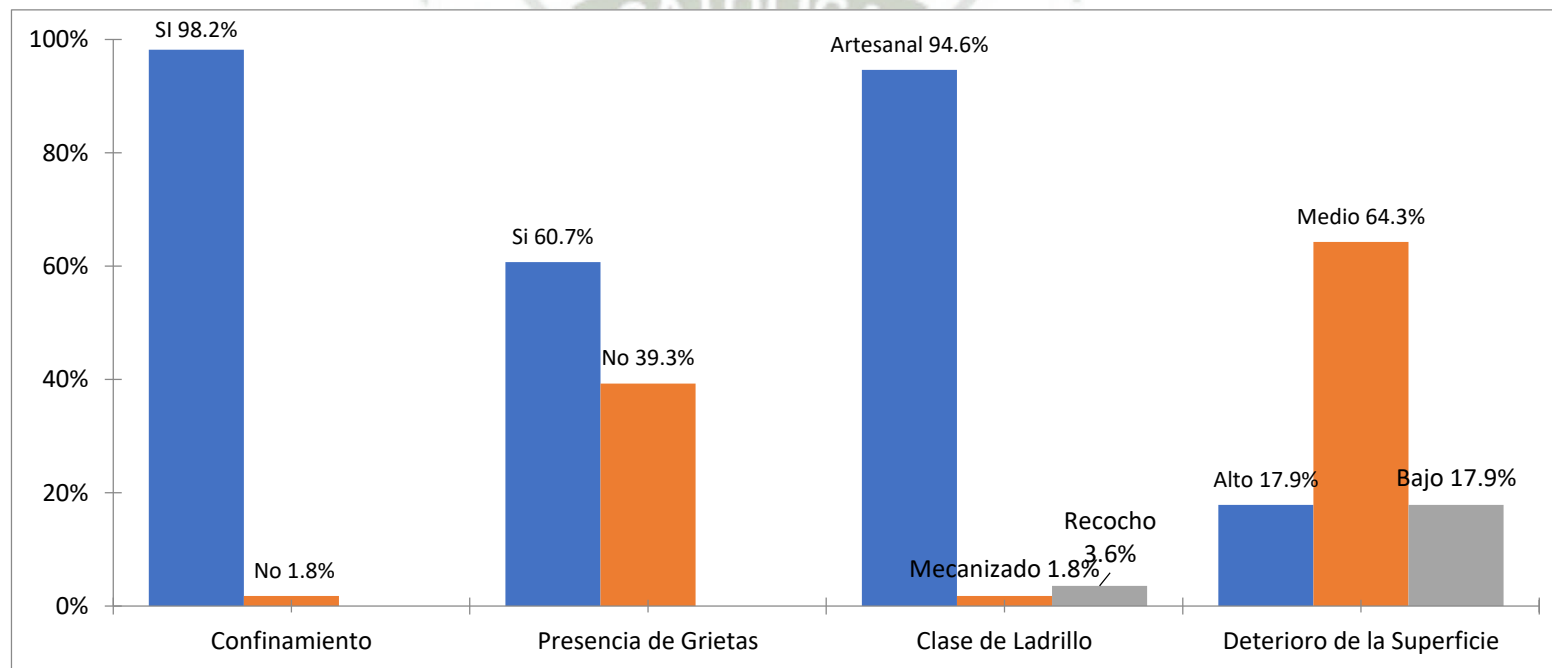


Figura 138 Características físicas en viviendas con muros de ladrillo

a) Confinamiento de muros

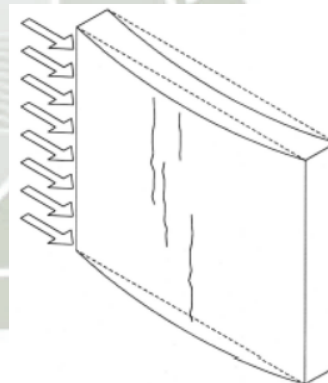
Solo una vivienda no contaba con elementos de confinamiento en los muros (Vivienda CH-02).



Figura 139 Vivienda sin confinamiento CH-02.

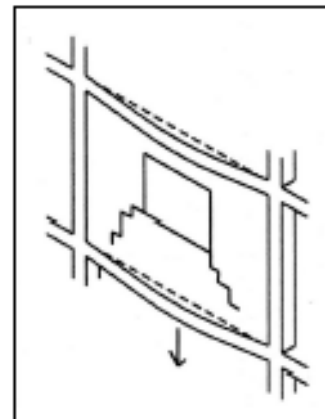
b) Presencia de grietas

El 60.7% de las viviendas presentan grietas en sus muros, no obstante, en la mayoría solo son superficiales y de tarrajeo, en viviendas que sufrieron el sismo del 2001 se podían identificar grietas debido a la flexión del muro a causa de acciones horizontales.



*Flexión del muro debido a acciones horizontales*

Figura 140 Grieta en muro de albañilería Vivienda SA-01



Deformaciones de vigas y forjados

Figura 141 Grieta en Vivienda SA-03

c) Clase de Ladrillo

Más del 90% de viviendas fue construida con ladrillos de fabricación artesanal, según en el artículo 5.3 (NTP E.030). que habla sobre las limitaciones en su aplicación, se tiene:

**5.3. LIMITACIONES EN SU APLICACIÓN**  
El uso o aplicación de las unidades de albañilería estará condicionado a lo indicado en la Tabla 2. Las zonas sísmicas son las indicadas en la NTE E.030 Diseño Sísmorresistente.

TIPO	ZONA SÍSMICA 2 Y 3		ZONA SÍSMICA 1
	Muro portante en edificios de 4 pisos a más	Muro portante en edificios de 1 a 3 pisos	Muro portante en todo edificio
Sólido Artesanal *	No	Sí, hasta dos pisos	Sí
Sólido Industrial	Sí	Sí	Sí
Alveolar	Sí Celdas totalmente rellenas con grout	Sí Celdas parcialmente rellenas con grout	Sí Celdas parcialmente rellenas con grout
Hueca	No	No	Sí
Tubular	No	No	Sí, hasta 2 pisos

\*Las limitaciones indicadas establecen condiciones mínimas que pueden ser exceptuadas con el respaldo de un informe y memoria de cálculo sustentada por un ingeniero civil.

Figura 142 Limitación en el uso de la unidad de albañilería

Como indica la tabla el uso de ladrillos artesanales como máximo puede ser usada en la zona 3 para una vivienda de dos pisos, pero esto no exceptúa algún cálculo que pueda demostrar lo contrario.

Lo más interesante es que siendo Yarabamba un distrito ubicado en la Zona Sísmica 4, no existe en esta tabla un listado de restricciones para

esta zona sísmica por lo que es necesario realizar un análisis que permita definir su grado de vulnerabilidad.

Existe también la construcción realizada con ladrillos recocidos o quemados (3.6%), estos presentan manchas oscuras, superficie accidentada y resistencia de acuerdo a los ensayos realizados, muy variable; según la norma E.070 en el artículo 5.5 menciona acerca de estos ladrillos “La unidad de albañilería de arcilla estará bien cocida, tendrá un color uniforme y no presentará vitrificaciones. Al ser golpeada con un martillo, u objeto similar, producirá un sonido metálico” esto lo hace un elemento a evitar en el apilado de muros.

d) Deterioros en la superficie

Otro punto a observar es el estado en el cual se encuentra la superficie del muro, es decir si las unidades de albañilería han sufrido por las acciones del intemperismo, que los humedece y debilita ocasionando eflorescencia y desmoronamiento en estas, también en la junta.

El 17.9% de las viviendas presentan deterioro alto en sus muros, se observó que principalmente en la parte baja de estos ocasionando su pérdida de sección, el deterioro medio que se da en un 64.3% describe problemas relacionados sobre todo a la eflorescencia y humedad en algunas zonas de los muros pudiéndose reparar esto mediante el revestimiento.



Figura 143 Muros con deterioro alto en viviendas Y-12 y Y-02

#### 6.2.2.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE COLUMNAS DE CONFINAMIENTO

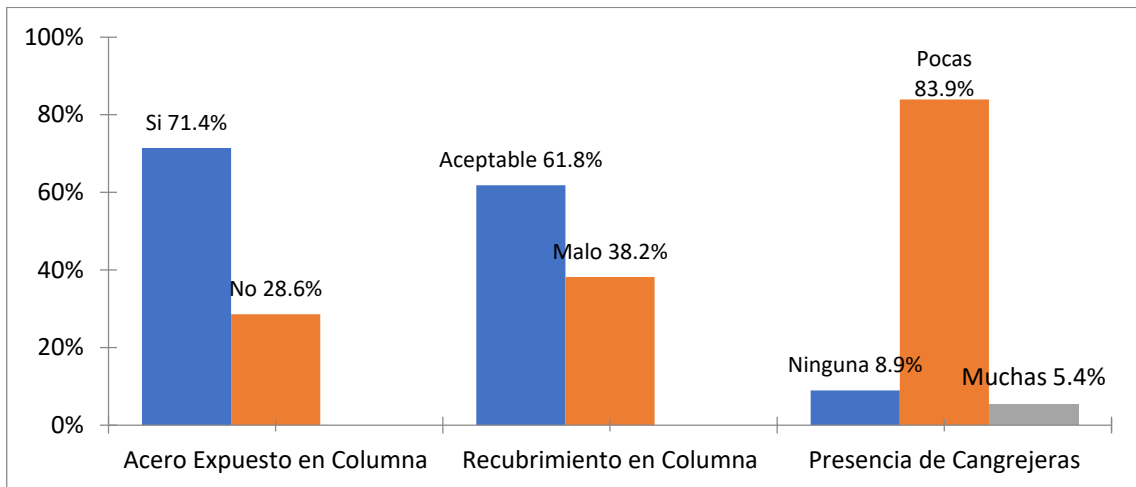


Figura 144 Características en columnas de confinamiento

##### a) Acero expuesto en columna

Como se mencionó en el anterior capítulo el acero expuesto debe ser debidamente protegido, esto porque cuando está expuesto a sufrir de corrosión lo que ocasiona su pérdida de sección y disminución en sus propiedades resistentes. El 71.4% de las viviendas presenta acero expuesto en la columna.

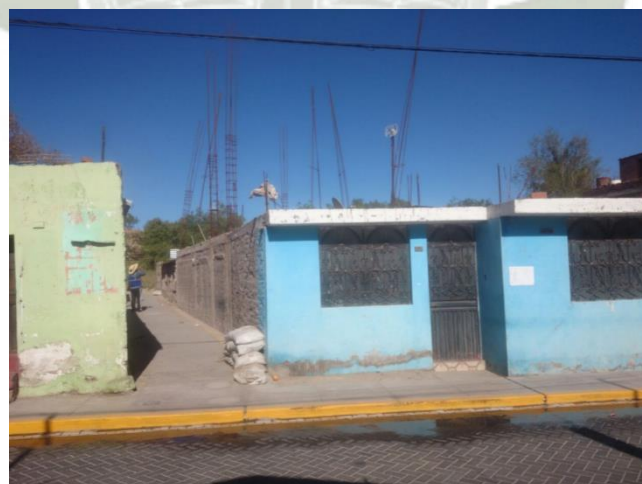


Figura 145 Vivienda que presenta acero de refuerzo longitudinal y transversal de columna expuesto (Y-12)

b) Recubrimiento en columna

La norma exige que para elementos de confinamiento las longitudes mínimas de recubrimiento son de 3 cm para muros no tarrajados, esta medida no es cumplida en el 61.8% de viviendas, en algunas hasta se presentaba picadura en la columna para la colocación de puertas como en la siguiente imagen:



Figura 146 Vivienda Y-18

c) Cangrejas en columnas

Solo el 14.3% de viviendas presentan cangrejas en sus columnas.



Figura 147 Presencia de cangrejas en columna de vivienda Y-11

### 6.2.2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOSA Y VIGA DE CONFINAMIENTO

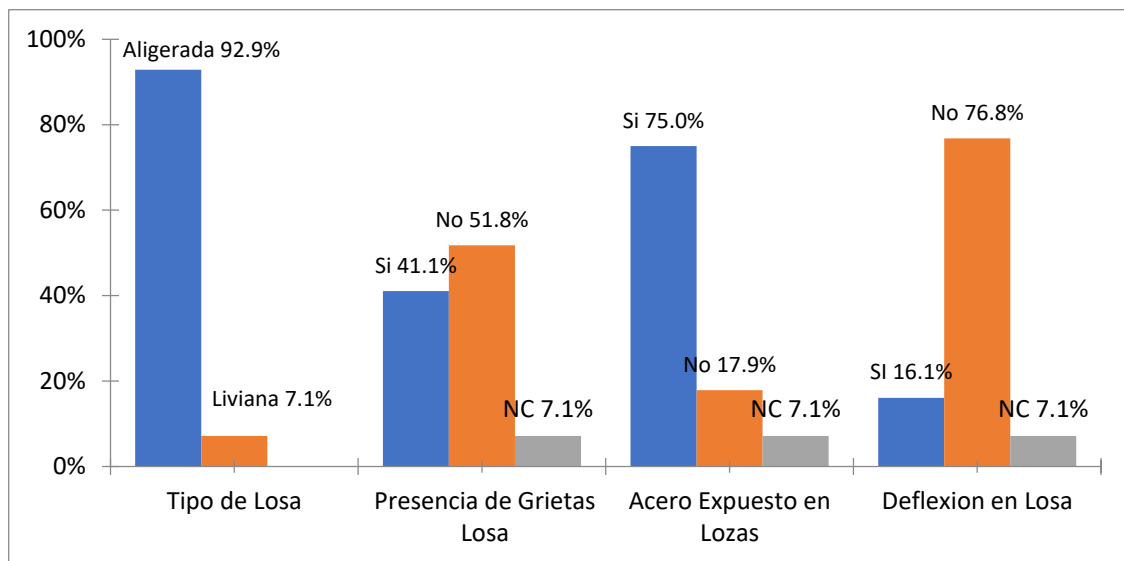


Figura 148 Características en losa y viga de confinamiento

#### a) Tipo de Losa

El tipo de losa en las viviendas es del tipo aligerado en un 92.9%, lo que es favorable ya que representa el confinamiento horizontal superior en muros, el 7.1% restante se techo con calamina considerada losa liviana, la cual es fijada con una capa de concreto en el perímetro de esta, en estas viviendas no se consideró ningún muro portante ya que carecía del arrostramiento superior, lo que las hace vulnerables a movimientos telúricos.



Figura 149 Vivienda CH-02, se aprecia la fijación de la calamina con concreto en el perímetro

b) Presencia de grietas en losa

La presencia de grietas en la losa, es particularmente debido a la humedad de estas que se origina con la gran cantidad de precipitaciones de los meses de enero, febrero y marzo, esto es perjudicial para el acero de refuerzo en viguetas del aligerado, ya que, por la humedad alojada en estas, el acero sufre de corrosión. El 41.1% de losas presentan grietas.



Figura 150 Grieta en losa de vivienda SA-03

c) Acero expuesto en losa

Así como se dejan extensiones de acero en columnas, también se identificó acero expuesto pertenecientes a losas, en forma de pestañas, según los propietarios para construir más adelante un ambiente contiguo y que tengan conexión o también para escaleras externas a la construcción. El 75% de viviendas cuenta con este defecto el cual es un factor de deterioro en el refuerzo de losa y vigas.



Figura 151 Pestañas de acero expuesto en losa de vivienda SA-03.

d) Deflexión de losa

Un bajo porcentaje de viviendas presenta deflexión apreciable en sus losas, solo un 16.1%; en estas se deben plantear obras de reforzamiento, sus causas pueden ser la sobrecarga del agua ocasionada durante los meses de precipitación, deficiente reforzamiento de las viguetas, concreto de resistencia menor a la mínima recomendada y otras sobrecargas como tanques de agua.



Figura 152 Deflexión de losa apreciable en vivienda SA-04

**6.2.2.6. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS EN JUNTAS**

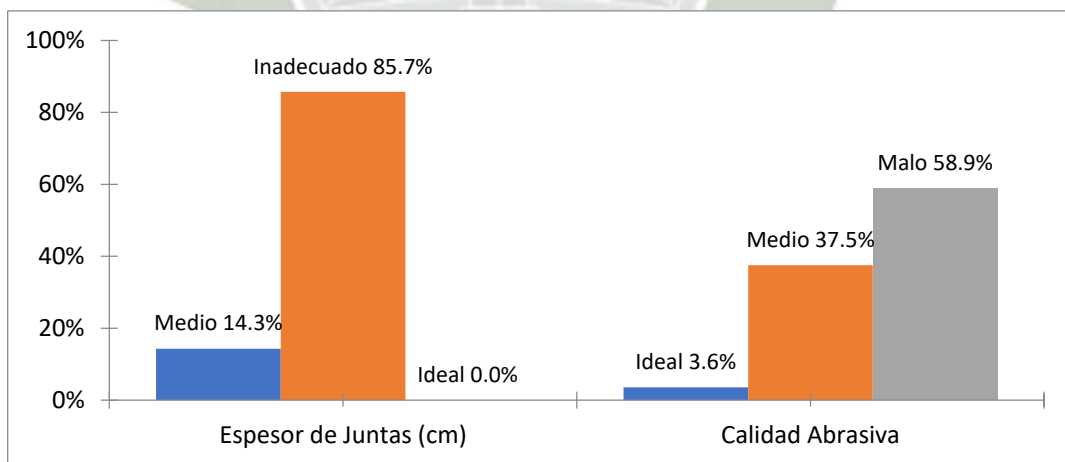


Figura 153 Características de la junta y mortero

## a) Espesor de juntas

El espesor de juntas es un punto referencial para calificar la mano de obra, según recomienda la norma debe estar recomendablemente comprendida entre 1.00 y 1.50 cm (ideal) ninguna de las viviendas cuenta con espesores de junta ideales, aceptablemente puede medir hasta 2.00 cm (medio), medidas mayores a los 2.00 cm ocasiona que la junta se debilite y ante un eventual sismo la falla ocurra a través de ella, más del 85% de viviendas tiene espesores de junta inadecuados.

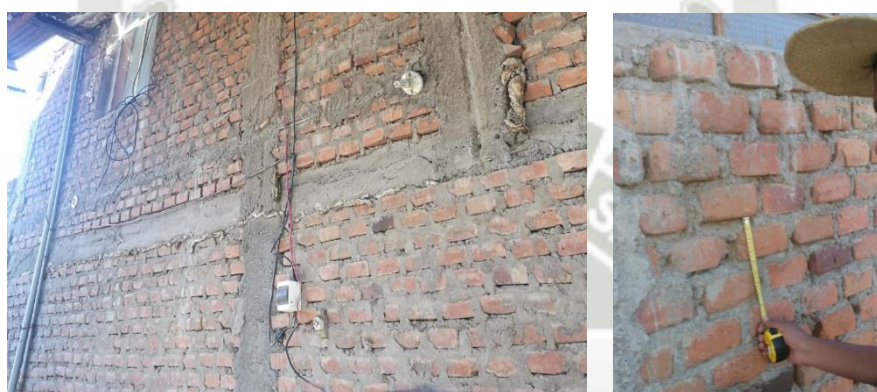


Figura 154 Junta Inadecuada en vivienda Y-07 y SCC-05

## b) Calidad abrasiva

La calidad del mortero está definida por la resistencia que soporta y su capacidad para soportar la abrasión, ocasionada por la humedad y el desgaste. Más de la mitad de viviendas cuenta con un mortero de baja calidad abrasiva, observándose en estas desmoronamiento y huecos dejados entre unidades de albañilería, esto decremента considerablemente la resistencia del muro ante fuerzas sísmicas.



Figura 155 Muro en donde se aprecia falla a través de la junta, lo que describe una pésima calidad del mortero SA-014 (Izquierda); Junta en muro en pésimo desgastado y con gran aparte ya desmoronada (SA-17) (Derecha)

### 6.2.2.7. ASPECTOS ESTRUCTURALES

Se verifican algunas características que describen de manera parcial, la concepción estructural de la vivienda como la secuencia de muros portantes y regularidad en los vanos, también otros detalles que pueden comprometer el correcto funcionamiento de la estructura.

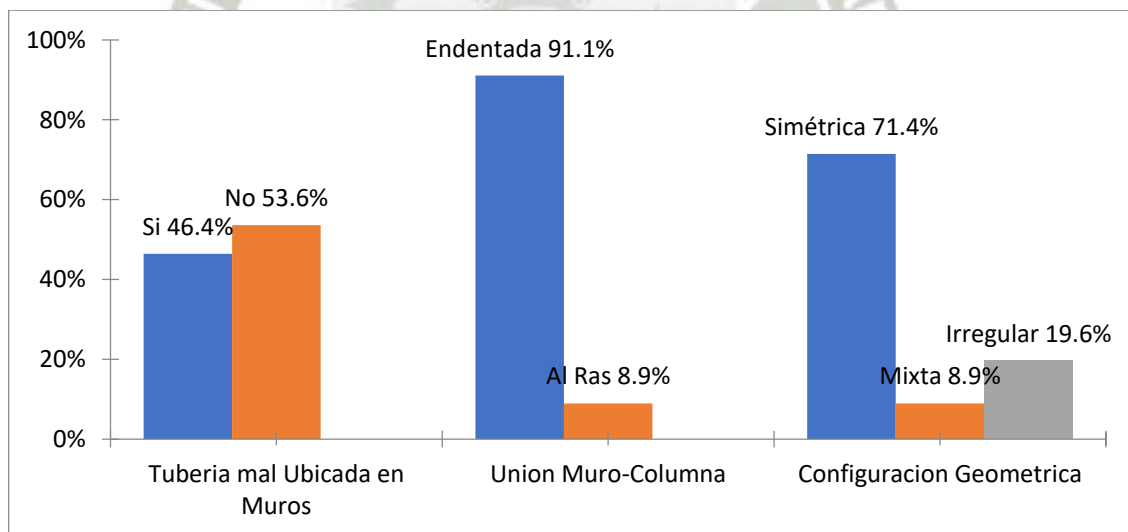


Figura 156 Aspectos estructurales I

## a) Tubería mal ubicada en muros

Según la Norma E.070 en el artículo 2.6. “Los tubos para instalaciones secas: eléctricas, telefónicas, etc. sólo se alojarán en los muros cuando los tubos correspondientes tengan como diámetro máximo 55 mm. En estos casos, la colocación de los tubos en los muros se hará en cavidades dejadas durante la construcción de la albañilería que luego se rellenarán con concreto, o en los alvéolos de la unidad de albañilería. En todo caso, los recorridos de las instalaciones serán siempre verticales y por ningún motivo se picará o se recortará el muro para alojarlas. Los tubos para instalaciones sanitarias y los tubos con diámetros mayores que 55 mm, tendrán recorridos fuera de los muros portantes o en falsas columnas y se alojarán en ductos especiales, o en muros no portantes” se encontró que en un poco menos de la mitad de las viviendas tenían los muros y columnas, alojados por tuberías de hasta 4” de diámetro.



Figura 157 Columna ubicada en columna, la cual sirve como elemento de confinamiento en un muro portante. (SC-08) y (LM-03)

## b) Unión muro-columna

El tipo de unión entre el muro y a la columna tienen que cumplir ciertos requisitos, cuando esta sea endentada que representa el 91.1% de las viviendas, debe tener una longitud de endentado máximo de 5.00 cm, si es al ras según la norma.

En el caso de emplearse una conexión a ras (representa solo el 8.9% de las viviendas), deberá adicionarse «chicotes» o «mechas» de anclaje (salvo que exista refuerzo horizontal continuo) compuestos por varillas de 6 mm de diámetro, que penetren por lo menos 40 cm al interior de la albañilería y 12,5 cm al interior de la columna más un doblez vertical a 90° de 10 cm; la cuantía a utilizar será 0,001.

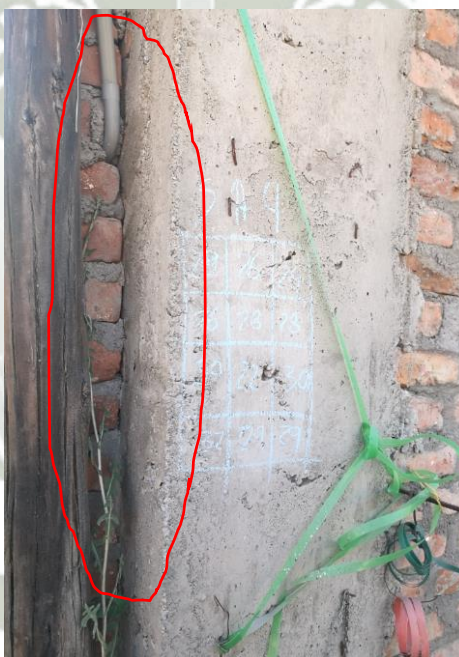


Figura 158 Muro con conexión al ras de columna, no se aprecia presencia de "chicote" de unión alguno.

## c) Configuración geométrica

Según la Norma E.070 en el Capítulo 6 Estructuración, artículo 15.1 la configuración de los edificios con diafragma rígido debe tender a lograr: Plantas simples y regulares. Las plantas con formas de L, T, etc., deberán ser evitadas o, en todo caso, se dividirán en formas simples.

El 71% de las viviendas presentaba una configuración geométrica regular y simétrica, el 8.9% contaban con unidades de vivienda con forma de L, pero divididas y el 19.6% presentaba una configuración irregular.

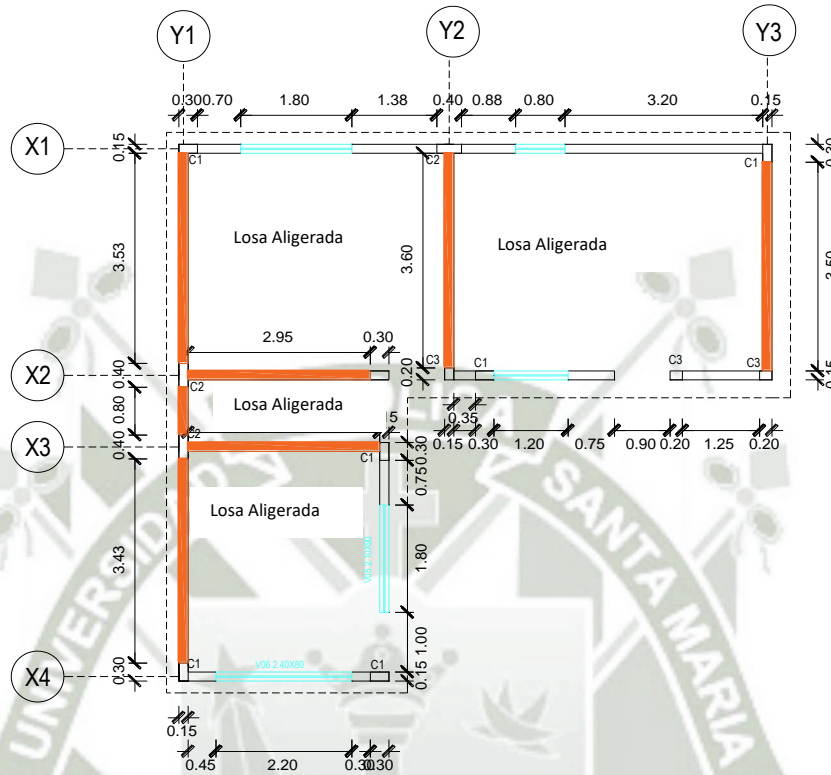


Figura 159 Vista de Planta Irregular en Vivienda CH-04

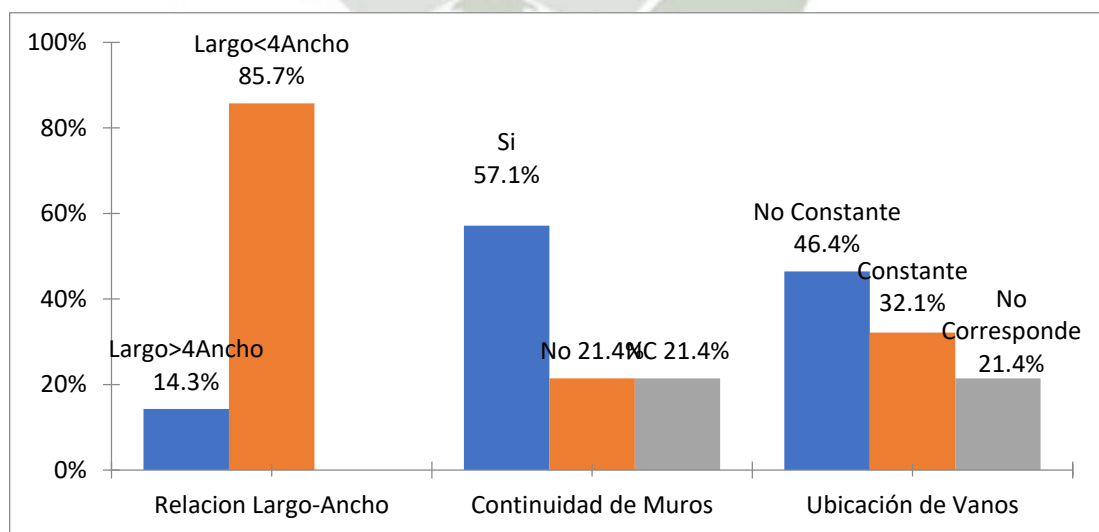


Figura 160 Aspecto estructural II

d) Relación largo-ancho

Según la Norma E.070 en el Capítulo 6 Estructuración, Artículo 15.3. las proporciones entre las dimensiones mayor y menor, en planta deben estar comprendidas entre 1 a 4, y en elevación sea menor que 4. El 14.3% de viviendas no cumplen con este requisito, pues se ve una sobre extensión de la construcción en una dirección continua y sin juntas sísmicas interiores o divisiones. Podemos observar por ejemplo la vivienda Y-13, donde:

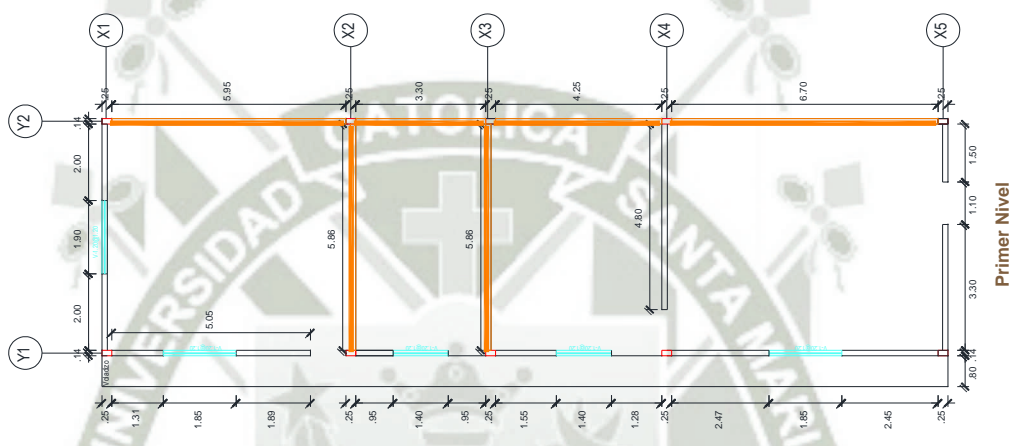


Figura 161 Vivienda Y-13, plano de levantamiento estructural

Largo Total = 25.7 m  
Ancho Total = 6.15 m

Entonces:

$$\frac{\text{Largo Total}}{\text{Ancho Total}} = \frac{25.7}{6.15} > 4 \Rightarrow (\text{Largo} > 4 \text{ Ancho})$$

Como el largo excede a 4 veces la longitud del ancho, esta vivienda no cumple con la relación largo ancho de su configuración estructural.

No se amerita evaluar la elevación ya que el total de viviendas en el distrito no sobrepasa los 2 pisos.

e) Continuidad de muros

La Norma E.070 acerca de la continuidad de muros en el artículo 15.4 se habla de que además de la regularidad en planta y elevación, se tienen que evitar variaciones bruscas de rigideces, masas y discontinuidades en la transmisión de las fuerzas de gravedad y horizontales a través de muros hacia la cimentación, el problema de discontinuidad en la transmisión también se hace presente en el Artículo 17 (Norma E.070) donde se hace mención a los requisitos que deben cumplir los Muros Portantes, una de estas dice que deberán tener continuidad vertical hasta la cimentación, esto no se cumple en el 21.4% de las viviendas puesto que se pudieron identificar una mayor cantidad de muros en el segundo piso que no tenían continuidad hacia el primero; esto se puede observar por ejemplo en la Vivienda LM-03.

f) Ubicación de vano

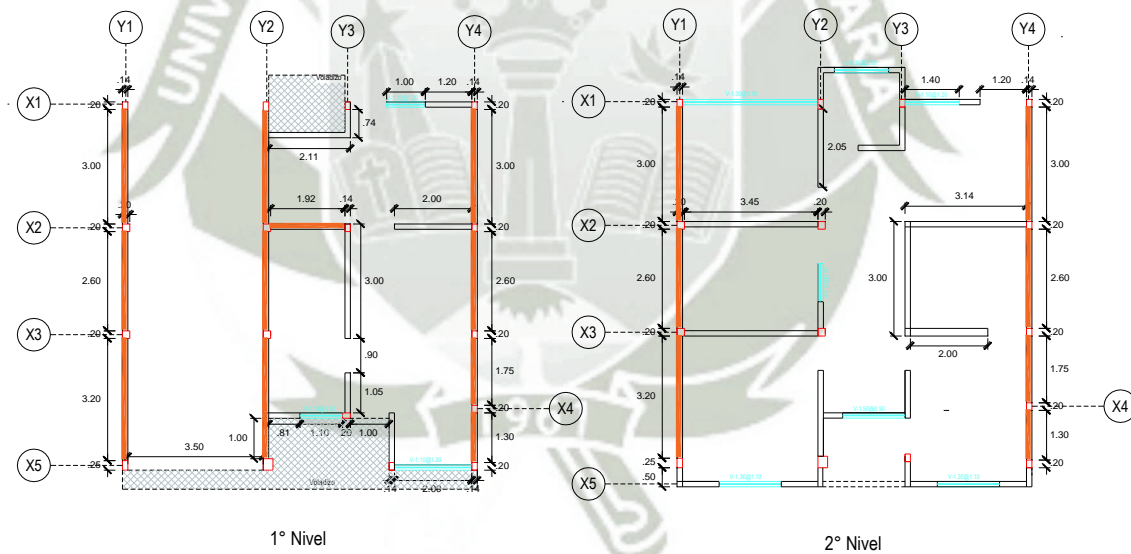


Figura 162 Levantamiento de Primer y Segundo Nivel de la Vivienda LM-03.

Se debe mantener una constancia en la ubicación de vanos llámese ventanas o puertas, es decir se deben de colocar en el mismo sitio en todos los pisos (Recomendación de la Guía de Construcción y Mantenimiento de Viviendas de Albañilería) para que esto pueda asegurar una correcta y

uniforme transmisión de cargas, además estas deben de tener continuidad hasta la viga solera. Este error se pudo observar en el 46.4% de viviendas.



Figura 163 Ubicación de vano no constante en vivienda de Yarabamba

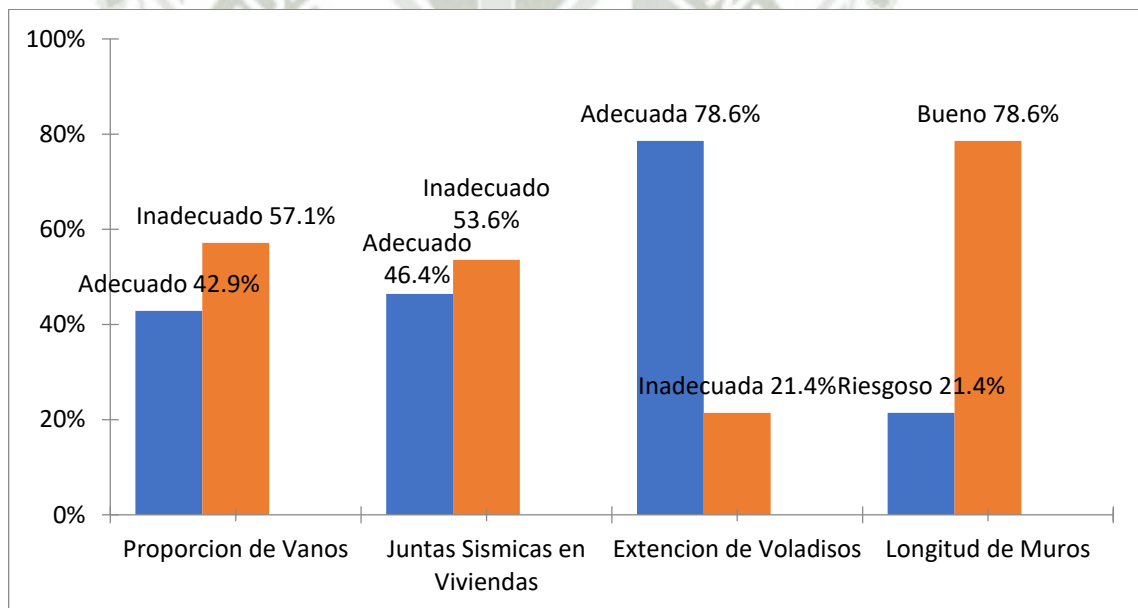


Figura 164 Aspectos estructurales III

#### g) Proporción de Vanos

Los vanos sirven para dotar de iluminación y comunicación a la vivienda, pero la inclusión de estos debe de hacerse respetando la integridad de muros que pueden contar como reforzados, la excesiva dimensión de los vanos debilita los muros, según el Ingeniero Marcial Blondet no se deben

construir vanos que tengan una longitud mayor a la mitad de la longitud del muro.

Más del 50% de viviendas presenta al menos una ventana con dimensiones mayores a la mitad del muro, en muchas de ellas el vano ocupa prácticamente todo el largo del muro, como se aprecia en las siguientes vistas.



Figura 165 Toma frontal de viviendas SA-19 Y SA-15.

#### h) Juntas sísmicas en viviendas

En la Norma E.030 se hace mención la necesidad de que dos viviendas vecinas contiguas estén separadas la una de la otra, esto en el Artículo 5.3. Separación de entre Edificios donde indica: Toda estructura debe estar separada de las estructuras vecinas, desde el nivel del terreno natural, una distancia mínima, para evitar el contacto durante un movimiento sísmico. El distrito al poseer una característica de viviendas seminuclear y dispersa, esto genera que en algunos anexos las viviendas estén distanciadas una respecto de su vecina, esto no se da en anexos como San Antonio y Yarabamba donde gran parte de las viviendas están ubicadas en los márgenes de la carretera hacia Chapí por lo que se ve una secuencia de viviendas una después de otra, esto origina la verificación de las juntas sísmicas, la cual en resumen arroja que más de la mitad de las viviendas no cuentan con ningún tipo de separación o junta sísmica.



Figura 166 Vivienda que no cuenta con separación sísmica con viviendas adyacentes, Y-11

i) Extensión del voladizo

No existe recomendación y norma que pueda ser referenciada, además que la longitud máxima de un volado está en función de la configuración estructural de la viga que lo sostiene y de la longitud de esta; sin embargo, la evaluación de la longitud de los voladizos puede ser evaluada verificando si es prudente o no, mediante una inspección visual de la vivienda y medida de este. El 21.4% de las viviendas contaba con un voladizo de extensión inadecuada.



Tabla 149 Vivienda de volado considerable con apenas una columna de apoyo SA-03.

## j) Longitud de Muros

Según la Norma E.070 en el artículo 20.1.b se considerará muro portante confinado aquel en donde la distancia entre columna y columna sea de dos veces la distancia entre los elementos de arriostre horizontal y no mayor que 5.00 m, esto se verificó en las viviendas y resultó que el 21.4% de viviendas tenía por lo menos un muro de longitud mayor a los 5.00 m; esto tiene efecto en el análisis de densidad de muros resistente a fuerzas sísmicas laterales, ya que no cumplirían con el máximo permitido en cuanto a su longitud.

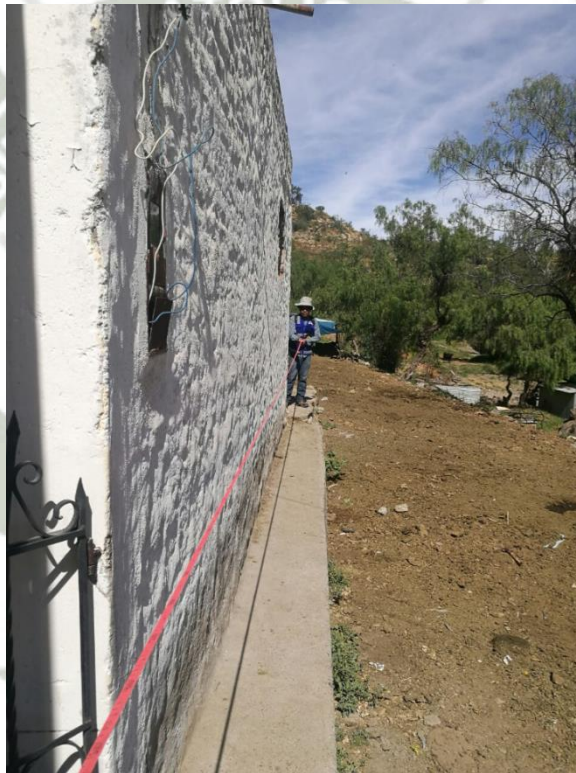
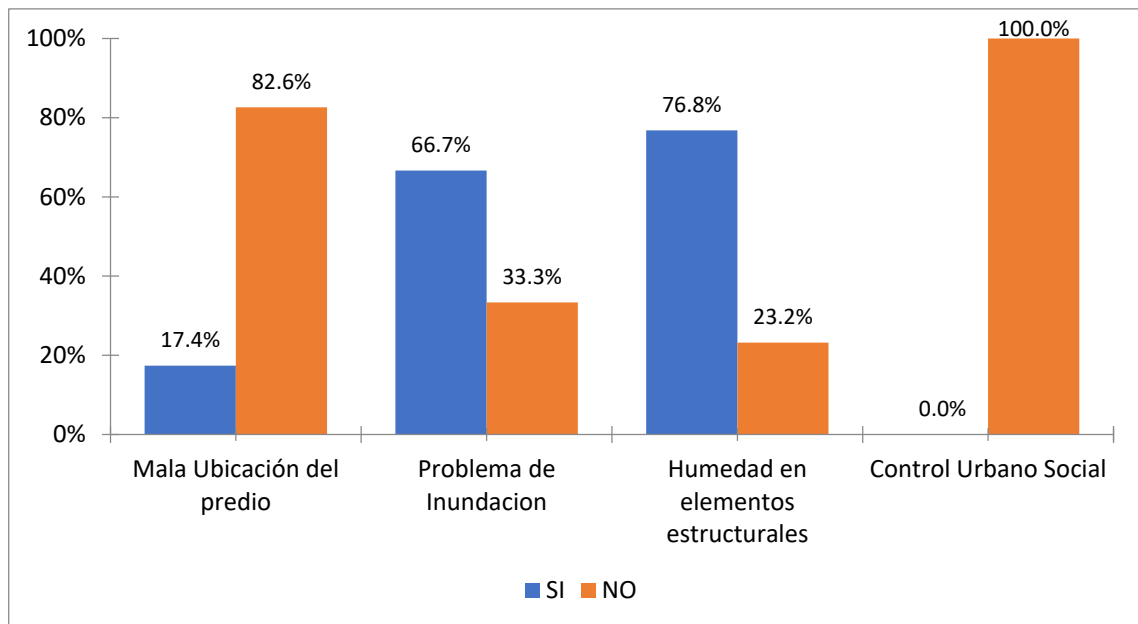


Figura 167 Muro de vivienda con longitud mayor a los 5.00 m (S-06)

### 6.2.2.8. INFORMACIÓN ADICIONAL



#### a) Mala Ubicación del Predio

El grado de vulnerabilidad de las viviendas a sufrir daños, a causa de fenómenos naturales, depende mucho del lugar donde están asentadas, por ejemplo, si se ubican sobre el cauce ocasional de una torrentera o muy cerca de ella son susceptibles a inundaciones o destrucción debido a los huaycos, si se ubican en la ladera de un cerro y no se realiza la estabilización o la construcción de un muro de contención, es probable que caigan sobre estos elementos rocosos en un eventual sismo.

Debido a que la mayor parte de viviendas está ubicada sobre una topografía plana, solo se presenta un 17.4% de viviendas mal ubicadas.



Figura 168 Vivienda ubicada en la ladera de un cerro S-01

#### b) Problemas de Inundación y Humedad en elementos estructurales

Un evento recurrente y que afecta mucho a las viviendas en el distrito son las precipitaciones pluviales que están presentes 4 meses al año, esto causa empozamientos en los techos lo que se traduce en la infiltración de agua a través de la losa afectando el acero de refuerzo colocado en esta, el encausamiento de agua a través de calles e incluso pasadizos de las mismas viviendas, originándose socavamiento y humedecimiento constante de la zona baja de los muros.

El 66.7% de viviendas se ven comprometidas en los meses de lluvia por el ingreso de agua a los ambientes que la constituyen; una de las causas más recurrentes de que ocurra esto es porque están ubicadas en un nivel inferior respecto a la vía, al lado de la cual está construida y la falta de un adecuado drenaje en los anexos.



Figura 169 Parte frontal de la vivienda SA-17 se parecía el desnivel respecto a la vía pública.

El 76.8% de las viviendas esta presenta algún signo de humedad en sus elementos estructurales, esto debido a su vulnerabilidad a sufrir empozamientos en sus ambientes (inundaciones) y la pobre calidad del concreto en la losa, los daños ocasionados, han sido explicados anteriormente.



Figura 170 Humedad en losa de vivienda (SA-01)

c) Control urbano y social

La importancia de que el gobierno local brinde asesoría en la construcción de viviendas, es fundamental para el desarrollo sostenible y seguro de la población, en el núcleo urbano la construcción es de alguna manera regulada mediante la revisión de los proyectos de viviendas, la denominada Licencia de Construcción.

El distrito de Yarabamba recién está gestionando planes de habitabilidad y desarrollo urbano, razón por la cual aún no existe ningún tipo de regulación en la construcción de viviendas, y mucho menos en las que ya se construyeron. Es necesaria la inclusión de planes de desarrollo y proyectos de capacitación a la población acerca de la construcción de viviendas sismo resistentes.

### **6.3.VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE SILLAR Y ADOBE**

El número de viviendas incluidas en el análisis de la vulnerabilidad, de sillar y adobe, se describió preliminarmente en el capítulo 3.1, el cual define un total de 118 viviendas de sillar y 30 viviendas de adobe, entonces según el muestreo realizado se debía realizar el análisis en 19 viviendas de sillar y 7 de adobe; esta cantidad se disminuyó a 9 viviendas de sillar y 4 de adobe, debido al:

- Bajo índice de habitabilidad en estas.
- En su mayoría las viviendas de sillar y adobe están asentadas en los anexos Sogay y Quichinihuaya, no contándose el número de viviendas que se correspondía previamente en el muestro de los demás anexos.
- El objetivo del presente proyecto, está enfocado principalmente a evaluar el nivel de vulnerabilidad en viviendas de ladrillo ya que desde el 2001 el 100% de los pobladores usan este material en la constitución de los muros de sus viviendas, por lo tanto, se identifican errores en este tipo de

construcción para plantear recomendaciones que se puedan aplicar a futuro.

Vivienda	Material Bloques	Conexión de Muros Ortogonales	Distribución de Muros en Planta	Confinamiento	Material del Mortero	Presencia de Grietas	Humedad en Muros	Antigüedad
CH-01	Sillar	Si	Regular	Si	Cemento	Si	Si	60
CH-03	Sillar	Si	Regular	Si	Barro	Si	No	16
SA-02	Adobe	No	Regular	No	Barro	Si	Si	65
SA-06	Sillar	Si	Regular	Si	Cemento	Si	Si	65
SA-16	Adobe	No	Regular	No	Barro	Si	Si	20
SCC-06	Sillar	Si	Regular	Si	Cemento	Si	No	86
SCC-10	Sillar	No	Regular	No	Barro	Si	Si	82
S-01	Sillar	Si	Regular	No	Barro	Si	No	71
S-04	Sillar	No	Regular	No	Cemento	Si	Si	82
S-09	Adobe	No	Regular	No	Barro	Si	No	75
S-11	Adobe	No	Irregular	No	Barro	No	No	102
Y-08	Sillar	Si	Regular	Si	Cemento	No	No	46
Y-10	Sillar	No	Regular	No	Barro	Si	Si	95

Tabla 150 Resumen de características evaluadas en viviendas de Sillar y Adobe

### 6.3.1. ASPECTOS DE ORDEN CONSTRUCTIVO

De las viviendas analizadas se evaluaron aspectos que permiten definir preliminarmente el grado de vulnerabilidad sísmicas de estas:

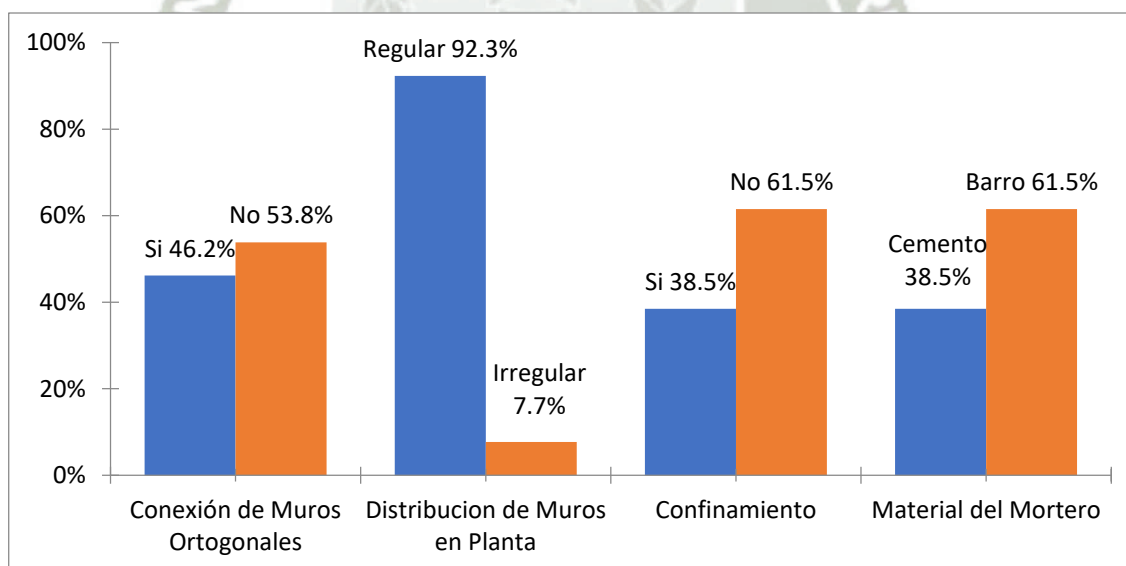


Figura 171 Características evaluadas en viviendas de sillar y adobe

a) Conexión de muros ortogonales

La conexión de muros ortogonales permite el amarre entre los muros, haciendo que actúen en conjunto ante un sismo, en más del 53% de viviendas se detectó al menos un muro no amarrado a otro.



Figura 172 Vivienda SA-02, se identifica la falta de conexión de muros ortogonales.

b) Distribución de muros en planta

El 92% de las viviendas presenta una configuración regular, principalmente de orden rectangular, básicamente conformados por cuatro muros amarrados entre sí.

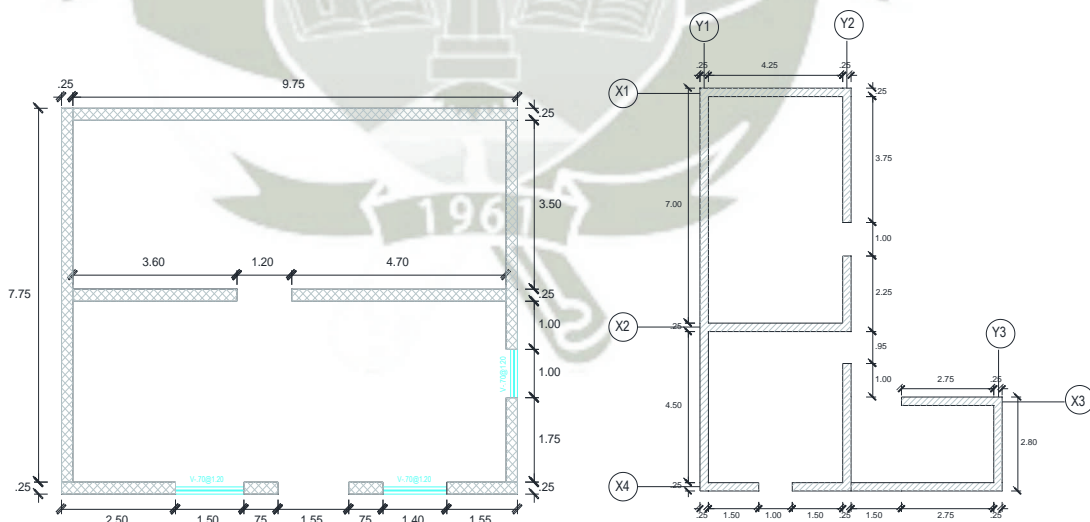


Figura 173 Vivienda SA-06 (Sillar) de configuración regular (Izquierda); Vivienda SA-02 (Adobe) de configuración irregular (Derecha).

## c) Confinamiento de muros de adobe y sillar

El confinamiento en muros de adobe o sillar describe un mejor comportamiento ante acciones sísmicas, más del 60% de viviendas no cuenta con elementos de confinamiento más que a lo largo de la base.



Figura 174 Vivienda de sillar construida con elementos de confinamiento

## d) Material del mortero

Los morteros que incluyen cemento o cal, tienen un mejor funcionamiento en la adherencia de las unidades de albañilería elevando su resistencia ante fuerzas cortantes laterales (sísmicas), más del 60% de las viviendas usaron como mortero una mezcla de barro.



Figura 175 Muro de adobe, con mortero de barro (SA-02)

### 6.3.2. ASPECTOS DE ORDEN PRESERVATIVO Y DE DAÑOS

Además de los aspectos constructivos, se evaluaron también aspectos de orden preservativo es decir de que daños han dejado los diferentes sismos ocurridos con anterioridad, y la antigüedad de la vivienda; esto es muy importante debido a que con el tiempo el desgaste de las unidades de albañilería origina una disminución en las propiedades resistivas de los muros.

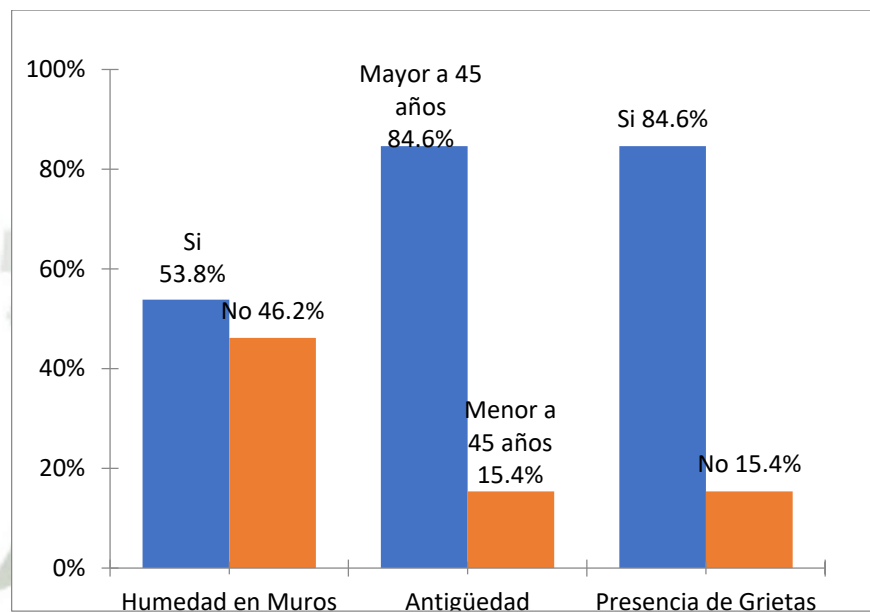


Figura 176 Resumen de aspectos preservativos en viviendas de Adobe y Sillar

#### a) Humedad en muros

Se identificaron más de la mitad de viviendas con muros afectados por la humedad producida por las precipitaciones, escorrentías ocasionales en tiempos de lluvia, esto debilita sobre todo la zona inferior, ya que se socaban y por ende pierden parte de su sección.



Figura 177 Vivienda con evidente afectación de la humedad en la zona baja de sus muros de sillar (S-04) (Izquierda); A manera de sobrecimiento una consecución de piedras con mortero protegen al muro de adobe (Derecha)

b) Antigüedad de viviendas de sillar y adobe

Más del 84% de viviendas tienen una antigüedad mayor a los 45 años, esto sumado a las afectaciones que pudo haber sufrido en todo este tiempo debido a las inclemencias del tiempo y los movimientos sísmicos ocurridos.



Figura 178 Vivienda de sillar construida en el año 1957 (CH-01)

c) Presencia de grietas

Los sismos ocurridos en la Zona Sur de nuestro país desencadenaron el colapso de viviendas de adobe y sillar, en el distrito de Yarabamba sismos como el del 1958 o del 2001 dejaron también daños no tan severos pero que se tienen que considerar para evaluar la incidencia que tendrían en el comportamiento sísmico de viviendas que aún quedan en pie; en el total de viviendas se lograron distinguir grietas en más del 80% de estas.

Algunos tipos de grietas en viviendas de adobe y sillar, encontradas son:

- Grietas verticales en encuentro de muros:

Se presenta en dos muros que actúan en conjunto, su ocurrencia empieza en la parte superior y trasciende hacia el inferior. Esto ocurre durante un sismo, cuando los muros sufren vibraciones en sentidos transversales, lo que provoca que se separen originando una grieta vertical entre ambos, así actúan los muros como independientes susceptibles a sufrir volteo.

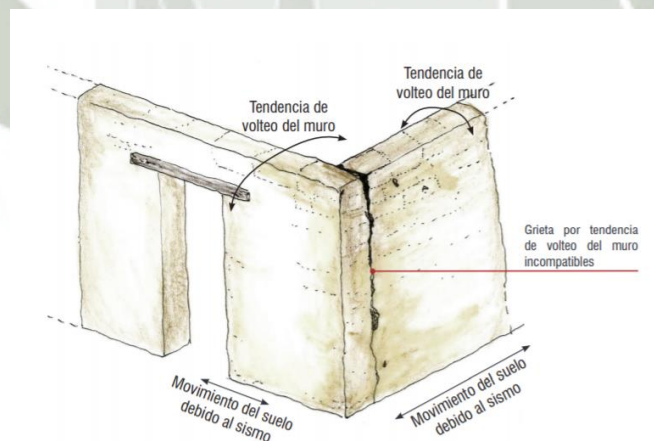


Figura 179 Grieta Vertical en Muros. (\*Fichas para reparación de viviendas de adobe Ministerio de Vivienda, Construcción, y Saneamiento)



Figura 180 SA-02



Figura 181 SCC-06



Figura 182 SA-06 y SCC-10

- Grietas diagonales en muros:

Describe un serio grado de debilitamiento originado por las fuerzas sísmicas horizontales que recibió en ambos sentidos, se distinguen grietas de forma diagonal directa atravesando unidades y mortero, otras siguen como patrón de falla el mortero (escalonado) esto debido a la baja adherencia que ofrece.

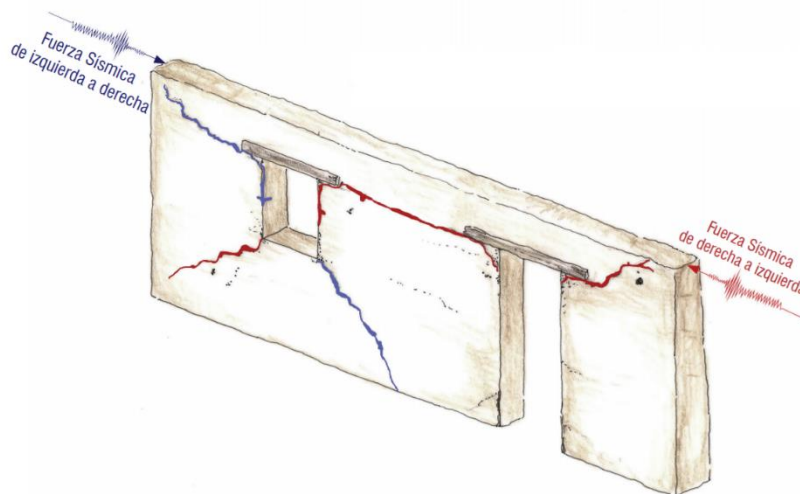


Figura 183 Grietas diagonales en muros (\*Fichas para reparación de viviendas de adobe Ministerio de Vivienda, Construcción, y Saneamiento)



Figura 184 CH-01



Figura 185 SCC-06

Los tipos de grietas antes expuestos tienen el grado de graves según indica el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, es por esto que las viviendas que tengan este tipo de grietas serán catalogadas como altamente vulnerables.

La estimación del grado de vulnerabilidad de las viviendas de adobe y sillar, en resumen, es el siguiente:

Vivienda	Material Bloques	Presencia de Grietas	Tipo de Grietas	Vulnerabilidad	Altura (m)
CH-01	Sillar	Si	Grave	Alta	2.8
CH-03	Sillar	Si	Leve	Baja	2.2
SA-02	Adobe	Si	Grave	Alta	2.7
SA-06	Sillar	Si	Grave	Alta	4.3
SA-16	Adobe	Si	Leve	Baja	2
SCC-06	Sillar	Si	Grave	Alta	4.8
SCC-10	Sillar	Si	Grave	Alta	3.8
S-01	Sillar	Si	Leve	Baja	2.1
S-04	Sillar	Si	Leve	Baja	2.4
S-09	Adobe	Si	Leve	Baja	2.6
S-11	Adobe	No	-	Baja	2.2
Y-08	Sillar	No	-	Baja	2.2
Y-10	Sillar	Si	Grave	Alta	3.4

Tabla 151 Resumen, diagnóstico preliminar de la vulnerabilidad en viviendas de Adobe y Sillar

Vulnerabilidad	
Alta	6
Baja	7
Alta	<b>46.2%</b>
Baja	<b>53.8%</b>

Tabla 152 Grado de vulnerabilidad de las viviendas en el distrito de Yarabamba

El 46% de las viviendas adopta la designación de no habitable, debido a que en un posible sismo terminarían por desplomarse y ocasionar daños en la integridad de las personas, del 53% de viviendas que tienen una vulnerabilidad baja más de la mitad de estas están ubicadas en el Anexo de Sogay esto puede ser debido a que el suelo tiene características rígidas, además estas viviendas respecto a las de los demás anexos tenían una altura menor.

#### 6.4. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE LA MANO DE OBRA Y MATERIALES

Mano de obra y materiales	
Buena calidad	
Regular calidad	
Mala calidad	X

Tabla 153 Cuadro de ponderación de la mano de obra y materiales

Está sujeto a una inspección visual de algunas características que dependen directamente de la pericia, conocimiento y experiencia del personal que participa, en las distintas etapas de la construcción de viviendas.

Anteriormente se expusieron un listado de puntos en los cuales se describen aspectos referenciados a la norma y bibliografía, que deben cumplir estipulaciones y recomendaciones descritas en estas.

Como se pudo explicar en la metodología de estimación se definen 3 valores de clasificación para la mano de obra y materiales, Buena, Regular y Mala Calidad. Los aspectos que facilitaron la clasificación de la calidad, son los siguientes, se muestran adicionalmente la información recolectada para la vivienda Y-03 de acuerdo a estos aspectos.

Resistencia del concreto de columna	70 kgf/cm <sup>2</sup> insuficiente
Recubrimiento en columna	Aceptable
Presencia de cangrejas	Pocas
Resistencia del concreto de viga y losa	167 kgf/cm <sup>2</sup> insuficiente
Espesor de juntas	Malo (Mayor a 2.00 cm)
Calidad abrasiva del mortero	Malo
Tubería mal ubicada en muros	No
Continuidad de muros y/o columnas	Si
Proporción de vanos	Inadecuada
Longitud de muros	Riesgoso
Ladrillo usado en muros portantes	Artesanal

Tabla 154 Ejemplo, evaluación de la calidad constructiva vivienda Y-03

Por lo expuesto en el anterior cuadro se le asigna a la calidad de mano de obra y materiales, para la vivienda Y-03, una designación de “Mala Calidad”.



Tabla 155 Tubería ubicada dentro de una de las columnas de confinamiento (Y-03)

En resumen, para todo el distrito de Yarabamba en cuanto al análisis de la calidad de la mano de obra y materiales en viviendas consolidadas se tiene:

MANO DE OBRA Y MATERIALES		BUENA CALIDAD	REGULAR CALIDAD	MALA CALIDAD	TOTAL
		Distrito de Yarabamba	0	17	53
LINARES MOSCOSO		0	0	4	4
QUICHINIHUAYA		0	0	5	5
SAN ANTONIO		0	5	16	21
SANTA CECILIA		0	3	7	10
SOGAY		0	2	10	12
YARABAMBA		0	7	11	18

Tabla 156 Resumen Calidad Mano de Obra y Materiales.

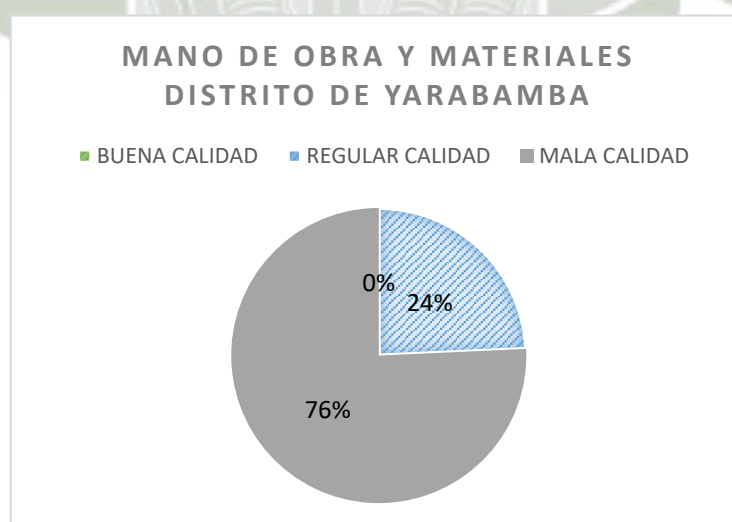


Tabla 157 Evaluación de la calidad en la mano de obra y materiales

Como se puede observar, ninguna vivienda cumple con todos los requisitos establecidos para las características evaluadas, más de los 3/4 del total de

viviendas han sido construidas con una calidad en la mano de obra y materiales deficiente, solo el 24% cumplía con algunos requisitos importantes como, la resistencia mínima del concreto en elementos de confinamiento y espesor de juntas regular.

## **6.5. ANÁLISIS DE DENSIDAD Y RESISTENCIA AL VOLTEO DE MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA**

### **6.5.1. CALCULO DE LA DENSIDAD DE MUROS RESISTENTES ANTE FUERZAS SÍSMICAS**

Se realizó la verificación de la densidad de muros del primer piso ante sismos severos para verificar si las viviendas podían soportar adecuadamente sismos severos albañilería confinada.

El análisis por sismo en las viviendas de albañilería se basa principalmente en la comparación de las densidades de muros existentes con la densidad mínima requerida de muros para que las viviendas soporten adecuadamente el cortante sísmico.

Para determinar el área mínima de muros que debe tener cada vivienda en el primer piso (Área Requerida), se ha supuesto que el esfuerzo cortante actuante dividida entre el área requerida debe ser menor que la sumatoria de las fuerzas cortantes resistentes entre el área existente de los muros.

$$\frac{V}{Ar} \leq \frac{\sum VR}{Ae} \dots (6.1)$$

Dónde:

V = Fuerza cortante (kN) actuante.

VR = Fuerza de corte resistente (kN) de los muros en un nivel.

Ar = Área (m<sup>2</sup>) requerida de muros.

Ae = Área (m<sup>2</sup>) existente de muros confinados.

La fuerza cortante basal V se expresa como se indica en la NTP E.030 2014.

$$V = \frac{ZUSC}{R} P \dots (6.2)$$

Dónde:

Z=Factor de zona

U=Factor de uso que para viviendas es 1

S=Factor del suelo

Suelo rígido =1.00

Suelo intermedio =1.05

Suelo flexible = 1.10

C=Factor de amplificación sísmica =2.5

R=Factor de reducción por ductilidad=3

P=Peso de la estructura (kN)

En la expresión del cortante basal V se puede asumir que el peso de la vivienda está en función del área techada de un peso promedio de 8 kN/m<sup>2</sup> para viviendas de ladrillo como de sillar. (Arango 2002)

$$P = Att * \gamma \dots (6.3)$$

Att = Área techada (m<sup>2</sup>)

$\gamma$  = 8 kN/m<sup>2</sup>, peso promedio de las viviendas de albañilería por unidad de área (Anexo)

La fuerza de corte resistente de los muros se expresa como:

$$VR = 0.5 \cdot v'm \cdot a \cdot t \cdot l + 0.23 \cdot Pg \dots (6.4) \quad (\text{San Bartolomé 1998})$$

Donde:

$v'm$  = Resistencia a compresión diagonal de los muretes de albañilería.

Para ladrillo de fabricación artesanal;  $v'm$  = 510 kPa (San Bartolomé 1998)

$\alpha$  = Factor de reducción por esbeltez, varía entre  $1/3 \leq \alpha \leq 1$

t = Espesor (m) del muro en análisis.

l = Longitud (m) del muro del análisis.

Pg = Carga gravitacional (kN) de servicio adicionando sobrecarga reducida.

La condición más desfavorable para las viviendas se da cuando la fuerza sísmica actuante es igual a la fuerza resistente existente de los muros reforzados en la vivienda. Por lo que se igualan los términos de la ecuación (6.1) teniéndose:

$$\frac{V}{Ar} \approx \frac{\sum VR}{Ae} \dots (6.5)$$

Despejando la ecuación (6.5) el término Ar, se puede calcular el área mínima requerida para cada vivienda.

Para el cálculo de Ar se ha simplificado la expresión VR, se asume que la carga 0.23 Pg es pequeña para vivienda de dos pisos por lo que se le puede asignar un valor de 0 y que la esbeltez puede ser considerada con el valor de 1. (La justificación será explicada en el punto 6.5.3.)

Entonces la ecuación (6.4) se reduce a:

$$VR = 0,5 \cdot v'm \cdot t \cdot l \dots (6.6)$$

Remplazando las ecuaciones (6.3), (6.4) y (6.5) en la ecuación (6.6) se tiene.

$$\frac{ZUSC}{R Ar} P \approx \frac{0,5 \cdot v'm \cdot \sum(t \cdot l)}{Ae} \dots (6.7)$$

Remplazando valores y reordenando la ecuación (6.7) se tiene:

$$Ar \approx \frac{Z \cdot S \cdot P}{300} \dots (6.8)$$

*Ar expresado en m<sup>2</sup>*

La ecuación (6.8) determina el área mínima de muros en cada dirección que deben tener el primer piso de las viviendas, para asegurar un buen comportamiento sísmico.

Es posible establecer una relación de  $A_e/A_r$  para definir si las viviendas de albañilería tienen o no adecuada densidad de muros.  $A_r$  puede ser calculada con la ecuación (6.8) y  $A_e$  de las fichas de levantamiento realizada en cada vivienda, se determina  $A_e/A_r$ .

	Área	Cortante Basal		Área de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado	
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: $A_e$	Requerida: $A_r$	$A_e / A_r$	VR			
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	kN			
Análisis en "X"	221.42	8.00	697.5	1.80	2.79	0.64	0.8	--	Inadecuado	
Análisis en "Y"	221.42	8.00	697.5	2.29	2.79	0.82	1.0	513.0	0.7	Inadecuado

Tabla 158 Análisis resumen de la densidad de muros resistentes.

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"				
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>
MX2-1	2.13	0.13	Lad	0.28
MX3-1	2.20	0.13	Lad	0.29
MX3-2	2.20	0.13	Lad	0.29
MX4-1	2.20	0.13	Lad	0.29
MX4-2	2.20	0.13	Lad	0.29
MX5-1	2.90	0.13	Lad	0.38
$\Sigma$				1.80

Tabla 159 Cuadro de cálculo del área existente de muros

Las relaciones  $A_e/A_r$  establecidas son:

- Si  $A_e/A_r \leq 0.80$  entonces la vivienda no tiene adecuada densidad de muros.
- Si  $A_e/A_r \geq 1$  entonces la vivienda tiene adecuada densidad de muros.
- Si  $0.8 < A_e/A_r < 1$  entonces será necesario calcular al detalle la suma de fuerzas cortantes resistentes de cada muro de la vivienda ( $\Sigma VR$ ) y el cortante actuante ( $V$ ).

### 6.5.2. CALCULO DETALLADO DE LA RESISTENCIA CORTE VR DE LOS MUROS

De acuerdo a la teoría del diseño a rotura de vivienda de albañilería se tiene que asegurar que la suma de la resistencia al corte de todos los muros (en una dirección) sea mayor que el cortante sísmico impuesto o actuante.

Para el cálculo de la resistencia al corte de los muros VR se usará la ecuación (6.4).

$$VR = 0,5.V'm.\alpha.t.l + 0.23.Pg \dots (6.4)$$

Donde:

VR = resistencia al corte de muros (kN)

v'm = resistencia a compresión diagonal de los muretes de albañilería

Para ladrillo de fabricación artesanal v'm = 510 kPa

$\alpha$  = Factor de reducción por esbeltez

t = espesor (m) del muro del análisis

l = longitud (m) del muro en análisis

Pg = carga gravitacional (kN) de servicio con sobrecarga reducida.

El cálculo detallado de  $\sum VR$  y de V ameritó la elaboración de una tabla adicional a la del cálculo de área existente de muros. En esta tabla anexa se calcula el valor de la reducción por vulnerabilidad  $\alpha$  teniendo referencia lo desarrollado en la tesis "Diagnóstico Preliminar de la Vulnerabilidad Sísmica de las Autoconstrucciones en Lima" (Flores 2002).

<b>Pg</b>	<b><math>\alpha</math></b>		
<b>Peso Propio</b>	<b>Esbeltez</b>	<b>VR</b>	<b>VR/V</b>
<b>kN/m</b>	<b>Adimensional</b>	<b>kN</b>	<b>Adimensional</b>
5.616	0.53	39	0.40
5.616	0.55	41	0.40
5.616	0.55	41	0.40
5.616	0.55	41	0.40
5.616	0.55	41	0.40
5.616	0.73	71	0.38
	<b><math>\sum VR</math></b>	<b>275</b>	

Tabla 160 Cuadro detallado del cortante resistente para cada muro.

Para viviendas de un piso.

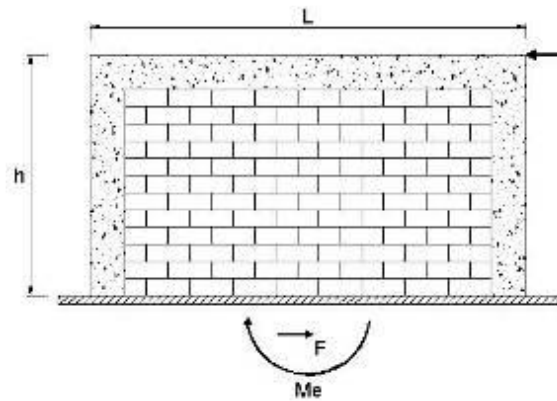


Tabla 161 Fuerza cortante y momento en muro de vivienda de un piso

$$\alpha \approx \frac{V \cdot L}{Me} = \frac{F1 \cdot L}{F1 \cdot h} = \frac{L}{h} \dots (6.9)$$

Donde:

Me = Momento (KN-m) producido en la base del muro.

F1 = Fuerza (KN) de inercia

h = Altura (m) de entrepiso

L = Longitud (m) del muro

Para viviendas de dos pisos

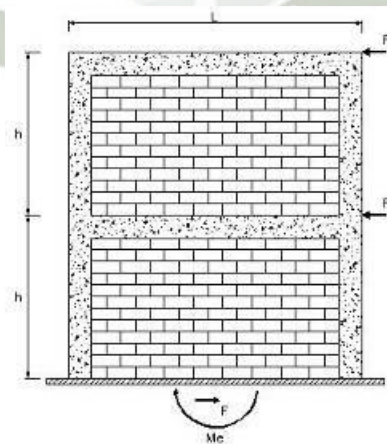


Figura 186 Fuerzas cortantes y momento en un muro de vivienda de dos pisos.

$$\alpha \approx \frac{VE \cdot L}{Me} = \frac{(F1 + F2)L}{F1 \cdot h + F2 \cdot 2h} \quad (6.10)$$

Si las alturas de los pisos son iguales y  $F2=2F1$  se tiene.

$$\alpha = \frac{3L}{5h} \quad (6.11)$$

Donde:

Me = Momento (KN-m) producido en la base del muro

F1 = Fuerza (KN) de inercia en el nivel i

h = Altura (m) de entrepiso

L = Longitud (m) del muro

Para ambos casos, viviendas de uno o de dos pisos, el valor de  $\alpha$  debe estar comprendido entre  $\frac{1}{3} \leq \alpha \leq 1$  (San Bartolomé 1994).

Con el nuevo valor de VR/V se han establecido las siguientes relaciones:

- Si  $VR/V < 0,93$  entonces la vivienda no tiene adecuada densidad de muros.
- Si  $VR/V > 1.0$  entonces la vivienda tiene adecuada densidad de muros.
- Si  $0.93 < VR/V < 1.0$  entonces la vivienda tiene aceptable densidad de muros.

Las viviendas analizadas tienen algunos muros con longitud menor a 1.2m. Que no han formado parte del análisis de la densidad de muros. Por lo tanto, se ha considerado densidad aceptable al rango de valores de  $0.93 \leq VR/V \leq 1$ .

### 6.5.3. Justificación de la Ecuación Simplificada del Cortante Resistente

Se comparan los resultados obtenidos de la cortante resistente con las ecuaciones 6.4 y 6.6 de una serie de muros con diferentes extensiones en longitud, manteniendo un espesor de 0.15 m de espesor. Pg será la suma del

peso propio del muro, peso de vigas, peso de la losa de 0.20 m, peso de acabados y sobrecarga reducida. Se calculó el valor de  $\alpha$  para el caso de viviendas de uno y dos pisos.

Viviendas de un piso		Viviendas de dos pisos	
L	$\alpha$	L	$\alpha$
3	1,0	3	0,7
3,5	1,0	3,5	0,8
3,8	1,0	3,8	0,9
4	1,0	4	1,0
4,5	1,0	4,5	1,0

Tabla 162 Cuadro Resumen del cálculo de  $\alpha$ .(\*)

El valor de la esbeltez debe estar comprendido entre  $\frac{1}{3} \leq \alpha \leq 1$  (San Bartolomé 1994), así este toma el valor de 1 para los 5 muros analizados en viviendas de un piso, esto mismo ocurre para las viviendas de 2 pisos con una longitud mayor o igual a los 4 m, pero  $\alpha$  sufre un decremento en muros con menor longitud para este tipo de viviendas.

Salvo el caso de muros de 3.00 m en donde se ve la mayor dispersión, en el resto de muros de mayor longitud la dispersión es pequeña, esto define una buena aproximación a la cantidad de muros calculada con la ecuación simplificada.

L	Peso muro	Peso Viga	Peso Losa + acabados	Carga muerta (PD)	Carga viva (PL)	Pg = PD + 0.5 PL	VR	VR Aprox	Diferencia	Diferencia
m	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	%
3	40,5	5,4	3,8	49,7	1,9	50,7	94,3	114,8	-20,5	-17,8%
3,5	47,3	6,3	4,5	58,0	2,2	59,2	126,1	133,9	-7,8	-5,8%
3,8	51,3	6,8	4,9	63,0	2,4	64,2	147,3	145,4	2,0	1,4%
4	54,0	7,2	5,1	66,3	2,6	67,6	162,4	153,0	9,4	6,2%
4,5	60,8	8,1	5,8	74,6	2,9	76,1	189,6	172,1	17,5	10,2%

Tabla 163 Calculo de la diferencia de valores del cortante resistente simplificado y detallado.

## 6.6. ESTABILIDAD DE MUROS AL VOLTEO

Este análisis se realiza en los muros no portantes, que a priori están diseñados para soportar cargas provenientes de su peso propio, Se identificaron tabiques,

cercos y parapetos en las viviendas levantadas. Para realizar este análisis se han considerado los muros que no tienen diafragma rígido, así como cercos y parapetos que carecen de arriostramiento en uno de sus lados y tienen una longitud excesiva, siendo necesario verificar su estabilidad ante fuerzas sísmicas.

El análisis de estabilidad de muros no portantes consiste en realizar una comparación del Momento resistente ( $M_r$ ) y el momento actuante debido a sismos ( $M_a$ ). De la relación  $M_a/M_r$  se deduce si el muro en análisis es estable o inestable.

### 6.6.1. Cálculo del $M_a$ (Momento actuante)

Comprende el cálculo de la fuerza sísmica  $V$  actuante de forma perpendicular al plano del muro.

$$V = Z.U.C1.P \dots (6.12)$$

Donde:

$V$  = Cortante sísmico ( $\text{kN/m}^2$ )

$Z$  = Factor de Zona (0.45)

$U$  = Factor de Uso (1)

$C1$  = Coeficiente Sísmico

$P$  = Peso del muro por unidad de área del plano del muro ( $\text{kN/m}^2$ )

Cálculo del peso  $P$ :

$$P = \gamma m \cdot t \dots (6.13)$$

Donde:

$t$  = Espesor del muro.

$\gamma m$  = Peso específico del muro.

$\gamma m = 18 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ , (muro de ladrillos macizos)

$$\gamma m = 14 \frac{kN}{m^3}, \text{ Muro de ladrillos tubulares}$$

El coeficiente sísmico C1, toma valores proporcionados por la norma E.030.

$$C1 = 1,3 \text{ para parapetos}$$

$$C1 = 0.9 \text{ para tabiques}$$

$$C1 = 0.6 \text{ para cercos}$$

El momento actuante perpendicular al plano del muro está dado por:

$$Ma = m \cdot V \cdot a^2 \dots (6.14)$$

Donde:

$$Ma = \text{Momento actuante (kN} \frac{m}{ml})$$

$$m = \text{Coeficiente de momentos}$$

$$a = \text{Dimension critica (m)}$$

$$V = \text{Carga sismica perpendicular}$$

Los valores de los coeficientes de momentos m para cada valor de b/a expuestos en la Norma E 0.70 de albañilería, y se basa en el tipo de arriostramiento que tienen los muros.

- Muro con cuatro bordes arriostrados  
a = menor dimensión que b

b/a	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	3,0	∞
m	0,0479	0,0627	0,0755	0,0862	0,0948	0,1017	0,1180	0,125

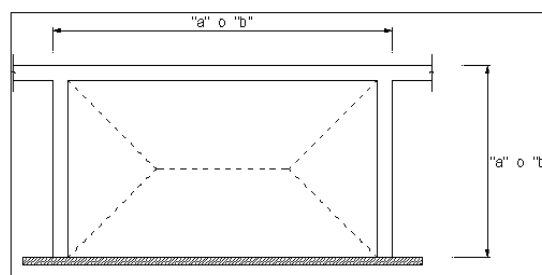


Tabla 164 Muro con 4 bordes arriostrados

- Muro con cuatro bordes arriostrados  
a = longitud del borde libre

b/a	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	∞
m	0,06	0,074	0,087	0,097	0,106	0,112	0,128	0,132	0,133

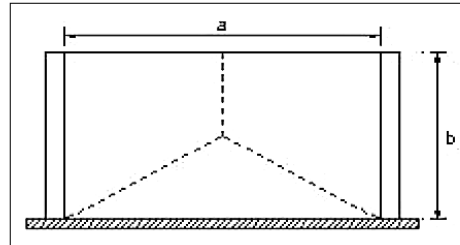


Tabla 165 Muro con 4 bordes arriostrados

- Muro arriostrado en sus bordes horizontales  
a = Altura del muro  
m = 0,125
- Muro en voladizo  
a = Altura del muro  
m = 0,5

Reemplazando la ecuación (6.12) en (6.14)

$$Ma = Z \cdot U \cdot C1 \cdot P \cdot m \cdot a^2 \dots (6.15)$$

### 6.6.2. Calculo de Mr (Momento Resistente)

Esfuerzo de un elemento sometido a flexión:

$$\sigma_{\max} = \frac{Mr \cdot c}{I} \dots (6.16)$$

Donde:

$\sigma_{\max}$  = Esfuerzo por flexión (kN/m<sup>2</sup>)

Mr = Momento resistente a tracción por flexión (kN-m)

c = Distancia del eje neutro a la fibra extrema (m)

$I$  = Momento de inercia de superficie ( $m^4$ ) de la sección, paralela al eje del momento

El momento resistente a tracción por flexión, de acuerdo al siguiente esquema es expresado como:

$$Mr = \frac{I \cdot ft}{c} \dots (6.17)$$

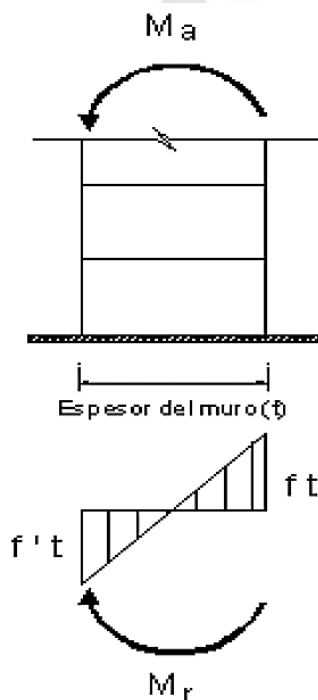


Tabla 166 Momento resistente  $M_r$  en un muro

Donde:

$f't$  = Esfuerzo de tracción por flexión de la albañilería ( $150 \text{ kN/m}^2$ ) (Arango 2002)

$I$  = Momento de inercia ( $m^4$ ) de la sección del muro

$c$  = Distancia (m) del eje neutro a la fibra extrema de la sección

Al remplazar el valor de  $f't$  y desarrollar el momento de inercia de la superficie para una longitud de un metro de muro, se tiene la expresión del momento resistente por metro de longitud de muro.

$$Mr = 150 \left( \frac{t^3}{12} \right) \left( \frac{1}{t/2} \right)$$

$$Mr = \frac{150}{6} t^2$$

$$Mr = 25.0 t^2 \dots (6.18)$$

La evaluación se realiza comparando los valores obtenidos de las ecuaciones (6.15) y (6.18)

- Si  $M_a \leq M_r$  el muro es estable pues el momento actuante es menor que el momento resistente.
- Si  $M_a \geq M_r$  el muro es inestable pues el momento actuante es mayor que el momento resistente y fallara por volteo ante un sismo severo de 0.4 g.

Para el análisis de la estabilidad se hizo uso de la siguiente tabla de cálculo:

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	Mr 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m			kN/m2	Adimen.	Adimen.			
MY3-1	Parapeto	2.00	2.40	0.13	1.20	3.00	2.34	1.30	0.1184	0.65	0.42	Inestable
MY3-2	Parapeto	2.00	2.40	0.13	1.20	3.00	2.34	1.30	0.1184	0.65	0.42	Inestable
MX6-1	Tabique	2.40	3.40	0.13	1.42	4.00	2.34	0.90	0.0766	0.42	0.42	Estable
MX6-2	Parapeto	2.20	2.40	0.13	1.09	3.00	2.34	1.30	0.1149	0.76	0.42	Inestable
2MY5-1	Tabique	2.40	4.63	0.13	1.93	4.00	2.34	0.90	0.0993	0.54	0.42	Inestable
2MY5-2	Tabique	2.40	3.83	0.13	1.60	3.00	2.34	0.90	0.1288	0.70	0.42	Inestable
2MY5-3	Tabique	2.40	3.37	0.13	1.40	3.00	2.34	0.90	0.1248	0.68	0.42	Inestable
2MX5-1	Tabique	2.40	5.00	0.13	2.08	3.00	2.34	0.90	0.1330	0.73	0.42	Inestable
2MX6-1	Tabique	2.40	3.00	0.13	1.25	3.00	2.34	0.90	0.1200	0.66	0.42	Inestable
2MX6-2	Tabique	2.40	4.63	0.13	1.93	3.00	2.34	0.90	0.1314	0.72	0.42	Inestable

Tabla 167 Cálculo de la Estabilidad de Muros. (Vivienda Y-03)

La verificación estructural antes expuesta se realizó en la totalidad de viviendas de albañilería con unidades cocidas, son 56 en total.

De la verificación de la densidad de muros se tiene:

DENSIDAD		ADECUADA	INADECUADA	ACEPTABLE	TOTAL
		<b>Distrito de Yarabamba</b>	<b>21</b>	<b>34</b>	<b>1</b>
	LINARES MOSCOSO	2	2	0	4
	QUICHINIHUAYA	1	2	0	3
	SAN ANTONIO	7	10	1	18
	SANTA CECILIA	2	6	0	8
	SOGAY	5	2	0	7
	YARABAMBA	4	12	0	16

Tabla 168 Resumen, densidad de muros en viviendas

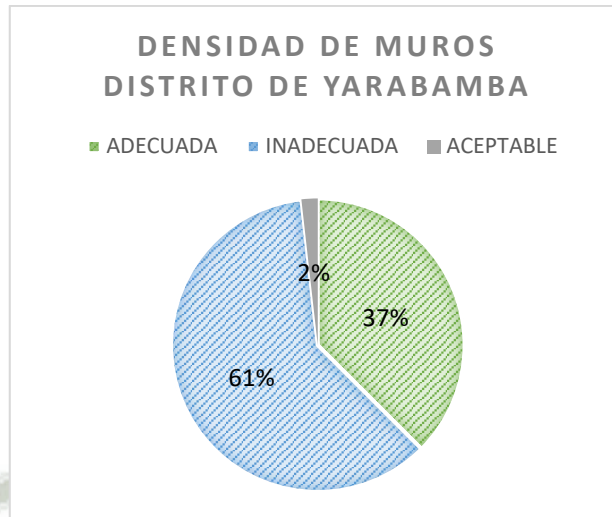


Figura 187 Resumen de la verificación de la densidad de muros en viviendas

Del total de viviendas se identificó un 61% tenían una densidad de muros inadecuada en al menos uno de los ejes, siendo este valor significativo pues tiene mucha incidencia a la hora de diagnosticar la vulnerabilidad de la vivienda, el 37% de viviendas si contaba con densidad adecuada de muros en ambos sentidos.

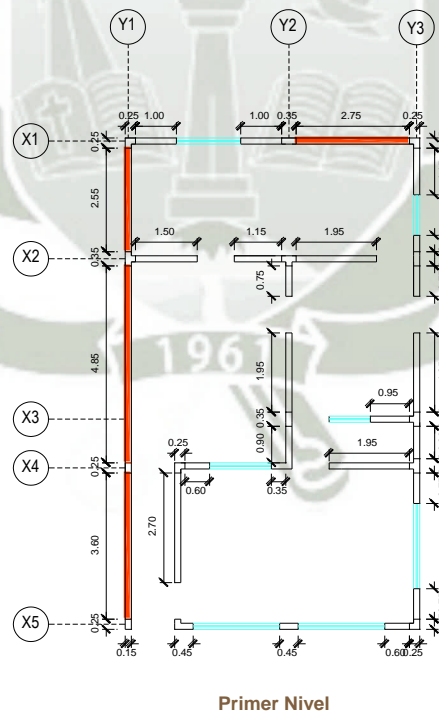


Figura 188 Levantamiento Vivienda SA-18

El cálculo realizado arrojó que la vivienda SA-18 no contaba con una densidad de muros adecuada en ningún sentido, siendo esto más evidente en el sentido "x", además se observa que los muros resistentes del eje "y" están dispuestos de manera irregular.

Es necesario evaluar cuantas de las viviendas carecen de una adecuada densidad, particularmente en cada eje, para esto se elaboró el siguiente cuadro:

	Densidad muros eje "x"	Densidad muros eje "y"
Adecuado	34%	73%
Aceptable	0%	4%
Inadecuado	66%	23%

Tabla 169 Densidad de muros en ambos ejes

La densidad de muros en el eje "x" tiene un porcentaje de estado inadecuado mucho mayor que en el eje "y" (dos veces más el uno del otro). Las causas pueden ser, el desconocimiento de los requisitos para que un muro califique como resistente, la excesiva cantidad de vanos en los muros del eje "x", el afán de los pobladores de crear espacios grandes dentro de sus viviendas (garajes, salas, etc.). Este problema se puede ejemplificar en la vivienda LM-03.

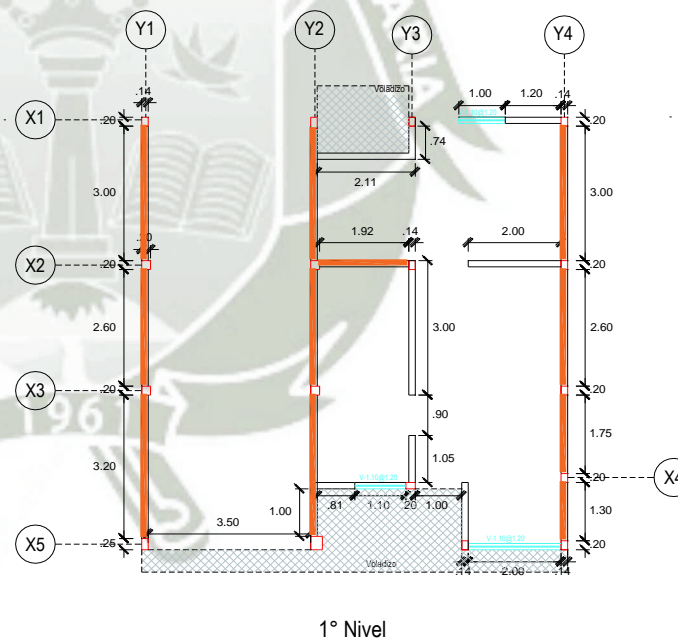


Tabla 170 Levantamiento de vivienda LM-03.

En el levantamiento de la vivienda LM-03 se observa una cantidad de muros en el eje y (perpendicular a la fachada) adecuada; no así en el eje "x" (paralelo a la fachada) encontrándose solo un muro que califica como portante.

Además de la determinación de la densidad de muros resistentes se evaluó la estabilidad de los muros no portantes.

ESTABILIDAD DE MUROS NO PORTANTES		TODOS ESTABLES	ALGUNOS ESTABLES	TODOS INESTABLES	TOTAL
	<b>Distrito de Yarabamba</b>	<b>5</b>	<b>50</b>	<b>1</b>	<b>56</b>
	LINARES MOSCOSO	0	4	0	4
	QUICHINIHUAYA	0	2	1	3
	SAN ANTONIO	2	16	0	18
	SANTA CECILIA	0	8	0	8
	SOGAY	2	5	0	7
	YARABAMBA	1	15	0	16

Tabla 171 Resumen, estabilidad de muros no portantes

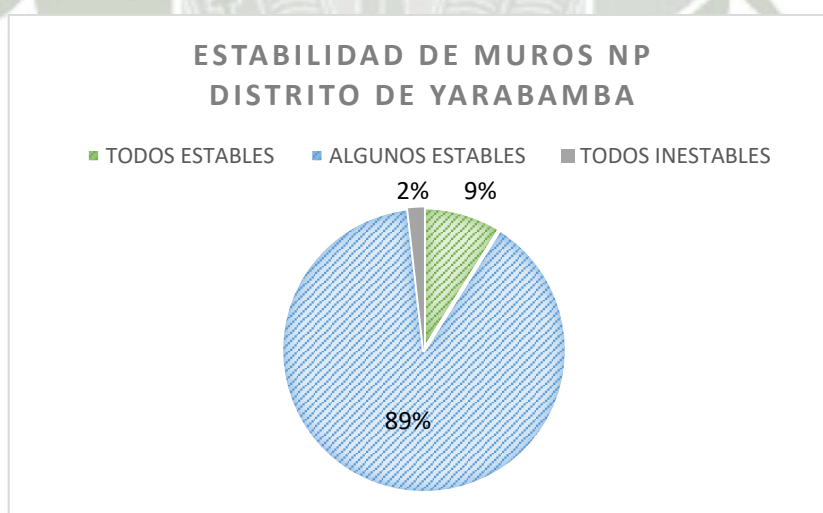


Tabla 172 Estabilidad de Muros No Portantes

El 89% de viviendas cuenta con siquiera algún muro no portante inestable, en el 2% de las viviendas se identificó la totalidad de muros no portantes inestables,

la excesiva cantidad de problemas de estabilidad se debe a la sobre extensión de muros, el tipo de apilado de los ladrillos y el pobre arriostamiento de estos.

## **6.7. ESTIMACIÓN DEL GRADO DE VULNERABILIDAD SOCIAL DE HABITANTES DEL DISTRITO DE YARABAMBA**

### **6.7.1. VULNERABILIDAD SOCIAL**

Es analizada con las siguientes características sociales: Organización y participación que posee una comunidad para prevenir y expresar ante desastres naturales. Las comunidades organizadas pueden superar más fácilmente los efectos de un desastre que las comunidades que no lo están, su respuesta ante desastres naturales es mucho más rápido y efectivo.

Se puede resumir con la frase citada por Wilches-Chaux “El nivel de traumatismo social resultante de un desastre es inversamente proporcional al nivel de organización existente en la comunidad afectada” (D.M.C-University of Wisconsin, 1986).

Mayor será la Vulnerabilidad de la comunidad si su relación entre ellos es pobre, si entre ellos no existe apoyo ni tengan relaciones que los vinculen entre ellos y mucho menos si existe una carencia de liderazgo.

Para nuestro entorno social del Distrito de Yarabamba, existen seis anexos de los cuales cada uno de estos tiene una pequeña población y la mayoría de estos viven entre familiares, otra característica es que sus pobladores tienen una ideología antañá.

VARIABLE	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25 %	26 a 50 %	51 a 75 %	76 a 100 %
Nivel de Organización	Población totalmente organizada.	Población organizada	Población escasamente organizada	Población no organizada.
Participación de la población en los trabajos comunales	Participación total	Participación de la mayoría.	Mínima Participación	Nula participación
Grado de relación entre las instituciones y organizaciones locales.	Fuerte relación	medianamente relacionados	Débil relación	No existe
Tipo de integración entre las organizaciones e Institucionales locales.	Integración total.	Integración parcial	Baja integración	No existe integración

Tabla 173 Vulnerabilidad social<sup>15</sup>

### 6.7.2. VULNERABILIDAD EDUCATIVA

Nos referimos básicamente a la implementación curricular en los diferentes niveles de educación formal e informal, con la inclusión de información relacionados con prevención ante desastres orientada a la preparación individual y colectiva frente a un desastre natural.

Es muy importante mantener informado y capacitado a la comunidad antes, durante y después de un Desastre Natural.

VARIABLES	NIVEL DE VULNERABILIDAD			
	VB	VM	VA	VMA
	< 25 %	26 a 50 %	51 a 75 %	76 a 100 %
Programas educativos formales (Prevención y Atención de Desastres - PAD).	Desarrollo permanente de temas relacionados con prevención de desastres	Desarrollo con regular permanencia sobre temas de prevención de desastres	Insuficiente desarrollo de temas sobre prevención de desastres	No están incluidos los temas de PAD en el desarrollo de programas educativos.
Programas de Capacitación (educación no formal) de la población en PAD.	La totalidad de la población esta capacitada y preparada ante un desastre	La mayoría de la población se encuentra capacitada y preparada.	la población esta escasamente capacitada y preparada.	no esta capacitada ni preparada la totalidad de la población
Campañas de difusión (TV, radio y prensa) sobre PAD.	Difusión masiva y frecuente	Difusión masiva y poco frecuente	Escasa difusión	No hay difusión
Alcance de los programas educativos sobre grupos estratégicos	Cobertura total	Cobertura mayoritaria	Cobertura insuficiente menos de la mitad de la población objetivo	Cobertura desfocalizada

Tabla 174 Vulnerabilidad educativa<sup>16</sup>

<sup>15,16</sup> Manual básico para la Estimación del Riesgo Instituto Nacional de Defensa Civil Lima-Peru-2006  
pág. 36

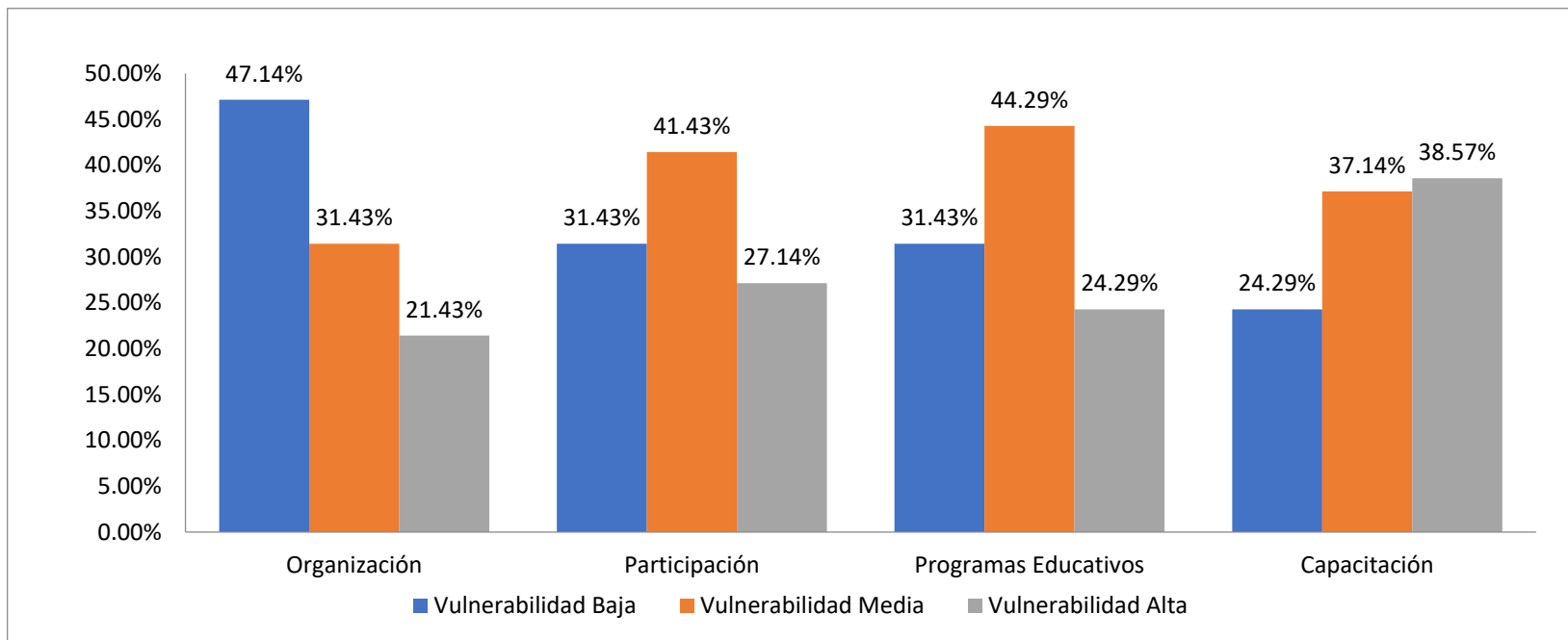


Figura 189 Aspectos evaluativos de la Vulnerabilidad Social

### 6.7.3. ASPECTOS EVALUATIVOS

#### a) Organización

El 50% de la población está organizada individual y colectivamente frente a un desastre natural y el otro 50% no lo está lo que nos da a entender que es vulnerable, se recomienda trabajar en estos aspectos.

Preguntas Realizadas:

- ¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?
- ¿Ud. está Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?

#### b) Participación

El 41% de la población en general se encuentra en una vulnerabilidad media, el 27% en vulnerabilidad alta lo que nos indica un riesgo colectivo frente a un desastre ya que en un acontecimiento generaría caos después de un desastre y la falta de interés de participar antes de un desastre.

Preguntas Realizadas:

- ¿Ud. recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?
- ¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?
- ¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?

#### c) Programas educativos

El 45% de la población se encuentra en vulnerabilidad media, el 24% en vulnerabilidad alta lo que nos indica una carencia de información y prevención frente a desastres. Esta prevención es individual y colectiva. Carencia de información en el núcleo familiar y a nivel de comunidad. Se recomienda trabajar más con programas sociales de la municipalidad y INDECI.

Preguntas Realizadas

- ¿Usted está preparado para afrontar un desastre?
- ¿De cuántos simulacros se informa anualmente?
- ¿En cuántos simulacros participo?

d) Capacitación

El 38% es vulnerabilidad Alta, 37% Vulnerabilidad Media. Este índice está ligado a programas educativos, pero nos indica un factor más acertado de la carencia de información que las entidades gubernamentales emiten a la comunidad.

Preguntas Realizadas

- ¿Ud. recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?
- ¿Conoce de la mochila de emergencia?
- ¿Cuenta con la mochila de emergencia?

**6.7.4. Vulnerabilidad Social en el Distrito de Yarabamba**

- 57% Vulnerabilidad Media
- 26% Vulnerabilidad Baja
- 17% Vulnerabilidad Alta

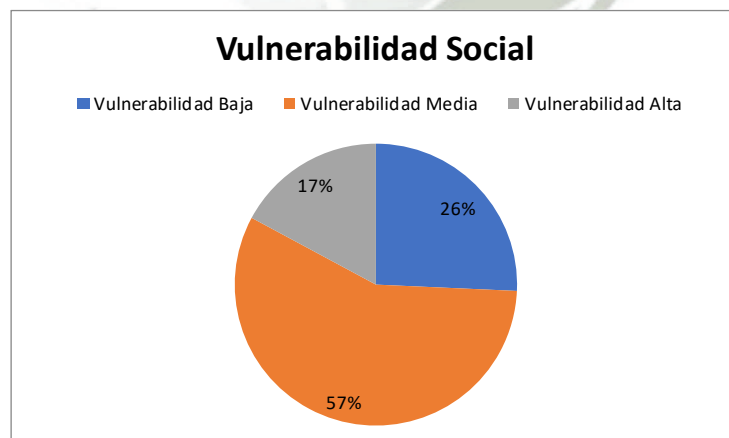


Figura 190 Vulnerabilidad Social

En su totalidad nos encontramos con los siguientes problemas:

Antes de un desastre Natural

- La comunidad no prestara interés a temas de desastres Naturales a no ser que estos sucedan o lo escuchen en medio de comunicación.
- Pocos núcleos familiares tomaran medidas de prevención ante desastres.
- Muy pocos pobladores reestructuran su casa y velaran por su seguridad física.
- Durante un Desastre
- Muchas personas no reconocerán los lugares seguros de su vivienda.
- Muchos pobladores no sabrán cómo actuar y harán muchas cosas incorrectas que podrían afectar su integridad física.
- Después de un Desastre
- Algunos pobladores trabajaran en comunidad.
- Algunos núcleos familiares no sabrán cómo actuar y dependerán mucho del apoyo del estado.

### 6.8. DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA

A continuación, se citan los principales problemas que intervienen en la vulnerabilidad en el distrito de Yarabamba:

<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	
Asesoría en el diseño	96.00%
Construcción sin planos	96.00%
No conto con asesoría en la construcción	99.00%
<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</b>	
Uso de ladrillos artesanales en muros portantes	94.60%
Acero expuesto en columnas	71.40%
Recubrimiento en columnas	61.80%
Acero expuesto en losa	75.00%
Espesor de juntas inadecuado	85.70%
<b>OTROS FACTORES</b>	
Proporción inadecuada de vanos	57.10%
Juntas sísmicas en viviendas	53.60%
<b>CARACTERÍSTICAS ADICIONALES</b>	

Inundación de viviendas	67.10%
Humedad en elementos estructurales	77.10%
Control urbano social	90.00%
<b>CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES</b>	
Insuficiente densidad de muros resistentes	61.00%
Inestabilidad al volteo de, al menos un muro no portante	89.00%

Tabla 175 Resumen de problemas que incrementan el grado de vulnerabilidad sísmica.

La falta de asesoría en el diseño y construcción representa el causante principal de los problemas encontrados en las viviendas, el espesor de juntas incrementa el problema generado por la calidad de ladrillos usados en la construcción de muros portantes de viviendas ubicadas en la Zona 4 (No está especificado en la Norma E.030), además los elementos de confinamiento no cumplen con requisitos de resistencia (67% de viviendas), del recubrimiento mínimo, y los refuerzos longitudinales se dejan en la intemperie siendo vulnerables estos a la corrosión.

El excesivo tamaño de vanos principalmente en muros del eje “x”, refleja en el desconocimiento de los requisitos que deben cumplir estos para que se puedan considerar resistentes; el afán de querer aprovechar al máximo espacio y por desinformación los pobladores no consideran la junta sísmica entre viviendas.

En los meses de enero, febrero y marzo se presentan precipitaciones, esto causa que debido a la baja calidad del concreto originada por deficiencias en el proceso de vaciado, el agua se resuma a través de la losa originándose grietas y lo más perjudicial que corroe el refuerzo de acero de vigas y viguetas.

El resumen de resultados del grado de vulnerabilidad que se establece para las viviendas del Distrito de Yarabamba es el siguiente:

	Vulnerabilidad (N° Viviendas)	Vulnerabilidad (%)
Alta	38	68%
Media	16	29%
Baja	2	4%

Tabla 176 Vulnerabilidad sísmica en viviendas del distrito de Yarabamba

Más de 2/3 de las viviendas en el Distrito de Yarabamba presentan una vulnerabilidad sísmica de grado Alto.

## 6.9. DIAGNOSTICO PRELIMINAR DEL PELIGRO SÍSMICO

Su estimación comprende estos parámetros:

- Sismicidad
- Suelo
- Topografía y Pendiente

Siguiendo la metodología aplicada para la estimación del grado de la vulnerabilidad (cualitativa) se le asignara un valor numérico a cada parámetro antes mencionado, como se describe en la siguiente tabla:

Peligro					
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía y pendiente (20%)	
Baja	1	Rígido	1	Plana	1
Media	2	Intermedio	2	Media	2
Alta	3	Flexible	3	Pronunciada	3

Tabla 177 Valores asignados a los parámetro del Peligro

Tanto para la sismicidad como para el tipo de suelo se consideró el 40% de ponderación, esto porque cada uno de estos parámetros se relacionan directamente con el cálculo de la fuerza sísmica; la morfología del terreno representa un 20%, entonces la expresión que permite evaluar el peligro sísmico es la siguiente:

$$Peligro = 0,4 \times Sismicidad + 0,4 \times Suelo + 0,2 \times Topografía \text{ y } pendiente$$

Figura 191 Expresión para el cálculo de la estimación del peligro sísmico.

El nivel de sismicidad que caracteriza la zona, es fácilmente identificable en la Norma E 0.30, por lo que sirve como punto de referencia para parametrizar los valores que cualifican el peligro sísmico.

Sismicidad	Peligro sísmico	Rango
Alta	Bajo	1,8
	Medio	2 a 2,4
	Alto	2,6 a 3
Media	Bajo	1,4 a 1,6
	Medio	1,8 a 2,4
	Alto	2,6
Bajo	Bajo	1 a 1,6
	Medio	1,8 a 2
	Alto	2,2

Tabla 178 Rango de valores para la estimación del peligro sísmico



Todas las posibles combinaciones de los valores tomados por cada parámetro se desarrollan a continuación:

Sismicidad (40%)	Suelo (40%)			Topografía (20%)						Valor Numérico	Peligro Sísmico
	Rígidos	Intermed	Flexible	Buena	Regular	Mala	0.4	0.4	0.2		
<b>ALTA</b>	X			X			3	1	1	1.80	Bajo
	X				X		3	1	2	2.00	Medio
	X					X	3	1	3	2.20	
		X		X			3	2	1	2.20	
		X			X		3	2	2	2.40	Alto
		X				X	3	2	3	2.60	
			X	X			3	3	1	2.60	
			X		X		3	3	2	2.80	
		X			X	3	3	3	3.00		
<b>MEDIA</b>	X			X			2	1	1	1.40	Bajo
	X				X		2	1	2	1.60	
	X					X	2	1	3	1.80	Medio
		X		X			2	2	3	2.20	
		X			X		2	2	2	2.00	
		X				X	2	2	3	2.20	
			X	X			2	3	1	2.20	
			X		X		2	3	2	2.40	
		X			X	2	3	3	2.60	Alto	
<b>BAJA</b>	X					X	1	2	3	1.40	Bajo
	X					X	1	2	3	1.40	
	X					X	1	2	3	1.40	
		X		X			1	3	1	1.40	
		X		X			1	3	1	1.40	
			X		X		1	3	2	1.60	Medio
			X		X		1	3	2	1.60	
			X		X		1	3	2	1.60	

Tabla 179 Combinación de Valores en Estimación del Peligro Sísmico.

La estimación preliminar del peligro sísmico como se dijo anteriormente se evaluó en función del nivel de sismicidad, según la Norma E.030 el Distrito de Yarabamba está ubicado dentro de la zona 4.

REGIÓN (DPTO.)	PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
AREQUIPA	AREQUIPA	YURA	4	OCHO DISTRITOS
		LA JOYA		
		POLOBAYA		
		SAN JUAN DE SIGUAS		
		SANTA ISABEL DE SIGUAS		
		SANTA RITA DE SIGUAS		
		UCHUMAYO		
		VÍTOR		
		YARABAMBA		

Tabla 180 Sismicidad del Distrito Yarabamba según E.030

El tipo de suelo varía entre anexo y anexo al estar distribuidos estos en distintos lugares con una morfología particular.

ANEXO	TIPO DE SUELO
LINARES MOSCOSO	Rígido
QUICHINIHUAYA	Rígido
SAN ANTONIO	Rígido
SANTA CECILIA	Intermedio
EL CERRO	Rígido
SOGAY	Rígido
YARABAMBA	Intermedio

Tabla 181 Tipo de suelo característico de cada anexo

Solo dos de los siete anexos presentan un tipo de suelo intermedio, el resto presenta un suelo rígido lo que preliminarmente supone que el peligro y riesgo sísmico sean mínimos, siempre y cuando el nivel de la vulnerabilidad de las viviendas sea de grado bajo o medio.

ANEXO	TOPOGRAFÍA Y PENDIENTE
LINARES MOSCOSO	Media
QUICHINIHUAYA	Media
SAN ANTONIO	Baja - Media
SANTA CECILIA	Baja
EL CERRO	Baja
SOGAY	Alta
YARABAMBA	Baja

Tabla 182 Topografía y pendiente característica de cada anexo

La estimación preliminar del nivel del peligro sísmico en el Distrito de Yarabamba es:

Peligro	Viviendas
Alto	0%
Medio	84%
Bajo	16%

Tabla 183 Grado del peligro sísmico en viviendas

Como se puede observar el porcentaje de viviendas que tienen un nivel de peligro alto es nulo, era de suponerse ya que el suelo en la mayor parte de viviendas es rígido, además la topografía característica es de media a baja pendiente, solo en un distrito se presenta topografía alta. Más de 4/5 de viviendas posee un nivel medio de peligro.

Peligro				
Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente
Baja		Rígido		Plana
Media		Intermedios	X	Media
Alta	X	Flexibles		Pronunciada
	3		2	1

Tabla 184 Tabla de evaluación del peligro sísmico.

## 6.10. DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DEL RIESGO SÍSMICO

El riesgo sísmico, es el índice general de afectación de un sismo sobre una vivienda, ya que contempla todos los aspectos que influyen en ella tanto de

características de la vivienda, entorno y zona en la que está ubicada, su estimación está en función de la se evalúa de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\text{Vulnerabilidad Sísmica} \times \text{Peligro Sísmico} = \text{Riesgo Sísmico}$$

Se evalúan las siguientes combinaciones entre la vulnerabilidad y el peligro, a cada una se le dio un valor del 50%.

RIESGO SÍSMICO			
Vulnerabilidad \ Peligro	1	2	3
1	1	1.5	2
2	1.5	2	2.5
3	2	2.5	3

Tabla 185 Calculo de los valores de estimación del riesgo sísmico.

Los valores obtenidos de la tabla (184) sirven para expresar el grado de riesgo sísmico según:

RIESGO SÍSMICO			
Vulnerabilidad \ Peligro	Baja	Media	Alta
Bajo	BAJO	MEDIO	MEDIO
Medio	MEDIO	MEDIO	ALTO
Alto	MEDIO	ALTO	ALTO

Tabla 186 Tabla de estimación del grado del riesgo sísmico.

Por ejemplo, en la vivienda Y-03.

Calificación	
<b>Vulnerabilidad :</b>	<b>Alta</b>
<b>Peligro :</b>	<b>Medio</b>

Resultado	
<b>Riesgo Sísmico:</b>	<b>Alto</b>

Tabla 187 Ejemplo de estimación del riesgo sísmico

Del análisis realizado a las viviendas anteriormente, respecto a la vulnerabilidad y peligro sísmico; se obtuvo, en resumen:

Riesgo	Riesgo (%)
Alto	54%
Medio	46%
Bajo	0%

Tabla 188 Riesgo sísmico de viviendas en el distrito de Yarabamba

El análisis de riesgo sísmico define que ninguna vivienda en el distrito de Yarabamba posee un grado de riesgo sísmico bajo, a pesar de contar con un suelo rígido, más del 50% de viviendas están catalogadas como altamente riesgosas ante un sismo severo, el resto de viviendas son medianamente riesgosas.



## CAPITULO 7

### PRINCIPALES ERRORES Y PAUTAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y VULNERABILIDAD SÍSMICA

Una vez analizada la calidad constructiva y diagnosticado el grado de vulnerabilidad, se identificaron los principales problemas, omisiones y errores, en el diseño y la ejecución de viviendas, esto para caracterizar la tecnología usada y proponer soluciones fundamentadas en principios básicos de la albañilería estructural.

#### 7.1. Errores en la Concepción Estructural

Prácticamente el total de viviendas no tuvieron la asesoría de un profesional o técnico en el diseño por lo que no disponían de planos.

Uno de los aspectos más influyentes en el grado de vulnerabilidad de una vivienda es la distribución de muros y las características de estos, en cuanto a espesor y longitud, de echo la adecuada densidad de muros resistentes, puede asegurar que la vivienda no obtenga un grado de vulnerabilidad alto en la evaluación de esta.

Se identificó en el distrito de Yarabamba que en total el 61% de las viviendas no contaban con una adecuada densidad, lo que se tradujo en altos índices de vulnerabilidad.

La principal razón se debe al desconocimiento de los constructores de los requisitos que debe tener un muro para ser considerado resistente, los cuales son:

- Que este arriostrado en sus 4 limites, es decir dos columnas de confinamiento vertical y una viga solera, el sobrecimiento cuenta como elemento de confinamiento inferior.
- Que los elementos de confinamiento tengan una resistencia a esfuerzos de compresión de minino  $175 \text{ kg/cm}^2$ , según el análisis realizado a los

agregados se elaboró un diseño de mezclas para concretos  $175 \text{ kg/cm}^2$  y  $210 \text{ kg/cm}^2$  incluyendo tanto material extraído de la cantera de Mollebaya como de la cantera del Rio Yarabamba (Anexado en la parte final del presente documento)

- Que no tengan aberturas (vanos), si es así los alfeizares deberán aislarse del muro, cuando esto no se cumple, existe un debilitamiento del muro lo que lo hace no resistente puesto que es susceptible a que se originen grietas verticales en la zona de unión, la reducción de la altura efectiva del muro razón por la cual su rigidez lateral se eleva de manera sustancial y con ella la absorción de la cortante.
- Continuidad vertical de muros hasta la cimentación
- Que tengan una longitud mayor a los 1.20 m para que se pueda considerar su aporte a la resistencia de fuerzas horizontales.
- Que tengan una longitud menor a los 5.00 m, si es mayor se pierde el confinamiento en la parte central del muro, lo que ocasiona que las grietas originadas durante el sismo no se puedan controlar.
- Las viviendas que tienen una inadecuada densidad de muros, no es que la tengan en ambos sentidos de echo en el 77% de las viviendas es adecuada en el eje “y” (perpendicular a la fachada); lo que no se ve en el eje “x” (paralelo a la fachada) donde solo existe un 34% con status adecuado. Entonces es necesario que quienes construyan la vivienda consideren un numero de muros resistentes similar en ambos sentidos, lo que puede suponer una disminución en el área de ambientes, pero un incremento en la seguridad.
- En muros no portantes o no resistentes, se evaluó la estabilidad que estos brindan ante acciones de volteo, el 89% de viviendas cuenta al menos con un muro inestable, el principal factor de que esto suceda es una longitud excesivamente grande combinado con que el aparejo es de sogá, se aconseja entonces que para longitudes mayores a los 4 m los muros tengan un aparejo de cabeza.

- El aparejo de cabeza permite también que se puedan considerar un número pequeño de muros resistentes puesto que estos cuentan con una mayor área de sección.
- Los muros ubicados en los voladizos deben de contar con confinamiento, la mayor cantidad de muros inestables están ubicados en la fachada que se encuentra sobre el voladizo.
- A manera de recomendaciones complementarias, se debe buscar la continuidad vertical de vanos (No se da en un 46.4%) y la adecuada extensión de estos dentro de los muros (es inadecuada en un 21.4%) (longitud del vano menos de la mitad de la longitud del muro)

## **7.2. Errores en la Ejecución de la Construcción (Mano de Obra y Materiales)**

Existe un desconocimiento en el uso adecuado de materiales, principalmente de agregados y unidades de ladrillo.

### **7.2.1. Muros de Albañilería**

El principal componente en la albañilería estructural es el muro confinado, muro cuyas características se basan en lo adecuado que fue su construcción, según los errores encontrados en viviendas consolidadas y no consolidadas se encontró:

- El 50% de viviendas fue construida con ladrillos quemados o mal cocidos, al momento de adquirir el ladrillo este debe tener un color uniforme naranja rojizo, sin manchas oscuras ni vitrificaciones, ni de color blanquecino pues esto supone una mala cocción; estos ladrillos defectuosos deben descartarse pues presentan resistencias bajas y no uniformes.
- Se desconoce la altura de asentamiento máxima permitida por jornada de trabajo en el 75% de construcciones visitadas, la cual es de 1.30 m, la hilada superior por jornada no debe tener mortero en sus juntas verticales.
- En el 100% de obras visitadas los obreros no humedecían los ladrillos de manera adecuada, la misma que es obligatoria pues una vez realizados

los ensayos los ladrillos presentan una succión mucho mayor a los 20gr/200cm<sup>2</sup>/min.

- La colocación inadecuada de tuberías tanto de diámetros menores y mayores que 55 mm en columnas de confinamiento y muros portantes, se da entre el 50% y 62% de construcciones, es recomendable que estos pasen por muros no portantes o falsas columnas, sobre todo los de mayor diámetro.
- Las restricciones en el uso de un determinado tipo de ladrillo para la construcción de muros que forman parte de viviendas, depende de la zona sísmica y el número de pisos, sin embargo, la Norma Técnica E 0.70 en la que se especifican estas restricciones, se omite la Zona 4, zona para la cual deberían realizarse investigaciones para parametrizar el uso de unidades de albañilería sobre todo artesanal, en la presente investigación se tomaron los parámetros de la “ZONA SÍSMICA 2 Y 3”, entonces debido al elevado porcentaje de viviendas construidas con ladrillos artesanales (90%) y no hay viviendas que superen los 2 pisos se consideró como adecuado el uso de estos ladrillos.

### 5.3. LIMITACIONES EN SU APLICACIÓN

El uso o aplicación de las unidades de albañilería estará condicionado a lo indicado en la Tabla 2. Las zonas sísmicas son las indicadas en la NTE E.030 Diseño Sísmorresistente.

TIPO	ZONA SÍSMICA 2 Y 3		ZONA SÍSMICA 1
	Muro portante en edificios de 4 pisos a más	Muro portante en edificios de 1 a 3 pisos	Muro portante en todo edificio
Sólido Artesanal *	No	Sí, hasta dos pisos	Sí
Sólido Industrial	Sí	Sí	Sí
Alveolar	Sí Celdas totalmente rellenas con grout	Sí Celdas parcialmente rellenas con grout	Sí Celdas parcialmente rellenas con grout
Hueca	No	No	Sí
Tubular	No	No	Sí, hasta 2 pisos

\*Las limitaciones indicadas establecen condiciones mínimas que pueden ser exceptuadas con el respaldo de un informe y memoria de cálculo sustentada por un ingeniero civil.

Tabla 189 Limitación en el uso de la unidad de albañilería

Se propone para la constitución de muros en cuanto a unidades de albañilería:

- Usar ladrillo mecanizado Choque o el denominado Cooperativa, pues estos cuentan con adecuada resistencia en unidades ( $f'b$ ), uniformidad de dimensiones, menor alabeo, son sólidos y de absorción aceptable; no obstante, su resistencia en pilas ( $f'm$ ) no cumple con los requisitos estipulados en la norma, esto debido a la mano de obra de mala calidad, ya que en el 85% de viviendas el espesor de juntas era mayor al máximo permitido, y también la resistencia del mortero.
- Usar ladrillos pandereta solo en parapetos y muros no portantes pertenecientes al segundo nivel.

### 7.2.2. Columnas y Vigas de Confinamiento

#### Concreto

- El inadecuado manejo del concreto, en su composición y colocación (vaciado) en elementos de confinamiento, se traduce en la baja calidad de este una vez consolidado, en cuanto a resistencia ( $f'c$ ) apenas el 7.14 % de viviendas cumple con la resistencia mínima ( $175 \text{ kg/cm}^2$ ), el 92.86 % teniendo al menos uno de los dos elementos, con resistencia insuficiente, siendo las columnas los elementos más repetitivos (50%), las vigas 12% y el 30% de viviendas presentan resistencia insuficiente en ambos elementos, esto debido principalmente a la inadecuada dosificación del concreto que se hace “al ojo” y una composición promedio de 1 bolsa de cemento, por 5 baldes de agregado fino y 5 de agregado grueso. Como anteriormente se mencionó se elaborarán diseños de mezcla para concreto de  $f'c$  175 y  $210 \text{ kg/cm}^2$  (Anexado en la parte final del presente documento)
- Sin embargo, también se observaron otros factores como falencias en el mezclado, ya que el 50% de construcciones uso un mezclado manual sobre todo en columnas de confinamiento, cuando se usó la mezcladora el tiempo mínimo recomendado, no fue cumplido casi en la totalidad de las tandas en un 38% de construcciones esto se traduce en una pobre consolidación de la mezcla; la fluidez de esta es importante para evitar la aparición de cangrejeras y partes que

queden sin concreto, esto se asegura cuando el revenimiento del concreto supera los 12.7 cm, lo que no se cumplió en el 38% de las construcciones; se recomienda entonces usar mezcladoras mecánicas para todos los elementos de confinamiento y mezclar durante más de 60 segundos los componentes.

- El vaciado de las columnas se realiza a partir de la cimentación y no del sobrecimiento, esto asegura una adecuada transmisión de cargas y sobre todo un confinamiento más estable, en el 38% de construcciones se dio este error.
- El concreto vaciado en columnas de confinamiento, debe de tener como componente un agregado grueso cuyo tamaño máximo debe de ser de 3/4", esto se incumplió en el 50% de viviendas.
- La losa además de los requisitos antes mencionados, al momento del vaciado debe de ser debidamente vibrado, de preferencia con una vibradora mecánica no más de 10 segundos, cuando esto se omite se generan vacíos y cangrejeras en la losa lo que, sumado a las excesivas precipitaciones durante 4 meses al año, la losa se humedezca, generándose corrosión en el acero de refuerzo colocado en ella; además de grietas, esto se puede controlar mediante un método poco ortodoxo el cual fue probado por experiencia propia, el que consiste básicamente en la aplicación de una bicapa de cera siliconada apenas se inicie la temporada de lluvias.
- En cuanto a columnas y fondos de vigas, el 50% de viviendas omitieron el tiempo mínimo necesario recomendado de encofrado para que el concreto sobrepase su etapa de fraguado inicial. El tiempo de encofrado en losas, fue omitido tan solo en el 25% de vivienda, en el punto 5.1.3. se especifican los tiempos recomendados de encofrado en los diferentes elementos.
- En viviendas en las que se proyecte un techo liviano por ejemplo de calamina, los muros deben contar con un confinamiento total en sus 4 marcos, es decir que obligatoriamente debe de tener una viga solera.

### Acero de Refuerzo

- Como era de suponerse el 100% de viviendas que presentaban acero expuesto (71% columnas y 75% losas) no estaba debidamente protegido, esto por el elevado costo, se pueden mermar los efectos de la corrosión del acero realizando una limpieza de la superficie que pueda estar corroída, en algunos casos (se descascara casi la totalidad), siempre y cuando no disminuya considerablemente la sección del acero.
- Inadecuada colocación de estribos en el 62% de construcciones, en el punto 5.1.4.9 se especifica cómo debe de estar distribuido el acero de refuerzo transversal.
- En más del 60% de viviendas consolidadas y construcciones, no se toma en cuenta el recubrimiento mínimo que debe tener la armadura de acero de refuerzo, lo recomendable es que sea entre 2 y 3 cm.



## CONCLUSIONES

- La calidad constructiva en la edificación de viviendas del Distrito de Yarabamba, es deficiente, particularmente en el manejo de recursos y no por las deficiencias que puedan presentar estos.
- Yarabamba a pesar de ser un distrito alejado de la zona urbana, está destinada a densificar su población, producto de programas inmobiliarios estatales e informales.
- Por pertenecer al ámbito rural el uso de equipos que permiten facilitar y mejorar algunos procedimientos constructivos solo se da en pocas construcciones.
- El desconocimiento de propiedades básicas de los materiales de construcción (agregados, acero de refuerzo y unidades de albañilería) ocasiona el inadecuado manejo de estos.
- Complementariamente a la calidad constructiva de las viviendas se evaluaron aspectos de seguridad de los que participan en la ejecución de estas, casi nadie conocía y por ende no cumplía con las normas estipuladas en la NTP G 0.50, referidas a aspectos como señalización, aseguramiento de plataformas de trabajo, e indumentaria.
- El distrito de Yarabamba en general cuenta con un suelo de características semirrígidas a rígidas, esto genera exceso de confianza en los pobladores y constructores informales que no le dan la debida importancia a la construcción de viviendas, puesto que suponen que como el suelo es bueno por mal construida que este la vivienda esta no sufrirá daños considerables.

- La concepción estructural de una vivienda es el factor más importante y que define el grado de vulnerabilidad de esta, de hecho, de 38 viviendas (68%) catalogadas como altamente vulnerables en 34 (61%) de estas la densidad de muros resistentes era deficiente, esto se da principalmente en el eje “x” eje paralelo a la fachada.
- La inadecuada densidad de muros resistentes, es producto del desconocimiento de los requisitos que debe cumplir un muro, en cuanto a configuración, composición y confinamiento.
- La calidad de la mano de obra esta entrelazada con la calidad de los materiales, según las características evaluadas, en el 76% de viviendas la mano de obra y materiales fueron catalogadas de mala calidad, y en el resto de regular calidad.
- Un aspecto poco influyente pero influyente al fin es la estabilidad que poseen muros no portantes al volteo, en el 89% de viviendas al menos un muro es inestable, producto de su excesiva longitud, aparejo inadecuado y confinamiento deficiente.
- El 68% de viviendas (albañilería cocida) presentan una vulnerabilidad sísmica alta, el 28% vulnerabilidad sísmica media, y solo el 2% vulnerabilidad sísmica baja.
- Se evaluó el peligro sísmico preliminarmente puesto que no se contaba con una microzonificación del suelo, se recabaron estudios anteriores de proyectos elaborados por el municipio y se zonifico las características de este entre anexos.
- La evaluación preliminar del peligro sísmico que se basó en 3 aspectos, sismicidad, suelo y pendiente, arrojó que la mayoría de viviendas (84%) están sometidas a un peligro sísmico medio, esto a pesar de que el suelo

es generalmente rígido y la topografía regular en gran parte de los anexos se debe a la alta sismicidad (Yarabamba está ubicada en la zona sísmica 4)

- El riesgo sísmico se evaluó a partir de la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico, se identificaron como viviendas que tienen alto riesgo sísmico al 54% del total, y medio al 46%.
- El reducido porcentaje de viviendas de sillar y adobe actualmente habitadas, además de la no consecución de construcción a futuro con estos materiales, ameritó una evaluación preliminar de la vulnerabilidad sísmica en estas basado en la identificación de problemas originados en anteriores sismos y su deterioro, así el 46.2 % de estas presenta una vulnerabilidad sísmica alta y el 53.8% baja.
- De manera complementaria se evaluó la vulnerabilidad social, considerando aspectos organizativos, participativos, educativos y de capacitación en los pobladores, esta indicó que entre el 57% y el 74% de la población en general está preparada solo en algunos aspectos, los más desfavorables son la capacitación profesional y la falta de seriedad en la prevención de desastres.
- La construcción en el distrito no es supervisada por ninguna entidad de gobierno, no existe el expedido de la licencia de construcción.

## RECOMENDACIONES

- La herramienta principal para reducir la informalidad en la construcción, es la concientización de la población y la capacitación de esta para que, como propietarios, puedan tomar el papel de supervisores de la construcción de sus propias viviendas, lógicamente es necesario capacitar a los maestros albañiles.
- Entidades estatales tales como la municipalidad e INDECI, deben informar a la población del alto índice de vulnerabilidad sísmica que existe en el distrito y de la sismicidad alta a la que está sujeta.
- Una vez elaborado el plan urbanístico, implementar la fiscalización de la construcción de viviendas en el distrito, por parte del gobierno local y dirigida por un Ingeniero Civil.
- El gobierno central mediante el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) debe implementar programas para que la construcción informal sea asistida y así disminuir la vulnerabilidad de estas.
- Las viviendas con problemas estructurales de fisuras, flexión en losas y daños en elementos de confinamiento deben ser reparadas y reforzadas, con subvención económica parcial de parte del estado, en los casos que se demuestren bajos recursos económicos del propietario.
- Se deben promover concursos de investigación entre escuelas de Ingeniería Civil enfocadas principalmente en el desarrollo de técnicas de reparación y reforzamiento de viviendas vulnerables, de costo mínimo, fácil ejecución y aceptación de parte de los propietarios.
- Incrementar la densidad de muros resistentes (muros que cumplen requisitos estipulados en la NTP E 0.030), colocando una mayor cantidad

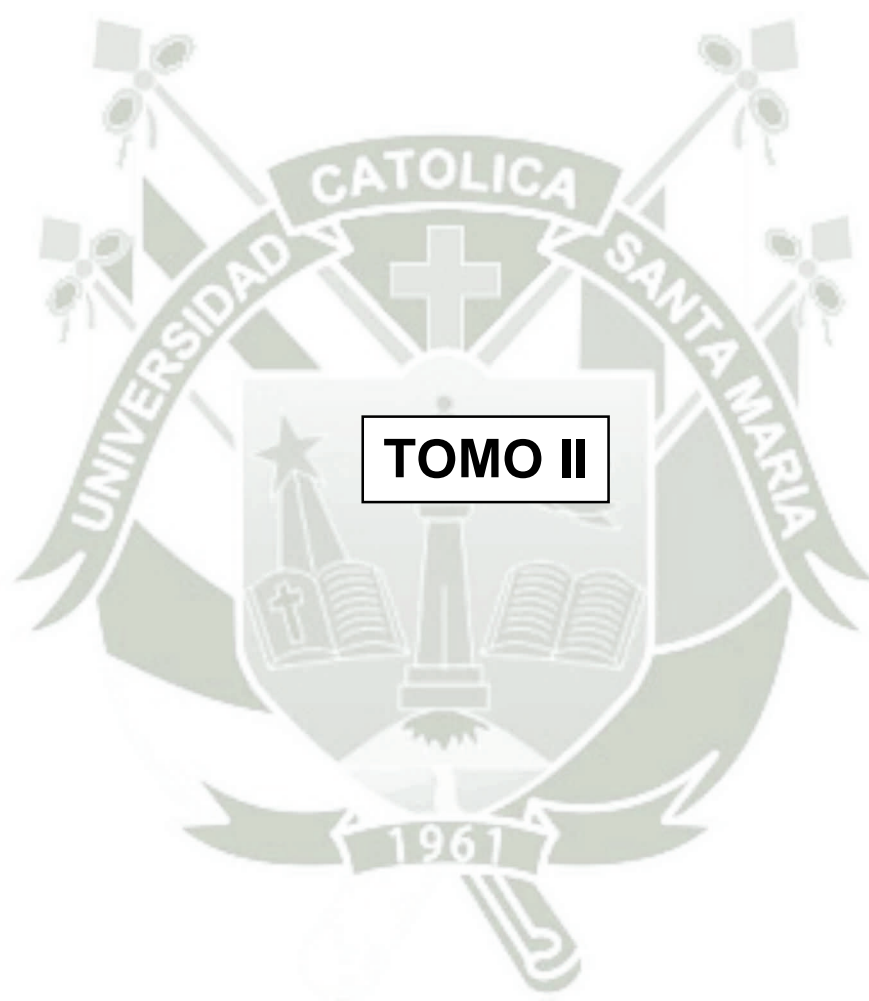
de estos o incremento en su sección, principalmente en el sentido paralelo a la fachada, en futuras construcciones.

- Desarrollar estudios comparativos entre el costo de viviendas construidas informalmente y una que cumpla con los requisitos básicos estructurales que aseguren un grado de vulnerabilidad bajo.
- Es necesario realizar este tipo de investigación en los demás distritos de la urbe y otras ciudades, de esta manera estarían identificadas las zonas donde la vulnerabilidad, peligro y riesgo son de un alto grado; se recomienda aplicar la misma metodología usada pues es simple y ya ha sido aplicada con anterioridad en diferentes poblaciones del Perú.
- Se adjunta a manera de apéndice el documento titulado “Construcción y mantenimiento de las viviendas de albañilería, para albañiles y maestros de obra” realizado por el Dr. Ing. Civil Marcial Blondet y presentado el 2005, se recomienda distribuirlo entre toda la población pues es una de las guías más ilustrativas y de fácil entendimiento de cómo es que se debe construir una vivienda sismoresistente.
- Elaborar un proyecto de vivienda que cumpla con requisitos sismoresistentes mínimos y plantearlo a manera de módulo, de esta manera asistir a la población en cuanto al diseño de sus viviendas.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABANTO CASTILLO, Flavio  
1997            “*Tecnología del Concreto*”  
Editorial San Marcos Lima-Perú.
- ARANGO ORTIZ, Julio  
2002            “*Análisis, Diseño y Construcción en Albañilería*”  
Capitulo peruano ACI Lima.
- BAZÁN ARBILDO, Joen Eduardo  
2007            “*Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada en la ciudad de Cajamarca*”  
Para optar el grado académico de Magister en Ingeniería Civil, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima-Perú
- BLONDET, Marcial  
2012            “*Construcción y Mantenimiento de Viviendas de Albañilería: para albañiles y maestros de obra*”  
Segunda edición. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- CHAPOÑAN PUMA, Karla  
2005            “*Vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas en las zonas norte y centro de la ciudad de Arequipa*”  
Tesis para optar el Título de Ingeniera Civil, Universidad Católica de Santa María, Arequipa-Perú
- CISMID - UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
2004            “*Guía para la construcción con albañilería*”  
Lima-Perú.
- GALLEGOS V., Héctor.  
2005            “*Albañilería Estructural*”  
3era. Edición. Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial. Lima.
- INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL  
2006            “*Manual Básico para la Estimación del Riesgo*”  
DINAPRE, Lima-Perú.
- KUROIWA Julio  
2002            “*Reducción de Desastres: Viviendo en armonía con la naturaleza*”  
PNUD, Lima.

- LAUCATA LUNA, Johan Edgar  
2013 *“Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en la ciudad de Trujillo”*  
Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima-Perú.
- LESUR L.  
2001 *“Manual de Albañilería y Autoconstrucción I y II”*  
México.
- MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES  
2016 *“Manual de ensayo de Materiales”*  
Lima-Perú.
- MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO  
2006 *“Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)”*  
Lima-Perú.
- MOSQUEIRA MOSCOSO, Miguel Ángel & TARQUE RUIZ, Sabino Nicola.  
2005 *“Recomendaciones técnicas para mejorar la seguridad sísmica de viviendas de albañilería confinada de la costa peruana”*  
Tesis para optar el grado académico de Magister en Ingeniería Civil, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima-Perú.
- PULGAR VIDAL, Javier  
1984 *“Clasificación Fisiográfica”*  
Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima-Perú.
- SAN BARTOLOMÉ, Ángel  
1998 *“Construcciones de albañilería, Comportamiento sísmico y diseño estructural”*  
Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú.
- SENA, Servicio Nacional de Aprendizaje  
2003 *“Construcción de casas sismo resistentes de uno y dos pisos”*  
Colombia-Medellín.
- SILGADO FERRO, Enrique  
1978 *“Historia de los Sismos más Notables Ocurridos en el Perú Instituto de Geología y Minería”*  
Lima-Perú.
- UNIVERSIDAD DE SEVILLA  
2002 *“Vulnerabilidad y Evaluación del Riesgo”*  
Sevilla-España.



# Universidad Católica De Santa María

Facultad de Arquitectura e Ingenierías Civil y del Ambiente

Escuela Profesional de Ingeniería Civil



**“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA  
VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN  
ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-  
AREQUIPA”**

Tesis Presentada por:

**Bach. Paredes Lazo, Rodrigo**

**Bach. Chacon Nuñonca, Luis Ángel**

Para optar el Título Profesional de:

**Ingeniero Civil**

Asesor:

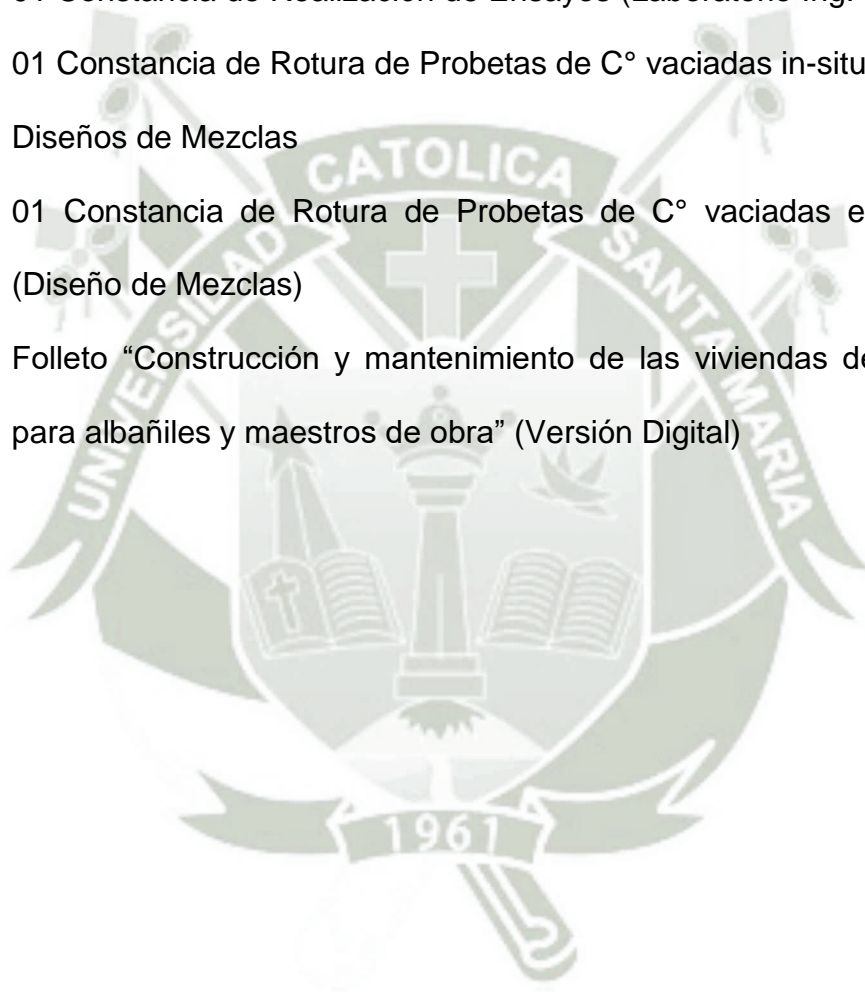
**Ing. Febres Rosado, Olger Javier**

**AREQUIPA – PERÚ**

**2017**

## ANEXOS

1. 70 Fichas de Información
2. 56 Fichas de Análisis de la Vulnerabilidad
3. 08 Cartillas de Evaluación en Construcciones
4. 107 Fichas de Esclerometría
5. 01 Constancia de Realización de Ensayos (Laboratorio Ing. Civil UCSM)
6. 01 Constancia de Rotura de Probetas de C° vaciadas in-situ
7. Diseños de Mezclas
8. 01 Constancia de Rotura de Probetas de C° vaciadas en laboratorio (Diseño de Mezclas)
9. Folleto “Construcción y mantenimiento de las viviendas de albañilería, para albañiles y maestros de obra” (Versión Digital)





**1. 70 FICHAS DE INFORMACIÓN**



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. DE SOGAY **CODIGO DE VIVIENDA:** S-01  
**PROPIETARIO:** MARTINA AURELIA MAMANI

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Sogay
Nº Vivienda :	59
Unidad de Albañilería	Sillar
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.1	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Área Construida:	66.8	m <sup>2</sup>	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	71 años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artesanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto		kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto		kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 3 metros	Bueno
		Mayor que 3 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organizacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?		4
	¿En cuantos simulacros participo?		2
Capacitacion	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. DE SOGAY **CODIGO DE VIVIENDA:** S-02  
**PROPIETARIO:** Basilio Nicomedes Villanueva Paredes

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Sogay
Nº Vivienda :	60
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.55	m	
Asesoría en el diseño:	Si	No	
Asesoría en la construcción:	Si	No	
Memoria de Cálculo:	Si	No	
Nº de Pisos Construidos:	1	2	
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables	
Area Construida:	44.16	m2	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	71 años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	Suelos rocosos		
Suelo I	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion		
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion		
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado		
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freatico		
Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:	Si	No	
Precensia de grietas:	Si	No	
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo
Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento	Si	No	
Precensia de grietas	Si	No	
Conexión de Muros Ortogonales	Si	No	
Distribucion de Muros en Planta	Regular	Irregular	
Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	74	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna
Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	222	kgf/cm2	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No
Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros	Si	No	
Union Muro Columna	Endentada	Al Ras	
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda	Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho	
Continuidad de Muros	Si	No	
Ubicación de Vanos	Constante	No Constante	
Proporción de Vanos	Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)	
	Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)	
Juntas Sísmicas en Interiores	Si	No	
Juntas Sísmicas entre Viviendas	Si	Mixta	
Extension de Voladizos	Adecuada	Inadecuada	
Longitud de Muros	Menor que 5 metros	Bueno	
	Mayor que 5 metros	Riesgoso	

### Aspecto Social

Organizacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	2	
	¿En cuantos simulacros participo?	1	
Capacitacion	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. DE SOGAY      **CODIGO DE VIVIENDA:** S-03  
**PROPIETARIO:** Alberto Puio Cruz

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Sogay
Nº Vivienda :	61
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.5	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Área Construida:	36.55			m <sup>2</sup>
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe	
Planos:	Si		No	
Antigüedad de la vivienda:	77 años			
Pisos proy.:	1	2	3	

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactación
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto		kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	124	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Símetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros	Bueno	
	Mayor que 5 metros	Riesgoso	

### Aspecto Social

Organizacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	0	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. DE SOGAY CODIGO DE VIVIENDA: S-04**  
**PROPIETARIO: Jacqueline Marilú Quenaya Villanueva de Paredes**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Sogay
Nº Vivienda :	62
Unidad de Albañilería	Sillar
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	5	m			
Asesoría en el diseño:	Si	No			
Asesoría en la construcción:	Si	No			
Memoria de Cálculo:	Si	No			
Nº de Pisos Construidos:	1	2			
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables			

Área Construida:	130.3	m <sup>2</sup>			
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe		
Planos:		Si	No		
Antigüedad de la vivienda:	82 años				
Pisos proy.:	1	2	3		

### Topografía

<b>Tipo de Suelo</b>				
Suelo I	Suelos rocosos			
Suelo II	Suelos Granulares, gravosos, buena compactación			
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado			
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático			

<b>Tipo de Pendiente:</b>	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

<b>Muros de Ladrillo</b>			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artesanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

<b>Muros de Sillar - Adobe</b>			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribución de Muros en Planta		Regular	Irregular

<b>Columnas de Confinamiento</b>			
Resistencia del Concreto		kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna

<b>Losa y Vigas de Confinamiento</b>			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto (Viga C°)	361	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexión en Losa		Si	No

<b>Juntas</b>			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio (1.0-2.0)	Malo (Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relación Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extensión de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 3 metros	Bueno
		Mayor que 3 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	0	
Capacitación	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundación	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Riesgoso	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. DE SOGAY CODIGO DE VIVIENDA: S-05**  
**PROPIETARIO: Jose Pino Cruz**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Sogay
Nº Vivienda :	63
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	5.2	m	
Asesoría en el diseño:	Si	No	
Asesoría en la construcción:	Si	No	
Memoria de Cálculo:	Si	No	
Nº de Pisos Construidos:	1	2	
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables	

Área Construida:	195.5	m <sup>2</sup>	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	39 años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo				
Suelo I	Suelos rocosos			
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactación			
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado			
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático			

Tipo de Pendiente:				
Estabilización:		Alto	Medio	Bajo
Desnivel respecto a la vía pública:		Si	No	No Corres.
		Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artesanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribución de Muros en Planta		Regular	Irregular

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	86	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto		kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexión en Losa		Si	No

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relación Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extensión de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros		Bueno
	Mayor que 5 metros		Riesgoso

### Aspecto Social

Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	0	
Capacitación	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundación	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASesoramiento TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. DE SOGAY      **CODIGO DE VIVIENDA:** S-06  
**PROPIETARIO:** Agripina Tocabio de Quenaya

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Sogay
Nº Vivienda :	64
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.5	m	Area Construida:	113	m <sup>2</sup>
Asesoría en el diseño:	Si	No	Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar    Adobe
Asesoría en la construcción:	Si	No	Planos:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No	Antigüedad de la vivienda:	52 años	
Nº de Pisos Construidos:	1	2	Pisos proy.:	1	2    3
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables			

### Topografía

<b>Tipo de Suelo</b>		<b>Tipo de Pendiente:</b>			
Suelo I	Suelos rocosos	Alto	Medio	Bajo	
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion	Estabilizacion:	Si	No	No Corres.
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado	Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freatico				

### Características Físicas

<b>Muros de Ladrillo</b>				<b>Losa y Vigas de Confinamiento</b>			
Confinamiento:	Si	No		Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Precensia de grietas:	Si	No		Resistencia del Concreto	244	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho	Precensia de grietas	Si	No	
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo	Acero Expuesto	Si	No	
				Deflexion en Losa	Si	No	
<b>Muros de Sillar - Adobe</b>				<b>Juntas</b>			
Confinamiento	Si	No		Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Precensia de grietas	Si	No		Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Conexión de Muros Ortogonales	Si	No		Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal
Distribucion de Muros en Planta	Regular	Irregular					
<b>Columnas de Confinamiento</b>							
Resistencia del Concreto	68	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)				
Acero Expuesto en Columna	Si	No					
Recubrimiento en Columna	Aceptable	Malo					
Precensia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna				

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros	Si	No	
Union Muro Columna	Endentada	Al Ras	
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda	Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho	
Continuidad de Muros	Si	No	
Ubicación de Vanos	Constante	No Constante	
Proporcion de Vanos	Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)	
	Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)	
Juntas Sísmicas en Interiores	Si	No	
Juntas Sísmicas entre Viviendas	Si	No	
Extension de Voladizos	Adecuada	Inadecuada	
Longitud de Muros	Menor que 5 metros	Bueno	
	Mayor que 5 metros	Riesgoso	

### Aspecto Social

Organizacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaria conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	0	
	¿En cuantos simulacros participo?	0	
Capacitacion	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. DE SOGAY CODIGO DE VIVIENDA: S-07**  
**PROPIETARIO: Nestor Villanueva Alvarez**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Sogay
Nº Vivienda :	65
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	5.3	m	
Asesoría en el diseño:	Si	No	
Asesoría en la construcción:	Si	No	
Memoria de Cálculo:	Si	No	
Nº de Pisos Construidos:	1	2	
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables	

Área Construida:	72	m <sup>2</sup>	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	14 años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactación
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artesanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	85	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	67	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros	Bueno	
	Mayor que 5 metros	Riesgoso	

### Aspecto Social

Organizacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?		0
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?		0
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. DE SOGAY CODIGO DE VIVIENDA: S-08**  
**PROPIETARIO: Mariana Quenaya de Ramirez**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Sogay
Nº Vivienda :	66
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.6	m	
Asesoría en el diseño:	Si	No	
Asesoría en la construcción:	Si	No	
Memoria de Cálculo:	Si	No	
Nº de Pisos Construidos:	1	2	
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables	

Área Construida:	-	m <sup>2</sup>	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	4 años		
Pisos proy:	2	3	4

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares, gravosos, buena compactación
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artesanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto		kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribución de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto		kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Unión Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 3 metros	Bueno
		Mayor que 3 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organizacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?		0
	¿En cuantos simulacros participo?		0
Capacitacion	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No
Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. DE SOGAY      **CODIGO DE VIVIENDA:** S-09  
**PROPIETARIO:** Maria Mercedes Polanco Cornejo

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Sogay
Nº Vivienda :	67
Unidad de Albañilería	Adobe
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.65	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Área Construida:	39.36	m <sup>2</sup>	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	75 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artesanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribución de Muros en Planta		Regular	Irregular

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto		kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto		kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexión en Losa		Si	No

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Unión Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relación Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extensión de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 3 metros	Bueno
		Mayor que 3 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	0	
Capacitación	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundación	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. DE SOGAY CODIGO DE VIVIENDA: S-10**  
**PROPIETARIO: Maria Mercedes Polanco Cornejo**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Sogay
Nº Vivienda :	68
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	5.1	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Área Construida:	123.5	m <sup>2</sup>
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar Adobe
Planos:	Si	No
Antigüedad de la vivienda:	20 Años	
Pisos proy.:	1	2 3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactación
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artesanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	166	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	155	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Símetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extensión de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros		Bueno
	Mayor que 5 metros		Riesgoso

### Aspecto Social

Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?		2
Capacitación	¿En cuantos simulacros participo?		1
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundación	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. DE SOGAY **CODIGO DE VIVIENDA:** S-11  
**PROPIETARIO:** Vitaliano Zeballos Chama

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Sogay
Nº Vivienda :	69
Unidad de Albañilería	Adobe
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.2	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Área Construida:	52.2	m <sup>2</sup>
Unidad de albañilería:	Ladrillo Sillar	Adobe
Planos:	Si	No
Antigüedad de la vivienda:	102 Años	
Pisos proy.:	1	2 3

### Topografía

<b>Tipo de Suelo</b>	Suelos rocosos		
Suelo I	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion		
Suelo II	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado		
Suelo III	Suelo desfavorable, nivel freático		
Suelo IV			
<small>Fuente: Tipos de Suelo de microzonificación sísmica Arequipa. Ing Kosaka</small>			

<b>Tipo de Pendiente:</b>	Alto	Medio	Bajo
<b>Estabilización:</b>	Si	No	No Corres.
<b>Desnivel respecto a la vía pública:</b>	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

<b>Muros de Ladrillo</b>			
Confinamiento:	Si	No	
Precensia de grietas:	Si	No	
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

<b>Muros de Sillar - Adobe</b>			
Confinamiento	Si	No	
Precensia de grietas	Si	No	
Conexión de Muros Ortogonales	Si	No	
Distribucion de Muros en Planta	Regular	Irregular	

<b>Columnas de Confinamiento</b>			
Resistencia del Concreto	kg/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)	
Acero Expuesto en Columna	Si	No	
Recubrimiento en Columna	Aceptable	Malo	
Precensia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

<b>Losa y Vigas de Confinamiento</b>			
<b>Tipo de Losa</b>	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto		kg/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Precensia de grietas	Si	No	
Acero Expuesto	Si	No	
Deflexion en Losa	Si	No	

<b>Juntas</b>			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros	Si	No
Unión Muro Columna	Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica Mixta
Relación Largo Ancho de Vivienda	Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros	Si	No
Ubicación de Vanos	Constante	No Constante
Proporción de Vanos	Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
	Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores	Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas	Si	No
Extensión de Voladizos	Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 3 metros	Buena
	Mayor que 3 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?		2
	¿En cuantos simulacros participo?		2
Capacitación	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundación	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. DE SOGAY **CODIGO DE VIVIENDA:** S-12  
**PROPIETARIO:** Hector Paredes Portugal

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Sogay
Nº Vivienda :	70
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.5	m	
Asesoría en el diseño:	Si	No	
Asesoría en la construcción:	Si	No	
Memoria de Cálculo:	Si	No	
Nº de Pisos Construidos:	1	2	
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables	
Area Construida:	51.9 m2		
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si No		
Antigüedad de la vivienda:	22 años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo		Tipo de Pendiente:			
Suelo I	Suelos rocosos	Alto	Medio	Bajo	
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion	Estabilizacion:	Si	No	No Corres.
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado	Desnivel respecto a la via pública:	Alto	Medio	Bajo
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico				

### Características Físicas

Muros de Ladrillo				Losa y Vigas de Confinamiento			
Confinamiento:	Si	No		Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Precensia de grietas:	Si	No		Resistencia del Concreto		kgf/cm2	(Esclerometría)
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho	Precensia de grietas		Si	No
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo	Acero Expuesto		Si	No
Muros de Sillar - Adobe				Juntas			
Confinamiento	Si	No		Espeor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Precensia de grietas	Si	No		Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Conexión de Muros Ortogonales	Si	No		Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal
Distribucion de Muros en Planta	Regular	Irregular					
Columnas de Confinamiento							
Resistencia del Concreto	95	kgf/cm2	(Esclerometría)				
Acero Expuesto en Columna		Si	No				
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo				
Precensia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna				

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros	Si	No		
Union Muro Columna	Endentada	Al Ras		
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta	
Relacion Largo Ancho de Vivienda	Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho		
Continuidad de Muros	Si	No		
Ubicación de Vanos	Constante	No Constante		
Proporcion de Vanos	Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)	Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores	Si	No		
Juntas Sísmicas entre Viviendas	Si	No		
Extension de Voladizos	Adecuada	Inadecuada		
Longitud de Muros	Menor que 5 metros	Bueno	Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organizacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	3	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**

**P.T. QUICHINIHUAYA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**CH-01**

**PROPIETARIO:**

**LOURDES RODRIGUEZ MUÑOZ**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	Quichinihuaya
Nº Vivienda :	33
Unidad de Albañilería	Sillar
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.8	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	67.33	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	60 años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artesanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	127	kgf/cm2	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	114	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sismicas en Interiores		Si	No
Juntas Sismicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
		Menor que 3 metros	Bueno
Longitud de Muros		Mayor que 3 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	2	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	2	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**

**P.T. QUICHINHUAYA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**CH-02**

**PROPIETARIO:**

**JUSTA VALDERRAMA ARENAS**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	Quichinihuaya
Nº Vivienda :	34
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.1	m		Area Construida:	37.72	m	
Asesoría en el diseño:	Si	No		Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Asesoría en la construcción:	Si	No		Planos:		Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No		Antigüedad de la vivienda:	14 años		
Nº de Pisos Construidos:	1	2		Pisos proy.:	1	2	3
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables					

### Topografía

Tipo de Suelo		Tipo de Pendiente:		
Suelo I	Suelos rocosos	Alto	Medio	Bajo
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion	Si	No	No Corres.
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado	Desnivel respecto a la vía pública:		
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freatico	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo				Losa y Vigas de Confinamiento			
Confinamiento:		Si	No	Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Precensia de grietas:		Si	No	Resistencia del Concreto		kgf/cm2	(Esclerometría)
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho	Precensia de grietas		Si	No
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo	Acero Expuesto		Si	No
Muros de Sillar - Adobe				Juntas			
Confinamiento		Si	No	Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Precensia de grietas		Si	No	Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No	Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular	Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto					kgf/cm2	(Esclerometría)	
Acero Expuesto en Columna					Si	No	
Recubrimiento en Columna					Aceptable	Malo	
Precensia de Cangrejas				Muchas	Pocas	Ninguna	

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sismicas en Interiores		Si	No
Juntas Sismicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 3 metros		Bueno
	Mayor que 3 metros		Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	2	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. QUICHINHUAYA**  
**SIXTO TITO SALAS**

**CODIGO DE VIVIENDA:** CH-03

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	Quichinihuaya
Nº Vivienda :	35
Unidad de Albañilería	Sillar-Adobe
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.2	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Área Construida:	37.72	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	16 años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactación
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto		kgf/cm2	(Esclerometría)
Precencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexión en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribución de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto		kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precencia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Unión Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relación Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extensión de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 3 metros	Bueno
		Mayor que 3 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
Capacitación	¿En cuantos simulacros participo?	1	
	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundación	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**

**P.T. QUICHINHUAYA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**CH-04**

**PROPIETARIO:**

**PAULA SALAS CHAVEZ**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	Quichinihuaya
Nº Vivienda :	36
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.45	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	64.25	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	14 años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	202	kgf/cm2	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	168	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sismicas en Interiores		Si	No
Juntas Sismicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 3 metros		Bueno
	Mayor que 3 metros		Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	0	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**

**P.T. QUICHINHUAYA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**CH-05**

**PROPIETARIO:**

**ELSA TITO SALAS**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	Quichinihuaya
Nº Vivienda :	37
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.45	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	44.24	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	22 años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	150	kgf/cm2	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	132	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

		Si	No
Tubería mal Ubicada en Muros			
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros		Bueno
	Mayor que 5 metros		Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	2	
	¿En cuantos simulacros participo?	0	
Capacitacion	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** A.H. LINARES MOSCOSO      **CODIGO DE VIVIENDA:** LM-01  
**PROPIETARIO:** NILDA PRADO POLANCO

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	LINARES MOSCOSO
Nº Vivienda :	29
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	4.9	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Área Construida:	201.47	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	15 años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	192	kgf/cm2	(Esclerometría)
Precencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	314	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 5 metros	Bueno
		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?		3
	¿En cuantos simulacros participo?		0
Capacitación	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundación	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** A.H. LINARES MOSCOSO      **CODIGO DE VIVIENDA:** LM-02  
**PROPIETARIO:** JULIO CRUZ POLANCO

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	LINARES MOSCOSO
Nº Vivienda :	30
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.35	m		Area Construida:	34.35	m	
Asesoría en el diseño:	Si	No		Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Asesoría en la construcción:	Si	No		Planos:		Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No		Antigüedad de la vivienda:	18 años		
Nº de Pisos Construidos:	1	2		Pisos proy.:	1	2	3
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables					

### Topografía

<b>Tipo de Suelo</b>		<b>Tipo de Pendiente:</b>		
Suelo I	Suelos rocosos	Alto	Medio	Bajo
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion	Si	No	No Corres.
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado	<b>Desnivel respecto a la vía pública:</b>		
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freatico	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

<b>Muros de Ladrillo</b>				<b>Losa y Vigas de Confinamiento</b>			
Confinamiento:		Si	No	Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Precensia de grietas:		Si	No	Resistencia del Concreto		kgf/cm2	(Esclerometría)
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho	Precensia de grietas		Si	No
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo	Acero Expuesto		Si	No
<b>Muros de Sillar - Adobe</b>				<b>Juntas</b>			
Confinamiento		Si	No	Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Precensia de grietas		Si	No	Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No	Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular	<b>Columnas de Confinamiento</b>			
<b>Columnas de Confinamiento</b>				Resistencia del Concreto	144	kgf/cm2	(Esclerometría)
Resistencia del Concreto		Si	No	Acero Expuesto en Columna		Si	No
Acero Expuesto en Columna		Si	No	Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Recubrimiento en Columna		Si	No	Precensia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna
Precensia de Cangrejas		Si	No	<b>Aspecto Estructural</b>			

### Aspecto Estructural

<b>Tubería mal Ubicada en Muros</b>		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos	Largo < Ancho Muro	(Adecuado)	
	Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)	
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros	Bueno	
	Mayor que 5 metros	Riesgoso	

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** A.H. LINARES MOSCOSO      **CODIGO DE VIVIENDA:** LM-03  
**PROPIETARIO:** JUANA PARICAHUA VILLANUEVA

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	LINARES MOSCOSO
Nº Vivienda :	31
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	5.1	m	
Asesoría en el diseño:	Si	No	
Asesoría en la construcción:	Si	No	
Memoria de Cálculo:	Si	No	
Nº de Pisos Construidos:	1	2	
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables	
Area Construida:	189.46	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	15 años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo		Tipo de Pendiente:		
Suelo I	Suelos rocosos	Alto	Medio	Bajo
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion	Si	No	No Corres.
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado	Desnivel respecto a la vía pública:		
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freatico	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo				Losa y Vigas de Confinamiento			
Confinamiento:		Si	No	Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Precensia de grietas:		Si	No	Resistencia del Concreto	196	kgf/cm2	(Esclerometría)
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho	Precensia de grietas		Si	No
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo	Acero Expuesto		Si	No
Muros de Sillar - Adobe				Juntas			
Confinamiento		Si	No	Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Precensia de grietas		Si	No	Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No	Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular				
Columnas de Confinamiento							
Resistencia del Concreto	161	kgf/cm2	(Esclerometría)				
Acero Expuesto en Columna		Si	No				
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo				
Precensia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna				

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros	Bueno	
	Mayor que 5 metros	Riesgoso	

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	2	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** A.H. LINARES MOSCOSO      **CODIGO DE VIVIENDA:** LM-04  
**PROPIETARIO:** MARCIAL PORTUGAL VILLANUEVA

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	LINARES MOSCOSO
Nº Vivienda :	32
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	4.8	m	
Asesoría en el diseño:	Si	No	
Asesoría en la construcción:	Si	No	
Memoria de Cálculo:	Si	No	
Nº de Pisos Construidos:	1	2	
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables	
Area Construida:	123.14	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	10 años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

<b>Tipo de Suelo</b>		<b>Tipo de Pendiente:</b>		
Suelo I	Suelos rocosos	Alto	Medio	Bajo
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion	Si	No	No Corres.
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado	<b>Desnivel respecto a la vía pública:</b>		
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

<b>Muros de Ladrillo</b>				<b>Losa y Vigas de Confinamiento</b>			
Confinamiento:		Si	No	Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Precensia de grietas:		Si	No	Resistencia del Concreto	122	kgf/cm2	(Esclerometría)
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho	Precensia de grietas		Si	No
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo	Acero Expuesto		Si	No
<b>Muros de Sillar - Adobe</b>				<b>Juntas</b>			
Confinamiento		Si	No	Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Precensia de grietas		Si	No	Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No	Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular				
<b>Columnas de Confinamiento</b>							
Resistencia del Concreto	143	kgf/cm2	(Esclerometría)				
Acero Expuesto en Columna		Si	No				
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo				
Precensia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna				

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Entendada	Al Ras
Configuración geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros	Bueno	
	Mayor que 5 metros	Riesgoso	

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	0	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO **CODIGO DE VIVIENDA:** SA-01  
**PROPIETARIO:** GUILLERMINA CRUZ VDA DE MALAGA

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	San Antonio
Nº Vivienda :	38
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.5	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	40.1	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	11 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

<b>Tipo de Suelo</b>		<b>Tipo de Pendiente:</b>			
Suelo I	Suelos rocosos	Alto	Medio	Bajo	
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion	Estabilización:	Si	No	No Corres.
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado	Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico				

### Características Físicas

<b>Muros de Ladrillo</b>				<b>Losa y Vigas de Confinamiento</b>			
Confinamiento:		Si	No	Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Presencia de grietas:		Si	No	Resistencia del Concreto	181	kgf/cm2	(Esclerometría)
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho	Presencia de grietas		Si	No
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo	Acero Expuesto		Si	No
<b>Muros de Sillar - Adobe</b>				Deflexion en Losa		Si	No
Confinamiento		Si	No	<b>Juntas</b>			
Presencia de grietas		Si	No	Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No	Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular	Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal
<b>Columnas de Confinamiento</b>							
Resistencia del Concreto	125	kgf/cm2	(Esclerometría)				
Acero Expuesto en Columna		Si	No				
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo				
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna				

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros	Buena	
	Mayor que 5 metros	Riesgoso	

### Aspecto Social

Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	2	
	¿En cuantos simulacros participo?	0	
Capacitación	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO      **CODIGO DE VIVIENDA:** SA-02  
**PROPIETARIO:** MAXIMILIANO TITO QUISPE

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	San Antonio
Nº Vivienda :	39
Unidad de Albañilería	Adobe
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.7	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Área Construida:	66.6	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	65 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto		kg/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular
Uniformidad del Muro	Mecanizado	Artisanal	Recocho

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto		kg/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Presencia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 3 metros	Bueno	Riesgoso
	Mayor que 3 metros		

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	0	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YAREMBAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO      **CODIGO DE VIVIENDA:** SA-03  
**PROPIETARIO:** MARINA VILLA CHAPARRO

### Antecedentes

Ubicación:	Yarembamba - Arequipa
Anexo:	San Antonio
Nº Vivienda :	40
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.4	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	76.26	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	16 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactación
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	87	kgf/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexión en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribución de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	163	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relación Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extensión de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 5 metros	Buena
		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	0	
	¿En cuantos simulacros participo?	0	
Capacitación	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundación	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO      **CODIGO DE VIVIENDA:** SA-04  
**PROPIETARIO:** FELICITA LINARES VDA DE VILLANUEVA

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	San Antonio
Nº Vivienda :	41
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.7	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	67.72			m
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe	
Planos:	Si		No	
Antigüedad de la vivienda:	22 Años			
Pisos proy.:	1	2	3	

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactación
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	150	kgf/cm2	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	115	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < Ancho Muro (Adecuado)	Largo > Ancho Muro (Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 3 metros	Bueno
		Mayor que 3 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	1	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO  
**PROPIETARIO:** JHONY HUARACAYO

**CODIGO DE VIVIENDA:** SA-05

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	San Antonio
Nº Vivienda :	42
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	5.0	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	119.58			m
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe	
Planos:	Si		No	
Antigüedad de la vivienda:	15Años			
Pisos proy.:	1	2	3	

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	153	kgf/cm2	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	190	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos	Largo < Ancho Muro	(Adecuado)	
	Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)	
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros	Bueno	
	Mayor que 5 metros	Riesgoso	

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	1	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO  
**PROPIETARIO:** AGAPITO APAZA PERCA

**CODIGO DE VIVIENDA:** SA-06

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	San Antonio
Nº Vivienda :	43
Unidad de Albañilería	Sillar
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.6	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	80	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	65 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto		kgf/cm2	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto		kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 3 metros		Bueno
	Mayor que 3 metros		Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
	¿En cuantos simulacros participo?	1	
Capacitacion	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



### FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO  
PROPIETARIO: EMMA CRUZ HIDALGO

CODIGO DE VIVIENDA: SA-07

#### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	San Antonio
Nº Vivienda :	44
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

#### Características Generales

Altura de la edificación:	2.6	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	45.37	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	17 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

#### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactación
Suelo III	Suelos Gravosos, arenosos, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

#### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artesanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	160	kgf/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribución de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	103	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

#### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extensión de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros		Buena
	Mayor que 5 metros		Riesgoso

#### Aspecto Social

Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	0	
	¿En cuantos simulacros participo?	0	
Capacitación	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

#### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundación	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO  
**PROPIETARIO:** NORMA OCORURO MAMANI

**CODIGO DE VIVIENDA:** SA-08

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	San Antonio
Nº Vivienda :	45
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	4.8	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	102.31	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	15 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	146	kgf/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	93	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 5 metros	Bueno
		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	2	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO  
**PROPIETARIO:** ADAN MUNOZ ARENAS

**CODIGO DE VIVIENDA:** SA-09

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	San Antonio
Nº Vivienda :	46
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.8	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	85.63	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	10 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto		kgf/cm2	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	128	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Inadecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 3 metros	Buena	
	Mayor que 3 metros	Riesgoso	

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	0	
	¿En cuantos simulacros participo?	0	
Capacitacion	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO      **CODIGO DE VIVIENDA:** SA-10  
**PROPIETARIO:** MONICA PARIONDA VALDERRAMA

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	San Antonio
Nº Vivienda :	47
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.4	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Área Construida:	72.75	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	15Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactación
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	208	kgf/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexión en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribución de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	160	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Unión Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relación Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extensión de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 5 metros	Bueno
		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
	¿En cuantos simulacros participa?	1	
Capacitación	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundación	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO  
**PROPIETARIO:** RAQUEL LAJO LEO

**CODIGO DE VIVIENDA:** SA-11

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	San Antonio
Nº Vivienda :	48
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	4.8	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Área Construida:	77.16	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	16 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactación
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	123	kgf/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexión en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribución de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	115	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Unión Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relación Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extensión de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 5 metros	Bueno
		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
	¿En cuantos simulacros participo?	1	
Capacitación	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundación	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO      **CODIGO DE VIVIENDA:** SA-12  
**PROPIETARIO:** MARTA BEGAZO QUENAYA

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	San Antonio
Nº Vivienda :	49
Unidad de Albañilería	Ladrillo - Sillar
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.5	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	81	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	59 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	206	kgf/cm2	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	134	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Entendada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 5 metros	Bueno
		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	0	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO  
**PROPIETARIO:** AIDE MALA CRUZ

**CODIGO DE VIVIENDA:** SA-13

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	San Antonio
Nº Vivienda :	50
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	5.0	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Área Construida:	114.7	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	15 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactación
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	116	kgf/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexión en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribución de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	106	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Unión Muro Columna		Entendida	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relación Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extensión de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
		Menor que 5 metros	Buena
Longitud de Muros		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	0	
Capacitación	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundación	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO  
**PROPIETARIO:** BENILDA CARDENAS FLORES

**CODIGO DE VIVIENDA:** SA-14

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	San Antonio
Nº Vivienda :	51
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	4.6	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	122.16	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	14 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	115	kgf/cm2	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular
Uniformidad del Muro	Mecanizado	Artisanal	Recocho

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	127	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < Ancho Muro (Adecuado)	Largo > Ancho Muro (Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros	Bueno	Riesgoso
	Mayor que 5 metros		

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	2	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO      **CODIGO DE VIVIENDA:** SA-15  
**PROPIETARIO:** FLORANGEL VALDERRAMA LAZARO

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	San Antonio
Nº Vivienda :	52
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	5.2	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	117.54	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	16 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

<b>Tipo de Suelo</b>	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

<b>Tipo de Pendiente:</b>	Alto	Medio	Bajo
<b>Estabilización:</b>	Si	No	No Corres.
<b>Desnivel respecto a la vía pública:</b>	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

<b>Muros de Ladrillo</b>			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

<b>Muros de Sillar - Adobe</b>			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

<b>Columnas de Confinamiento</b>			
Resistencia del Concreto	104	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

<b>Losa y Vigas de Confinamiento</b>			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	180	kgf/cm2	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

<b>Juntas</b>			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
		Menor que 5 metros	Bueno
		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	0	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO      **CODIGO DE VIVIENDA:** SA-16  
**PROPIETARIO:** FLORANGEL VALDERRAMA LAZARO

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	San Antonio
Nº Vivienda :	53
Unidad de Albañilería	Adobe
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.0	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	22.44	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	20 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

<b>Tipo de Suelo</b>		<b>Tipo de Pendiente:</b>			
Suelo I	Suelos rocosos	Alto	Medio	Bajo	
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion	Estabilizacion:	Si	No	No Corres.
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado	Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freatico				

### Características Físicas

<b>Muros de Ladrillo</b>				<b>Losa y Vigas de Confinamiento</b>			
Confinamiento:		Si	No	Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Precensia de grietas:		Si	No	Resistencia del Concreto		kgf/cm2	(Esclerometría)
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho	Precensia de grietas		Si	No
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo	Acero Expuesto		Si	No
				Deflexion en Losa		Si	No

<b>Muros de Sillar - Adobe</b>				<b>Juntas</b>			
Confinamiento		Si	No	Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Precensia de grietas		Si	No	Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No	Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular				

<b>Columnas de Confinamiento</b>			
Resistencia del Concreto		kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
		Menor que 3 metros	Bueno
Longitud de Muros		Mayor que 3 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	1	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO  
**PROPIETARIO:** JUAN POLANCO VILLANUEVA

**CODIGO DE VIVIENDA:** SA-17

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	San Antonio
Nº Vivienda :	54
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.6	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	82.12	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	15 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

<b>Tipo de Suelo</b>		<b>Tipo de Pendiente:</b>			
Suelo I	Suelos rocosos	Alto	Medio	Bajo	
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion	Estabilizacion:	Si	No	No Corres.
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado	Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico				

### Características Físicas

<b>Muros de Ladrillo</b>				<b>Losa y Vigas de Confinamiento</b>			
Confinamiento:		Si	No	Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Precensia de grietas:		Si	No	Resistencia del Concreto	189	kgf/cm2	(Esclerometría)
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho	Precensia de grietas		Si	No
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo	Acero Expuesto		Si	No
				Deflexion en Losa		Si	No

<b>Muros de Sillar - Adobe</b>				<b>Juntas</b>			
Confinamiento		Si	No	Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Precensia de grietas		Si	No	Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No	Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular				
Uniformidad del Muro	Mecanizado	Artisanal	Recocho				

<b>Columnas de Confinamiento</b>			
Resistencia del Concreto	180	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

<b>Tubería mal Ubicada en Muros</b>		Si	No
<b>Union Muro Columna</b>		Endentada	Al Ras
<b>Configuracion geometrica</b>	Irregular	Simetrica	Mixta
<b>Relacion Largo Ancho de Vivienda</b>		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
<b>Continuidad de Muros</b>		Si	No
<b>Ubicación de Vanos</b>		Constante	No Constante
<b>Proporcion de Vanos</b>		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
<b>Juntas Sísmicas en Interiores</b>		Si	No
<b>Juntas Sísmicas entre Viviendas</b>		Si	No
<b>Extension de Voladizos</b>		Adecuada	Inadecuada
<b>Longitud de Muros</b>		Menor que 3 metros	Bueno
		Mayor que 3 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	0	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO  
**PROPIETARIO:** MARILUZ QUISPE SOTO

**CODIGO DE VIVIENDA:** SA-18

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	San Antonio
Nº Vivienda :	55
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	5.2	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	144.78	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	14 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

<b>Tipo de Suelo</b>	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

<b>Tipo de Pendiente:</b>	Alto	Medio	Bajo
<b>Estabilización:</b>	Si	No	No Corres.
<b>Desnivel respecto a la vía pública:</b>	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

<b>Muros de Ladrillo</b>			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

<b>Muros de Sillar - Adobe</b>			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

<b>Columnas de Confinamiento</b>			
Resistencia del Concreto	221	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

<b>Muros de Ladrillo</b>			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

<b>Muros de Sillar - Adobe</b>			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

<b>Columnas de Confinamiento</b>			
Resistencia del Concreto	221	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

<b>Losa y Vigas de Confinamiento</b>			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	311	kgf/cm2	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

<b>Juntas</b>			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
		Menor que 5 metros	Bueno
		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	2	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO  
**PROPIETARIO:** NICOLAS HIDALGO

**CODIGO DE VIVIENDA:** SA-19

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	San Antonio
Nº Vivienda :	56
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	5.8	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	188.2	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	12 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	169	kgf/cm2	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Materialdel Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	181	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros		Bueno
	Mayor que 5 metros		Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	0	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO      **CODIGO DE VIVIENDA:** SA-20  
**PROPIETARIO:** SOLEDAD LAJO LEON

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	SAN ANTONIO
Nº Vivienda :	57
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	5.2	m		Area Construida:	86.26	m	
Asesoría en el diseño:	Si	No		Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Asesoría en la construcción:	Si	No		Planos:		Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No		Antigüedad de la vivienda:	15 años		
Nº de Pisos Construidos:	1	2		Pisos proy.:	1	2	3
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables					

### Topografía

<b>Tipo de Suelo</b>		<b>Tipo de Pendiente:</b>			
Suelo I	Suelos rocosos	Alto	Medio	Bajo	
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion	Estabilizacion:	Si	No	No Corres.
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado	Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico				

### Características Físicas

<b>Muros de Ladrillo</b>				<b>Losa y Vigas de Confinamiento</b>			
Confinamiento:		Si	No	Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Precensia de grietas:		Si	No	Resistencia del Concreto	209	kgf/cm2	(Esclerometría)
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho	Precensia de grietas		Si	No
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo	Acero Expuesto		Si	No
				Deflexion en Losa		Si	No
<b>Muros de Sillar - Adobe</b>				<b>Juntas</b>			
Confinamiento		Si	No	Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Precensia de grietas		Si	No	Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No	Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular				
<b>Columnas de Confinamiento</b>							
Resistencia del Concreto	124	kgf/cm2	(Esclerometría)				
Acero Expuesto en Columna		Si	No				
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo				
Precensia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna				

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros		Bueno
	Mayor que 5 metros		Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO      **CODIGO DE VIVIENDA:** SA-21  
**PROPIETARIO:** CONSUELO MALAGA LEON

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	SAN ANTONIO
Nº Vivienda :	58
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	5.4	m	Area Construida:	258.95	m	
Asesoría en el diseño:	Si	No	Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Asesoría en la construcción:	Si	No	Planos:		Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No	Antigüedad de la vivienda:	19 años		
Nº de Pisos Construidos:	1	2	Pisos proy.:	1	2	3
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables				

### Topografía

Tipo de Suelo		Tipo de Pendiente:			
Suelo I	Suelos rocosos	Estabilización:	Alto	Medio	Bajo
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion	Desnivel respecto a la vía pública:	Si	No	No Corres.
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado		Alto	Medio	Bajo
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freatico				

### Características Físicas

Muros de Ladrillo				Losa y Vigas de Confinamiento			
Confinamiento:		Si	No	Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Precensia de grietas:		Si	No	Resistencia del Concreto	220	kgf/cm2	(Esclerometría)
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho	Precensia de grietas		Si	No
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo	Acero Expuesto		Si	No
Muros de Sillar - Adobe				Juntas			
Confinamiento		Si	No	Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Precensia de grietas		Si	No	Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No	Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular				
Uniformidad del Muro	Mecanizado	Artisanal	Recocho				
Columnas de Confinamiento							
Resistencia del Concreto	102	kgf/cm2	(Esclerometría)				
Acero Expuesto en Columna		Si	No				
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo				
Precensia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna				

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros	Bueno	
	Mayor que 5 metros	Riesgoso	

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	0	
	¿En cuantos simulacros participo?	0	
Capacitacion	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA CODIGO DE VIVIENDA: SC-01**  
**PROPIETARIO: ALEJANDRO MAMANI CONDORI**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	Sogay
Nº Vivienda :	19
Unidad de Albañilería	Sillar
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.2	m	
Asesoría en el diseño:	Si	No	
Asesoría en la construcción:	Si	No	
Memoria de Cálculo:	Si	No	
Nº de Pisos Construidos:	1	2	
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables	

Area Construida:	66.8	m	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	72 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo				
Suelo I	Suelos rocosos			
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion			
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado			
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico			

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:	Si	No	
Precensia de grietas:	Si	No	
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artesanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento	Si	No	
Precensia de grietas	Si	No	
Conexión de Muros Ortogonales	Si	No	
Distribución de Muros en Planta	Regular	Irregular	
Uniformidad del Muro	Mecanizado	Artesanal	Recocho

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	178	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	193	kgf/cm2	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros	Si	No	
Union Muro Columna	Endentada	Al Ras	
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda	Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho	
Continuidad de Muros	Si	No	
Ubicación de Vanos	Constante	No Constante	
Proporcion de Vanos	Largo < Ancho Muro	(Adecuado)	
	Largo > Ancho Muro	(Inadecuado)	
Juntas Sismicas en Interiores	Si	No	
Juntas Sismicas entre Viviendas	Si	No	
Extension de Voladizos	Adecuada	Inadecuada	
Longitud de Muros	Menor que 5 metros	Bueno	
	Mayor que 5 metros	Riesgoso	

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaria conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	1	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO:  
PROPIETARIO:**

**P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA  
SANTOS FLORES MERMA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**SC-02**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	Santa Cecilia
Nº Vivienda :	20
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.45	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Área Construida:	57.81	m <sup>2</sup>
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar Adobe
Planos:		Si No
Antigüedad de la vivienda:	20 años	
Pisos proy.:	1	2 3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	97	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribución de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	98	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extensión de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 5 metros	Bueno
		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

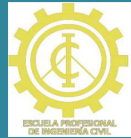
Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
	¿En cuantos simulacros participo?	1	
Capacitación	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundación	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA**  
**ELIZABETH SOTO QUISPE**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**SC-03**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	Santa Cecilia
Nº Vivienda :	21
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	4.4	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	74.8	m2	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	4 años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	130	kgf/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas:		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	147	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros	Bueno	
	Mayor que 5 metros	Riesgoso	

### Aspecto Social

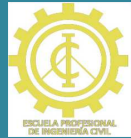
Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
	¿En cuantos simulacros participo?	0	
Capacitación	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundación	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA**  
**DAYSÍ SOTO SURCO**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**SC-04**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	Santa Cecilia
Nº Vivienda :	22
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.45	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Área Construida:	67.67	m <sup>2</sup>	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar Adobe	
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	15 años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	225	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Precensia de grietas:		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular
Uniformidad del Muro	Mecanizado	Artisanal	Recocho

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	161	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos	Largo < 1/2 Ancho Muro		(Adecuado)
	Largo > 1/2 Ancho Muro		(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros		Bueno
	Mayor que 5 metros		Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	3	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA**  
**EVA GONZA LIMACHE**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**SC-07**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	Santa Cecilia
Nº Vivienda :	25
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	4.9	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	159.1	m <sup>2</sup>
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar Adobe
Planos:		Si No
Antigüedad de la vivienda:	50 años	
Pisos proy.:	1	2 3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	129	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	117	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros		Bueno
	Mayor que 5 metros		Riesgoso

### Aspecto Social

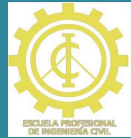
Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
Capacitación	¿En cuantos simulacros participo?	1	
	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundación	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA**  
**Guillermo Carlos Visa**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**SC-08**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	Santa Cecilia
Nº Vivienda :	26
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	4.9	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	130.46	m2	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	13 años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	150	kgf/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	186	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 5 metros	Bueno
		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	2	
	¿En cuantos simulacros participo?	0	
Capacitación	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundación	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA**  
**PABLO LAZO ARENAS**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**SCC-05**

### Antecedentes

<b>Ubicación:</b>	Yarabamba - Arequipa
<b>Anexo:</b>	Santa Cecilia
<b>Nº Vivienda :</b>	23
<b>Unidad de Albañilería</b>	Ladrillo
<b>Uso:</b>	Vivienda

### Características Generales

<b>Altura de la edificación:</b>	4.87	m
<b>Asesoría en el diseño:</b>	Si	No
<b>Asesoría en la construcción:</b>	Si	No
<b>Memoria de Cálculo:</b>	Si	No
<b>Nº de Pisos Construidos:</b>	1	2
<b>Daños ante sismos anteriores</b>	Considerables	No Considerables

<b>Area Construida:</b>	72.3	m <sup>2</sup>	
<b>Unidad de albañilería:</b>	Ladrillo	Sillar Adobe	
<b>Planos:</b>	Si	No	
<b>Antigüedad de la vivienda:</b>	50 años		
<b>Pisos proy.:</b>	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

<b>Tipo de Pendiente:</b>	Alto	Medio	Bajo
<b>Estabilizacion:</b>	Si	No	No Corres.
<b>Desnivel respecto a la via pública:</b>	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
<b>Confinamiento:</b>	Si	No	
<b>Precensia de grietas:</b>	Si	No	
<b>Clase de Ladrillo:</b>	Mecanizado	Artesanal	Recocho
<b>Deterioro de la Superficie:</b>	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
<b>Tipo de Losa</b>	Aligerada	Maciza	Liviana
<b>Resistencia del Concreto</b>	123	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
<b>Precensia de grietas</b>		Si	No
<b>Acero Expuesto</b>		Si	No
<b>Deflexion en Losa</b>		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
<b>Confinamiento</b>	Si	No	
<b>Precensia de grietas</b>	Si	No	
<b>Conexión de Muros Ortogonales</b>	Si	No	
<b>Distribucion de Muros en Planta</b>	Regular	Irregular	

Juntas			
<b>Espesor de Juntas (cm)</b>	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
<b>Calidad Abrasiva del Mortero</b>	Ideal	Medio	Malo
<b>Material del Mortero</b>	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
<b>Resistencia del Concreto</b>	98	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
<b>Acero Expuesto en Columna</b>		Si	No
<b>Recubrimiento en Columna</b>		Aceptable	Malo
<b>Precensia de Cangrejeras</b>	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

<b>Tubería mal Ubicada en Muros</b>		Si	No
<b>Union Muro Columna</b>		Endentada	Al Ras
<b>Configuración geometrica</b>	Irregular	Simetrica	Mixta
<b>Relacion Largo Ancho de Vivienda</b>		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
<b>Continuidad de Muros</b>		Si	No
<b>Ubicación de Vanos</b>		Constante	No Constante
<b>Proporción de Vanos</b>		Largo < 1/2 Ancho Muro (Adecuado)	Largo > 1/2 Ancho Muro (Inadecuado)
<b>Juntas Sísmicas en Interiores</b>		Si	No
<b>Juntas Sísmicas entre Viviendas</b>		Si	No
<b>Extension de Voladizos</b>		Adecuada	Inadecuada
<b>Longitud de Muros</b>		Menor que 5 metros	Bueno
		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

<b>Organisacion</b>	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
<b>Participacion</b>	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
<b>Programas Educativos</b>	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
<b>Capacitacion</b>	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

<b>Informacion Adicional</b>	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA**  
**PABLO LAZO VILLANUEVA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**SCC-06**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	El Cerro
Nº Vivienda :	24
Unidad de Albañilería	Sillar
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	4.8	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	164.67	m <sup>2</sup>	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	86 años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto		kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio (1.0-2.0)	Malo (Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto		kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante (Adecuado)
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	Largo > 1/2 Ancho Muro (Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 3 metros		Bueno
	Mayor que 3 metros		Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	0	
	¿En cuantos simulacros participo?	0	
Capacitacion	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA**  
**NANCY MARCELA MANSILLA BERNEDO**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**SCC-09**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	El Cerro
Nº Vivienda :	27
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	4.9	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	91.8	m2
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar Adobe
Planos:	Si	No
Antigüedad de la vivienda:	13 años	
Pisos proy.:	1	2 3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	111	kgf/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	103	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros		Bueno
	Mayor que 5 metros		Riesgoso

### Aspecto Social

Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	1	
Capacitación	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA      **CODIGO DE VIVIENDA:** SCC-10  
**PROPIETARIO:** NANCY MARCELA MANSILLA BERNEDO

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	El Cerro
Nº Vivienda :	28
Unidad de Albañilería	Sillar
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	3.8	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	65.5	m2
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar      Adobe
Planos:		Si      No
Antigüedad de la vivienda:	82 años	
Pisos proy.:	1	2      3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilizacion:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto		kgf/cm2	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto		kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporcion de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 3 metros	Bueno
		Mayor que 3 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. DE YARABAMBA**  
**NARSISA FIGUEROA MAYTA**

**CODIGO DE VIVIENDA:** Y-01

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Yarabamba
Nº Vivienda :	1
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	5	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	82.4	m2	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	16 años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	101	kgf/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	179	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 5 metros	Bueno
		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
	¿En cuantos simulacros participo?	1	
Capacitacion	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASesoramiento TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. DE YARABAMBA**  
**THOMAS DELGADO VILLANUEVA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-02**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Yarabamba
Nº Vivienda :	2
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.6	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	114	m <sup>2</sup>	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:		Si	No
Antigüedad de la vivienda:	63 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilizacion:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Fisicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto		kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	132	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro (Adecuado)	Largo > 1/2 Ancho Muro (Inadecuado)
Juntas Sismicas en Interiores		Si	No
Juntas Sismicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 5 metros	Bueno
		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. DE YARABAMBA**  
**KENY FUENTES BERNEDO**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-03**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Yarabamba
Nº Vivienda :	3
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	6.3	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Área Construida:	129.84	m <sup>2</sup>	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar Adobe	
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	16 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactación
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	167	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular
Uniformidad del Muro	Mecanizado	Artisanal	Recocho

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	70	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 5 metros	Bueno
		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. DE YARABAMBA**  
**VALENTINA PORTUGAL AYMA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-04**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Yarabamba
Nº Vivienda :	4
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.4	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	62.16	m2	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	No
Antigüedad de la vivienda:	14 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	153	kgf/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribución de Muros en Planta		Regular	Irregular
Uniformidad del Muro	Mecanizado	Artisanal	Recocho

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	103	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extensión de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 5 metros	Bueno
		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?		3
Capacitación	¿En cuantos simulacros participo?		1
	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundación	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:  
PROPIETARIO:**

**P.T. DE YARABAMBA  
ALEJANDRO PRADO GOMEZ**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-05**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Yarabamba
Nº Vivienda :	5
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.4	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	76.5	m2	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	13 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	138	kgf/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribución de Muros en Planta		Regular	Irregular
Uniformidad del Muro	Mecanizado	Artisanal	Recocho

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	72	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extensión de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 5 metros	Bueno
		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
Capacitación	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundación	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:  
PROPIETARIO:**

**P.T. DE YARABAMBA  
MANUELA, ANGULO LLASA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-06**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Yarabamba
Nº Vivienda :	6
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.40	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	105.80	m <sup>2</sup>	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	80 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactación
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:	Si	No	
Presencia de grietas:	Si	No	
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artesanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	74	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Presencia de grietas	Si	No	
Acero Expuesto	Si	No	
Deflexion en Losa	Si	No	

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento	Si	No	
Presencia de grietas	Si	No	
Conexión de Muros Ortogonales	Si	No	
Distribución de Muros en Planta	Regular	Irregular	

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	56	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna	Si	No	
Recubrimiento en Columna	Aceptable	Malo	
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros	Si	No	
Unión Muro Columna	Endentada	Al Ras	
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica	Mixta
Relación Largo Ancho de Vivienda	Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho	
Continuidad de Muros	Si	No	
Ubicación de Vanos	Constante	No Constante	
Proporción de Vanos	Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)	
	Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)	
Juntas Sísmicas en Interiores	Si	No	
Juntas Sísmicas entre Viviendas	Si	No	
Extensión de Voladizos	Adecuada	Inadecuada	
Longitud de Muros	Menor que 5 metros	Bueno	
	Mayor que 5 metros	Riesgoso	

### Aspecto Social

Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
	¿En cuantos simulacros participo?	1	
Capacitación	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundación	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. DE YARABAMBA**  
**NILDA COAGUILA PINO**

**CODIGO DE VIVIENDA:** Y-07

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Yarabamba
Nº Vivienda :	7
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	5	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	227.37	m2	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	15 años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	186	kgf/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	235	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 5 metros	Buena
		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	2	
	¿En cuantos simulacros participo?	0	
Capacitacion	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:  
PROPIETARIO:**

**P.T. DE YARABAMBA  
RUBEN, PINO LLASA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-08**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Yarabamba
Nº Vivienda :	8
Unidad de Albañilería	Sillar
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.20	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	41.13	m2	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	46 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artesanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto		kgf/cm2	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	85	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejas	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 3 metros	Bueno
		Mayor que 3 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?		3
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?		2
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. DE YARABAMBA**  
**LUZ MARINA SOTO SURCO**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-09**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Yarabamba
Nº Vivienda :	9
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.40	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	105.80	m2	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	No
Antigüedad de la vivienda:	80 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	129	kgf/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	123	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 5 metros	Buena
		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	3	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. DE YARABAMBA**  
**JHON QUISPE LLASA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-10**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Yarabamba
Nº Vivienda :	10
Unidad de Albañilería	Sillar
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	3.40	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	75.00	m2	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	95 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Precensia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto		kg/cm2	(Esclerometría)
Precensia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Precensia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto		kg/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Precensia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuración geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 3 metros		Bueno
	Mayor que 3 metros		Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. DE YARABAMBA**  
**JHON QUISPE LLASA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-11**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Yarabamba
Nº Vivienda :	11
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	3.20	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	75.00	m2	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	No
Antigüedad de la vivienda:	30 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artesanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	175	kgf/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	113	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros	Bueno	
	Mayor que 5 metros	Riesgoso	

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. DE YARABAMBA**  
**LUZMILA MALAGA SEGURA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-12**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Yarabamba
Nº Vivienda :	12
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.20	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	66.00	m2	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	15 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	122	kgf/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	92	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros	Bueno	
	Mayor que 5 metros	Riesgoso	

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	2	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	1	
	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. DE YARABAMBA**  
**LIBIA MAMANI MAMANI**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-13**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Yarabamba
Nº Vivienda :	13
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	5.00	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	132.00	m2	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	No
Antigüedad de la vivienda:	16 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	88	kgf/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	88	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros		Bueno
	Mayor que 5 metros		Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
Programas Educativos	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	2	
Capacitacion	¿En cuantos simulacros participo?	0	
	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:  
PROPIETARIO:**

**P.T. DE YARABAMBA  
GLORIA CABRERA DE VALDIVIA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-14**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Yarabamba
Nº Vivienda :	14
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	4.75	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	132.00	m <sup>2</sup>	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar Adobe	
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	16 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos, buena compactación
Suelo III	Suelos Gravosos, arenoso, poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable, nivel freático

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:	Si	No	
Presencia de grietas:	Si	No	
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artesanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	143	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Presencia de grietas	Si	No	
Acero Expuesto	Si	No	
Deflexión en Losa	Si	No	

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento	Si	No	
Presencia de grietas	Si	No	
Conexión de Muros Ortogonales	Si	No	
Distribución de Muros en Planta	Regular	Irregular	

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	108	kgf/cm <sup>2</sup>	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna	Si	No	
Recubrimiento en Columna	Aceptable	Malo	
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros	Si	No
Unión Muro Columna	Endentada	Al Ras
Configuración geométrica	Irregular	Simétrica Mixta
Relación Largo Ancho de Vivienda	Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros	Si	No
Ubicación de Vanos	Constante	No Constante
Proporción de Vanos	Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
	Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores	Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas	Si	No
Extensión de Voladizos	Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros	Menor que 5 metros	Bueno
	Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organización	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participación	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relación con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
	¿En cuantos simulacros participo?	2	
Capacitación	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Información Adicional

Información Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundación	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. DE YARABAMBA**  
**MAXIMIANA VALENTINA, CASANI APAZA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-15**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Yarabamba
Nº Vivienda :	15
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	4.75	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	90.54	m2	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	16 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Cones.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	119	kgf/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	89	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 5 metros	Bueno
		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
	¿En cuantos simulacros participo?	1	
Capacitacion	¿Ud recibe información-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. DE YARABAMBA**  
**TEODORO GOMEZ LOPEZ**

**CODIGO DE VIVIENDA:** Y-16

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Yarabamba
Nº Vivienda :	16
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	5.00	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	53.70	m2	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	13 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:	Si	No	
Presencia de grietas:	Si	No	
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artesanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento	Si	No	
Presencia de grietas	Si	No	
Conexión de Muros Ortogonales	Si	No	
Distribucion de Muros en Planta	Regular	Irregular	

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	170	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna	Si	No	
Recubrimiento en Columna	Aceptable	Malo	
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto		kgf/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas	Si	No	
Acero Expuesto	Si	No	
Deflexion en Losa	Si	No	

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros	Si	No	
Union Muro Columna	Endentada	Al Ras	
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda	Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho	
Continuidad de Muros	Si	No	
Ubicación de Vanos	Constante	No Constante	
Proporción de Vanos	Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores	Si	No	
Juntas Sísmicas entre Viviendas	Si	No	
Extension de Voladizos	Adecuada	Inadecuada	
Longitud de Muros	Menor que 5 metros	Bueno	
	Mayor que 5 metros	Riesgoso	

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
	¿En cuantos simulacros participo?	0	
Capacitacion	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. DE YARABAMBA**  
**ROSA ANGULO PORTUGAL**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-17**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Yarabamba
Nº Vivienda :	17
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	2.95	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	53.70	m2	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	No
Antigüedad de la vivienda:	25 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto	49	kgf/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto	79	kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 5 metros	Bueno
		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
	¿En cuantos simulacros participo?	0	
Capacitacion	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No



## FICHA DE INFORMACION DE LA VIVIENDA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:**  
**PROPIETARIO:**

**P.T. DE YARABAMBA**  
**SILVIA FLOR, LOPEZ PAREDES**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-18**

### Antecedentes

Ubicación:	Yarabamba - Arequipa
Anexo:	P.T. Yarabamba
Nº Vivienda :	18
Unidad de Albañilería	Ladrillo
Uso:	Vivienda

### Características Generales

Altura de la edificación:	5.70	m
Asesoría en el diseño:	Si	No
Asesoría en la construcción:	Si	No
Memoria de Cálculo:	Si	No
Nº de Pisos Construidos:	1	2
Daños ante sismos anteriores	Considerables	No Considerables

Area Construida:	99.52	m2	
Unidad de albañilería:	Ladrillo	Sillar	Adobe
Planos:	Si	No	
Antigüedad de la vivienda:	14 Años		
Pisos proy.:	1	2	3

### Topografía

Tipo de Suelo	
Suelo I	Suelos rocosos
Suelo II	Suelos Granulares ,gravosos,buena compactacion
Suelo III	Suelos Gravosos,arenoso,poco compactado
Suelo IV	Suelo desfavorable,nivel freatico

Tipo de Pendiente:	Alto	Medio	Bajo
Estabilización:	Si	No	No Corres.
Desnivel respecto a la vía pública:	Alto	Medio	Bajo

### Características Físicas

Muros de Ladrillo			
Confinamiento:		Si	No
Presencia de grietas:		Si	No
Clase de Ladrillo:	Mecanizado	Artisanal	Recocho
Deterioro de la Superficie:	Alto	Medio	Bajo

Losa y Vigas de Confinamiento			
Tipo de Losa	Aligerada	Maciza	Liviana
Resistencia del Concreto		kgf/cm2	(Esclerometría)
Presencia de grietas		Si	No
Acero Expuesto		Si	No
Deflexion en Losa		Si	No

Muros de Sillar - Adobe			
Confinamiento		Si	No
Presencia de grietas		Si	No
Conexión de Muros Ortogonales		Si	No
Distribucion de Muros en Planta		Regular	Irregular

Juntas			
Espesor de Juntas (cm)	Ideal (1.0-1.5)	Medio(1.0-2.0)	Malo(Mayor a 2.0)
Calidad Abrasiva del Mortero	Ideal	Medio	Malo
Material del Mortero	Cemento	Barro	Cal

Columnas de Confinamiento			
Resistencia del Concreto		kgf/cm2	(Esclerometría)
Acero Expuesto en Columna		Si	No
Recubrimiento en Columna		Aceptable	Malo
Presencia de Cangrejeras	Muchas	Pocas	Ninguna

### Aspecto Estructural

Tubería mal Ubicada en Muros		Si	No
Union Muro Columna		Endentada	Al Ras
Configuracion geometrica	Irregular	Simetrica	Mixta
Relacion Largo Ancho de Vivienda		Largo < 3 Ancho	Largo > 3 Ancho
Continuidad de Muros		Si	No
Ubicación de Vanos		Constante	No Constante
Proporción de Vanos		Largo < 1/2 Ancho Muro	(Adecuado)
		Largo > 1/2 Ancho Muro	(Inadecuado)
Juntas Sísmicas en Interiores		Si	No
Juntas Sísmicas entre Viviendas		Si	No
Extension de Voladizos		Adecuada	Inadecuada
Longitud de Muros		Menor que 5 metros	Bueno
		Mayor que 5 metros	Riesgoso

### Aspecto Social

Organisacion	¿En Caso de un sismo existe un lugar seguro dentro de la propiedad?	Si	No
	¿Ud esta Organizado(a) en caso de un Desastre Natural con toda su localidad y/o vecinos?	Si	No
Participacion	¿Ud recurre a Faenas o trabajos comunitarios para el beneficio de su localidad?	Si	No
	¿En caso de un sismo Participaría conjuntamente con sus vecinos?	Si	No
	¿Cuál es su relacion con las instituciones del estado?	Buena	Mala
Programas Educativos	¿Usted esta preparado para afrontar un desastre?	Si	No
	¿De cuantos simulacros se informa anualmente?	3	
	¿En cuantos simulacros participo?	1	
Capacitacion	¿Ud recibe informacion-Charlas sobre Desastres Naturales ya sea por el Municipio o Defensa Civil?	Si	No
	¿Conoce de la mochila de emergencia?	Si	No
	¿Cuenta con la mochila de emergencia?	Si	No

### Informacion Adicional

Informacion Adicional	Mala Ubicación del predio	Si	No
	Problema de Inundacion	Si	No
	Humedad en elementos estructurales	Si	No
	Control Urbano Social	Si	No
	Problemas Estructurales	Si	No
	Mala Calidad Constructiva	Si	No

**2. 56 FICHAS DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD**



**FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA**  
**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



ANEXO: **SOGAY** CODIGO DE VIVIENDA: **S-02**

**Análisis por sismo**

Factor de Suelo	S	1	Numero de Pisos		1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): $v_m =$		510
Coeficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)		$VR = Ae(0.5v_m \cdot \alpha + 0.23fa)$
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	Area techada	44.16 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada	0 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.375	Resistencia al Corte de Ladrillos	$v_m$	510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Resistencia al Corte de Sillar	$v_m$	443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo		18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso		2.55 m

**Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros**

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar				
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	e	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	44.16	8.00	132.5	2.63	0.5	4.97	6.0	--	--	Adecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	44.16	8.00	132.5	0.62	0.5	1.16	1.4	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

**Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros**

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltiez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	4.35	0.15	Lad	0.65	102363	32.7				
MX1-2	4.35	0.15	Lad	0.65	102363	32.7				
MX2-1	4.5	0.15	Lad	0.68	108120	34.5				
MX2-2	4.35	0.15	Lad	0.65	102363	32.7				
Σ				2.63	415210	132.5				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltiez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	4.1	0.15	Lad	0.62	92815	132.5				
Σ				0.62	92815	132.5				

**Estabilidad de muros al volteo**

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MY1-1	Tabique	2.55	2.90	0.15	1.14	3.00	2.70	0.90	0.1165	0.83	0.56	Inestable
MY2-1	Tabique	2.55	2.90	0.15	1.14	3.00	2.70	0.90	0.1165	0.83	0.56	Inestable
MX1-1	Parapeto	0.60	4.35	0.15	7.25	1.00	2.70	1.30	0.5000	0.28	0.56	Estable
MX1-2	Parapeto	0.60	4.35	0.15	7.25	1.00	2.70	1.30	0.5000	0.28	0.56	Estable
MY1-1	Parapeto	0.60	4.10	0.15	6.83	1.00	2.70	1.30	0.5000	0.28	0.56	Estable
MY3-1	Parapeto	0.60	4.10	0.15	6.83	1.00	2.70	1.30	0.5000	0.28	0.56	Estable

C1 para:	C1	Muros con	bordes	a	longitud menor
Parapeto	1.3	b/a	1	1.2	1.4
Tabique	0.9	m	0.0479	0.0627	0.0755
Cerco	0.6				

b/a	1.14	Muros con	bordes	a	borde libre
		b/a	0.5	0.6	0.7
		m	0.06	0.074	0.087

Muros con	bordes horiz.	a	altura del muro
m	0.125		

Muros con	borde (voladizo)	a	altura del muro
m	0.5		

Extrapolación		Interpolación	
1.5	0.128	1.50	0.128
2	0.132	1.91	m
2.18	m	2.00	0.132
m	0.133	m	0.13128



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: SOGAY

CODIGO DE VIVIENDA: S-02



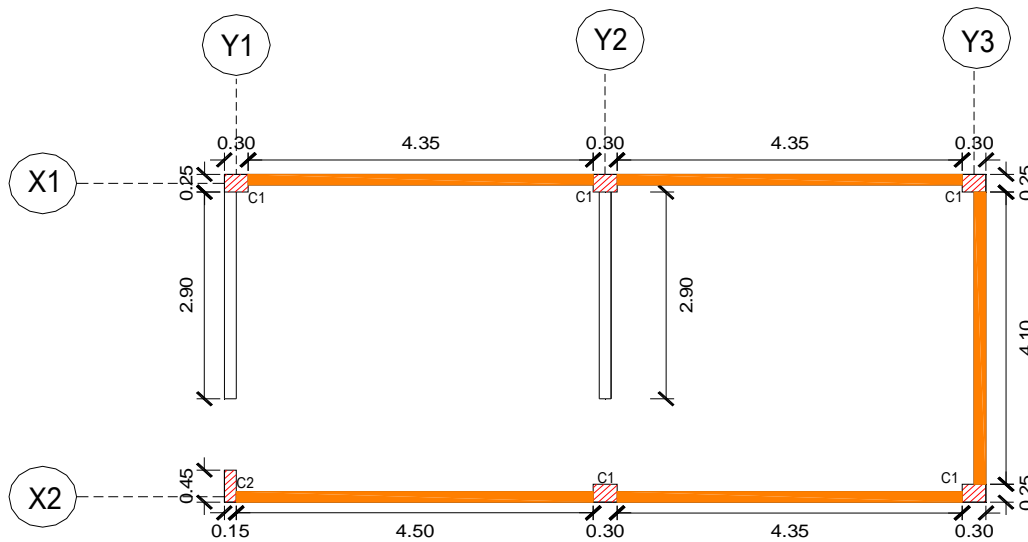
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Estructural		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	X Buena calidad	Todos estables		Baja		Rigido	X	Plana	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media		Intermedios		Media	
Inadecuada:	Mala calidad	X	Todos inestables	Alta	X	Flexibles		Pronunciada	X
	1	3	2		3		1		3

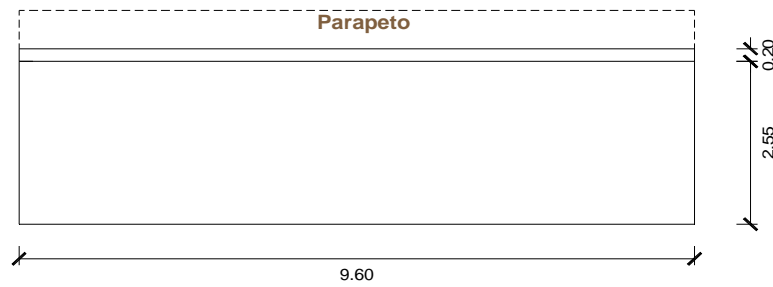
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Media	Riesgo Sísmico:	Medio
Peligro :	Medio		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"





ANEXO:

SOGAY

CODIGO DE VIVIENDA:

S-02



PANEL FOTOGRAFICO	
FOTO N°	Descripción
	Se observa la presencia de humedad en la losa.
	En el muro se puede identificar una grieta.
	En esta toma lateral de la vivienda se observa la diferencia de edades en los componentes del muro (recurrente en la clausura de vanos) así también el grosor excesivo de la junta y la eflorescencia de los ladrillos.
	Se constata el desnivel generoso entre la vía y la vivienda no pudiéndose identificar estructuras que eviten los daños por deslizamiento que ocurrirían en un sismo.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO:**

**SOGAY**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**S-03**

### Analisis por sismo

Factor de Suelo	S	1	Numero de Pisos						1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v/m =						510
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						$VR = Ae(0.5v/m.\alpha + 0.23fa)$
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					36.55 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					0 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v/m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Resistencia al Corte de Sillar	v/m					443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						2.5 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR		
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Analisis en "X"</b>	36.55	8.00	109.7	1.16	0.4	2.63	3.2	--	--	<b>Adecuado</b>
<b>Analisis en "Y"</b>	36.55	8.00	109.7	1.14	0.4	2.60	3.1	--	--	<b>Adecuado</b>

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"										$\Sigma VR$		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltiez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional		
MX1-1	3.85	0.15	Lad	0.58	86256	54.8						
MX1-2	3.85	0.15	Lad	0.58	86256	54.8						
$\Sigma$				1.16	172512	109.7						

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"										$\Sigma VR$		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltiez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional		
MY1-1	3.8	0.15	Lad	0.57	84332	54.9						
MY3-1	3.8	0.15	Lad	0.57	84332	54.9						
$\Sigma$				1.14	168664	109.7						

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2 kN.m/m	M 25.t2 kN.m/m	Resultado Ma / Mr
		a m	b m	Espesor m	b/a		P kN/m2	C1 Adimen.	m Adimen.			
MX2-1	Tabique	1.05	2.50	0.15	2.38	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.16	0.56	Estable
MX2-2	Tabique	1.60	2.50	0.15	1.56	3.00	2.70	0.90	0.1285	0.36	0.56	Estable
MY2-1	Tabique	2.50	3.10	0.15	1.24	3.00	2.70	0.90	0.1197	0.82	0.56	Inestable
MX2-3	Tabique	1.85	2.50	0.15	1.35	3.00	2.70	0.90	0.1232	0.46	0.56	Estable
MX2-4	Tabique	1.00	2.50	0.15	2.50	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.15	0.56	Estable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor							
b/a	1		1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞		
m	0.0479		0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125		

Muros con	3	bordes	a	borde libre							
b/a	0.5		0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	∞	
m	0.06		0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133	

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro						
m	0.125									

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro						
m	0.5									

Extrapolación		Interpolación	
1.5	0.128	1.50	0.128
2	0.132	1.35	m
2.18	m	1.00	0.112
m	0.133	m	0.1232



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: SOGAY

CODIGO DE VIVIENDA: S-03



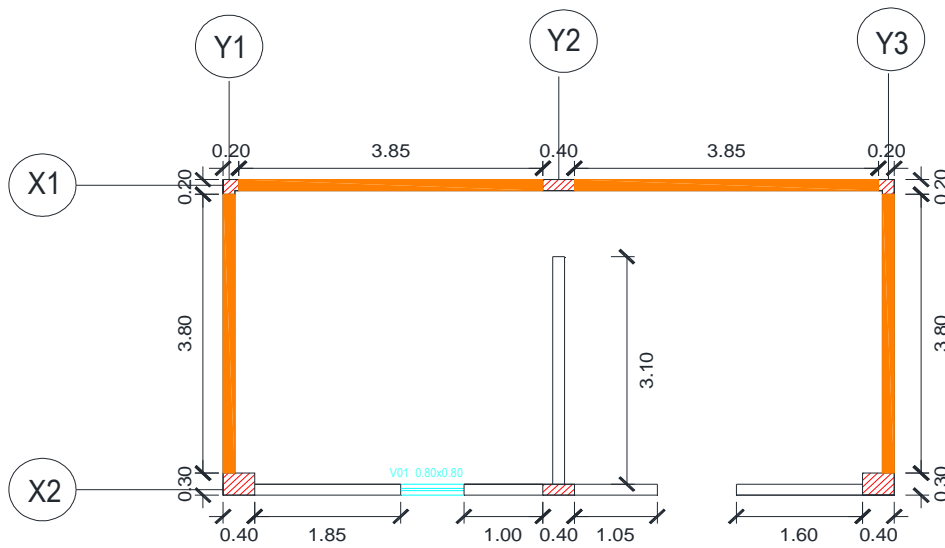
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad				Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural							
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	X Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido	X	Plana	
Aceptable:	Regular calidad	X	Algunos estables	Media		Intermedios		Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	X	Flexibles		Pronunciada	X
1		2		3		1		3	

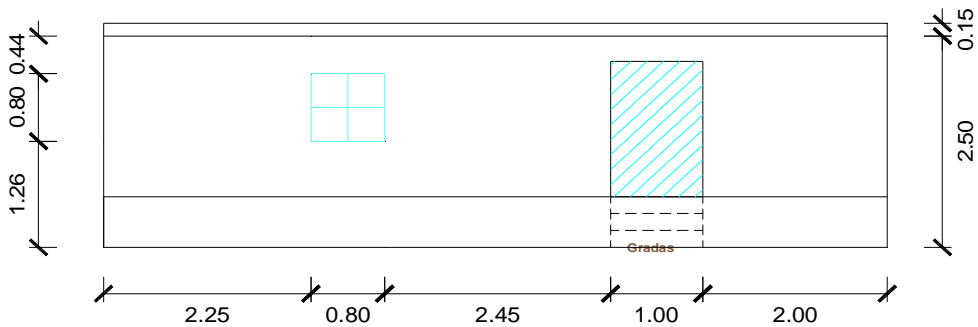
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Baja	Riesgo Sísmico:	Medio
Peligro :	Medio		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO:

SOGAY

CODIGO DE VIVIENDA:

S-03



PANEL FOTOGRAFICO	
FOTO N° 01	Descripción
	<p>Se puede apreciar parte de la fachada de la vivienda y al propietario siendo encuestado por tesisista, así también el elevado desnivel de la vivienda respecto al nivel natural del terreno.</p>
FOTO N° 02	Descripción
	<p>Se presenta en la columna una picadura de considerables dimensiones, lo que disminuye su sección.</p>
FOTO N° 03	Descripción
	<p>Se observa en la parte lateral la falta un elemento de contención en la parte posterior de la vivienda la cual esta justo al lado de la vía, además de la humedad existente en la parte baja de los muros.</p>
FOTO N° 04	Descripción



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: SOGAY CODIGO DE VIVIENDA: S-05**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1	Numero de Pisos						<b>2</b>
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =						510
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa)
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso			Area techada			118 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso			Area techada			86.8 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.375	Resistencia al Corte de Ladrillos			v'm			510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Resistencia al Corte de Sillar			v'm			443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						<b>2.4 m</b>

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente:A	Requerida:Ar	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR	Adimensional	
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	204.80	8.00	614.4	4.00	2.5	1.63	2.0	--	--	Adecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	204.80	8.00	614.4	3.61	2.5	1.47	1.8	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80<Ae/Ar<1

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"										ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional		
MX1-5	3.75	0.25	Lad	0.94	147377	158.9						
MX1-6	1.75	0.25	Lad	0.44	30315	32.7						
MX2-1	3.5	0.25	Lad	0.88	130720	140.9						
MX3-1	3.5	0.25	Lad	0.88	130720	140.9						
MX4-1	3.5	0.25	Lad	0.88	130720	140.9						
Σ				4.00	569852	614.4						

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"										ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional		
MY1-1	3.9	0.25	Lad	0.98	157468	174.2						
MY1-2	2.75	0.25	Lad	0.69	82906	91.7						
MY5-1	3.9	0.25	Lad	0.98	157468	174.2						
MY6-1	3.9	0.25	Lad	0.98	157468	174.2						
Σ				3.61	555312	614.4						

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2 kN.m/m	M 25.t2 kN.m/m	Resultado Ma / Mr
		a m	b m	Espesor m	b/a		P kN/m2	C1 Adimen.	m Adimen.			
MX1-1	Tabique	0.90	2.40	0.25	2.67	3.00	4.50	0.90	0.1330	0.20	1.56	Estable
MX1-2	Tabique	1.40	2.40	0.25	1.71	3.00	4.50	0.90	0.1297	0.46	1.56	Estable
MX1-3	Tabique	1.30	2.40	0.25	1.85	3.00	4.50	0.90	0.1308	0.40	1.56	Estable
MX1-4	Tabique	2.00	2.40	0.25	1.20	3.00	4.50	0.90	0.1184	0.86	1.56	Estable
MX2-1	Tabique	1.50	2.40	0.25	1.60	3.00	4.50	0.90	0.1288	0.53	1.56	Estable
MX2-2	Tabique	2.40	2.50	0.25	1.04	3.00	4.50	0.90	0.1133	1.19	1.56	Estable
MX2-3	Tabique	1.00	2.40	0.25	2.40	3.00	4.50	0.90	0.1330	0.24	1.56	Estable
MX2-4	Tabique	1.55	2.40	0.25	1.55	3.00	4.50	0.90	0.1284	0.56	1.56	Estable
MY2-1	Tabique	1.65	2.40	0.25	1.45	3.00	4.50	0.90	0.1264	0.63	1.56	Estable
MY2-2	Tabique	0.80	2.40	0.25	3.00	3.00	4.50	0.90	0.1330	0.16	1.56	Estable
MY2-3	Tabique	1.15	2.40	0.25	2.09	3.00	4.50	0.90	0.1330	0.32	1.56	Estable
MY2-4	Tabique	1.55	2.40	0.25	1.55	3.00	4.50	0.90	0.1284	0.56	1.56	Estable
MY2-5	Tabique	1.20	2.40	0.25	2.00	3.00	4.50	0.90	0.1320	0.35	1.56	Estable
MY3-1	Tabique	1.30	2.40	0.25	1.85	3.00	4.50	0.90	0.1308	0.40	1.56	Estable
MY3-2	Tabique	1.20	2.40	0.25	2.00	3.00	4.50	0.90	0.1320	0.35	1.56	Estable
MY4-1	Tabique	2.40	2.80	0.25	1.17	3.00	4.50	0.90	0.1174	1.23	1.56	Estable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6
b/a	1.60

Muros con	4	bordes	a	longitud menor					
b/a	1		1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	--
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre					
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	--
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro					
m	0.125								
Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro					
m	0.5								

Extrapolación		Interpolación	
1.5	0.128	1.00	0.112
2	0.132	1.20	m
2.18	m	1.50	0.128
m	0.133	m	0.1184



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO:

SOGAY

CODIGO DE VIVIENDA:

S-05



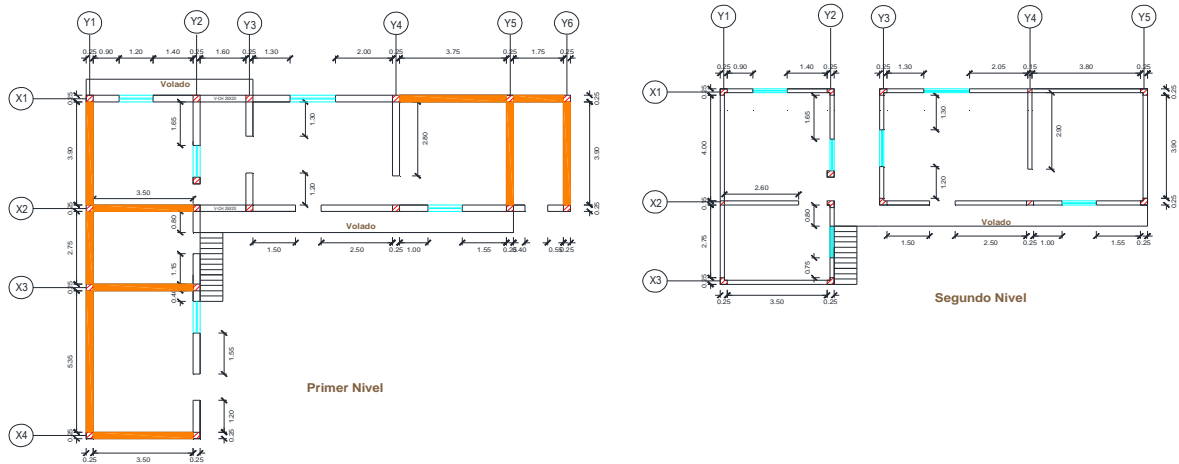
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Estructural		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	X Buena calidad	Todos estables		X Baja		Rígido	X	Plana	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media		Intermedios		Media	X
Inadecuada:	Mala calidad	X	Todos inestables	Alta		Flexibles		Pronunciada	
	1	3		1		3		2	

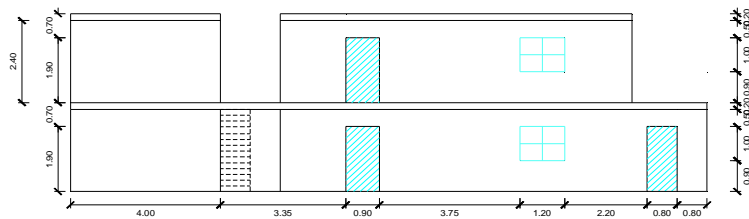
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Media	Riesgo Sísmico:	Medio
Peligro :	Medio		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION



S-05



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"





ANEXO:

SOGAY

CODIGO DE VIVIENDA:

S-05



PANEL FOTOGRAFICO	
FOTO N°	Descripción
	Toma desde la que se puede apreciar la discontinuidad e la columna de confinamiento, tambien la discontinuidad de vanos.
	El volado presenta una extension inadecuada, ademas se ve como una especie de refuerzo de madera atraviesa el muro debilitandolo ya que no existe un amarre continuo del muro.
	Propietario firmando la ficha de consulta y levantamiento de su vivienda.
	El muro presenta inadecuado grosor en las juntas, y eflorcencia de los ladrillos.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO:**

**SOGAY**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**S-06**

### Analisis por sismo

Factor de Suelo	S	1	Numero de Pisos						1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v/m =						510
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						VR = Ae(0.5v/m.α+0.23fa)
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					113 m2
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					0 m2
Cortante	V	0.375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v/m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m2	Resistencia al Corte de Sillar	v/m					443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m2	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m3
			Altura de Entrepiso						2.3 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Cortante Basal		Area de muros		Ae / Ar	Densidad Ae/Area piso 1	Resistencia VR	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	Existente: A	Requerida: Ar					
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	e	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Analisis en "X"</b>	113.00	8.00	339.0	0.00	1.4	0.00	--	--	Inadecuado
<b>Analisis en "Y"</b>	113.00	8.00	339.0	0.00	1.4	0.00	--	--	Inadecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltiez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
Σ				0.00	0	339.0			#¡REF!	

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltiez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
Σ				0.00	0	339.0			#¡REF!	

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriestrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m2	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX1-1	Tabique	2.40	2.85	0.25	1.19	3.00	4.50	0.90	0.1181	1.24	1.56	Estable
MX1-2	Tabique	2.40	2.85	0.25	1.19	3.00	4.50	0.90	0.1181	1.24	1.56	Estable
MX1-3	Tabique	1.65	2.40	0.25	1.45	3.00	4.50	0.90	0.1288	0.64	1.56	Estable
MX2-1	Tabique	2.40	4.90	0.25	2.04	3.00	4.50	0.90	0.1330	1.40	1.56	Estable
MX4-1	Tabique	1.35	2.40	0.25	1.78	3.00	4.50	0.90	0.1302	0.43	1.56	Estable
MX4-2	Tabique	1.00	2.40	0.25	2.40	2.00	4.50	0.90	0.1250	0.23	1.56	Estable
MX4-3	Tabique	1.15	2.40	0.25	2.09	3.00	4.50	0.90	0.1330	0.32	1.56	Estable
MX4-4	Tabique	1.40	2.40	0.25	1.71	3.00	4.50	0.90	0.1297	0.46	1.56	Estable
MX4-5	Tabique	1.00	2.40	0.25	2.40	2.00	4.50	0.90	0.1250	0.23	1.56	Estable
MX4-6	Tabique	0.65	2.40	0.25	3.69	3.00	4.50	0.90	0.1330	0.10	1.56	Estable
MY1-1	Tabique	2.40	5.50	0.25	2.29	3.00	4.50	0.90	0.1330	1.40	1.56	Estable

C1 para:	C1
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	bordes	a	longitud menor
b/a	1	1.2	1.6
m	0.0479	0.0627	0.0755

Muros con	bordes	a	borde libre
b/a	0.5	0.6	0.7
m	0.06	0.074	0.087

Muros con	bordes horiz.	a	altura del muro
m	0.125		

Muros con	borde (voladizo)	a	altura del muro
m	0.5		

Extrapolación		Interpolación	
1.5	0.128	1.50	0.128
2	0.132	1.19	m
2.18	m	1.00	0.112
m	0.133	m	0.11808



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO:**

**SOGAY**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**S-06**



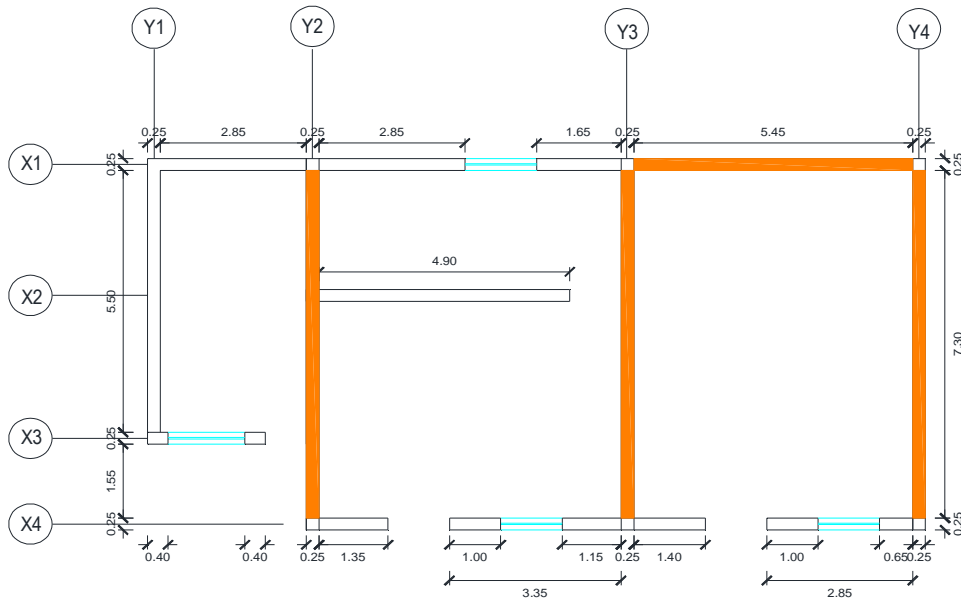
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Estructural		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		X		Baja	Rígido	X	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables				Media	Intermedios	Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables				Alta	Flexibles	Pronunciada	
3		3		1		3		1	

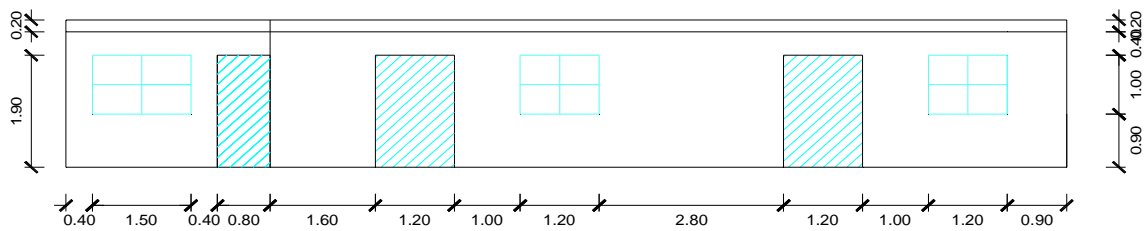
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"


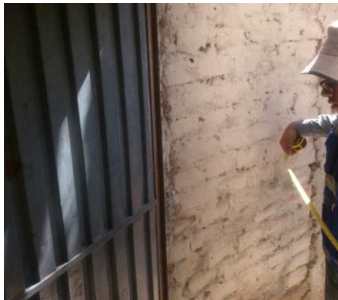
ANEXO:

SOGAY

CODIGO DE VIVIENDA:

S-06



PANEL FOTOGRAFICO	
FOTO N°	Descripción
	Fachada de la vivienda, se aprecia la humedad en la parte baja de los muros.
	Parte lateral de la vivienda en la que se identifica el pobre tarrajeo (solo pintura), cangrejeras en la columna y el inadecuado grosor de las juntas.
FOTO N° 03	Descripción
FOTO N° 04	Descripción



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO:**

**SOGAY**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**S-07**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1	Numero de Pisos						1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v/m =						510
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						$VR = Ae(0.5v/m \cdot \alpha + 0.23fa)$
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					35.7 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					0 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v/m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Resistencia al Corte de Sillar	v/m					443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						2.5 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR		
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	35.70	8.00	107.1	0.36	0.4	0.85	1.0	94.2	0.9	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	35.70	8.00	107.1	1.31	0.4	3.05	3.7	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"								ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional	
MX2-1	2.8	0.13	Lad	0.36	41171	107.10	5.85	1.00	94	0.88	
Σ				0.36	41171	107.10			94		

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"								ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional	
MY1-1	3.55	0.13	Lad	0.46	64821	39.59					
MY1-2	2.95	0.13	Lad	0.38	45711	27.92					
MY2-1	3.55	0.13	Lad	0.46	64821	39.59					
Σ				1.31	175353	107.10					

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostros	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a m	b m	Espesor m	b/a		P kN/m2	C1 Adimen.	m Adimen.			
MX1-1	Tabique	1	2.40	0.15	2.40	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.15	0.56	Estable
MX1-2	Tabique	0.9	2.40	0.15	2.67	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.12	0.56	Estable
MX2-1	Tabique	2.40	3.10	0.15	1.29	3.00	2.70	0.90	0.1213	0.76	0.56	Inestable
MX3-1	Tabique	1.80	2.40	0.15	1.33	3.00	2.70	0.90	0.1226	0.43	0.56	Estable
MY1-2	Tabique	0.75	2.40	0.15	3.20	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.08	0.56	Estable
MY1-3	Tabique	1	2.40	0.15	2.40	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.15	0.56	Estable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6
b/a	1.29

Muros con	4	bordes	a	longitud menor
b/a	1		1.4	1.6
m	0.0479		0.0755	0.0862
			0.0948	0.1017
			0.118	0.125

Muros con	3	bordes	a	borde libre
b/a	0.5		0.6	0.7
m	0.06		0.074	0.087
			0.106	0.112
			0.128	0.132
			0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro
m	0.125			

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro
m	0.5			

Extrapolación		Interpolación	
1.5	0.128	1.50	0.128
2	0.132	1.45	m
2.18	m	1.00	0.112
m	0.133	m	0.1264



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: SOGAY

CODIGO DE VIVIENDA: S-07



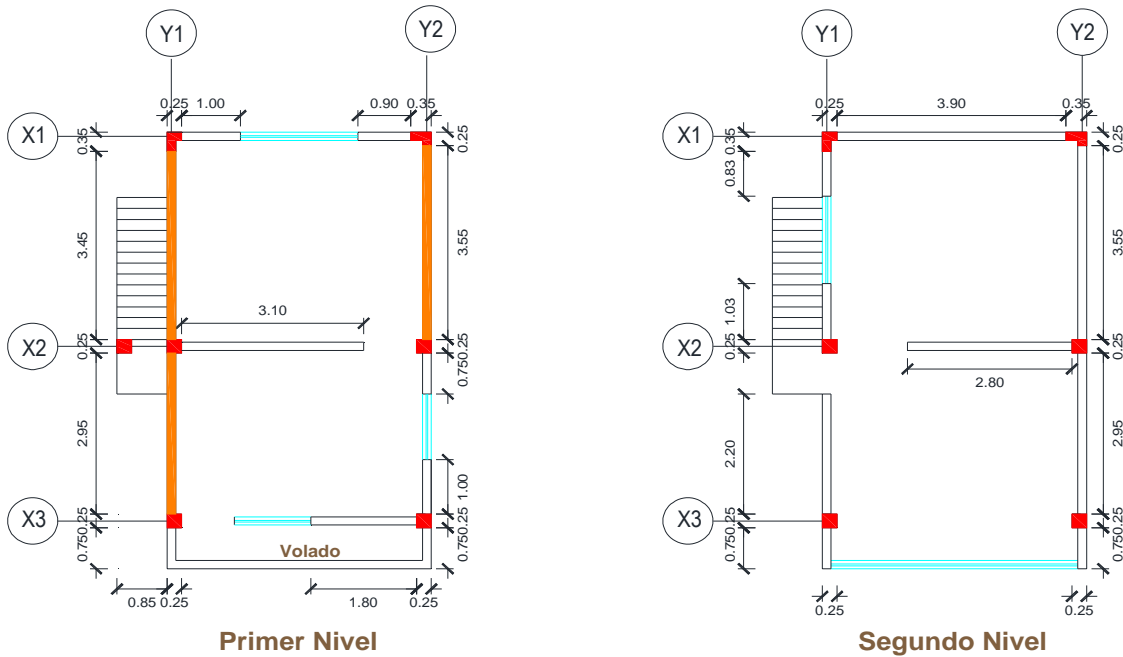
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad				Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural							
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rigido	X	Plana	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media	X	Intermedios		Media	X
Inadecuada:	Mala calidad	X	Todos inestables	Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
		3			3		1		2

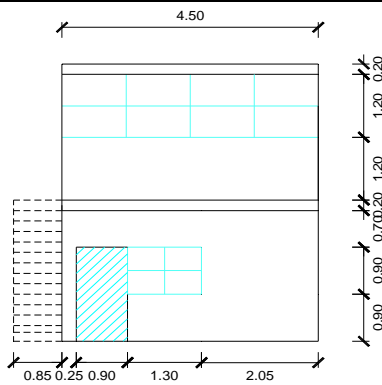
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO:

SOGAY

CODIGO DE VIVIENDA:

S-07



PANEL FOTOGRAFICO	
FOTO N°	Descripción
	Fachada de la vivienda, donde podemos apreciar que el vano del segundo piso ocupa la totalidad del ancho de esta.
	Parte posterior de la vivienda se puede apreciar la discontinuidad de vanos, la exposición del acero de refuerzo de la columna.
	Tubería que atraviesa el muro debilitándolo, las picaduras en muros portantes se deben evitar.
	Toma donde se ve la deficiente colocación del mortero en el muro, lo que describe también el mal asentamiento de los ladrillos que presentan eflorescencia.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: SOGAY CODIGO DE VIVIENDA: S-10**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1	Numero de Pisos					<b>2</b>	
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =					510	
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)					$VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$	
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	Area techada				74.81 m <sup>2</sup>	
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada				35.6 m <sup>2</sup>	
Cortante	V	0.375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v'm				510 kPa	
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Resistencia al Corte de Sillar	v'm				443 kPa	
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo					18 kN/m <sup>3</sup>	
			Altura de Entrepiso					2.3 m	

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR		
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	110.41	8.00	331.2	0.62	1.3	0.47	0.6	--	--	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	110.41	8.00	331.2	1.36	1.3	1.03	1.2	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX3-1	4.75	0.13	Lad	0.62	119313	331.2				
Σ				0.62	119313	331.2				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	2.00	0.13	Lad	0.26	23863	44.3				
MY2-1	3.35	0.13	Lad	0.44	67825	126.0				
MY3-1	3.45	0.13	Lad	0.45	71424	132.7				
MY3-2	1.65	0.13	Lad	0.21	15151	28.1				
Σ				1.36	178263	331.2				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX3-1	Tabique	2.30	2.60	0.15	1.13	3.00	2.70	0.90	0.1146	0.66	0.56	Inestable
MX3-2	Tabique	1.30	2.30	0.15	1.77	3.00	2.70	0.90	0.1308	0.24	0.56	Estable
MX4-1	Tabique	1.30	2.30	0.15	1.77	3.00	2.70	0.90	0.1308	0.24	0.56	Estable
MX4-2	Tabique	0.45	2.30	0.15	5.11	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.03	0.56	Estable
MX4-3	Tabique	0.95	2.30	0.15	2.42	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.13	0.56	Estable
MY4-1	Tabique	0.8	2.30	0.15	2.88	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.09	0.56	Estable
MY4-2	Tabique	0.7	2.30	0.15	3.29	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.07	0.56	Estable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor						
b/a	1		1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞	
m	0.0479		0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre						
b/a	0.5		0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	∞
m	0.06		0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro
m	0.125			
Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro
m	0.5			

Extrapolación		Interpolación	
1.5	0.128	1.50	0.128
2	0.132	1.08	m
2.18	m	1.00	0.112
m	0.133	m	0.11456



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: SOGAY

SOGAY

CODIGO DE VIVIENDA: S-10

S-10



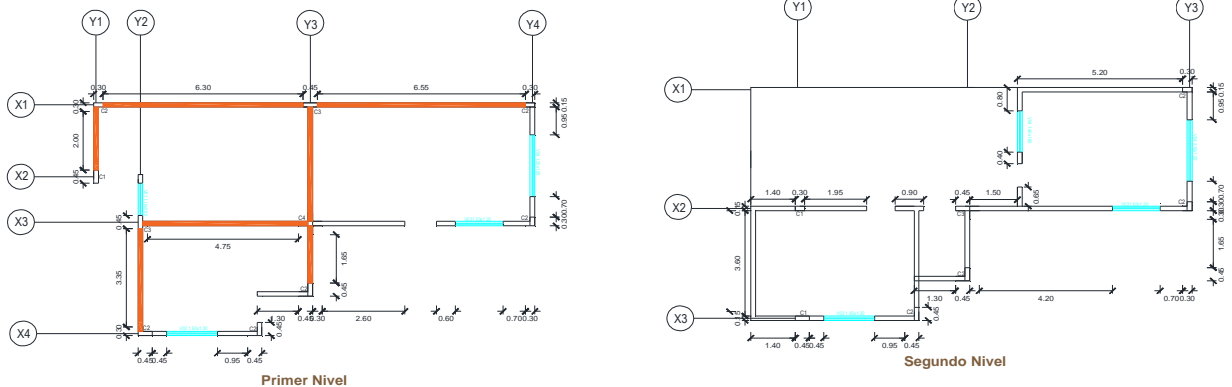
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Sismicidad	Peligro			
Estructural		No estructural		Suelo	Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos					
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables	Baja	Rigido	X	Plana	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables	Media	Intermedios		Media	X
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables	Alta	Flexibles		Pronunciada	
	3	2		3		1	2

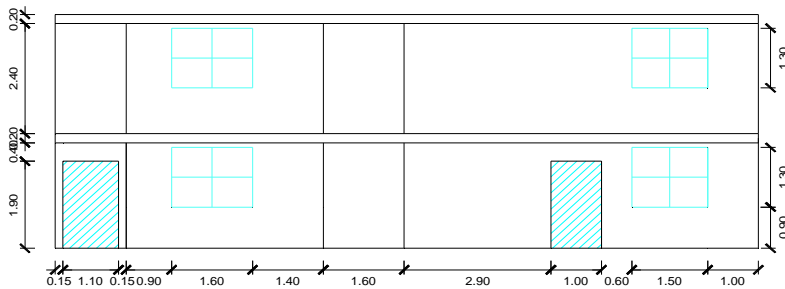
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO:

SOGAY

CODIGO DE VIVIENDA:

S-10



PANEL FOTOGRAFICO	
FOTO N°	Descripción
	Se observa la vivienda a desnivel , y sin recubrimiento lo que originara en un futuro mayor erocion en sus muros y estructuras de concreto armado
	Union entre dos muros , en donde se visualiza mal asentamiento de ladrillos
	Habitaciones del segundo nivel en donde se observa el acero de las columnas expuestas las cuales estan oxidadas
	Preciso momento en donde se realiza la ficha de encuesta ,dando credibilidad al trabajo de investigacion.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO:**

**SOGAY**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**S-12**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1	Numero de Pisos						1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =						510
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						$VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					51.7 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					0 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Resistencia al Corte de Sillar	v' m					443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						2.3 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR		
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	51.70	8.00	155.1	1.65	0.6	2.66	3.2	--	--	Adecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	51.70	8.00	155.1	1.25	0.6	2.01	2.4	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"										ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional		
MX1-1	3.55	0.13	Lad	0.46	75046	47.0						
MX1-2	3.75	0.13	Lad	0.49	82341	51.5						
MX1-3	2.70	0.13	Lad	0.35	45245	28.3						
MX3-1	2.70	0.13	Lad	0.35	45245	28.3						
Σ				1.65	247878	155.1						

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"										ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional		
MY1-1	3.2	0.13	Lad	0.42	62475	51.7						
MY2-1	3.2	0.13	Lad	0.42	62475	51.7						
MY3-1	3.2	0.13	Lad	0.42	62475	51.7						
Σ				1.25	187424	155.1						

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostros	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P.a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX2-1	Tabique	0.70	2.30	0.15	3.29	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.07	0.56	Estable
MX2-2	Tabique	0.60	2.30	0.15	3.83	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.05	0.56	Estable
MX2-3	Tabique	0.50	2.30	0.15	4.60	4.00	2.70	0.90	0.1330	0.04	0.56	Estable
MX2-4	Tabique	2.20	2.30	0.15	1.05	3.00	2.70	0.90	0.1136	0.60	0.56	Inestable
MX2-5	Tabique	1.15	2.30	0.15	2.00	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.19	0.56	Estable
MY3-1	Tabique	2.30	3.20	0.15	1.39	3.00	2.70	0.90	0.1245	0.72	0.56	Inestable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor							
b/a	1		1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞		
m	0.0479		0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125		

Muros con	3	bordes	a	borde libre							
b/a	0.5		0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	∞	
m	0.06		0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133	

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro						
m	0.125									

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro						
m	0.5									

Extrapolación		Interpolación	
1.5	0.128	1.50	0.128
2	0.132	1.05	m
2.18	m	1.00	0.112
m	0.133	m	0.1136



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: SOGAY

CODIGO DE VIVIENDA: S-12



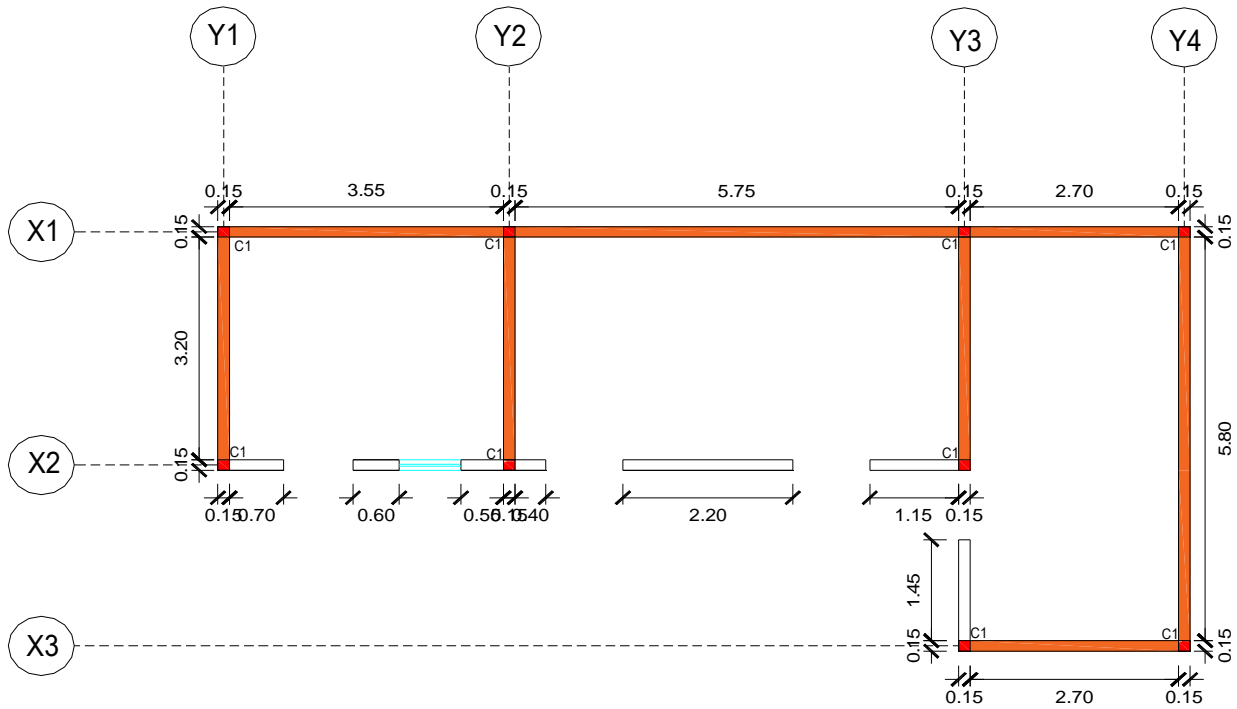
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad				Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural							
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	X Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido	X	Plana	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media	X	Intermedios		Media	X
Inadecuada:	Mala calidad	X	Todos inestables	Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
1		3		2		1		2	

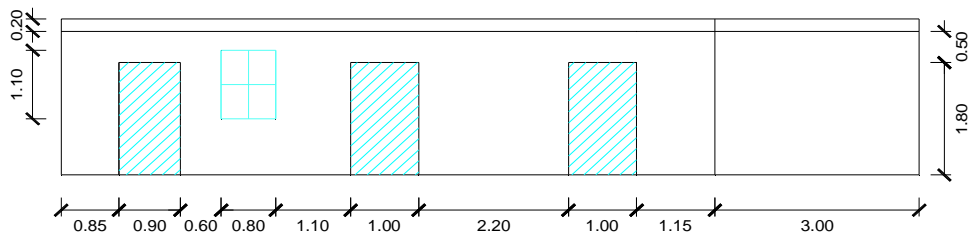
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Media	Riesgo Sísmico:	Medio
Peligro :	Medio		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"


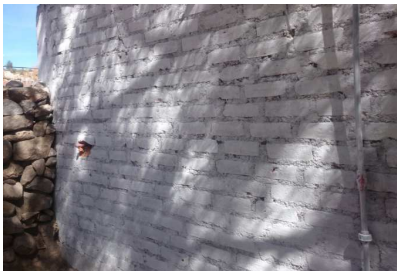
ANEXO:

SOGAY

CODIGO DE VIVIENDA:

S-12



PANEL FOTOGRAFICO	
FOTO N°	Descripción
	Fachada de la vivienda, se ve la falta de confinamiento en los muros en el sentido x.
	Muro apenas pintado y picado para el amarre de la tubería, juntas de inadecuado grosor.
FOTO N° 03	Descripción
FOTO N° 04	Descripción



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: QUICHINIHUAYA CODIGO DE VIVIENDA: CH-2**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1	Numero de Pisos						1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): $v/m =$						510
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						$VR = Ae(0.5v/m.\alpha + 0.23fa)$
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					m2
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					0 m2
Cortante	V	0.375	Resistencia al Corte de Ladrillos	$v/m$					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m2	Resistencia al Corte de Sillar	$v/m$					443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m2	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m3
			Altura de Entrepiso						2.1 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR		
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	e	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN		
<b>Análisis en "X"</b>	0.00	8.00	0.0	0.00	0.0					Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	0.00	8.00	0.0	0.00	0.0					Inadecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"										$\Sigma VR$		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional		
				0.00	0	0					0	

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"										$\Sigma VR$		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional		
				0.00	0	0					0	

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2 kN.m/m	M 25.t2 kN.m/m	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m			kN/m2	Adimen.	Adimen.			
MX1-1	Tabique	2.10	4.30	0.15	2.05	1.00	2.70	0.90	0.5000	2.41	0.56	Inestable
MX2-1	Tabique	2.10	4.30	0.15	2.05	1.00	2.70	0.90	0.5000	2.41	0.56	Inestable
MY1-1	Tabique	2.10	7.90	0.15	3.76	1.00	2.70	0.90	0.5000	2.41	0.56	Inestable
MY2-1	Tabique	2.10	2.50	0.15	1.19	1.00	2.70	0.90	0.5000	2.41	0.56	Inestable
MY2-2	Tabique	1.50	2.10	0.15	1.40	1.00	2.70	0.90	0.5000	1.23	0.56	Inestable
MY2-3	Tabique	2.10	2.35	0.15	1.12	1.00	2.70	0.90	0.5000	2.41	0.56	Inestable

C1 para:		C1
Parapeto		1.3
Tabique		0.9
Cerco		0.6
b/a		2.05

Muros con		bordes	a	longitud menor
b/a	1	1.2	1.4	1.6
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862
				0.0948
				0.1017
				0.118
				0.125

Muros con		bordes	a	borde libre
b/a	3	0.5	0.6	0.7
m	0.06	0.074	0.087	0.097
				0.106
				0.112
				0.128
				0.132
				0.133

Muros con		bordes horiz.	a	altura del muro
m	2	0.125		

Muros con		borde (voladizo)	a	altura del muro
m	1	0.5		

Extrapolación		Interpolación	
1.5	0.128	1.50	0.128
2	0.132	1.33	m
2.18	m	1.00	0.112
m	0.133	m	0.12256



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: QUICHINIHUAYA

CODIGO DE VIVIENDA: CH-2



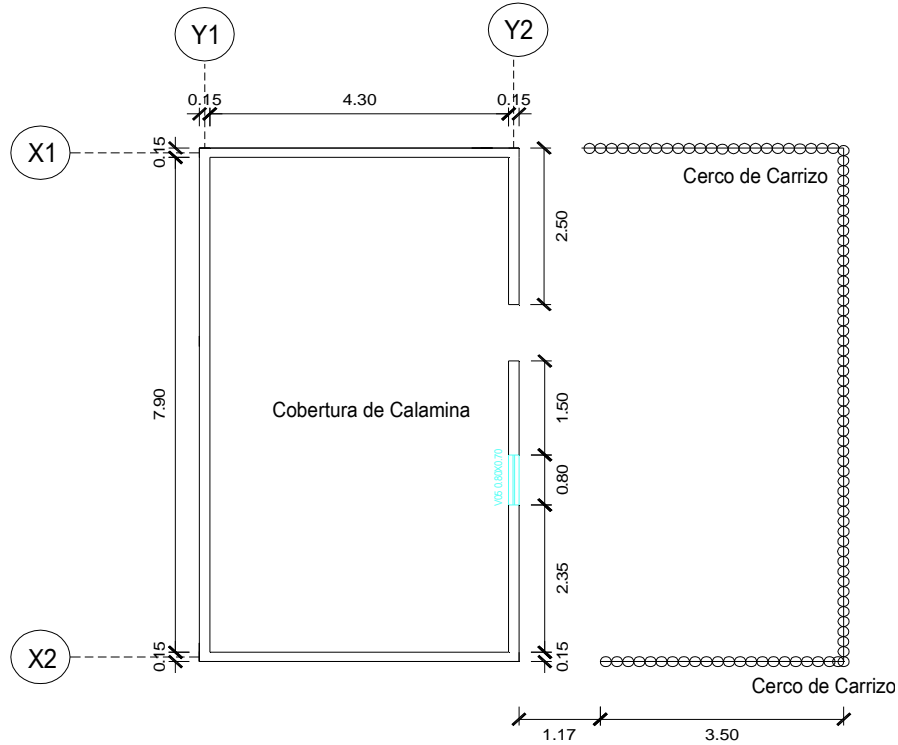
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad				Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural							
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido	X	Plana	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media		Intermedios		Media	X
Inadecuada:	Mala calidad	X	Todos inestables	Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
		3			3		1		2

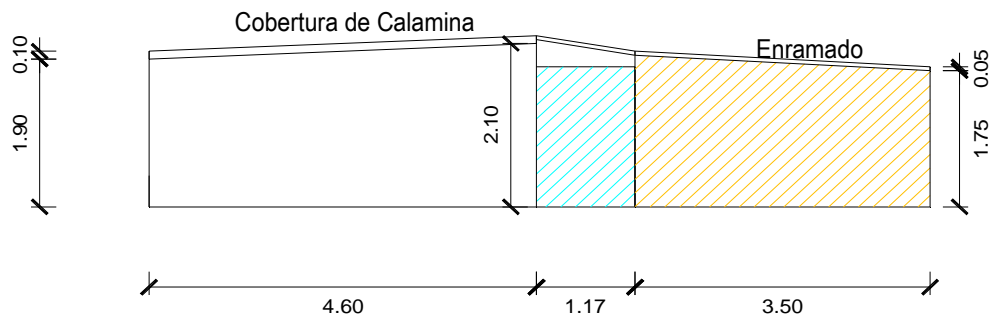
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION








### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: QUICHINIHUAYA

CODIGO DE VIVIENDA: CH-2



PANEL FOTOGRAFICO	
FOTO N° 01	Descripción
	<p>Foto de la fachada se observa la picadura echa para almacenar un medidor, este debería estar dispuesto en una columneta externa a la integridad de la estructura.</p>
FOTO N° 02	Descripción
	<p>El techo es de calamina lo cual supone la no existencia de elementos de confinamiento horizontal superior de los muros, además de esto no existen columnas de confinamiento vertical, lo que se traduce en la no existencia de muros resistentes antes fuerzas sísmicas, esto supone una densidad de muros resistentes nula.</p>
FOTO N° 03	Descripción
	<p>Muros de extension considerable e inadecuada según norma.</p>
FOTO N° 04	Descripción



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



ANEXO: **QUICHINIHUAYA** CODIGO DE VIVIENDA: **CH-04**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1	Numero de Pisos						<b>1</b>
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v/m =						510
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						$VR = Ae(0.5v/m.\alpha + 0.23fa)$
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					64.25 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					0 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v/m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Resistencia al Corte de Sillar	v/m					443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						<b>2.2 m</b>

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR		
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	e	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Analisis en "X"</b>	64.25	8.00	192.8	0.95	0.8	1.23	1.5	--	--	<b>Adecuado</b>
<b>Analisis en "Y"</b>	64.25	8.00	192.8	1.83	0.8	2.37	2.8	--	--	<b>Adecuado</b>

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbitez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX2-1	2.95	0.13	Lad	0.38	58388	86.1				
MX2-2	1.25	0.13	Lad	0.16	8399	12.4				
MX3-1	3.1	0.13	Lad	0.40	63927	94.3				
Σ				0.95	130714	192.8				

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbitez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	3.53	0.13	Lad	0.46	80163	48.5				
MY1-3	3.43	0.13	Lad	0.45	76351	46.2				
MY2-1	3.6	0.13	Lad	0.47	82841	50.2				
MY3-1	3.5	0.13	Lad	0.46	79017	47.9				
Σ				1.83	318372	192.8				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN/m	kN.m/m		
MX1-1	Tabique	0.70	2.20	0.15	3.14	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.07	0.56	Estable
MX1-2	Tabique	1.38	2.20	0.15	1.59	3.00	2.70	0.90	0.1295	0.27	0.56	Estable
MX1-3	Tabique	1.88	2.20	0.15	1.17	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.51	0.56	Estable
MX1-4	Tabique	2.20	3.20	0.15	1.45	3.00	2.70	0.90	0.1318	0.70	0.56	Inestable
MX2-1	Tabique	0.75	2.20	0.15	2.93	3.00	2.70	0.90	0.1318	0.08	0.56	Estable
MX4-1	Tabique	0.45	2.20	0.15	4.89	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.03	0.56	Estable
MX4-2	Tabique	0.30	2.20	0.15	7.33	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.01	0.56	Estable
MY2-1	Tabique	0.75	2.20	0.15	2.93	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.08	0.56	Estable

C1 para:	C1
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	bordes	a	longitud menor
b/a	1	1.2	1.6
m	0.0479	0.0627	0.0755

Muros con	bordes	a	borde libre
b/a	0.5	0.6	0.7
m	0.06	0.074	0.097

Muros con	bordes horiz.	a	altura del muro
m	0.125		

Muros con	borde (voladizo)	a	altura del muro
m	0.5		

Extrapolación		Interpolación	
1.5	0.128	1.50	0.128
2	0.132	1.69	m
2.18	m	2.00	0.132
m	0.133	m	0.12952



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: QUICHINIHUAYA

CODIGO DE VIVIENDA: CH-04



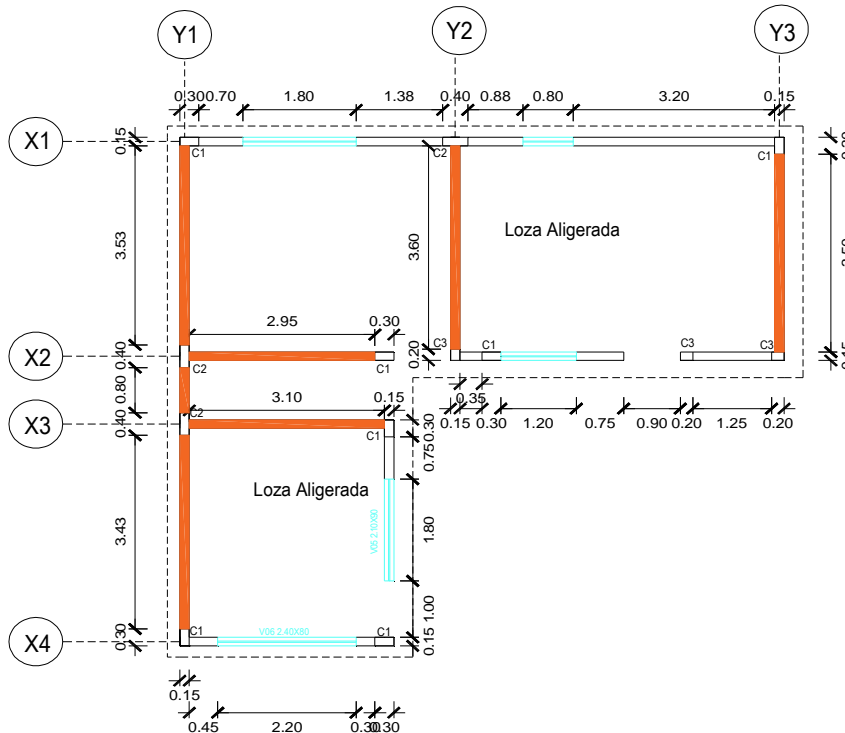
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad				Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural							
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	X Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido	X	Plana	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media		Intermedios		Media	X
Inadecuada:	Mala calidad	X	Todos inestables	Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
	1		3				1		2

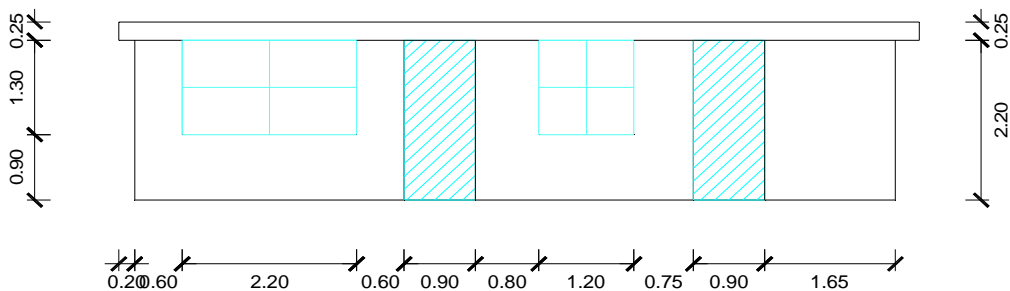
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Media	Riesgo Sísmico:	Medio
Peligro :	Medio		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: QUICHINIHUAYA

CODIGO DE VIVIENDA: CH-04



PANEL FOTOGRAFICO	
FOTO N° 01	Descripción
	Foto de la fachada de la vivienda, se distingue la diferencia de niveles con respecto a la vivienda posterior, no existe un muro de contención necesario en estos casos.
FOTO N° 02	Descripción
	El grosor de las juntas es inadecuado, se observan pequeñas grietas en la columna de arriostamiento.
FOTO N° 03	Descripción
	Se localizan vanos en casi la totalidad de muros lo cual los hace no considerables como portantes
FOTO N° 04	Descripción
	El muro no llega a desarrollarse hasta la losa lo que es desfavorable a la hora de analizarlo frente a fuerzas ortogonales.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: QUICHINIHUAYA CODIGO DE VIVIENDA: CH-05**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1	Numero de Pisos						1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =						510
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						$VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					44.64 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					0 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Resistencia al Corte de Sillar	v' m					443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						2.2 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Cortante Basal		Area de muros		Ae / Ar	Densidad Ae/Area piso 1	Resistencia VR	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	Existente: A	Requerida: Ar					
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	44.64	8.00	133.9	0.53	0.5	0.99	137.1	1.0	<b>Adecuado</b>
<b>Análisis en "Y"</b>	44.64	8.00	133.9	0.50	0.5	0.94	129.1	1.0	<b>Aceptable</b>

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	4.1	0.13	Lad	0.53	102121	133.9	5.148	1.00	137	1.02
Σ				0.53	102121	133.9			137	

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY3-1	3.86	0.13	Lad	0.50	92841	133.9	5.148	1.00	129	0.96
Σ				0.50	92841	133.9			129	

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostros	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX1-1	Tabique	2.20	2.80	0.15	1.27	3.00	2.70	0.90	0.1206	0.64	0.56	<b>Inestable</b>
MX2-1	Tabique	1.05	2.20	0.15	2.10	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.16	0.56	<b>Estable</b>
MX2-2	Tabique	1.05	2.20	0.15	2.10	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.16	0.56	<b>Estable</b>
MX2-3	Tabique	2.20	2.50	0.15	1.14	3.00	2.70	0.90	0.1165	0.62	0.56	<b>Inestable</b>
MY1-1	Tabique	1.48	2.20	0.15	1.49	3.00	2.70	0.90	0.1277	0.31	0.56	<b>Estable</b>
MY1-2	Tabique	1.48	2.20	0.15	1.49	3.00	2.70	0.90	0.1277	0.31	0.56	<b>Estable</b>
MY2-1	Tabique	2.20	2.66	0.15	1.21	3.00	2.70	0.90	0.1187	0.63	0.56	<b>Inestable</b>

C1 para:	C1
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor
b/a	1	1.2	1.4	1.6
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862

Muros con	3	bordes	a	borde libre
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8
m	0.06	0.074	0.087	0.097

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro
m	0.125			

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro
m	0.5			

Extrapolación		Interpolación	
1.5	0.128	1.50	0.128
2	0.132	1.21	m
2.18	m	1.00	0.112
m	0.133	m	0.11872



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: QUICHINIHUAYA

CODIGO DE VIVIENDA: CH-05



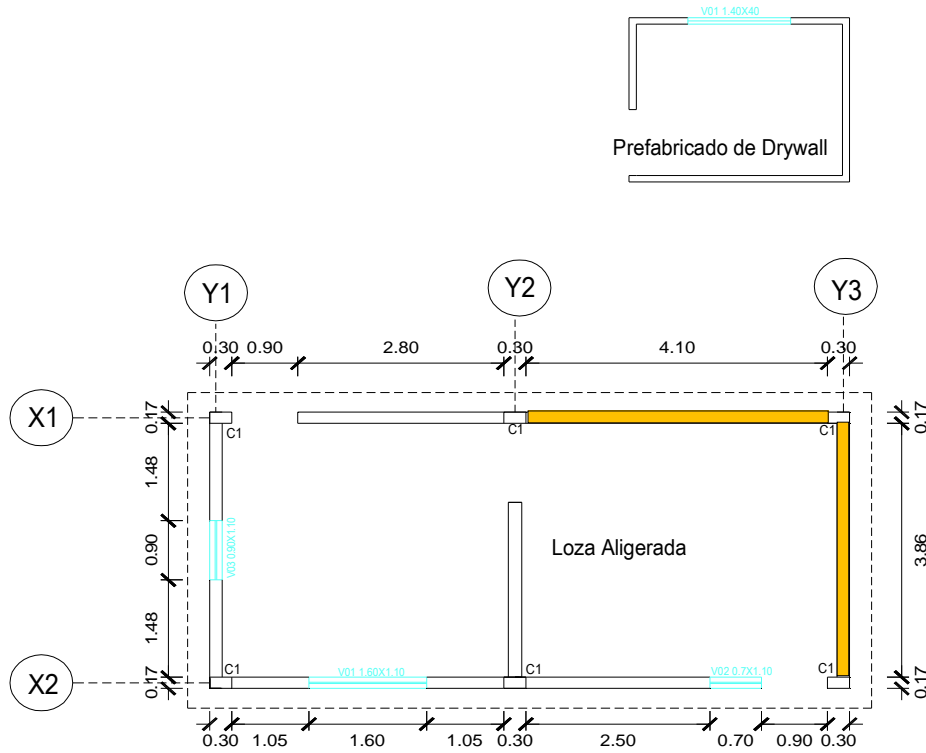
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Estructural		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido		Plana	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media	X	Intermedios	X	Media	X
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
	2	3			2		2		2

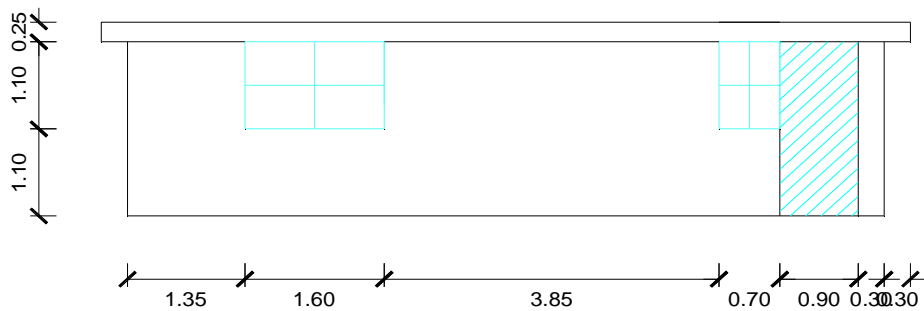
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: QUICHINIHUAYA

CODIGO DE VIVIENDA: CH-05



PANEL FOTOGRAFICO	
FOTO N°	Descripción
	Fachada de la vivienda, el revestimiento ha sido afectado por la humedad
	Acero de refuerzo en losa, de considerable longitud expuesta, por lo que ya muestra indicios de corrosión, también se aprecia la exposición en el acero de refuerzo en columnas y su deficiente recubrimiento.
	Losa apoyada en dos muros cuyas características son de no portantes, juntas desgastadas y ladrillos con presencia de eflorescencia.
FOTO N° 04	Descripción



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: A.H. LINARES MOSCOSO**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**LM-01**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1	Numero de Pisos						<b>2</b>
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =						510
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa)
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					99.8 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					101.67 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Resistencia al Corte de Sillar	v' m					443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						<b>2.2 m</b>

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar				
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		%	kN		
<b>Análisis en "X"</b>	201.47	8.00	604.4	1.09	2.4	Adimensional	0.45	0.5	--	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	201.47	8.00	604.4	3.76	2.4		1.56	1.9	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	2.1	0.15	Lad	0.32	33906	147.0				
MX2-1	2.93	0.15	Lad	0.44	66526	288.4				
MX2-2	2.24	0.15	Lad	0.34	38970	169.0				
Σ				1.09	139402	604.4				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	3.19	0.15	Lad	0.48	77639	84.9				
MY1-2	3.05	0.15	Lad	0.46	71622	78.3				
MY1-3	2.33	0.15	Lad	0.35	42340	46.3				
MY3-1	1.83	0.15	Lad	0.27	24866	27.2				
MY4-1	3.26	0.15	Lad	0.49	80673	88.2				
MY4-2	3.05	0.15	Lad	0.46	71622	78.3				
MY5-1	3.13	0.15	Lad	0.47	75051	82.0				
MY5-2	3.05	0.15	Lad	0.46	71622	78.3				
MY5-3	2.2	0.15	Lad	0.33	37500	41.0				
Σ				3.76	552934	604.4				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrado s	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P.a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m			kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.			
MX1-1	Tabique	0.82	2.20	0.15	2.68	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.10	0.56	Estable
MX1-2	Tabique	2.20	2.20	0.15	1.00	3.00	2.70	0.90	0.11200	0.59	0.56	Inestable
MX3-1	Tabique	0.93	2.20	0.15	2.37	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.13	0.56	Estable
MX3-2	Tabique	0.87	2.20	0.15	2.53	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.11	0.56	Estable
MX4-1	Tabique	1.00	2.20	0.15	2.20	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.15	0.56	Estable
MX4-2	Tabique	0.70	2.20	0.15	3.14	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.07	0.56	Estable
MY2-1	Tabique	2.13	2.20	0.15	1.03	3.00	2.70	0.90	0.11296	0.56	0.56	Estable
MY2-2	Tabique	2.00	2.20	0.15	1.10	3.00	2.70	0.90	0.11520	0.50	0.56	Estable
MY3-1	Tabique	1.67	2.20	0.15	1.32	3.00	2.70	0.90	0.12240	0.37	0.56	Estable
2MX1-1	Tabique	2.20	3.44	0.15	1.56	3.00	2.70	0.90	0.12848	0.68	0.56	Inestable
2MX1-2	Tabique	0.82	2.20	0.15	2.68	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.10	0.56	Estable
2MX1-3	Tabique	2.61	2.20	0.15	0.84	3.00	2.70	0.90	0.10060	0.75	0.56	Inestable
2MX2-1	Tabique	2.20	2.24	0.15	1.02	3.00	2.70	0.90	0.11264	0.60	0.56	Inestable
2MX2-2	Tabique	2.20	2.30	0.15	1.05	3.00	2.70	0.90	0.11360	0.60	0.56	Inestable
2MX3-1	Tabique	2.20	3.23	0.15	1.47	3.00	2.70	0.90	0.12704	0.67	0.56	Inestable
2MX3-2	Tabique	2.20	2.93	0.15	1.33	3.00	2.70	0.90	0.12256	0.65	0.56	Inestable
2MX3-3	Tabique	2.20	3.20	0.15	1.45	3.00	2.70	0.90	0.12640	0.67	0.56	Inestable
2MX4-1	Tabique	1.80	2.20	0.15	1.22	3.00	2.70	0.90	0.11904	0.42	0.56	Estable
2MX4-2	Tabique	1.40	2.20	0.15	1.57	3.00	2.70	0.90	0.12856	0.28	0.56	Estable
2MX4-3	Tabique	0.70	2.20	0.15	3.14	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.07	0.56	Estable
2MY2-1	Tabique	2.13	2.20	0.15	1.03	3.00	2.70	0.90	0.11296	0.56	0.56	Estable
2MY2-2	Tabique	1.68	2.20	0.15	1.31	3.00	2.70	0.90	0.12192	0.38	0.56	Estable
2MY4-1	Tabique	2.20	3.04	0.15	1.38	3.00	2.70	0.90	0.12416	0.66	0.56	Inestable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor					
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	--	
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre					
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	--
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro	
m	0.125				

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro	
m	0.5				

Interpolación	
0.80	0.097
0.84	m
0.90	0.106
m	0.1006



# FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASesoramiento TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"



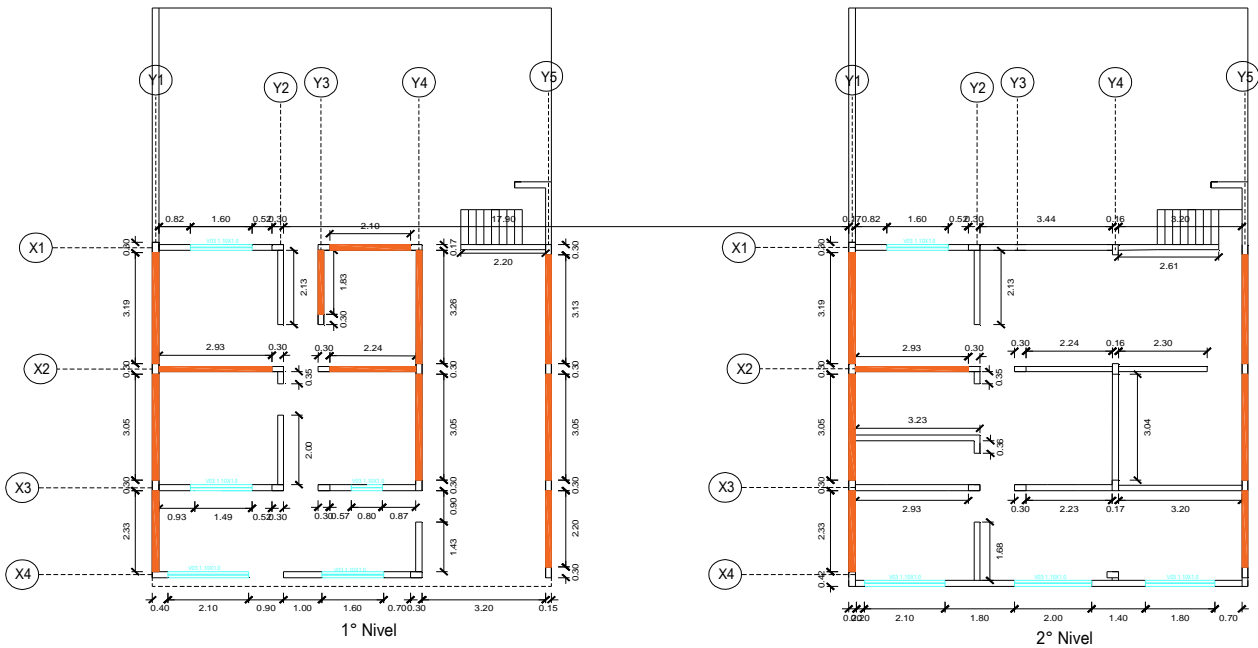
ANEXO: A.H. LINARES MOSCOSO

CODIGO DE VIVIENDA: LM-01

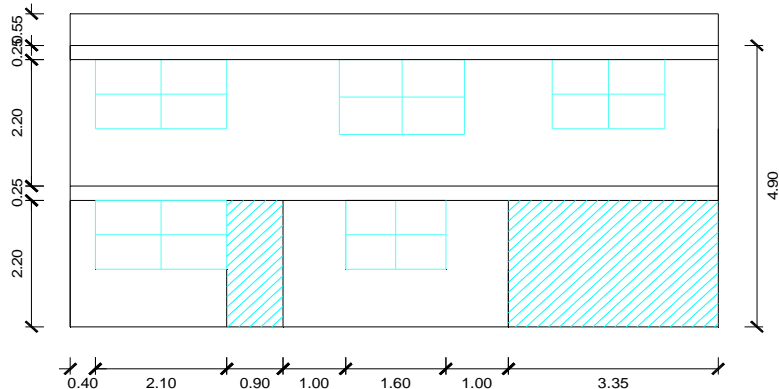
## FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad				Peligro					
Estructural		No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos							
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rigido	X	Plana	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media	X	Intermedios		Media	X
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
	3	3			2		3		1
<b>Calificación</b> Vulnerabilidad : Alta Peligro : Medio				<b>Resultado</b> Riesgo Sísmico: Alto					

## LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



## DETALLE DE ELEVACION





## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: A.H. LINARES MOSCOSO

CODIGO DE VIVIENDA: LM-01



### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01	Descripción
	<p>Fachada de la vivienda se puede apreciar la discontinuidad tanto en posición como en tamaño de vanos, también en la parte superior acero expuesto, con indicios de corrosión.</p>
	<p>Se identifica una picadura en un muro que sumado a la existencia de un vano en la parte superior central hacen que no se califique al muro como sismoresistente (portante), además se puede apreciar a una unidad de ladrillo quebrada.</p>
	<p>Muro portante del segundo piso en el cual se distinguen dos diferentes edades (se construyó en dos etapas las cuales están separadas por una especie de junta vertical).</p>
	<p>Ambiente en el primer nivel en donde no se distinguen muros portantes en el sentido paralelo al de la fachada.</p>



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: A.H. LINARES MOSCOSO**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**LM-02**

### Análisis por sismo

				Numero de Pisos	1
Factor de Suelo	S	1		Resistencia característica a corte (kPa): v'm =	510
Factor de Uso	U	1		Resistencia al corte(kN)	$VR = Ae(0.5v/m.\alpha + 0.23fa)$
Coefficiente Sísmico	C	2.5		Area de Primer Piso	34.35 m <sup>2</sup>
Factor de Reducción	R	3		Area de Segundo Piso	0 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45		Resistencia al Corte de Ladrillos	510 kPa
Cortante	V	0.375		Peso Especifico de Muro de Sillar	14 kN/m <sup>3</sup>
E Ladrillo	17500	kN/m <sup>2</sup>		Peso Especifico de Muro de Ladrillo	18 kN/m <sup>3</sup>
Peso por Área Asumido	8	kN/m <sup>2</sup>		Altura de Entrepiso	2.35 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Cortante Basal			Área de muros		Densidad Ae/Área piso 1	Resistencia VR	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A e	Requerida: Ar				
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Ae / Ar	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	34.35	8.00	103.1	0.44	0.41	1.07	1.3	--	Adecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	34.35	8.00	103.1	1.12	0.41	2.71	3.3	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbitez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	3.40	0.13	Lad	0.44	67024	103.1				
Σ				0.44	67024	103.1				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbitez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	4.30	0.13	Lad	0.56	99239	51.6				
MY3-1	4.30	0.13	Lad	0.56	99239	51.6				
Σ				1.12	198477	103.1				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostros	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
MX2-1	Tabique	1.30	2.35	0.15	1.81	3.00	2.70	0.90	0.1305	0.24	0.56	Estable
MY2-1	Tabique	2.35	3.70	0.15	1.57	3.00	2.70	0.90	0.1286	0.78	0.56	Inestable

C1 para:	C1
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

b/a	1.81				
Muros con	4	bordes	a	longitud menor	
b/a	1	1.2	1.4	1.6	
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948 0.1017 0.118 0.125

Muros con	3	bordes	a	borde libre	
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9 1.0 1.5 2.0
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106 0.112 0.128 0.132 0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro	
m	0.125				

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro	
m	0.5				

Extrapolación		Interpolación	
1	0.128	1.5	0.128
2	0.132	1.57	m
2.18	m	2	0.132
m	0.133	m	0.129



### FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: A.H. LINARES MOSCOSO

CODIGO DE VIVIENDA: LM-02



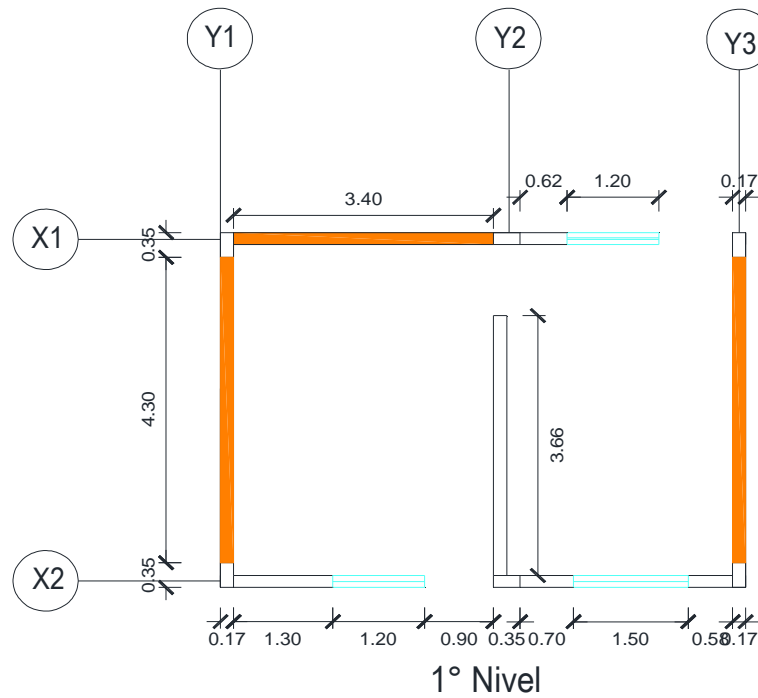
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad				Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural							
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	X Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido	X	Plana	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media		Intermedios		Media	X
Inadecuada:	Mala calidad	X	Todos inestables	Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
	1	3	2		3		1		2

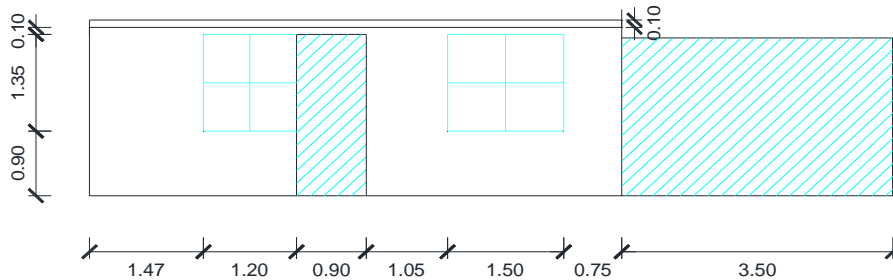
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Media	Riesgo Sísmico:	Medio
Peligro :	Medio		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMÁTICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: A.H. LINARES MOSCOSO

CODIGO DE VIVIENDA: LM-02



### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01	Descripción
	<p>Fachada de la vivienda, se observa el acero de refuerzo expuesto a la intemperie, y ya oxidado.</p>
	<p>Se puede apreciar el pobre recubrimiento del acero en la columna.</p>
	<p>Cangrejas en la zona de unión entre la columna y la losa, deficiente calidad del concreto.</p>
FOTO N° 04	Descripción





# FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"



ANEXO: A.H. LINARES MOSCOSO

CODIGO DE VIVIENDA: LM-03

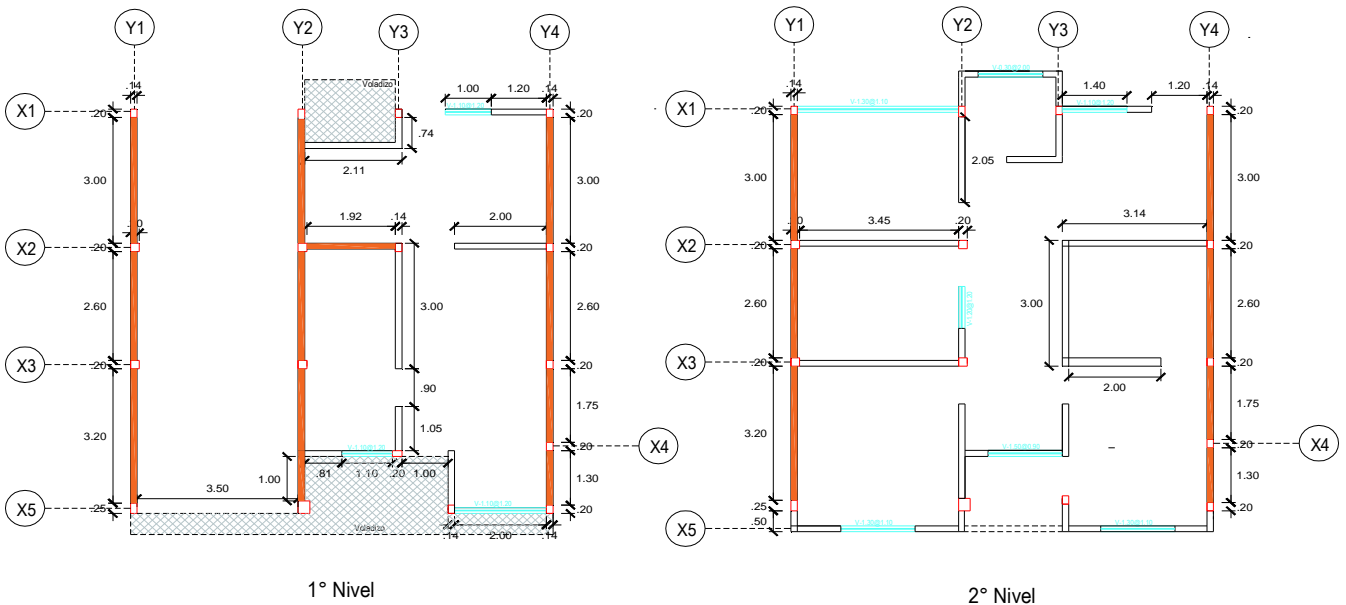
## FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad					Peligro				
Estructural		No estructural			Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos							
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables			Baja		Rigido	X	Plana
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables			Media	X	Intermedios		Media
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables			Alta	X	Flexibles		Pronunciada
3		3			2		1		2

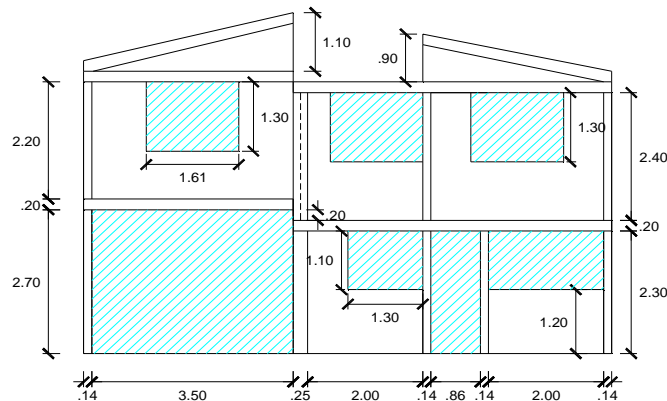
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

## LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



## DETALLE DE ELEVACION





## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: A.H. LINARES MOSCOSO

CODIGO DE VIVIENDA: LM-03



### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01	Descripción
	<p>Fachada de la vivienda, se puede observar la irregularidad de los ambientes.</p>
	<p>Imagen que describe la falta de continuidad en el vaciado de la losa, una se construyo por encima del nivel de la otra, esto significa un problema serio ya que la mitad de la losa se esta apoyando directamente sobre un muro que en tramos solo es tabique.</p>
	<p>Claro ejemplo de como se infringe la norma que prohíbe las picaduras en muros portante, con el agravante de que la picadura se hace de forma diagonal. Además de presentarse el cruce de un tubo de 2 pulgadas a la vez del muro.</p>
	<p>Cangrejeras en la losa y columna, junta de dimension inadecuada.</p>



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: A.H. LINARES MOSCOSO**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**LM-04**



### Análisis por sismo

Factor de Suelo S 1 Factor de Uso U 1 Coeficiente Sísmico C 2.5 Factor de Reducción R 3 Factor de Zona (Arequipa) Z 0.45 Cortante V 0.375 E Ladrillo 17500 kN/m <sup>2</sup> Peso por Área Asumido 8 kN/m <sup>2</sup>	Número de Pisos <b>2</b> Resistencia característica a corte (kPa): v'm = 510 Resistencia al corte (kN) VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa) Área de Primer Piso Área techada 60.58 m <sup>2</sup> Área de Segundo Piso Área techada 62.56 m <sup>2</sup> Resistencia al Corte de Ladrillos v'm 510 kPa Resistencia al Corte de Sillar v'm 443 kPa Peso Específico de Muro de Ladrillo 18 kN/m <sup>3</sup> Altura de Entrepiso <b>2.4</b> m
---	---

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Área		Cortante Basal		Área de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A <sub>e</sub>	Requerida: A <sub>r</sub>	A <sub>e</sub> / A <sub>r</sub>	A <sub>e</sub> /Área piso 1	VR	Adimensional	
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	123.14	8.00	369.4	0.77	1.5	0.52	0.6	--	--	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	123.14	8.00	369.4	1.25	1.5	0.84	1.0	0.0	0.0	Inadecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"										
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	1.92	0.13	Lad	0.25	19676	69.2				
MX2-1	4.00	0.13	Lad	0.52	85398	300.2				
Σ				0.77	105074	369.4				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"										
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	4	0.13	Lad	0.52	85398	180.5				
MY1-2	2.8	0.13	Lad	0.36	44692	94.5				
MY2-1	2.8	0.13	Lad	0.36	44692	94.5				
Σ				1.25	174782	369.4				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P.a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m2	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX1-1	Tabique	2.06	2.20	0.15	1.07	3.00	2.70	0.90	0.11424	0.53	0.56	Estable
MX3-1	Tabique	2.20	3.10	0.15	1.41	3.00	2.70	0.90	0.12512	0.66	0.56	Inestable
MY1-1	Tabique	1.25	3.00	0.15	2.40	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.23	0.56	Estable
MY1-2	Tabique	1.25	2.20	0.15	1.76	3.00	2.70	0.90	0.13008	0.22	0.56	Estable
MY2-1	Tabique	1.00	2.20	0.15	2.20	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.15	0.56	Estable
MY3-1	Tabique	2.20	3.00	0.15	1.36	3.00	2.70	0.90	0.12352	0.65	0.56	Inestable
2MX1-1	Tabique	2.06	2.20	0.15	1.07	1.00	2.70	0.90	0.11424	0.53	0.56	Estable
2MX3-1	Tabique	2.20	3.10	0.15	1.41	4.00	2.70	0.90	0.12512	0.66	0.56	Inestable
2MX4-1	Tabique	1.05	2.20	0.15	2.10	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.16	0.56	Estable
2MX4-2	Tabique	1.05	2.20	0.15	2.10	4.00	2.70	0.90	0.13300	0.16	0.56	Estable
2MY1-1	Tabique	2.20	4.50	0.15	2.05	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.70	0.56	Inestable
2MY2-1	Tabique	2.20	2.30	0.15	1.05	3.00	2.70	0.90	0.11360	0.60	0.56	Inestable
2MY2-2	Tabique	2.20	3.00	0.15	1.36	4.00	2.70	0.90	0.12352	0.65	0.56	Inestable
2MY3-1	Tabique	2.20	4.40	0.15	2.00	4.00	2.70	0.90	0.13200	0.70	0.56	Inestable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor					
b/a	1		1.4	1.6		1.8	2.0	3.0	--
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre					
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	--
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro
m	0.125			

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro
m	0.5			

Interpolación	
1.00	0.112
1.36	m
1.50	0.128
m	0.12352



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: A.H. LINARES MOSCOSO**

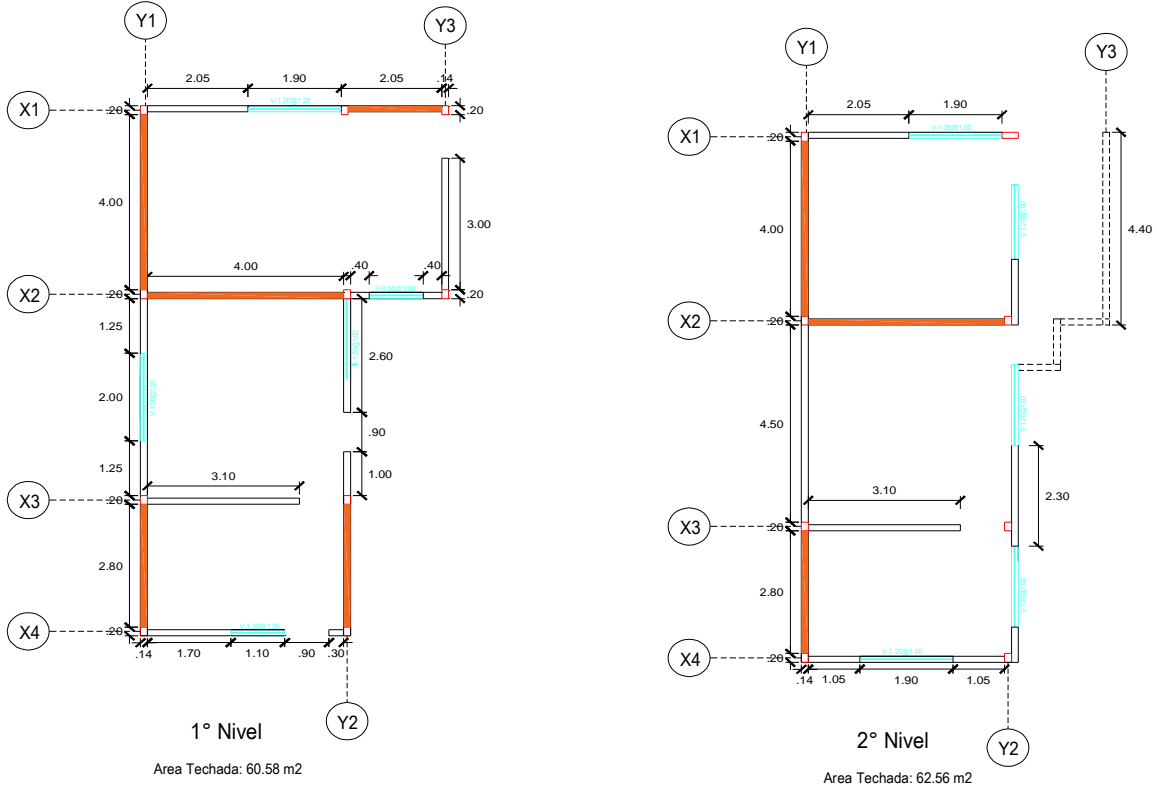
**CODIGO DE VIVIENDA: LM-04**



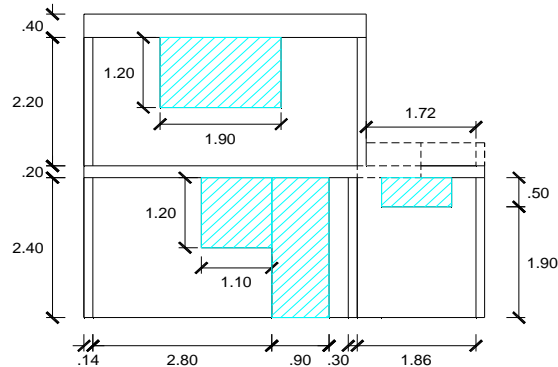
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro))

Estructural		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido	X	Plana	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media	X	Intermedios		Media	X
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
	3	3			2		3		1
<b>Calificación</b>					<b>Resultado</b>				
Vulnerabilidad :		Alta			Riesgo Sísmico:		Alto		
Peligro :		Medio							

### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: A.H. LINARES MOSCOSO

CODIGO DE VIVIENDA: LM-04



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Toma lateral de la vivienda, se ve en la imagen la discontinuidad de vanos, y la irregularidad geométrica de la vivienda (Tipo L)

FOTO N° 02



Descripción

Volado aparentemente inseguro.

FOTO N° 03



Descripción

Presencia de Humedad en la parte baja de los muros, esta no afecta la integridad de los muros portantes ya que cuenta con un tarrajeo adecuado, aunque no así en la parte posterior de esta.

FOTO N° 04

Descripción



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO CODIGO DE VIVIENDA: SA-01**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1	Numero de Pisos						1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =						510
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						$VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					40.1 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					0 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Resistencia al Corte de Sillar	v' m					443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						2.5 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Cortante Basal		Area de muros		Ae / Ar	Densidad Ae/Area piso 1	Resistencia VR	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A e					
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	40.10	8.00	120.3	0.82	0.5	1.70	2.0	--	Adecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	40.10	8.00	120.3	1.07	0.5	2.22	2.7	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	4.1	0.13	Lad	0.53	83147	92.9				
MX2-1	2.2	0.13	Lad	0.29	24518	27.4				
Σ				0.82	107666	120.3				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	3.7	0.13	Lad	0.48	69766	50.4				
MY1-2	4.5	0.13	Lad	0.59	96704	69.9				
Σ				1.07	166470	120.3				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrado s	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX3-1	Tabique	1.50	2.50	0.15	1.67	3.00	2.70	0.90	0.12936	0.32	0.56	Estable
MX3-2	Tabique	1.60	2.50	0.15	1.56	3.00	2.70	0.90	0.12848	0.36	0.56	Estable
MY2-1	Tabique	1.20	2.50	0.15	2.08	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.21	0.56	Estable
MY2-2	Tabique	0.90	2.50	0.15	2.78	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.12	0.56	Estable
MY2-3	Tabique	1.40	2.50	0.15	1.79	3.00	2.70	0.90	0.13032	0.28	0.56	Estable
MY2-4	Tabique	1.50	2.50	0.15	1.67	3.00	2.70	0.90	0.12936	0.32	0.56	Estable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor						
b/a	1		1.4	1.6		1.8	2.0	3.0	∞	
m	0.0479		0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre						
b/a	0.5		0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	∞
m	0.06		0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro
m	0.125			

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro
m	0.5			

Interpolación	
1.50	0.128
1.79	m
2.00	0.132
m	0.13032



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA: SA-01



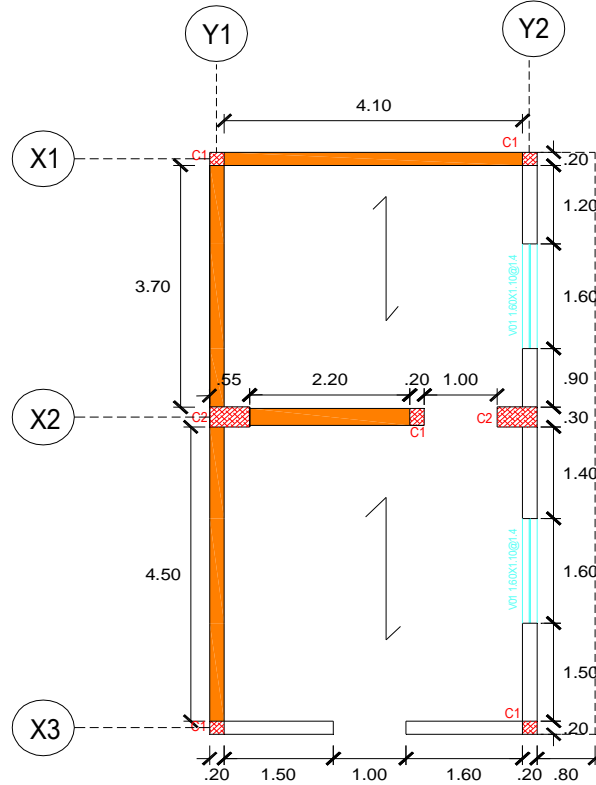
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural						
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos						
Adecuada: X	Buena calidad	Todos estables	X	Baja	Rígido	X	Plana	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media	Intermedios		Media	X
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	Flexibles		Pronunciada	
1	2	1	1	3	1		2	

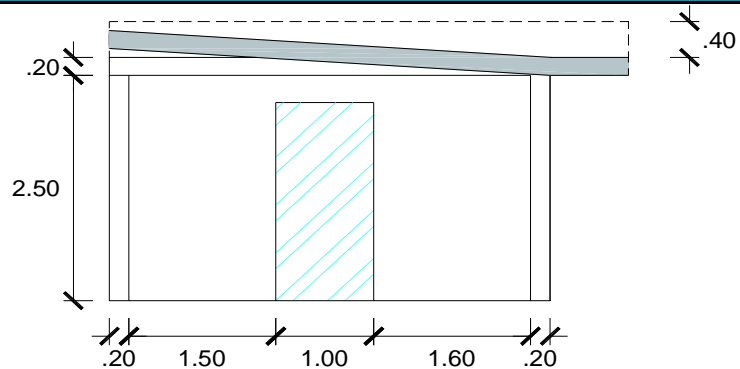
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Baja	Riesgo Sísmico:	Medio
Peligro :	Medio		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA:

SA-01



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Se observa una gran presencia de hongos producto por la humedad lo cual indica que la estructura presenta daños internos.

FOTO N° 02



Descripción

Se observa una grieta en el muro lo cual deja mucho que pensar de la situación actual de la estructura.

FOTO N° 03



Descripción

Vista general de la Estructura.

FOTO N° 04



Descripción

Presencia de Humedad en muros y Lozas , se púede apreciar claramente la flexion existente de la loza



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO CODIGO DE VIVIENDA: SA-03**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1	Numero de Pisos						1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =						510
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa)
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					76.26 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					0 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Resistencia al Corte de Sillar	v' m					443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						2.2 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A <sub>e</sub>	Requerida: A <sub>r</sub>	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR		
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	76.26	8.00	228.8	1.71	0.9	1.87	2.2	--	--	<b>Adecuado</b>
<b>Análisis en "Y"</b>	76.26	8.00	228.8	0.81	0.9	0.89	1.1	209.6	0.9	<b>Inadecuado</b>

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltiez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	4.55	0.13	Lad	0.59	119566	119.2				
MX1-2	4.3	0.13	Lad	0.56	109872	109.6				
MX2-1	4.3	0.13	Lad	0.56	109872	109.6				
Σ				1.71	229439	228.8				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltiez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	3.1	0.13	Lad	0.40	63927	112.8	5.148	1.00	104	0.92
MY2-1	3.15	0.13	Lad	0.41	65791	116.0	5.148	1.00	106	0.91
Σ				0.81	129718	228.8			210	

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriestrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P.a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a m	b m	Espesor m	b/a		P kN/m <sup>2</sup>	C1 Adimen.	m Adimen.			
MX2-1	Tabique	2.20	3.50	0.15	1.59	3.00	2.70	0.90	0.12936	0.68	0.56	Inestable
MX4-1	Tabique	1.10	2.20	0.15	2.00	3.00	2.70	0.90	0.12848	0.17	0.56	Estable
MX4-2	Tabique	1.65	2.20	0.15	1.33	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.40	0.56	Estable
MY1-1	Tabique	0.40	2.20	0.15	5.50	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.02	0.56	Estable
MY3-1	Tabique	1.00	2.20	0.15	2.20	3.00	2.70	0.90	0.13032	0.14	0.56	Estable
MY3-2	Tabique	2.20	2.30	0.15	1.05	3.00	2.70	0.90	0.12936	0.68	0.56	Inestable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor						
b/a	1		1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	--	
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125		

Muros con	3	bordes	a	borde libre						
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	--	
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133	

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro	
m	0.125				

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro	
m	0.5				

Interpolación	
1.50	0.128
1.79	m
2.00	0.132
m	0.13032



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO**

**CODIGO DE VIVIENDA: SA-03**



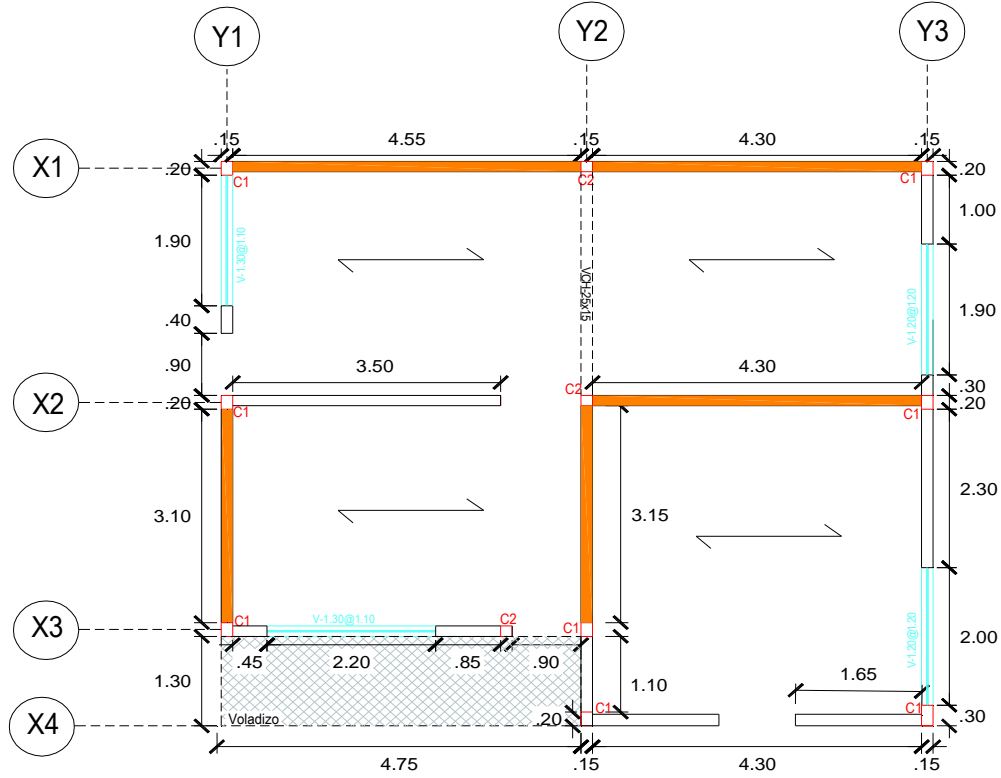
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural						
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos						
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables	Baja		Rigido	x	Plana	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables	Media	x	Intermedios		Media	x
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables	Alta	x	Flexibles		Pronunciada	
	3			3		1		2

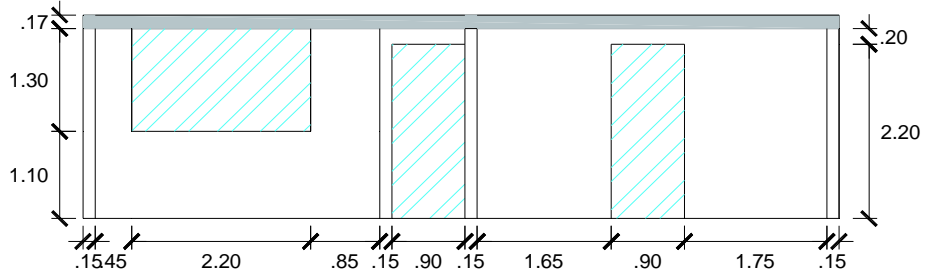
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



### DETALLE DE ELEVACION





## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA:

SA-03



### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

En la Estructura se observa un mal asentamiento en los ladrillos con juntas mayores a 2 cm , tambien se observa un tubo cruzando la vida y los aceros de la columnas oxidados.

FOTO N° 02



Descripción

En la imagen se puede apreciar el acero de las vigas y loza que sobresalen las cuales estan oxidadas, se aprecia una mala distribucion en los aceros.

FOTO N° 03



Descripción

Muro de albañilería asentado al raz de la columna con una junta mayor a 2 cm.

FOTO N° 04



Descripción

Se visualiza una pequeña grieta en la loza y humedad en esta.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO CODIGO DE VIVIENDA: SA-04**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1	Numero de Pisos						1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =						510
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						$VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					67.72 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					0 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Resistencia al Corte de Sillar	v' m					443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						2.5 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad Ae/Area piso 1	Resistencia VR	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A e	Requerida: Ar	Ae / Ar				
Analisis en "X"	67.72	8.00	203.2	0.48	0.8	0.59	0.7	--	--	Inadecuado
Analisis en "Y"	67.72	8.00	203.2	2.11	0.8	2.59	3.1	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"										ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltiez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional		
MX1-1	3.7	0.13	Lad	0.48	69766	203.2						
				Σ	0.48	69766	203.2					

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"										ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltiez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional		
MY2-1	1.8	0.13	Lad	0.23	15285	12.9						
MY2-1	3.15	0.13	Lad	0.41	51934	43.9						
MY3-1	3.3	0.13	Lad	0.43	56707	47.9						
MY3-2	3.75	0.13	Lad	0.49	71424	60.4						
MY3-3	1.8	0.13	Lad	0.23	15285	12.9						
MY4-1	2.4	0.13	Lad	0.31	29754	25.2						
				Σ	2.11	240389	203.2					

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrado s	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
MX3-1	Tabique	0.60	2.20	0.15	3.67	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.05	0.56	Estable
MX3-2	Tabique	1.35	2.20	0.15	1.63	3.00	2.70	0.90	0.12904	0.26	0.56	Estable
MX4-1	Tabique	0.75	2.20	0.15	2.93	3.00	2.70	0.90	0.13330	0.08	0.56	Estable
MX4-2	Tabique	1.15	2.20	0.15	1.91	3.00	2.70	0.90	0.13128	0.19	0.56	Estable
MY1-1	Tabique	1.50	2.20	0.15	1.47	3.00	2.70	0.90	0.12704	0.31	0.56	Estable
MY1-2	Tabique	1.30	2.20	0.15	1.69	3.00	2.70	0.90	0.12952	0.24	0.56	Estable
MY2-1	Tabique	2.20	2.85	0.15	1.30	3.00	2.70	0.90	0.12160	0.64	0.56	Inestable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor					
b/a	1		1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0946	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre					
b/a	0.5		0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro
m	0.125			

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro
m	0.5			

Interpolación	
1.00	0.112
1.30	m
1.50	0.128
m	0.1216



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA: SA-04



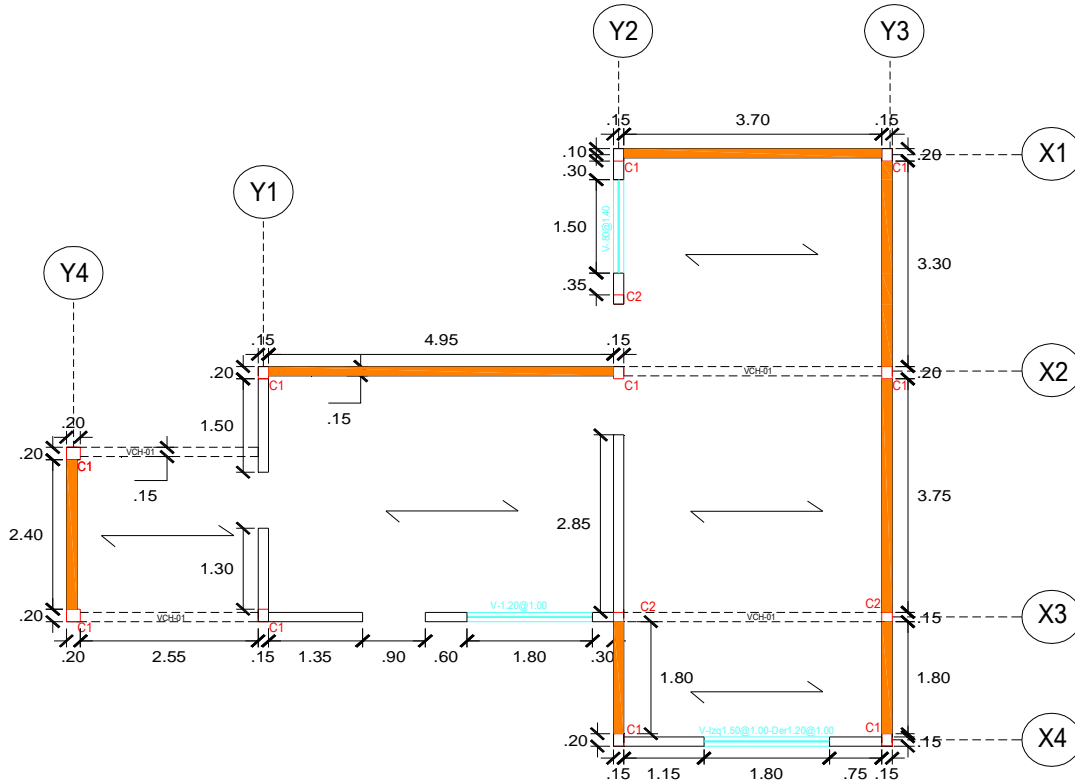
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad				Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural							
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido	X	Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media		Intermedios		Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
		3		2			1		1

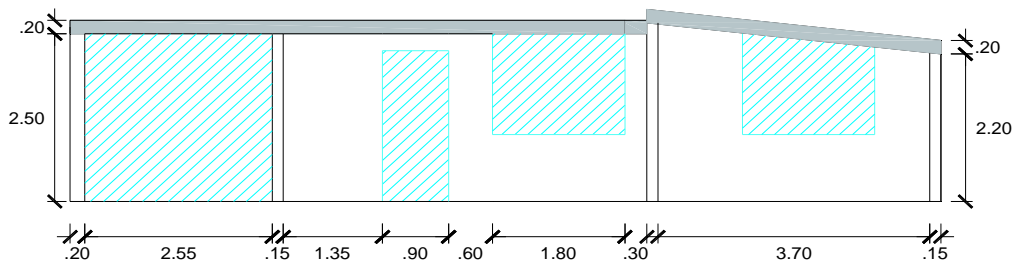
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Medio
Peligro :	Bajo		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA:

SA-04



### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

En la imagen se observa un muro dañado , las juntas son mayores a 2 cm y se aprecia que los ladrillos inferiores se están desprendiendo producto de la humedad e abrasión del ambiente.

FOTO N° 02



Descripción

Se puede observar claramente la deflexion de la losa lo cual indica un gran problema estructural .

FOTO N° 03



Descripción

Fisura en el muro portante de la estructura.

FOTO N° 04



Descripción

Se visualiza a la estructura en su conjunto en donde se realizo la ficha de encuesta para la presente investigacion.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"



**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO **CODIGO DE VIVIENDA:** SA-05

### Análisis por sismo

	Numero de Pisos			2
Factor de Suelo	S	1	Resistencia característica a corte (kPa): $v'm =$	510
Factor de Uso	U	1	Resistencia al corte(kN)	$VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$
Coefficiente Sismico	C	2.5	Area de Primer Piso	59.64 m <sup>2</sup>
Factor de Reduccion	R	3	Area de Segundo Piso	0 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Resistencia al Corte de Ladrillos	$v'm$ 510 kPa
Cortante	V	0.375	Resistencia al Corte de Sillar	$v'm$ 443 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo	18 kN/m <sup>3</sup>
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Altura de Entrepiso	2.4 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area	Cortante Basal		Area de muros			Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A e	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR	Adimensional	
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	59.64	8.00	178.9	0.88	0.7	1.24	1.5	--	--	Adecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	59.64	8.00	178.9	1.60	0.7	2.23	2.7	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbellez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	3.45	0.13	Lad	0.45	66258	91.8				
MX3-1	3.35	0.13	Lad	0.44	62844	87.1				
Σ				0.88	129102	178.9				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbellez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	1.5	0.13	Lad	0.20	10739	8.4				
MY1-2	4.41	0.13	Lad	0.57	99895	78.3				
MY3-1	2.27	0.13	Lad	0.30	28801	22.6				
MY3-2	4.1	0.13	Lad	0.53	88923	69.7				
Σ				1.60	228358	178.9				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrado s	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2 kN.m/m	M 25.t2 kN.m/m	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m			kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.			
MX2-1	Tabique	0.60	2.40	0.25	4.00	3.00	4.50	0.90	0.13300	0.09	1.56	Estable
MX2-2	Tabique	1.10	2.40	0.25	2.18	3.00	4.50	0.90	0.13300	0.29	1.56	Estable
MX4-2	Tabique	1.15	2.40	0.25	2.09	3.00	4.50	0.90	0.13300	0.32	1.56	Estable
MX5-1	Tabique	1.05	2.40	0.15	2.29	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.16	0.56	Estable
2MX4-1	Tabique	1.05	2.40	0.25	2.29	2.00	4.50	0.90	0.13300	0.27	1.56	Estable
2MX4-2	Tabique	0.70	2.40	0.25	3.43	2.00	4.50	0.90	0.13300	0.12	1.56	Estable
2MX5-1	Tabique	1.00	2.40	0.15	2.40	2.00	2.70	0.90	0.13300	0.15	0.56	Estable
2MX5-2	Tabique	1.05	2.40	0.15	2.29	2.00	2.70	0.90	0.13300	0.16	0.56	Estable
2MY1-1	Tabique	1.50	2.40	0.15	1.60	3.00	2.70	0.90	0.11520	0.28	0.56	Estable
2MY1-2	Tabique	2.40	4.10	0.15	1.71	3.00	2.70	0.90	0.11872	0.75	0.56	Inestable
2MY2-1	Tabique	0.83	2.40	0.15	2.89	2.00	2.70	0.90	0.13300	0.10	0.56	Estable
2MY2-2	Tabique	1.50	2.40	0.15	1.60	2.00	2.70	0.90	0.11520	0.28	0.56	Estable
2MY2-3	Tabique	2.40	3.20	0.15	1.33	2.00	2.70	0.90	0.12640	0.80	0.56	Inestable
2MY3-2	Tabique	2.40	4.10	0.15	1.71	3.00	2.70	0.90	0.11872	0.75	0.56	Inestable
2MY3-3	Tabique	0.85	2.40	0.15	2.82	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.11	0.56	Estable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor							
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞			
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125			

Muros con	3	bordes	a	borde libre							
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	∞		
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133		

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro							
m	0.125										

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro							
m	0.5										

Interpolación	
1.50	0.112
1.71	m
2.00	0.128
m	0.11872



# FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA: SA-05



## FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

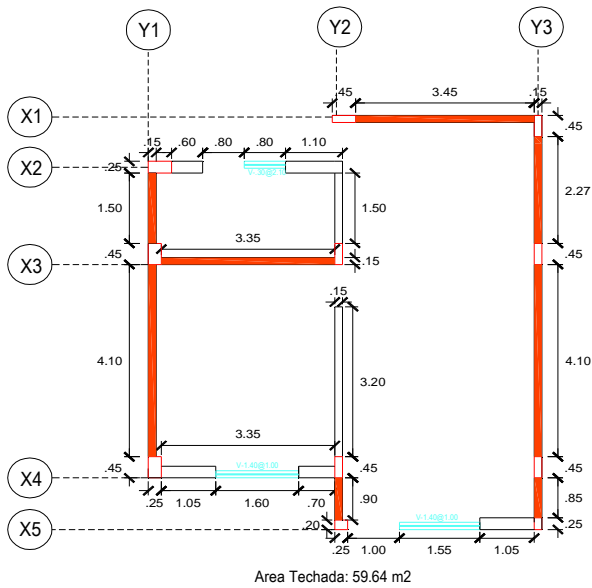
Estructural		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	X Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido	X	Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media	X	Intermedios		Media	
Inadecuada:	Mala calidad	X	Todos inestables	Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
1		3		2		3		1	

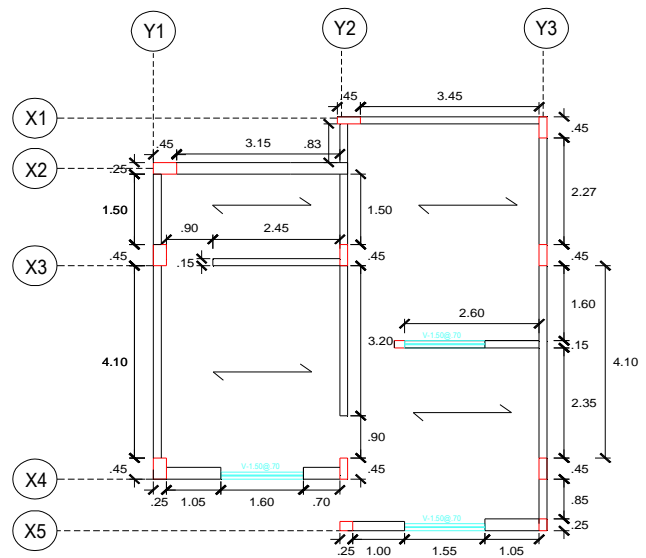
Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Media	Riesgo Sísmico:	Medio
Peligro :	Bajo		

## LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA

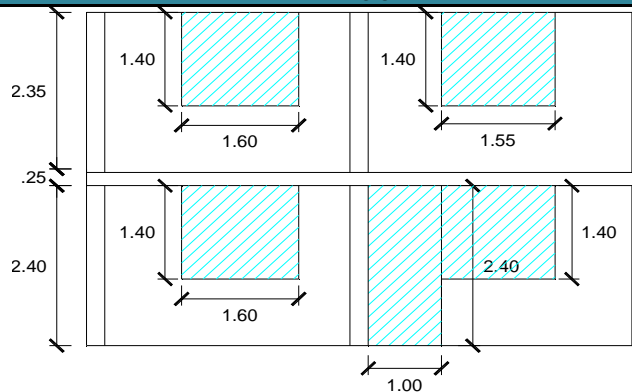
### 1er nivel



### 2do nivel



## DETALLE DE ELEVACION





## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA:

SA-05



### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Se puede apreciar la mala calidad constructiva de la estructura, mal asentamiento y malos acabados en esta.

FOTO N° 02



Descripción

Juntas mayores a 2 cm de espesor y mala calidad de mano de obra para el asentamiento de ladrillos en el muro, se puede apreciar en el primer nivel ladrillos artesanales y en el segundo nivel ladrillo mecanizado.

FOTO N° 03



Descripción

Vista General de la Estructura Analizada

FOTO N° 04



Descripción

Se aprecia una grieta junto al vano lo que podríamos interpretar que fallara por columna corta



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO CODIGO DE VIVIENDA: SA-07**



### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1	Numero de Pisos		1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =		510
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)		VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa)
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	Area techada	41.75 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada	0 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v'm	510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Resistencia al Corte de Sillar	v'm	443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo		18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso		2.4 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar				
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
Análisis en "X"	41.75	8.00	125.3	0.32	0.5	0.64	0.8	--	--	Inadecuado
Análisis en "Y"	41.75	8.00	125.3	0.62	0.5	1.25	1.5	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX2-1	2.45	0.13	Lad	0.32	33961	125.3				
Σ				0.32	33961	125.3				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY2-1	1.9	0.13	Lad	0.25	19196	35.9				
MY3-1	2.9	0.13	Lad	0.38	47895	89.4				
Σ				0.62	67091	125.3				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX4-1	Tabique	1.05	2.40	0.25	2.29	3.00	4.50	0.90	0.13300	0.27	1.56	Estable
MX4-2	Tabique	0.90	2.40	0.25	2.67	3.00	4.50	0.90	0.13300	0.20	1.56	Estable
MX5-1	Tabique	0.80	2.40	0.25	3.00	3.00	4.50	0.90	0.13300	0.16	1.56	Estable
MX5-2	Tabique	0.80	2.40	0.25	3.00	3.00	4.50	0.90	0.13300	0.16	1.56	Estable
MY1-1	Tabique	2.40	3.80	0.15	1.58	3.00	2.70	0.90	0.11456	0.72	0.56	Inestable

C1 para:	C1
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	bordes	a	longitud menor
b/a	1	1.2	1.4
m	0.0479	0.0627	0.0755

Muros con	bordes	a	borde libre
b/a	0.5	0.6	0.7
m	0.06	0.074	0.087

Muros con	bordes horiz.	a	altura del muro
m	0.125		

Muros con	borde (voladizo)	a	altura del muro
m	0.5		

Interpolación	
1.50	0.112
1.58	m
2.00	0.128
m	0.11456



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA: SA-07



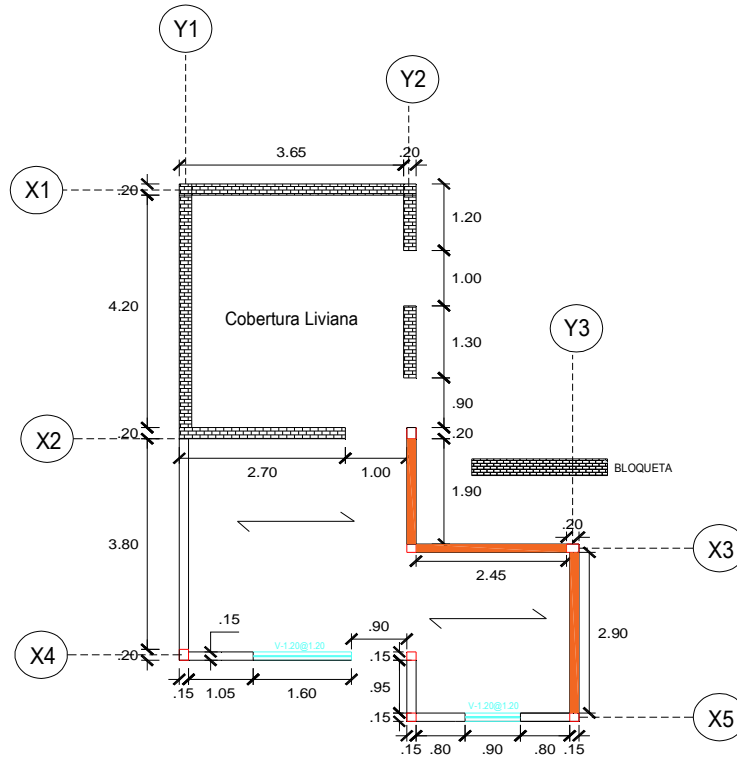
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido	X	Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media		Intermedios		Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
		2			3		1		1

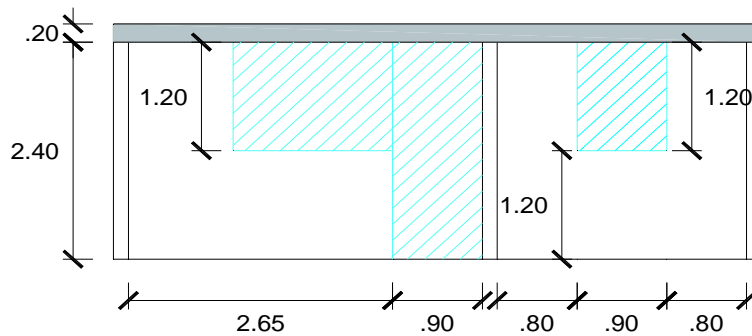
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Medio
Peligro :	Bajo		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA:

SA-07



### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Se puede apreciar gran cantidad de hongos en la loza y muros lo cual nos indica un gran deterioro interno de la estructura.

FOTO N° 02



Descripción

Se aprecia en la esquina de la estructura en donde existe una columna hongos lo cual es indice que en el interior el acero esta oxidado.

FOTO N° 03



Descripción

Muro de Albañileria ,posee juntas mayores a 2 cm y mala calidad constructiva , se aprecia acero de la columna expuestos y observamos que estos estan oxidados.

FOTO N° 04



Descripción

Vista General de la Vivienda encuestada para el presente trabajo de investigacion.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO CODIGO DE VIVIENDA: SA-08**



### Análisis por sismo

Factor de Suelo S 1 Factor de Uso U 1 Coeficiente Sísmico C 2.5 Factor de Reducción R 3 Factor de Zona (Arequipa) Z 0.45 Cortante V 0.375 E Ladrillo 17500 kN/m <sup>2</sup> Peso por Area Asumido 8 kN/m <sup>2</sup>	Numero de Pisos <b>2</b> Resistencia característica a corte (kPa): v'm = 510 Resistencia al corte(kN) VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa) 78.53 m <sup>2</sup> Area de Primer Piso Area techada 23.78 m <sup>2</sup> Area de Segundo Piso Area techada Resistencia al Corte de Ladrillos v'm 510 kPa Resistencia al Corte de Sillar v'm 443 kPa Peso Especifico de Muro de Ladrillo 18 kN/m <sup>3</sup> Altura de Entrepiso <b>2.2</b> m
---	--

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A e	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR		
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
Analisis en "X"	102.31	8.00	306.9	0.40	1.2	0.32	0.4	--	--	Inadecuado
Analisis en "Y"	102.31	8.00	306.9	2.00	1.2	1.63	2.0	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	3.05	0.13	Lad	0.40	62072	306.9				
Σ				0.40	62072	306.9				

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	2.35	0.13	Lad	0.31	37354	52.0				
MY2-1	4.9	0.13	Lad	0.64	133122	185.2				
MY3-1	2.72	0.13	Lad	0.35	50077	69.7				
MY3-2	2.93	0.13	Lad	0.38	57656	80.2				
MY5-1	2.5	0.13	Lad	0.33	42397	59.0				
Σ				2.00	220553	306.9				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostros	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2 kN.m/m	M 25.t2 kN.m/m	Resultado Ma / Mr
		a m	b m	Espesor m	b/a		P kN/m2	C1 Adimen.	m Adimen.			
MX1-1	Tabique	1.45	2.20	0.15	1.52	3.00	2.70	0.90	0.11264	0.26	0.56	Estable
MX1-2	Tabique	0.90	2.20	0.15	2.44	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.12	0.56	Estable
MX1-3	Tabique	1.20	2.20	0.15	1.83	3.00	2.70	0.90	0.12256	0.19	0.56	Estable
MX2-1	Tabique	0.65	2.20	0.15	3.38	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.06	0.56	Estable
MX2-2	Tabique	0.65	2.20	0.15	3.38	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.06	0.56	Estable
MX2-3	Tabique	2.20	2.20	0.15	1.00	3.00	2.70	0.90	0.11200	0.59	0.56	Inestable
MX3-1	Tabique	2.20	2.20	0.15	1.00	3.00	2.70	0.90	0.11200	0.59	0.56	Inestable
MX3-2	Tabique	0.75	2.20	0.15	2.93	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.08	0.56	Estable
MX3-3	Tabique	0.75	2.20	0.15	2.93	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.08	0.56	Estable
MX3-4	Tabique	0.95	2.20	0.15	2.32	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.13	0.56	Estable
MX3-5	Tabique	0.75	2.20	0.15	2.93	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.08	0.56	Estable
MX3-6	Tabique	1.10	2.20	0.15	2.00	3.00	2.70	0.90	0.13200	0.17	0.56	Estable
MY1-1	Tabique	0.50	2.20	0.15	4.40	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.04	0.56	Estable
MY1-2	Tabique	0.65	2.20	0.15	3.38	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.06	0.56	Estable
MY4-1	Tabique	1.15	2.20	0.15	1.91	3.00	2.70	0.90	0.12512	0.18	0.56	Estable
MY4-2	Tabique	0.75	2.20	0.15	2.93	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.08	0.56	Estable
2MX1-1	Tabique	2.20	2.35	0.15	1.07	3.00	2.70	0.90	0.11424	0.60	0.56	Inestable
2MX2-1	Tabique	2.20	2.50	0.15	1.14	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.66	0.56	Inestable
2MX2-2	Tabique	2.20	3.04	0.15	1.38	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.66	0.56	Inestable
2MX3-1	Tabique	1.00	2.20	0.15	2.20	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.15	0.56	Estable
2MX3-2	Tabique	0.75	2.20	0.15	2.93	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.08	0.56	Estable
2MX3-3	Tabique	0.75	2.20	0.15	2.93	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.08	0.56	Estable
2MX3-4	Tabique	1.35	2.20	0.15	1.63	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.25	0.56	Estable
2MX3-5	Tabique	0.75	2.20	0.15	2.93	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.08	0.56	Estable
2MY1-1	Tabique	2.85	2.20	0.15	0.77	2.00	2.70	0.90	0.12500	1.11	0.56	Inestable
2MY2-1	Tabique	2.10	2.20	0.15	1.05	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.60	0.56	Inestable
2MY3-1	Tabique	2.20	2.65	0.15	1.20	3.00	2.70	0.90	0.11840	0.63	0.56	Inestable
2MY4-1	Tabique	0.90	2.20	0.15	2.44	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.12	0.56	Estable
2MY4-2	Tabique	2.00	2.20	0.15	1.10	3.00	2.70	0.90	0.11520	0.50	0.56	Estable
2MY4-3	Tabique	1.45	2.20	0.15	1.52	3.00	2.70	0.90	0.12816	0.29	0.56	Estable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor						
b/a	1		1.2	1.4	1.6		1.8	2.0	3.0	--
m	0.0479		0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre						
b/a	0.5		0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	--
m	0.06		0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro						
m			0.125							

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro						
m			0.5							

<b>Interpolación</b>	
1.50	0.128
1.52	m
2.00	0.132
m	0.12816



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA: SA-08



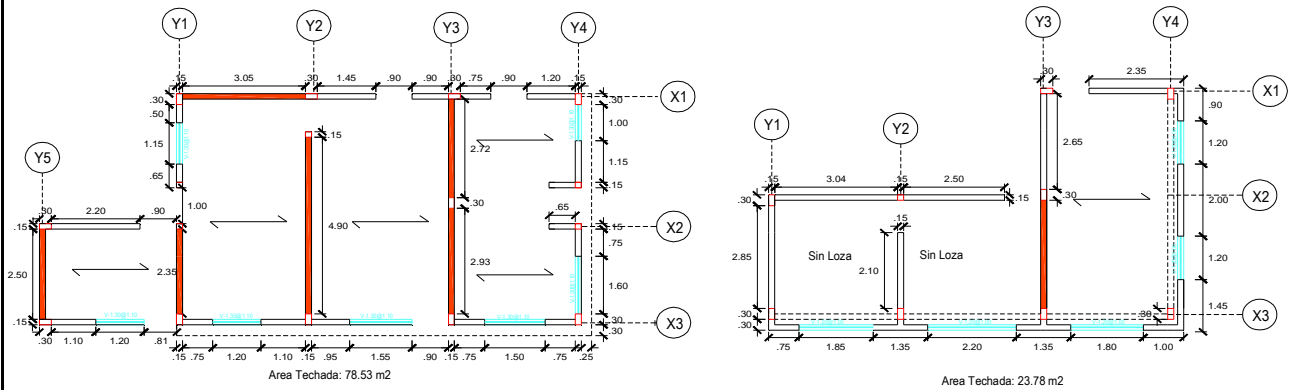
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales		Tabiquería y parapetos		Baja		Rigido	X	Plana	
Adecuada:	Buena calidad		Todos estables		Media		Intermedios		Media	X
Aceptable:	Regular calidad	X	Algunos estables	X	Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
Inadecuada:	Mala calidad		Todos inestables							
		3		2		3		1		2

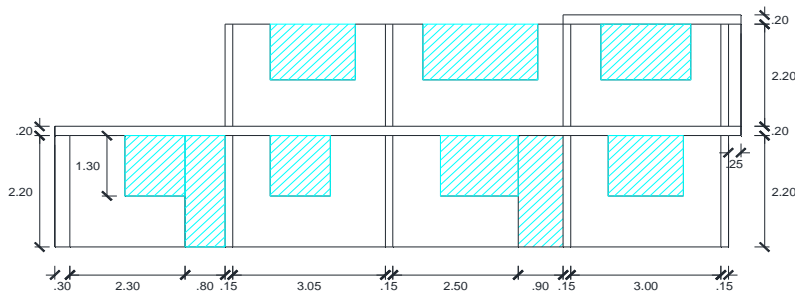
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA:

SA-08



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Se puede apreciar al propietario en plena entrevista para el presente trabajo de investigación.

FOTO N° 02



Descripción

Se observa la Estructura de dos niveles , el primer nivel se encuentra con revoques , y el segundo nivel asentado con ladrillo cara vista.

FOTO N° 03



Descripción

Se aprecia que el acero de las vigas sobresalen y estan expuestos al medio ambiente estando oxidados lo cual dañara la estructura.

FOTO N° 04



Descripción

Se puede apreciar al propietario en plena entrevista para el presente trabajo de investigación.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO CODIGO DE VIVIENDA: SA-09**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo S 1 Factor de Uso U 1 Coeficiente Sísmico C 2.5 Factor de Reducción R 3 Factor de Zona (Arequipa) Z 0.45 Cortante V 0.375 E Ladrillo 17500 kN/m <sup>2</sup> Peso por Area Asumido 8 kN/m <sup>2</sup>	Numero de Pisos <b>1</b> Resistencia característica a corte (kPa): v'm = 510 Resistencia al corte(kN) VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa) Area de Primer Piso Area techada 0 m <sup>2</sup> Area de Segundo Piso Area techada 0 m <sup>2</sup> Resistencia al Corte de Ladrillos v'm 510 kPa Resistencia al Corte de Sillar v'm 443 kPa Peso Especifico de Muro de Ladrillo 18 kN/m <sup>3</sup> Altura de Entrepiso <b>2.2</b> m
---	--

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A e	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR		
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
Analisis en "X"	0.00	8.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	Inadecuado
Analisis en "Y"	0.00	8.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	Inadecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"										
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
Σ				0.00	0	0.0			0	

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"										
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
Σ				0.00	0	0			0	

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante	M	Resultado
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m	Z.U.C1.m.P. a2	25.t2	
		m	m	m		kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX1-1	Tabique	1.00	2.20	0.15	2.20	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.14	0.56	Estable
MX1-2	Tabique	1.20	2.20	0.15	1.83	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.20	0.56	Estable
MX1-3	Tabique	1.50	2.20	0.15	1.47	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.31	0.56	Estable
MX1-4	Tabique	0.60	2.20	0.15	3.67	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.05	0.56	Estable
MX2-1	Tabique	2.20	2.35	0.15	1.07	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.66	0.56	Inestable
MX2-2	Tabique	2.20	2.35	0.15	1.07	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.66	0.56	Inestable
MX3-1	Tabique	1.20	2.20	0.15	1.83	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.20	0.56	Estable
MX3-2	Tabique	1.20	2.20	0.15	1.83	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.20	0.56	Estable
MY1-1	Tabique	0.50	2.20	0.15	4.40	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.03	0.56	Estable
MY1-2	Tabique	0.70	2.20	0.15	3.14	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.07	0.56	Estable
MY1-3	Tabique	1.10	2.20	0.15	2.00	3.00	2.70	0.90	0.13200	0.17	0.56	Estable
MY1-4	Tabique	0.50	2.20	0.15	4.40	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.03	0.56	Estable
MY1-5	Tabique	0.40	2.20	0.15	5.50	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.02	0.56	Estable
MY1-6	Tabique	0.70	2.20	0.15	3.14	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.07	0.56	Estable
MY2-1	Tabique	2.20	2.70	0.15	1.23	3.00	2.70	0.90	0.11230	0.59	0.56	Inestable
MY2-2	Tabique	2.20	2.75	0.15	1.25	3.00	2.70	0.90	0.12000	0.64	0.56	Inestable
MY2-3	Tabique	2.20	2.40	0.15	1.09	3.00	2.70	0.90	0.11488	0.61	0.56	Inestable
MY2-4	Tabique	0.50	2.20	0.15	4.40	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.03	0.56	Estable
MY3-1	Tabique	0.70	2.20	0.15	3.14	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.07	0.56	Estable
MY3-2	Tabique	1.10	2.20	0.15	2.00	3.00	2.70	0.90	0.13200	0.17	0.56	Estable
MY3-3	Tabique	0.50	2.20	0.15	4.40	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.03	0.56	Estable
MY3-4	Tabique	0.40	2.20	0.15	5.50	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.02	0.56	Estable
MY3-5	Tabique	0.70	2.20	0.15	3.14	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.07	0.56	Estable
MY3-6	Tabique	0.75	2.20	0.15	2.93	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.08	0.56	Estable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor						
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	-		
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125		

Muros con	3	bordes	a	borde libre						
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	-	
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133	

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro						
m	0.125									

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro						
m	0.5									

Interpolación	
1.00	0.112
1.09	m
1.50	0.128
m	0.11488



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

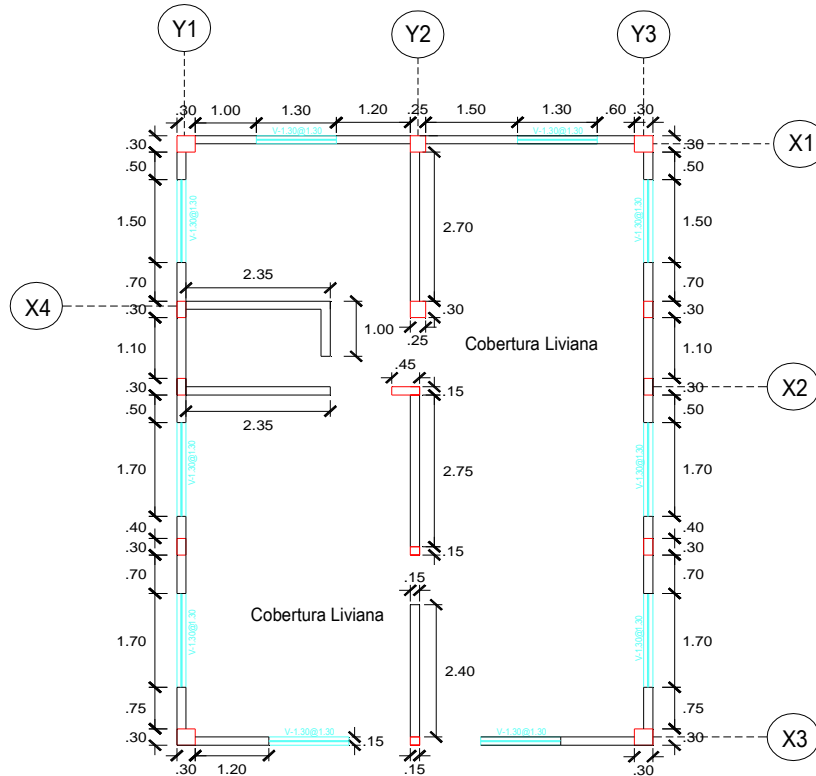
CODIGO DE VIVIENDA: SA-09



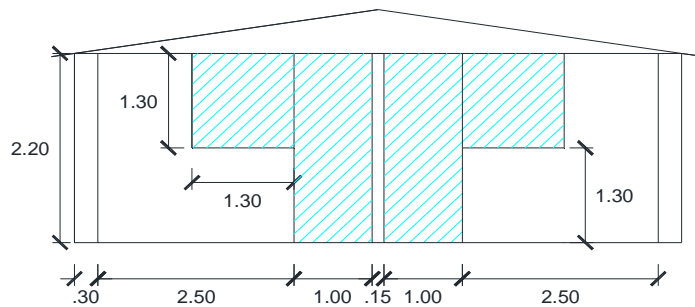
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad				Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural							
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rigido	X	Plana	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media	X	Intermedios		Media	X
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
	3	3			2		3		1
<b>Calificación</b>				<b>Resultado</b>					
Vulnerabilidad :		Alta		Riesgo Sísmico:		Alto			
Peligro :		Medio							

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA:

SA-09



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Propietario de la vivienda en pleno proceso de la entrevista.

FOTO N° 02



Descripción

Se puede observar un vano de longitud considerable en el muro portante.

FOTO N° 03



Descripción

S aprecia la estructura en general.

FOTO N° 04



Descripción

Se puede interpretar que para construir esta vivienda se tuvo que rellenar y hacer muros de contención.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO CODIGO DE VIVIENDA: SA-10**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo S 1 Factor de Uso U 1 Coeficiente Sismico C 2.5 Factor de Reduccion R 3 Factor de Zona (Arequipa) Z 0.45 Cortante V 0.375 E Ladrillo 17500 kN/m2 Peso por Area Asumido 8 kN/m2	Numero de Pisos <b>1</b> Resistencia característica a corte (kPa): v'm = 510 Resistencia al corte(kN) VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa) Area de Primer Piso Area techada 72.75 m2 Area de Segundo Piso Area techada m2 Resistencia al Corte de Ladrillos v'm 510 kPa Resistencia al Corte de Sillar v'm 443 kPa Peso Especifico de Muro de Ladrillo 18 kN/m3 Altura de Entrepiso 2.2 m
---	---

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR		
	m²	kN/m²	kN	m²	m²	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	72.75	8.00	218.3	0.00	0.9	0.00	0.0	--	--	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	72.75	8.00	218.3	1.66	0.9	1.91	2.3	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m²	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
Σ				0.00	0	218.3			0	

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m²	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	2.5	0.13	Lad	0.33	42397	40.6				
MY2-1	2.5	0.13	Lad	0.33	42397	40.6				
MY3-1	2.5	0.13	Lad	0.33	42397	40.6				
MY3-2	1.7	0.13	Lad	0.22	18125	17.3				
MY3-3	3.6	0.13	Lad	0.47	82841	79.3				
Σ				1.66	228158	218.3				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante	M	Resultado
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m	Z.U.C1.m.P. a2	25.t2	
		m	m	m		kN/m2	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX1-1	Tabique	0.70	2.20	0.15	3.14	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.07	0.56	Estable
MX1-2	Tabique	1.00	2.20	0.15	2.20	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.15	0.56	Estable
MX1-3	Tabique	1.25	2.20	0.15	1.76	3.00	2.70	0.90	0.13008	0.22	0.56	Estable
MX1-4	Tabique	0.85	2.20	0.15	2.59	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.11	0.56	Estable
MX2-1	Tabique	2.20	2.35	0.15	1.07	3.00	2.70	0.90	0.11424	0.60	0.56	Inestable
MX3-1	Tabique	2.20	2.90	0.15	1.32	3.00	2.70	0.90	0.11264	0.60	0.56	Inestable
MX5-1	Tabique	1.20	2.20	0.15	1.83	3.00	2.70	0.90	0.13856	0.22	0.56	Estable
MX5-2	Tabique	0.95	2.20	0.15	2.32	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.13	0.56	Estable
MY1-1	Tabique	2.20	2.50	0.15	1.14	3.00	2.70	0.90	0.11648	0.62	0.56	Inestable
MY2-1	Tabique	0.80	2.20	0.15	2.75	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.09	0.56	Estable
MY2-2	Tabique	0.60	2.20	0.15	3.67	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.05	0.56	Estable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor						
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞		
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125		

Muros con	3	bordes	a	borde libre						
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	∞	
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133	

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro						
m	0.125									
Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro						
m	0.5									

<b>Interpolación</b>	
1.00	0.112
1.14	m
1.50	0.128
m	0.11648



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA: SA-10



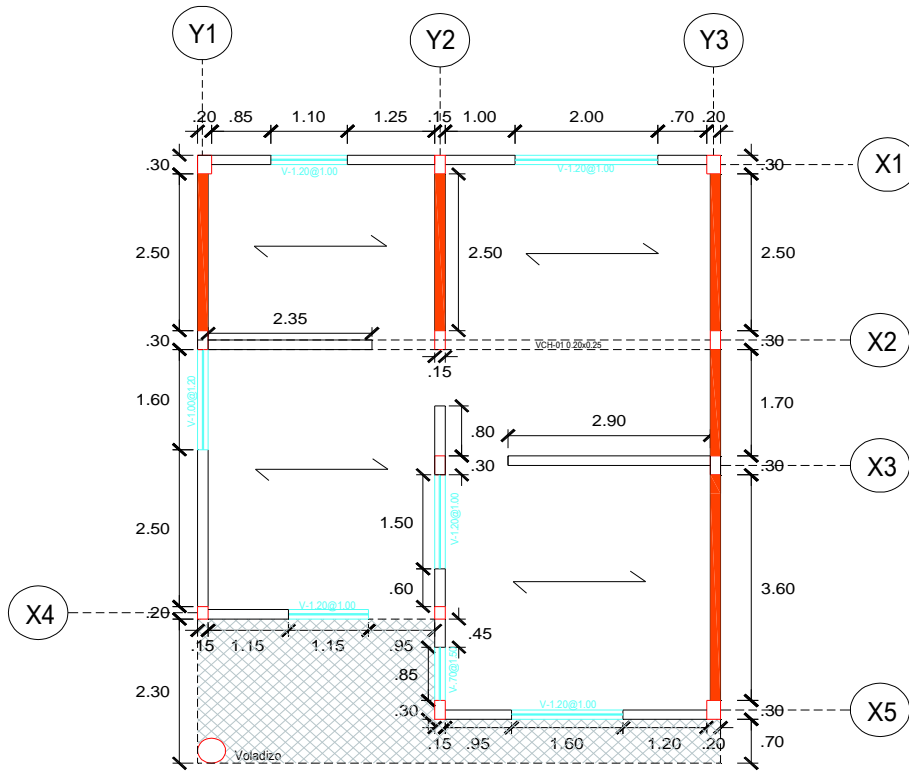
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos								
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables			Baja		Rígido	X	Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables	X		Media		Intermedios		Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables			Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
			2			3		1		1

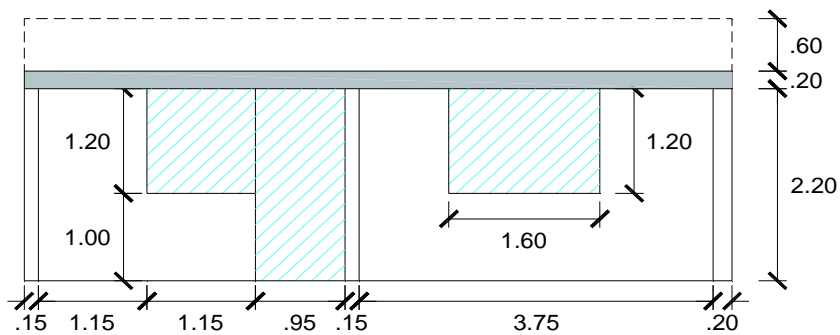
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Medio
Peligro :	Bajo		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA:

SA-10



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Momento en donde se realiza la ficha de entrevista para el presente trabajo.

FOTO N° 02



Descripción

Parte posterior de la vivienda en donde se aprecia los vanos y puertas en el muro de confinamiento.

FOTO N° 03



Descripción

Se puede observar las tuberías de bajada de lluvia que pasan por medio de la viga y o loza.

FOTO N° 04



Descripción

Acero de columna y vigas expuesto en condiciones de oxidación lo que nos indica que la estructura en un futuro tendrá problemas estructurales.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO CODIGO DE VIVIENDA: SA-11**



### Análisis por sismo

Factor de Suelo S 1 Factor de Uso U 1 Coeficiente Sísmico C 2.5 Factor de Reducción R 3 Factor de Zona (Arequipa) Z 0.45 Cortante V 0.375 E Ladrillo 17500 kN/m2 Peso por Area Asumido 8 kN/m2	Numero de Pisos <b>2</b> Resistencia característica a corte (kPa): v'm = 510 Resistencia al corte(kN) VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa) Area de Primer Piso Area techada 41.18 m2 Area de Segundo Piso Area techada 0 m2 Resistencia al Corte de Ladrillos v'm 510 kPa Resistencia al Corte de Sillar v'm 443 kPa Peso Especifico de Muro de Ladrillo 18 kNm3 Altura de Entrepiso <b>2.2</b> m
---	---

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A e	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR		
	m²	kN/m²	kN	m²	m²	Adimensional	%	kN	Adimensional	
Analisis en "X"	41.18	8.00	123.5	0.72	0.5	1.45	1.7	--	--	Adecuado
Analisis en "Y"	41.18	8.00	123.5	1.29	0.5	2.60	3.1	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m²	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	2.75	0.13	Lad	0.36	51147	61.8				
MX2-1	2.75	0.13	Lad	0.36	51147	61.8				
Σ				0.72	102293	123.5				

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m²	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	3.8	0.13	Lad	0.49	90527	52.1				
MY1-2	3.0	0.13	Lad	0.39	60225	34.6				
MY3-1	3.1	0.13	Lad	0.40	63927	36.8				
Σ				1.29	214680	123.5				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante	M	Resultado
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m	Z.U.C1.m.P. a2	25.t2	
		m	m	m			kN/m2	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m	
MX2-1	Tabique	2.20	2.60	0.15	1.18	3.00	2.70	0.90	0.11776	0.62	0.56	Inestable
MX3-1	Tabique	1.00	2.20	0.15	2.20	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.15	0.56	Estable
MX3-2	Tabique	0.65	2.20	0.15	3.38	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.06	0.56	Estable
MX3-3	Tabique	0.60	2.20	0.15	3.67	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.05	0.56	Estable
MX3-4	Tabique	0.40	2.20	0.15	5.50	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.02	0.56	Estable
MY2-1	Tabique	1.00	2.20	0.15	2.20	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.15	0.56	Estable
MY2-2	Tabique	0.15	2.20	0.15	14.67	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.00	0.56	Estable
2MX1-1	Tabique	2.20	2.75	0.15	1.25	3.00	2.70	0.90	0.12000	0.64	0.56	Inestable
2MX2-1	Tabique	2.20	2.75	0.15	1.25	3.00	2.70	0.90	0.12000	0.64	0.56	Inestable
2MX2-2	Tabique	2.20	2.60	0.15	1.18	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.66	0.56	Inestable
2MX3-1	Tabique	1.05	2.20	0.15	2.10	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.15	0.56	Estable
2MX3-2	Tabique	1.40	2.20	0.15	1.57	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.27	0.56	Estable
2MX3-3	Tabique	1.45	2.20	0.15	1.52	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.29	0.56	Estable
2MY1-1	Tabique	2.20	3.80	0.15	1.73	3.00	2.70	0.90	0.13200	0.70	0.56	Inestable
2MY1-2	Tabique	2.20	3.00	0.15	1.36	3.00	2.70	0.90	0.12352	0.65	0.56	Inestable
2MY2-1	Tabique	1.00	2.20	0.15	2.20	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.14	0.56	Estable
2MY2-2	Tabique	0.90	2.20	0.15	2.44	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.11	0.56	Estable
2MY2-3	Tabique	2.20	2.30	0.15	1.05	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.66	0.56	Inestable
2MY3-1	Tabique	2.20	3.05	0.15	1.39	3.00	2.70	0.90	0.12448	0.66	0.56	Inestable

C1 para:	C1
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor						
b/a	1		1.2	1.4	1.6		1.8	2.0	3.0	--
m	0.0479		0.0627	0.0755	0.0862		0.0948	0.1017	0.118	0.125

Muros con	3	bordes	a	borde libre						
b/a	0.5		0.6	0.7	0.8		0.9	1.0	1.5	--
m	0.06		0.074	0.087	0.097		0.106	0.112	0.128	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro						
m			0.125							

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro						
m			0.5							

Interpolación	
1.00	0.112
1.39	m
1.50	0.128
m	0.12448



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO**

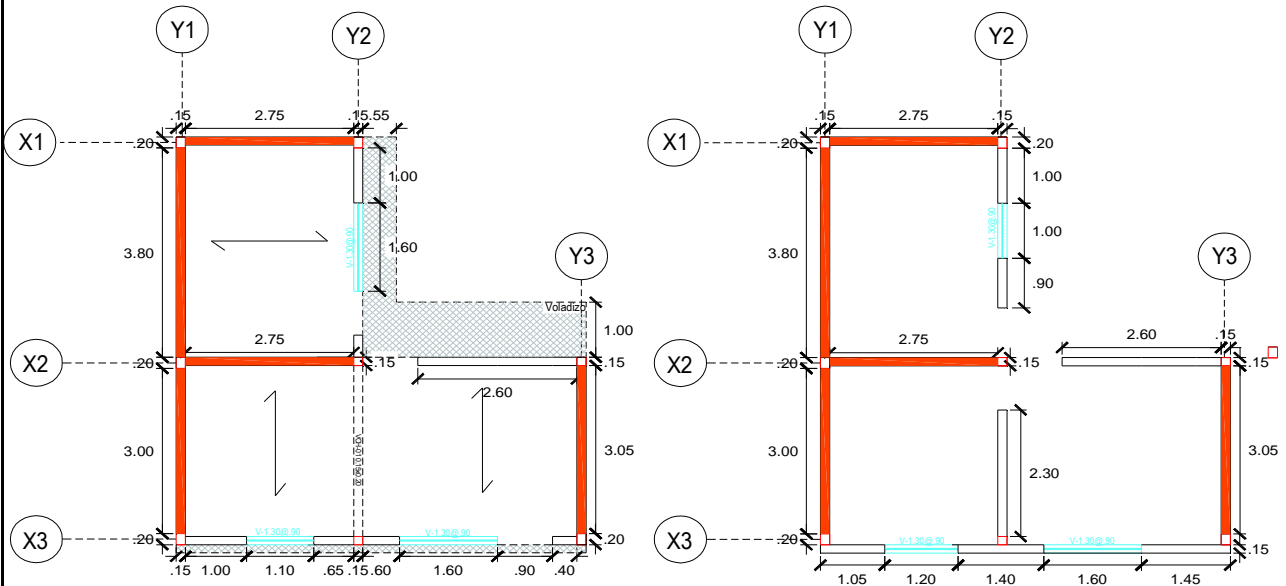
**CODIGO DE VIVIENDA: SA-11**



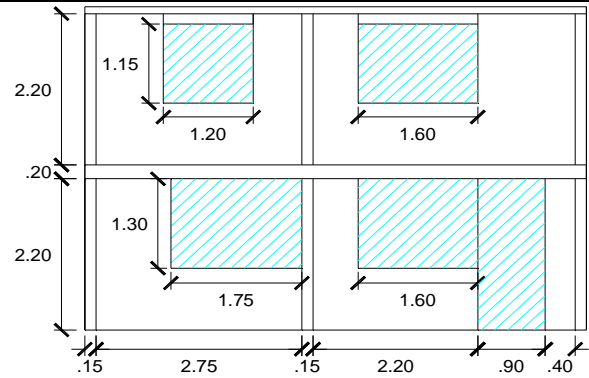
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Estructural		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	X Buena calidad	Todos estables		Baja		Rigido	X	Plana	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		X Media		Intermedios		Media	X
Inadecuada:	Mala calidad	X	Todos inestables	Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
	1		3		2		3		1
<b>Calificación</b>					<b>Resultado</b>				
Vulnerabilidad :		Media			Riesgo Sísmico:		Medio		
Peligro :		Medio							

### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA:

SA-11



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Se puede observar que el segundo nivel a sido levantado con ladrillo pandereta lo que incrementa su inseguridad.

FOTO N° 02



Descripción

Muro de albañilería en el cual se aprecia mala calidad constructiva.

FOTO N° 03



Descripción

Se observa una pequeña columna con acero expuesto y las escaleras con acero grifado y oxidados.

FOTO N° 04



Descripción

Momento en donde se realiza la ficha de entrevista para la presente investigación.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO CODIGO DE VIVIENDA: SA-12**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo S 1 Factor de Uso U 1 Coeficiente Sismico C 2.5 Factor de Reduccion R 3 Factor de Zona (Arequipa) Z 0.45 Cortante V 0.375 E Ladrillo 17500 kN/m2 Peso por Area Asumido 8 kN/m2	Numero de Pisos <b>1</b> Resistencia característica a corte (kPa): v'm = 510 Resistencia al corte(kN) VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa) Area de Primer Piso Area techada 24.15 m2 Area de Segundo Piso Area techada 0 m2 Resistencia al Corte de Ladrillos v'm 510 kPa Resistencia al Corte de Sillar v'm 443 kPa Peso Especifico de Muro de Ladrillo 18 kN/m3 Altura de Entrepiso 2.2 m	16
---	---	----

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A e	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR		
	m²	kN/m²	kN	m²	m²	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	24.15	8.00	72.5	0.83	0.3	2.87	3.4	--	--	Adecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	24.15	8.00	72.5	0.81	0.3	2.78	3.3	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m²	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX3-1	2.9	0.13	Lad	0.38	56561	30.2				
MX4-1	3.5	0.13	Lad	0.46	79017	42.2				
Σ				0.83	135578	72.5				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m²	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY2-1	3.1	0.13	Lad	0.40	63927	36.3				
MY3-1	3.1	0.13	Lad	0.40	63927	36.3				
Σ				0.81	127855	72.5				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante	M	Resultado
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m	Z.U.C1.m.P. a2	25.t2	
		m	m	m		kN/m2	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m	Ma / Mr	
MX1-1	Tabique	2.00	2.20	0.15	1.10	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.55	0.56	Estable
MX3-1	Tabique	0.80	2.20	0.15	2.75	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.09	0.56	Estable
MX3-2	Tabique	1.00	2.20	0.15	2.20	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.15	0.56	Estable
MX4-1	Tabique	1.20	2.20	0.15	1.83	3.00	2.70	0.90	0.13064	0.21	0.56	Estable
MY1-1	Tabique	1.00	2.20	0.15	2.20	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.14	0.56	Estable
MY1-2	Tabique	1.10	2.20	0.15	2.00	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.17	0.56	Estable
MY1-3	Tabique	7.00	2.20	0.15	0.31	2.00	2.70	0.90	0.12500	6.70	0.56	Inestable
MY1-4	Tabique	0.50	2.20	0.15	4.40	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.03	0.56	Estable
MY1-5	Tabique	2.20	2.20	0.15	1.00	3.00	2.70	0.90	0.11200	0.59	0.56	Inestable
MY2-1	Tabique	2.20	2.20	0.15	1.00	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.66	0.56	Inestable
MY2-2	Tabique	0.50	2.20	0.15	4.40	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.03	0.56	Estable
MY2-3	Tabique	0.90	2.20	0.15	2.44	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.11	0.56	Estable
MX1-2	Tabique	2.20	3.50	0.25	1.59	2.00	4.00	0.90	0.12500	0.98	1.56	Inestable
MX2-1	Tabique	2.15	2.20	0.25	1.02	2.00	4.00	0.90	0.12500	0.94	1.56	Inestable
MY3-1	Tabique	2.20	2.45	0.25	1.11	2.00	4.00	0.90	0.12500	0.98	1.56	Inestable
MY3-2	Tabique	2.20	5.30	0.25	2.41	2.00	4.00	0.90	0.12500	0.98	1.56	Inestable

<b>C1 para:</b>	C1
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6
b/a	#REF!

Muros con	4	bordes	a	longitud menor						
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	--		
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125		

Muros con	3	bordes	a	borde libre						
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	--	
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133	

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro						
m	0.125									

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro						
m	0.5									

Interpolación	
1.50	0.128
1.83	m
2.00	0.132
m	0.13064



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

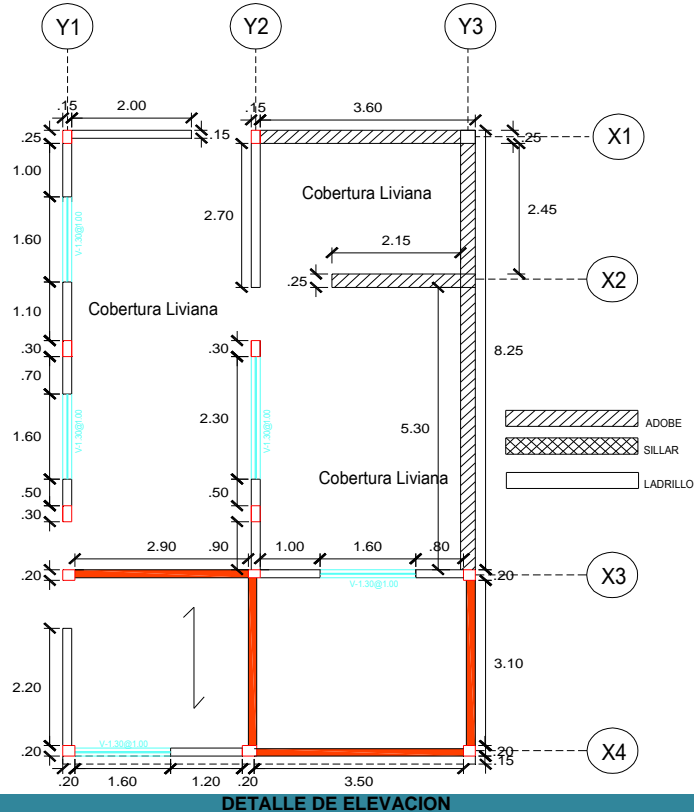
CODIGO DE VIVIENDA: SA-12



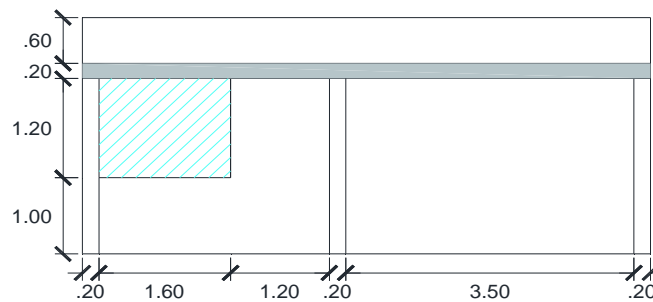
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad				Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural							
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	X Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido	X	Plana	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media		Intermedios		Media	X
Inadecuada:	Mala calidad	X	Todos inestables	Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
	1		3		2		3		1
<b>Calificación</b>				<b>Resultado</b>					
Vulnerabilidad : Media				Riesgo Sísmico: Medio					
Peligro : Medio									

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA:

SA-12



### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Vista general de la vivienda en donde se realizo la ficha de encuesta.

FOTO N° 02



Descripción

Se aprecia muro de albañileria con grandes vanos

FOTO N° 03



Descripción

Estructura de albañileria colindante a una estructura de adobe en estado pauperrimo.

FOTO N° 04



Descripción

Estructura de adobe colindante a la de Albañileria en donde se aprecia un muro totalmente rajado lo cual indica un grave problema para la salud publica se recomienda su pronta intervencion.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO CODIGO DE VIVIENDA: SA-13**



### Análisis por sismo

Factor de Suelo S 1 Factor de Uso U 1 Coeficiente Sísmico C 2.5 Factor de Reducción R 3 Factor de Zona (Arequipa) Z 0.45 Cortante V 0.375 E Ladrillo 17500 kN/m <sup>2</sup> Peso por Area Asumido 8 kN/m <sup>2</sup>	Numero de Pisos <b>2</b> Resistencia característica a corte (kPa): v'm = 510 Resistencia al corte(kN) VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa) Area de Primer Piso Area techada 69.1 m <sup>2</sup> Area de Segundo Piso Area techada 45.61 m <sup>2</sup> Resistencia al Corte de Ladrillos v'm 510 kPa Resistencia al Corte de Sillar v'm 443 kPa Peso Especifico de Muro de Ladrillo 18 kN/m <sup>3</sup> Altura de Entrepiso <b>2.2</b> m
---	---

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR		
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
Analisis en "X"	114.71	8.00	344.1	0.89	1.4	0.65	0.8	--	--	Inadecuado
Analisis en "Y"	114.71	8.00	344.1	2.05	1.4	1.49	1.8	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX3-1	3.4	0.13	Lad	0.44	75211	169.9				
MX4-1	3.45	0.13	Lad	0.45	77112	174.2				
Σ				0.89	152323	344.1				

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	3.6	0.13	Lad	0.47	82841	84.5				
MY1-2	4.35	0.13	Lad	0.57	111811	114.0				
MY2-1	1.65	0.13	Lad	0.21	16875	17.2				
MY2-2	3.15	0.13	Lad	0.41	65791	67.1				
MY3-1	3	0.13	Lad	0.39	60225	61.4				
Σ				2.05	337543	344.1				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriestrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX1-1	Tabique	1.30	2.20	0.15	1.69	3.00	2.70	0.90	0.12952	0.24	0.56	Estable
MX1-2	Tabique	1.35	2.20	0.15	1.63	3.00	2.70	0.90	0.12880	0.26	0.56	Estable
MX3-1	Tabique	2.20	2.45	0.15	1.11	3.00	2.70	0.90	0.11552	0.61	0.56	Inestable
MX4-1	Tabique	1.20	2.20	0.15	1.83	3.00	2.70	0.90	0.13064	0.21	0.56	Estable
MX5-1	Tabique	1.50	2.20	0.15	1.47	3.00	2.70	0.90	0.12704	0.31	0.56	Estable
MX5-2	Tabique	1.30	2.20	0.15	1.69	3.00	2.70	0.90	0.12952	0.24	0.56	Estable
MY2-1	Tabique	1.00	2.20	0.15	2.20	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.15	0.56	Estable
MY3-1	Tabique	0.55	2.20	0.15	4.00	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.04	0.56	Estable
2MX1-1	Tabique	1.30	2.20	0.15	1.69	3.00	2.70	0.90	0.12952	0.24	0.56	Estable
2MX1-2	Tabique	1.35	2.20	0.15	1.63	3.00	2.70	0.90	0.12880	0.26	0.56	Estable
2MX3-1	Tabique	2.20	3.50	0.15	1.59	3.00	2.70	0.90	0.12872	0.68	0.56	Inestable
2MX5-1	Tabique	1.50	2.20	0.15	1.47	3.00	2.70	0.90	0.12704	0.31	0.56	Estable
2MX5-2	Tabique	2.20	3.50	0.15	1.59	3.00	2.70	0.90	0.12872	0.68	0.56	Inestable
2MY2-1	Tabique	0.85	2.20	0.15	2.59	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.11	0.56	Estable
2MY2-2	Tabique	1.90	2.20	0.15	1.16	3.00	2.70	0.90	0.11712	0.46	0.56	Estable
2MY2-3	Tabique	1.85	2.20	0.15	1.19	3.00	2.70	0.90	0.11808	0.44	0.56	Estable

C1 para:	C1
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor						
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	--		
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125		

Muros con	3	bordes	a	borde libre						
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	--	
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133	

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro						
m	0.125									

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro						
m	0.5									

Interpolación	
1.00	0.112
1.19	m
1.50	0.128
m	0.11808



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO**

**CODIGO DE VIVIENDA: SA-13**



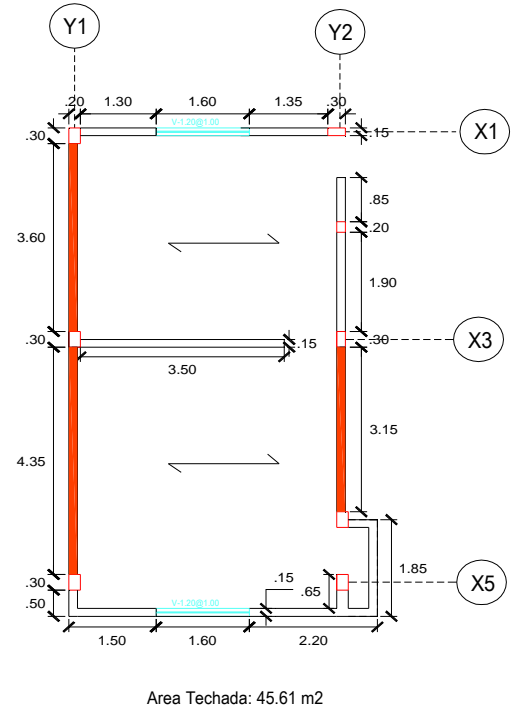
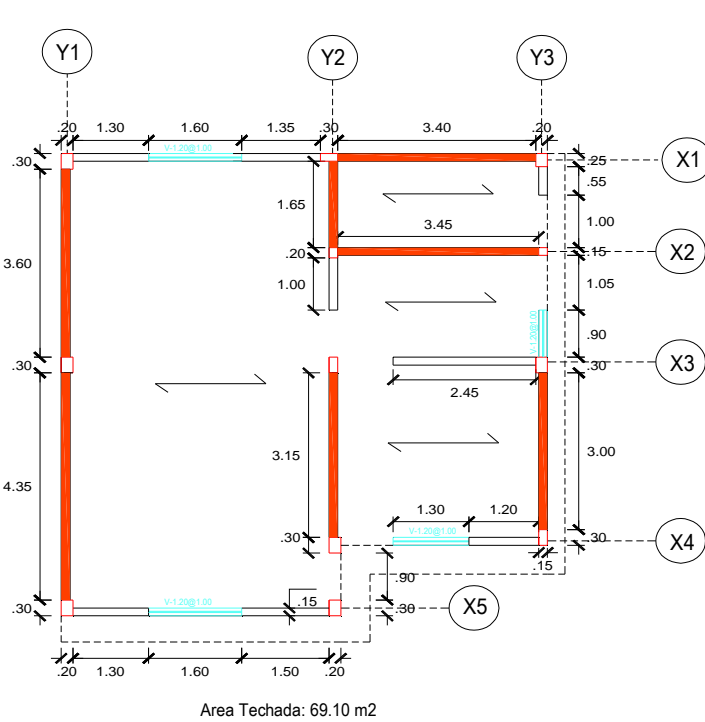
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural						
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos			Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables	Baja		Rigido	X	Plana	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables	Media	X	Intermedios		Media	X
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables	Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
	3			2		1		2

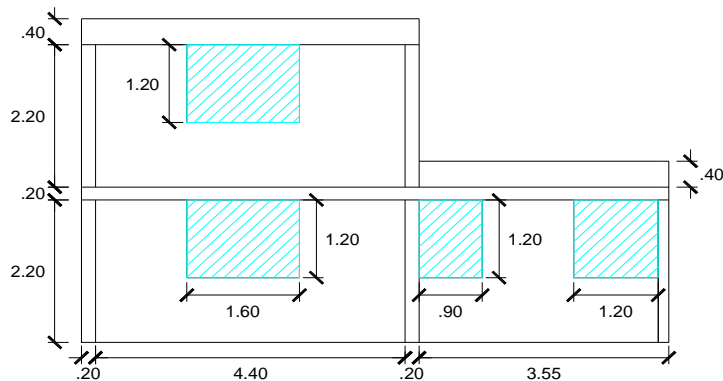
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA:

SA-13



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Vista geenal de la Estructura , se obserav que toda la fachada esta estucada , por el analisis efectuado preenta un mala estabilidad.

FOTO N° 02



Descripción

Se aprecia el acero de las vigas y columnas expuestas, estas estan oxidadas

FOTO N° 03



Descripción

Se aprecia un voaldo de unos 40 cm .

FOTO N° 04



Descripción

Propietaria de la Edificacion en plena consulta de las fichas tecnicas para la presente investigacion.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO CODIGO DE VIVIENDA: SA-14**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo S 1 Factor de Uso U 1 Coeficiente Sísmico C 2.5 Factor de Reducción R 3 Factor de Zona (Arequipa) Z 0.45 Cortante V 0.375 E Ladrillo 17500 kN/m <sup>2</sup> Peso por Area Asumido 8 kN/m <sup>2</sup>	Numero de Pisos <b>2</b> Resistencia característica a corte (kPa): v'm = 510 Resistencia al corte(kN) VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa) Area de Primer Piso Area techada 86.97 m <sup>2</sup> Area de Segundo Piso Area techada 0 m <sup>2</sup> Resistencia al Corte de Ladrillos v'm 510 kPa Resistencia al Corte de Sillar v'm 443 kPa Peso Especifico de Muro de Ladrillo 18 kN/m <sup>3</sup> Altura de Entrepiso <b>2.2</b> m
---	--

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar				
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
Analisis en "X"	86.97	8.00	260.9	0.40	1.0	0.38	0.5	--	--	Inadecuado
Analisis en "Y"	86.97	8.00	260.9	0.00	1.0	0.00	0.0	--	--	Inadecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"										
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	3.05	0.13	Lad	0.40	62072	261				
Σ				0.40	62072	260.9				

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"										
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
Σ						260.9				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostros	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2 kN.m/m	M 25.t2 kN.m/m	Resultado Ma / Mr
		a m	b m	Espesor m	b/a		P kN/m2	C1 Adimen.	Adimen.			
MX3-1	Tabique	0.70	2.20	0.15	3.14	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.07	0.56	Estable
MX3-2	Tabique	0.90	2.20	0.15	2.44	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.12	0.56	Estable
MX4-1	Tabique	0.85	2.20	0.15	2.59	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.11	0.56	Estable
MX4-2	Tabique	1.50	2.20	0.15	1.47	3.00	2.70	0.90	0.12704	0.31	0.56	Estable
MX5-1	Tabique	1.88	2.20	0.15	1.17	3.00	2.70	0.90	0.11744	0.45	0.56	Estable
MX5-2	Tabique	1.10	2.20	0.15	2.00	3.00	2.70	0.90	0.13200	0.17	0.56	Estable
MX5-3	Tabique	1.94	2.20	0.15	1.13	3.00	2.70	0.90	0.11616	0.48	0.56	Estable
MY1-1	Tabique	2.20	3.83	0.15	1.74	3.00	2.70	0.90	0.12992	0.69	0.56	Inestable
MY2-2	Tabique	2.20	3.60	0.15	1.64	3.00	2.70	0.90	0.12912	0.68	0.56	Inestable
MY2-3	Tabique	2.20	2.70	0.15	1.23	3.00	2.70	0.90	0.11936	0.63	0.56	Inestable
MY4-1	Tabique	1.20	3.83	0.15	3.19	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.21	0.56	Estable
MY4-2	Tabique	1.60	2.20	0.15	1.38	3.00	2.70	0.90	0.12416	0.35	0.56	Estable
2MX1-1	Tabique	1.45	2.20	0.15	1.52	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.29	0.56	Estable
2MX2-1	Tabique	2.20	3.25	0.15	1.48	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.66	0.56	Inestable
2MX3-1	Tabique	1.60	2.20	0.15	1.38	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.35	0.56	Estable
2MX3-2	Tabique	0.90	2.20	0.15	2.44	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.11	0.56	Estable
2MY1-1	Tabique	0.90	2.20	0.15	2.44	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.11	0.56	Estable
2MY1-2	Tabique	2.20	2.75	0.15	1.25	3.00	2.70	0.90	0.12500	0.66	0.56	Inestable
2MY2-1	Tabique	2.20	3.93	0.15	1.79	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.66	0.56	Inestable
2MY2-2	Tabique	2.10	2.20	0.15	1.05	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.60	0.56	Inestable
2MY2-3	Tabique	0.70	2.20	0.15	3.14	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.07	0.56	Estable
2MY3-1	Tabique	2.20	2.30	0.15	1.05	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.66	0.56	Inestable

C1 para:	C1
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor					
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	--	
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre					
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	--
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro					
m	0.125								

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro					
m	0.5								

Interpolación	
1.00	0.112
1.05	m
1.50	0.128
m	0.1136



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO**

**CODIGO DE VIVIENDA: SA-14**



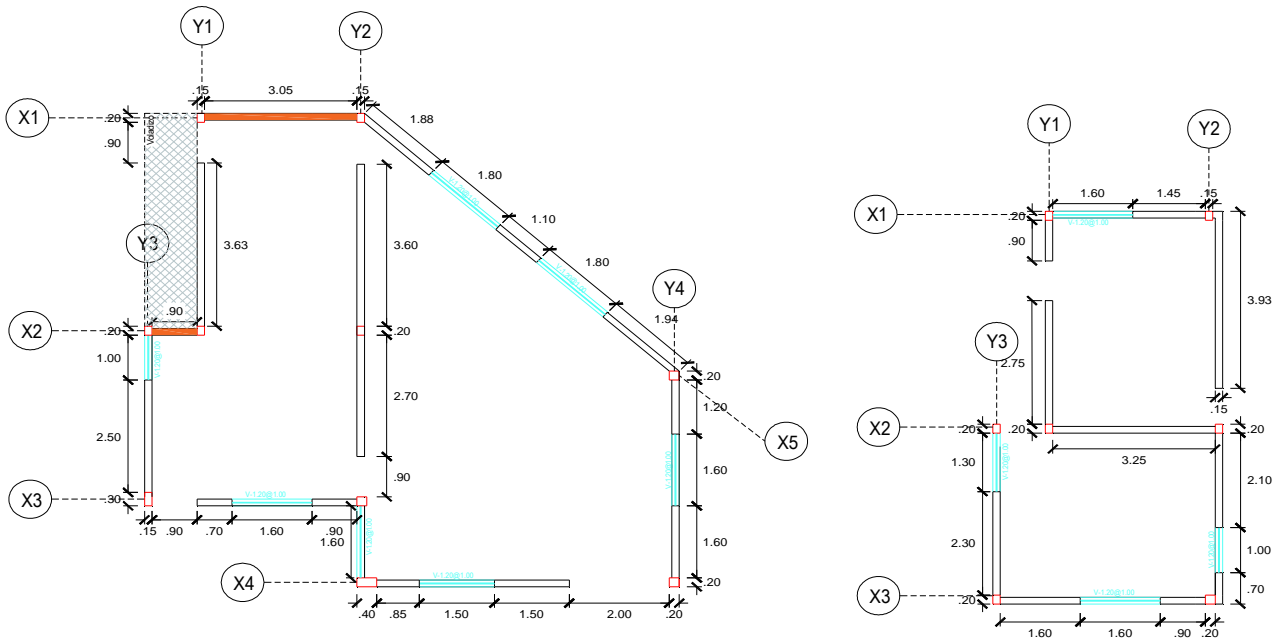
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro))

Vulnerabilidad				Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural							
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido	X	Plana	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media		Intermedios		Media	X
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
		3		2			1		2

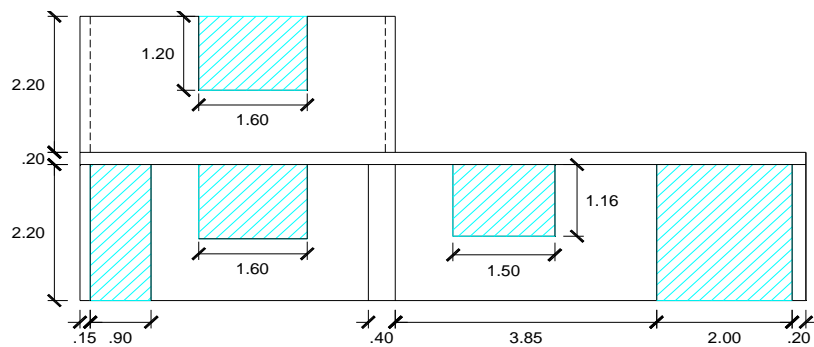
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA:

SA-14



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Se visualiza la estructura de dos niveles con los aceros de las columnas expuestos

FOTO N° 02



Descripción

Se aprecia el acero de la viga expuesto y en un estado de oxidación, por su geometría aparentemente esta mal distribuido el acero.

FOTO N° 03



Descripción

Se aprecia que la estructura a sido construida por partes lo que deteriora la calidad de los materiales ya constituidos en la estructura.

FOTO N° 04



Descripción

Parte de la estructura en donde se visualiza un mal asentamiento de ladrillos y se tuvo que rellenar para hacer la ciemintacion.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA



**TESIS:** "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

**ANEXO:** P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO **CODIGO DE VIVIENDA:** SA-15

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1	Numero de Pisos	1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): $v'm =$	510
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)	$VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	58.81 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	58.73 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.375	Resistencia al Corte de Ladrillos	$v'm$ 510 kPa
E Ladrillo	Z	17500 kN/m <sup>2</sup>	Resistencia al Corte de Sillar	$v'm$ 443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo	18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso	2.2 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area	Cortante Basal		Area de muros			Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A e	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR	Adimensional	
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Analisis en "X"</b>	117.54	8.00	352.6	0.00	1.4	0.00	0.0	--	--	Inadecuado
<b>Analisis en "Y"</b>	117.54	8.00	352.6	1.72	1.4	1.22	1.5	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"										ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional		
Σ												

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"										ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional		
MY1-1	2.3	0.13	Lad	0.30	35713	43.4						
MY2-1	3.8	0.13	Lad	0.49	90527	110.0						
MY3-1	3.21	0.13	Lad	0.42	68037	82.7						
MY3-2	3.94	0.13	Lad	0.51	95931	116.6						
Σ												

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P.a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a m	b m	Espesor m	b/a		P kN/m <sup>2</sup>	C1 Adimen.	m Adimen.			
MX1-1	Tabique	2.00	2.20	0.15	1.10	3.00	2.70	0.90	0.11520	0.50	0.56	Estable
MX1-2	Tabique	1.50	2.20	0.15	1.47	3.00	2.70	0.90	0.12704	0.31	0.56	Estable
MX1-3	Tabique	0.62	2.20	0.15	3.55	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.06	0.56	Estable
MX2-1	Tabique	2.20	2.20	0.15	1.00	3.00	2.70	0.90	0.11200	0.59	0.56	Inestable
MX3-1	Tabique	0.90	2.20	0.15	2.44	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.12	0.56	Estable
MX4-1	Tabique	1.00	2.20	0.15	2.20	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.15	0.56	Estable
MY1-1	Tabique	1.10	2.20	0.15	2.00	3.00	2.70	0.90	0.13200	0.17	0.56	Estable
MY1-2	Tabique	0.80	2.20	0.15	2.75	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.09	0.56	Estable
MY2-1	Tabique	2.45	2.20	0.15	0.90	3.00	2.70	0.90	0.10600	0.70	0.56	Inestable
2MX1-1	Tabique	1.50	2.20	0.15	1.47	3.00	2.70	0.90	0.12704	0.31	0.56	Estable
2MX1-2	Tabique	0.60	2.20	0.15	3.67	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.05	0.56	Estable
2MX2-1	Tabique	1.10	2.20	0.15	2.00	3.00	2.70	0.90	0.13200	0.17	0.56	Estable
2MX2-2	Tabique	2.20	4.02	0.15	1.83	3.00	2.70	0.90	0.13064	0.69	0.56	Inestable
2MX4-1	Tabique	0.90	2.20	0.15	2.44	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.12	0.56	Estable
2MY2-1	Tabique	2.20	2.45	0.15	1.11	3.00	2.70	0.90	0.11552	0.61	0.56	Inestable
2MY2-2	Tabique	2.20	2.90	0.15	1.32	4.00	2.70	0.90	0.07038	0.37	0.56	Estable

<b>C1 para:</b>	C1
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor					
b/a	1		1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞
m	0.0479		0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125

Muros con	3	bordes	a	borde libre					
b/a	0.5		0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0
m	0.06		0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro
m	0.125			

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro
m	0.5			

Interpolación	
1.20	0.063
1.32	m
1.40	0.0755
m	0.07038



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"



ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA: SA-15

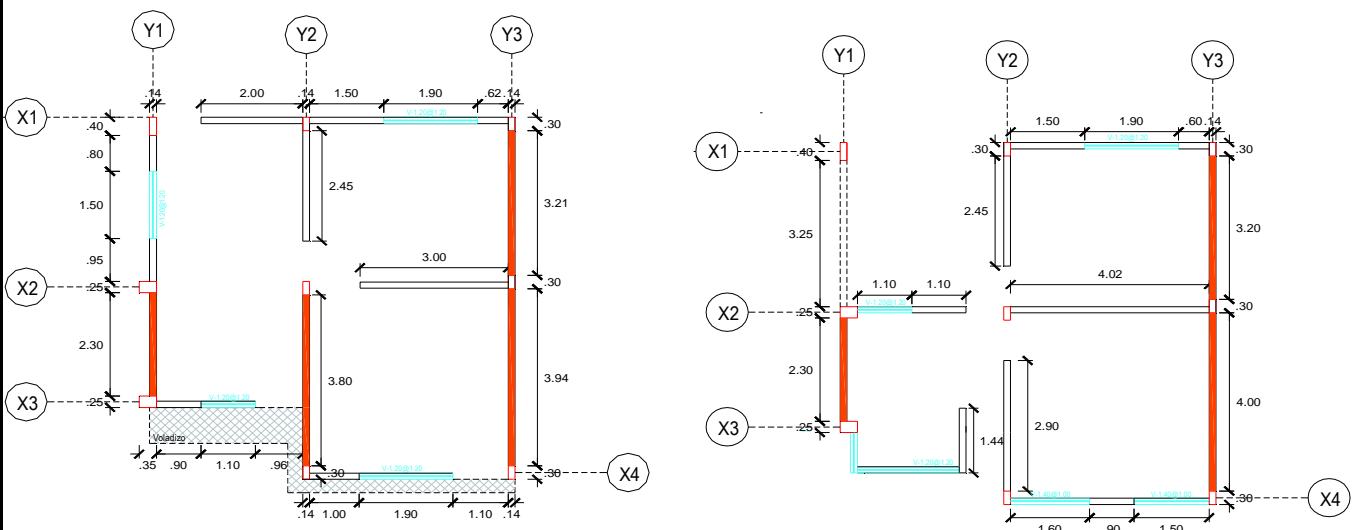
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad				Peligro					
Estructural		No estructural		Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos							
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rigido	X	Plana	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media	X	Intermedios		Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
3		3		2		3		1	

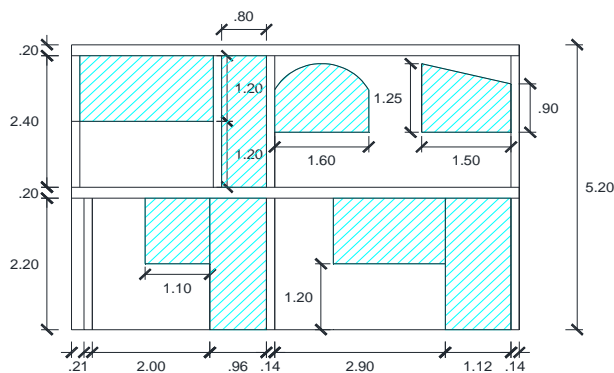
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



### DETALLE DE ELEVACION





**FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA**  
**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO**

**CODIGO DE VIVIENDA: SA-15**

**PANEL FOTOGRAFICO**

<b>FOTO N° 01</b>	<b>Descripción</b>
	<p>Se aprecia discontinuidad en la columna del primer nivel y segundo nivel</p>
	<p>Loza del primer nivel se aprecia una fisura a lo largo de la viga-ladrillo y en su extremo que los aceros estan expuestos y no cumplen con un mínimo de recubrimiento.</p>
	<p>Se observa que la escalera no esta apoyada en la columna y con una minima deflexion , la columna presenta caero expuesto y oxidado</p>
	<p>Vista general de la vivienda , se aprecia la mala calidad constructiva y las grandes longitudes de vanos presentes en los muros.</p>



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO CODIGO DE VIVIENDA: SA-17**



### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1	Numero de Pisos	<b>1</b>
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =	510
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)	VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa)
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	Area techada
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada
Cortante	V	0.375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v'm
E Ladrillo		17500 kN/m2	Resistencia al Corte de Sillar	v'm
Peso por Area Asumido		8 kN/m2	Peso Especifico de Muro de Ladrillo	18 kN/m3
			Altura de Entrepiso	2.2 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR	Adimensional	
	m²	kN/m²	kN	m²	m²	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	82.08	8.00	246.2	1.11	1.0	1.13	1.4	--	--	Adecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	82.08	8.00	246.2	0.53	1.0	0.54	0.6	--	--	Inadecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m²	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltz Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	4.35	0.13	Lad	0.57	111811	126.9				
MX1-2	4.18	0.13	Lad	0.54	105221	119.4				
Σ				1.11	217032	246.2				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m²	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltz Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-2	4.1	0.13	Lad	0.53	102121	246.2				
Σ				0.53	102121	246.2				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m2	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX1-1	Tabique	2.20	4.40	0.15	2.00	3.00	2.70	0.90	0.13200	0.70	0.56	Inestable
MX2-1	Tabique	2.20	3.00	0.15	1.36	3.00	2.70	0.90	0.12352	0.65	0.56	Inestable
MX2-2	Tabique	1.40	2.20	0.15	1.57	3.00	2.70	0.90	0.12856	0.28	0.56	Estable
MX2-3	Tabique	1.25	2.20	0.15	1.76	3.00	2.70	0.90	0.13008	0.22	0.56	Estable
MX2-4	Tabique	1.25	2.20	0.15	1.76	3.00	2.70	0.90	0.13008	0.22	0.56	Estable
MX3-1	Tabique	1.60	2.20	0.15	1.38	3.00	2.70	0.90	0.12416	0.35	0.56	Estable
MX3-2	Tabique	1.20	2.20	0.15	1.83	3.00	2.70	0.90	0.13064	0.21	0.56	Estable
MY2-1	Tabique	2.20	3.10	0.15	1.41	3.00	2.70	0.90	0.12512	0.66	0.56	Inestable
MY2-2	Tabique	1.10	2.20	0.15	2.00	3.00	2.70	0.90	0.13200	0.17	0.56	Estable
MY3-1	Tabique	2.20	3.00	0.15	1.36	3.00	2.70	0.90	0.12352	0.65	0.56	Inestable

<b>C1 para:</b>	C1
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor					
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	--	
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre					
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	--
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro	
m	0.125				

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro	
m	0.5				

Interpolación	
1.50	0.128
1.83	m
2.00	0.132
m	0.13064



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO**

**CODIGO DE VIVIENDA: SA-17**



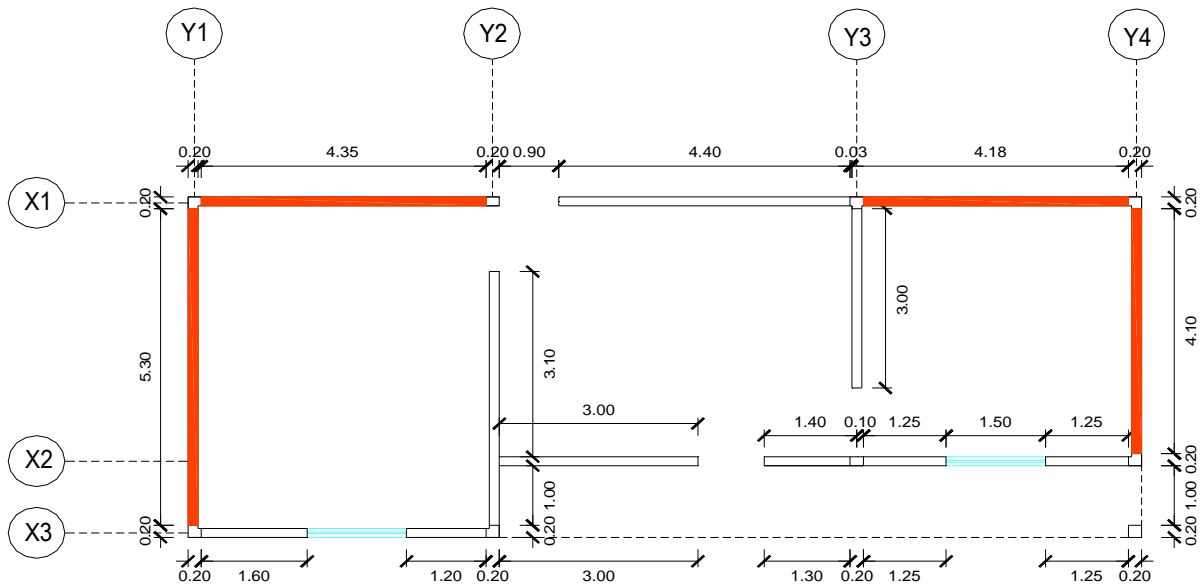
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro))

Estructural		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido	X	Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media	X	Intermedios		Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
		3						1	
			3						1
				2					
					3				

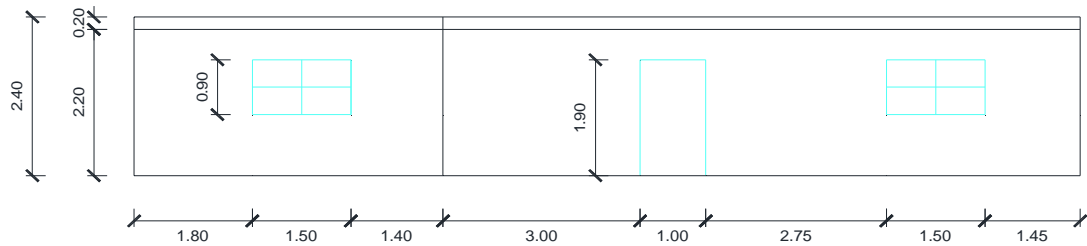
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Medio
Peligro :	Bajo		

### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA:

SA-17



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Se aprecia que el muro de albañilería en pesimas condiciones ,ladrillos con demasida efflorecencia y mucha presencia de sales.

FOTO N° 02



Descripción

Muros de albañilería con gran presencia de efflorecencia y con un desgaste superficial notable

FOTO N° 03



Descripción

Parte posterior de la estructura en donde se observa un muro de albañilería mayor a los 5.50 metros y con una pesima calidad de mano de obra.

FOTO N° 04



Descripción

Se observa una fisura en las uniones de muros .



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO CODIGO DE VIVIENDA: SA-18**



### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1	Numero de Pisos	1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =	510
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)	VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa)
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	86.51 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	58.27 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v'm 510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Resistencia al Corte de Sillar	v'm 443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo	18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso	2.4 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar				
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	144.78	8.00	434.3	0.36	1.7	0.21	0.2	--	--	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	144.78	8.00	434.3	1.43	1.7	0.82	1.0	247.9	0.6	Inadecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"										
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	2.75	0.13	Lad	0.36	43111	434.3				
<b>Σ</b>				<b>0.36</b>	<b>43111</b>	<b>434.3</b>				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"										
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	2.55	0.13	Lad	0.33	36942	71.7	5.616	1.00	86	1.20
MY1-2	4.85	0.13	Lad	0.63	115527	224.1	5.616	1.00	162	0.72
MY1-3	3.6	0.13	Lad	0.47	71424	138.5	5.616	1.00	121	0.87
<b>Σ</b>				<b>1.43</b>	<b>223893</b>	<b>434.3</b>			<b>248</b>	

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m2	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX1-1	Tabique	1.00	2.40	0.15	2.40	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.15	0.56	Estable
MX1-2	Tabique	1.00	2.40	0.15	2.40	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.15	0.56	Estable
MX2-1	Tabique	1.50	2.40	0.15	1.60	3.00	2.70	0.90	0.12880	0.32	0.56	Estable
MX2-2	Tabique	1.15	2.40	0.15	2.09	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.19	0.56	Estable
MX2-3	Tabique	1.95	2.40	0.15	1.23	3.00	2.70	0.90	0.11293	0.47	0.56	Estable
MX3-1	Tabique	0.95	2.40	0.15	2.53	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.13	0.56	Estable
MX4-1	Tabique	1.95	2.40	0.15	1.23	3.00	2.70	0.90	0.11293	0.47	0.56	Estable
MX5-1	Tabique	0.60	2.40	0.15	4.00	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.05	0.56	Estable
MY1-1	Tabique	2.40	2.70	0.15	1.13	3.00	2.70	0.90	0.11293	0.71	0.56	Inestable
MY2-1	Tabique	0.75	2.40	0.15	3.20	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.08	0.56	Estable
MY2-2	Tabique	1.95	2.40	0.15	1.23	3.00	2.70	0.90	0.12880	0.54	0.56	Estable
MY2-3	Tabique	0.90	2.40	0.15	2.67	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.12	0.56	Estable
MY3-1	Tabique	1.15	2.40	0.15	2.09	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.19	0.56	Estable
MY3-2	Tabique	0.75	2.40	0.15	3.20	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.08	0.56	Estable
MY3-3	Tabique	1.95	2.40	0.15	1.23	3.00	2.70	0.90	0.11293	0.47	0.56	Estable
2MX1-1	Tabique	1.00	2.40	0.15	2.40	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.15	0.56	Estable
2MX1-2	Tabique	1.00	2.40	0.15	2.40	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.15	0.56	Estable
2MX2-1	Tabique	1.50	2.40	0.15	1.33	3.00	2.70	0.90	0.12256	0.30	0.56	Estable
2MX2-2	Tabique	1.15	2.40	0.15	2.09	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.19	0.56	Estable
2MX2-3	Tabique	1.95	2.40	0.15	1.23	3.00	2.70	0.90	0.12880	0.54	0.56	Estable
2MX3-1	Tabique	1.95	2.40	0.15	1.23	3.00	2.70	0.90	0.12880	0.54	0.56	Estable
2MX4-1	Tabique	1.20	2.40	0.15	2.00	3.00	2.70	0.90	0.13200	0.21	0.56	Estable
2MX4-2	Tabique	1.10	2.40	0.15	2.18	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.18	0.56	Estable
2MY2-1	Tabique	2.40	2.55	0.15	1.06	3.00	2.70	0.90	0.11392	0.72	0.56	Inestable
2MY2-2	Tabique	1.95	2.40	0.15	1.23	3.00	2.70	0.90	0.12880	0.54	0.56	Estable
2MY3-1	Tabique	1.15	2.40	0.15	2.09	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.19	0.56	Estable
2MY3-2	Tabique	1.35	2.40	0.15	1.78	3.00	2.70	0.90	0.13024	0.26	0.56	Estable

<b>C1 para:</b>	C1
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6
b/a	# REF!

Muros con	4	bordes	a	longitud menor					
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞	
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre					
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	∞
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro
m	0.125			

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro
m	0.5			

Interpolación	
1.50	0.128
1.60	m
2.00	0.132
m	0.1288



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO**

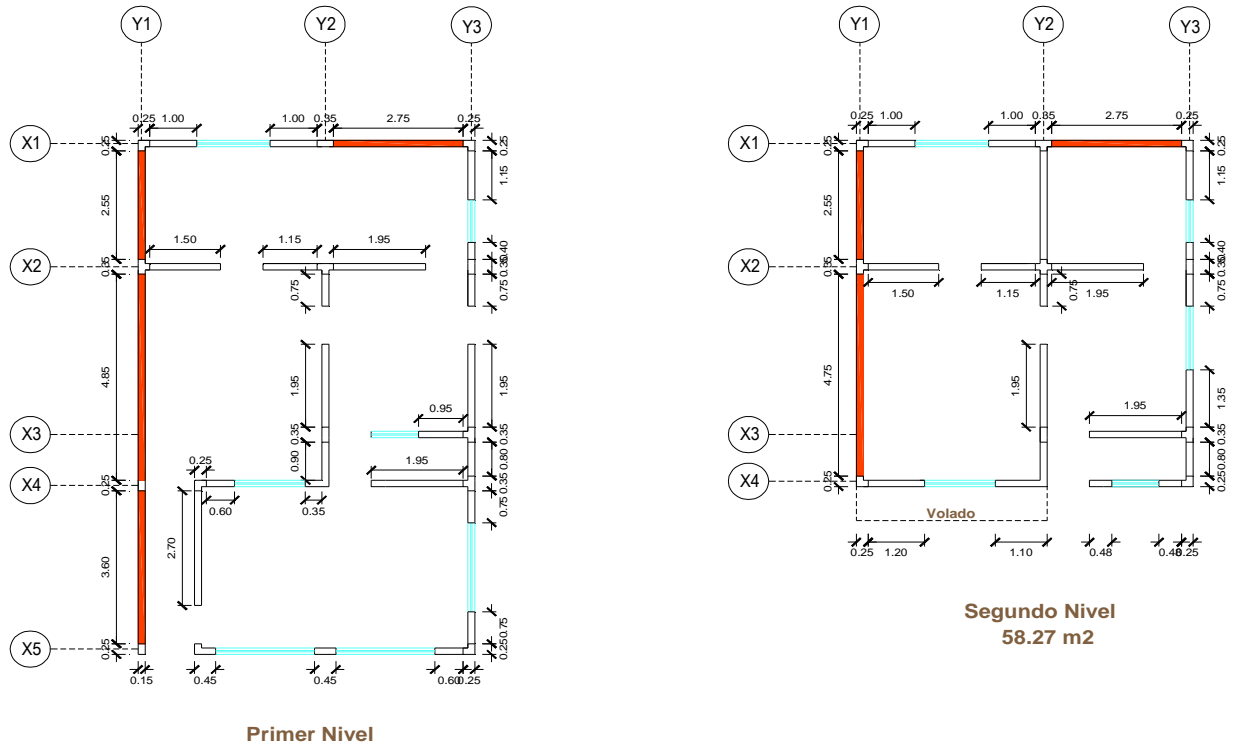
**CODIGO DE VIVIENDA: SA-18**



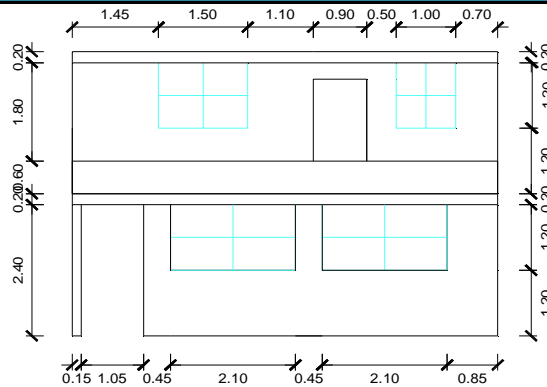
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro))

Estructural		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido	X	Plana	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media		Intermedios		Media	X
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
		3						1	
<b>Calificación</b>				<b>Resultado</b>					
Vulnerabilidad :		Alta		Riesgo Sísmico:		Alto			
Peligro :		Medio							

### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA:

SA-18



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Momento en el cual se realizaba la ficha de consulta a la propietaria ,con fines de investigacion.

FOTO N° 02



Descripción

Medicion del alto de la propiedad.

FOTO N° 03



Descripción

Se aprecia que el acero de la loza sobresale y el cual esta oxidado.

FOTO N° 04



Descripción

Se observa la vivienda en su totalidad.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO CODIGO DE VIVIENDA: SA-19**



### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1	Numero de Pisos		2
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =		510
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)		VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa)
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	Area techada	94.5 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada	93.7 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v'm	510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Resistencia al Corte de Sillar	v'm	443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo		18 kNm <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso		2.4 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR		
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
Analisis en "X"	188.20	8.00	564.6	0.00	2.3	0.00	0.0	--	--	Inadecuado
Analisis en "Y"	188.20	8.00	564.6	2.63	2.3	1.16	1.4	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"										
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"										
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	2.85	0.13	Lad	0.37	46287	78.4				
MY1-2	3.1	0.13	Lad	0.40	54443	92.2				
MY2-1	2.85	0.13	Lad	0.37	46287	78.4				
MY2-2	3.1	0.13	Lad	0.40	54443	92.2				
MY3-1	2.85	0.13	Lad	0.37	46287	78.4				
MY3-2	2.35	0.13	Lad	0.31	31060	52.6				
MY3-3	3.1	0.13	Lad	0.40	54443	92.2				
Σ				2.63	333248	564.6				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b			Lados Arriostros	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2 kN.m/m	M 25.t2 kN.m/m	Resultado Ma / Mr	
		a m	b m	Espesor m		P kN/m2	C1 Adimen.	m Adimen.				
MX1-1	Tabique	0.65	2.40	0.15	3.69	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.06	0.56	Estable
MX1-2	Tabique	0.65	2.40	0.15	3.69	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.06	0.56	Estable
MX1-3	Tabique	1.05	2.40	0.15	2.29	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.16	0.56	Estable
MX1-4	Tabique	1.55	2.40	0.15	1.55	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.35	0.56	Estable
MX2-1	Tabique	2.00	2.40	0.15	1.20	3.00	2.70	0.90	0.11520	0.50	0.56	Estable
MX2-2	Tabique	1.40	2.40	0.15	1.71	3.00	2.70	0.90	0.12856	0.28	0.56	Estable
MX2-3	Tabique	1.60	2.40	0.15	1.50	3.00	2.70	0.90	0.12416	0.35	0.56	Estable
MX3-1	Tabique	2.00	2.40	0.15	1.20	3.00	2.70	0.90	0.11520	0.50	0.56	Estable
MX5-1	Tabique	0.40	2.40	0.15	6.00	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.02	0.56	Estable
MX5-2	Tabique	1.20	2.40	0.15	2.00	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.21	0.56	Estable
MX5-3	Tabique	0.95	2.40	0.15	2.53	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.13	0.56	Estable
2MX1-1	Tabique	0.65	2.40	0.15	3.69	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.06	0.56	Estable
2MX1-2	Tabique	0.65	2.40	0.15	3.69	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.06	0.56	Estable
2MX1-3	Tabique	1.55	2.40	0.15	1.55	3.00	2.70	0.90	0.13088	0.34	0.56	Estable
2MX1-4	Tabique	1.55	2.40	0.15	1.55	3.00	2.70	0.90	0.12544	0.33	0.56	Estable
2MX2-1	Tabique	2.00	2.40	0.15	1.20	3.00	2.70	0.90	0.11520	0.50	0.56	Estable
2MX2-2	Tabique	1.40	2.40	0.15	1.71	3.00	2.70	0.90	0.12856	0.28	0.56	Estable
2MX2-3	Tabique	1.00	2.40	0.15	2.40	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.15	0.56	Estable
2MX3-1	Tabique	2.00	2.40	0.15	1.20	3.00	2.70	0.90	0.11520	0.50	0.56	Estable
2MX4-1	Tabique	1.10	2.40	0.15	2.18	3.00	2.70	0.90	0.13200	0.17	0.56	Estable
2MX5-2	Tabique	1.20	2.40	0.15	2.00	3.00	2.70	0.90	0.13064	0.21	0.56	Estable
2MY1-1	Tabique	0.95	2.40	0.15	2.53	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.13	0.56	Estable
2MY2-1	Tabique	1.35	2.40	0.15	1.78	3.00	2.70	0.90	0.12904	0.26	0.56	Estable
2MY2-2	Tabique	1.35	2.40	0.15	1.78	3.00	2.70	0.90	0.12904	0.26	0.56	Estable

C1 para:	C1
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con bordes	4	a	longitud menor						
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	--	
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125	

Muros con bordes horiz.	3	a	borde libre						
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	--
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con bordes horiz.	2	a	altura del muro						
m	0.125								

Muros con borde (voladizo)	1	a	altura del muro						
m	0.5								

Interpolación	
1.50	0.128
1.63	m
2.00	0.132
m	0.12904



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO**

**CODIGO DE VIVIENDA: SA-19**



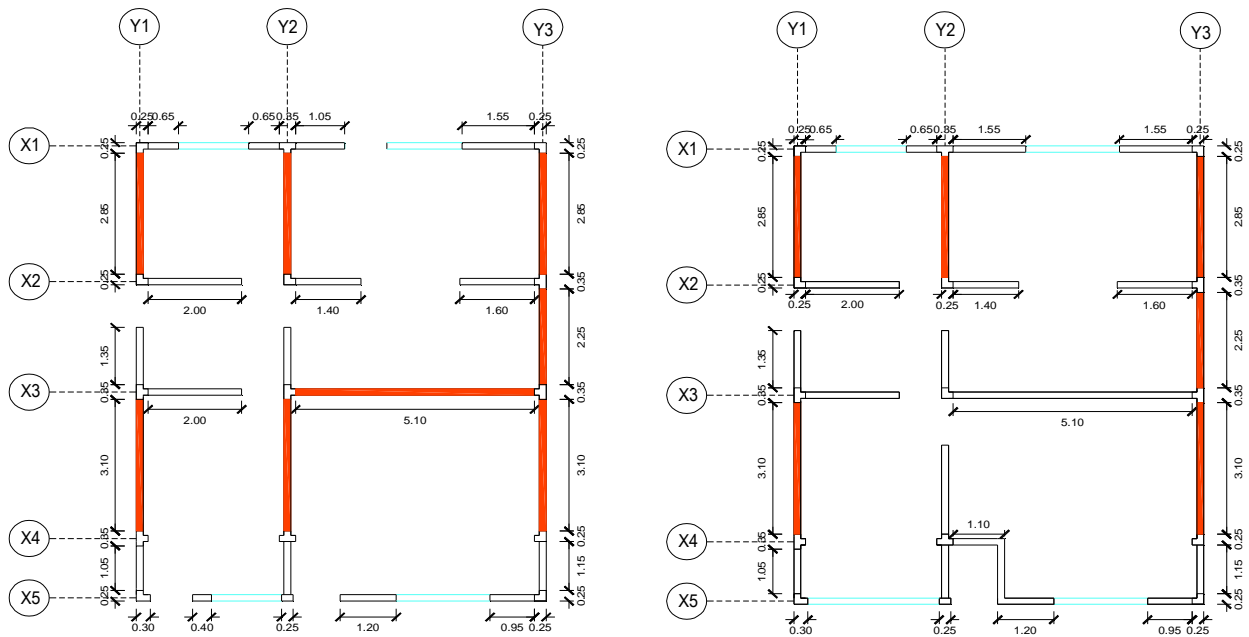
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente		
Estructural		No estructural							
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos							
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables	X		Baja	Rígido	X		
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables			Media	Intermedios	Media		
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables			Alta	Flexibles	Pronunciada		
3		3		1		1		2	

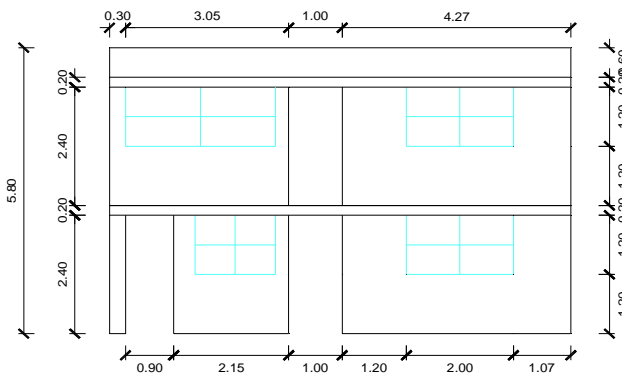
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA:

SA-19



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Vivienda analizada para el presente trabajo de investigacion.

FOTO N° 02



Descripción

Momentos en cual se realiza la consulta de la fichas tecnicas.

FOTO N° 03



Descripción

Se observa que la union muro columna es al raZ

FOTO N° 04



Descripción

Parte posterior de la vivienda



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO CODIGO DE VIVIENDA: SA-20**



### Análisis por sismo

Factor de Suelo S 1 Factor de Uso U 1 Coeficiente Sísmico C 2.5 Factor de Reducción R 3 Factor de Zona (Arequipa) Z 0.45 Cortante V 0.375 E Ladrillo 17500 kN/m <sup>2</sup> Peso por Área Asumido 8 kN/m <sup>2</sup>	Numero de Pisos <b>2</b> Resistencia característica a corte (kPa): v'm = 510 Resistencia al corte (kN) VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa) Área de Primer Piso Área techada 43.13 m <sup>2</sup> Área de Segundo Piso Área techada 43.13 m <sup>2</sup> Resistencia al Corte de Ladrillos v'm 510 kPa Resistencia al Corte de Sillar v'm 443 kPa Peso Específico de Muro de Ladrillo 18 kN/m <sup>3</sup> Altura de Entrepiso <b>2.2</b> m
---	---

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Área		Cortante Basal		Área de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Área piso 1	VR	Adimensional	
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	86.26	8.00	258.8	0.32	1.0	0.31	0.4	--	--	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	86.26	8.00	258.8	1.32	1.0	1.27	1.5	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX2-1	2.45	0.13	Lad	0.32	40697	258.78				
Σ				0.32	40697	258.78				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	3.15	0.13	Lad	0.41	65791	76.1				
MY3-1	3.16	0.13	Lad	0.41	66165	76.6				
MY3-2	3.83	0.13	Lad	0.50	91684	106.1				
Σ				1.32	223639	258.8				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante	M	Resultado
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m	Z.U.C1.m.P. a2	25.t2	
		m	m	m		kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX1-1	Tabique	1.11	2.20	0.15	1.98	3.00	2.70	0.90	0.13184	0.18	0.56	Estable
MX1-2	Tabique	0.94	2.20	0.15	2.34	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.13	0.56	Estable
MX2-1	Tabique	0.53	2.38	0.15	4.49	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.04	0.56	Estable
MX2-2	Tabique	0.65	3.15	0.15	4.85	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.06	0.56	Estable
MX3-1	Tabique	1.75	2.20	0.15	1.26	3.00	2.70	0.90	0.12032	0.40	0.56	Estable
MX3-2	Tabique	1.40	2.20	0.15	1.57	3.00	2.70	0.90	0.12856	0.28	0.56	Estable
MX3-3	Tabique	0.65	2.20	0.15	3.38	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.06	0.56	Estable
MY2-1	Tabique	1.12	2.20	0.15	1.96	3.00	2.70	0.90	0.13168	0.18	0.56	Estable
MY2-2	Tabique	1.12	2.20	0.15	1.96	3.00	2.70	0.90	0.13168	0.18	0.56	Estable
2MX1-1	Tabique	1.11	3.50	0.15	3.15	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.18	0.56	Estable
2MX1-2	Tabique	0.94	2.20	0.15	2.34	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.13	0.56	Estable
2MX2-1	Tabique	0.53	3.50	0.15	6.60	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.04	0.56	Estable
2MX2-2	Tabique	0.53	2.20	0.15	4.15	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.04	0.56	Estable
2MX3-1	Tabique	0.35	2.88	0.15	8.23	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.02	0.56	Estable
2MX3-2	Tabique	1.40	2.20	0.15	1.57	3.00	2.70	0.90	0.12856	0.28	0.56	Estable
2MX3-3	Tabique	0.65	2.20	0.15	3.38	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.06	0.56	Estable
2MY2-1	Tabique	1.12	2.20	0.15	1.96	3.00	2.70	0.90	0.13168	0.18	0.56	Estable
2MY2-2	Tabique	1.12	2.20	0.15	1.96	3.00	2.70	0.90	0.13168	0.18	0.56	Estable
2MY2-3	Tabique	2.16	2.20	0.15	1.02	3.00	2.70	0.90	0.11264	0.57	0.56	Inestable
2MY2-4	Tabique	1.07	2.20	0.15	2.06	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.17	0.56	Estable

<b>C1 para:</b>	C1
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor					
b/a	1		1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	--
m	0.0479		0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125

Muros con	3	bordes	a	borde libre					
b/a	0.5		0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	--
m	0.06		0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro					
m	0.125								

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro					
m	0.5								

Interpolación	
1.00	0.112
1.26	m
1.50	0.128
m	0.12032



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA: SA-20



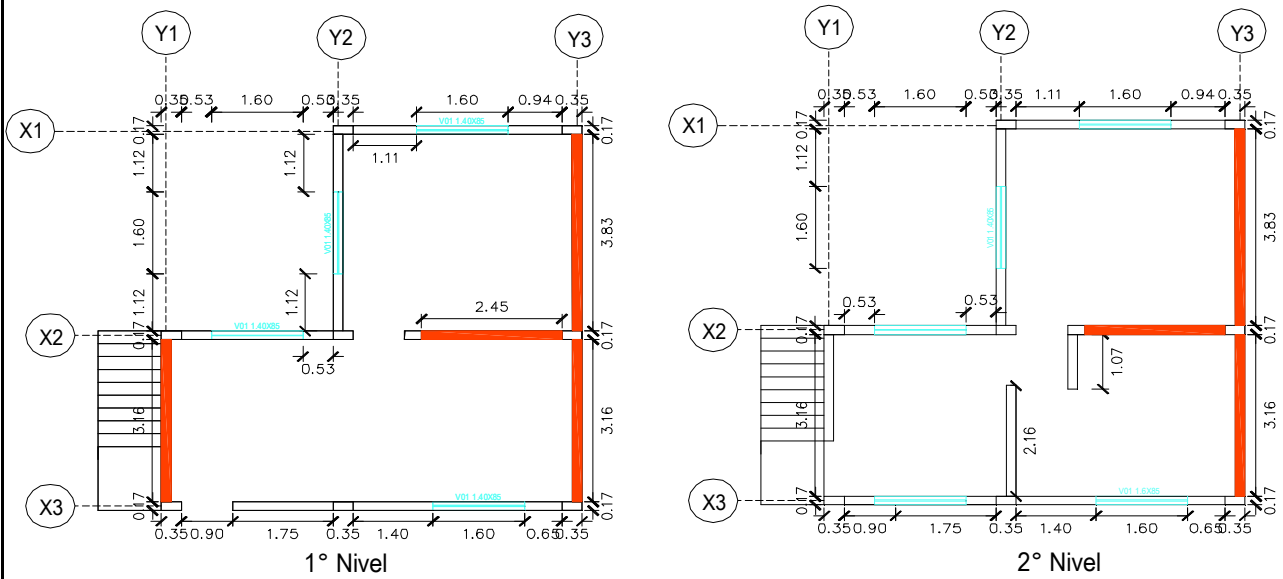
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Estructural		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido	X	Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	X	Algunos estables	Media		Intermedios		Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
		2				3		1	
		2				1		1	

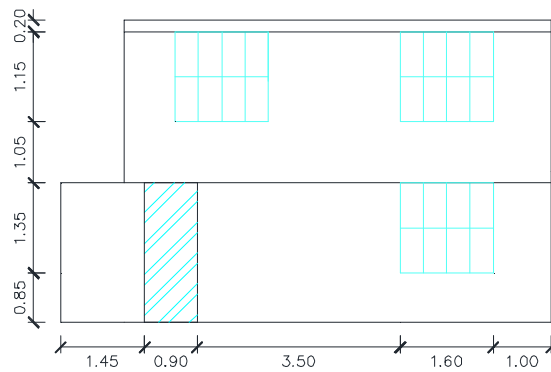
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Medio
Peligro :	Bajo		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA:

SA-20



### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Momentos precisos en el que se realizo la ficha de consulta.

FOTO N° 02



Descripción

Se aprecia una junta que desplazo el alineamiento de la columna del primer nivel el cual nos indica que fue grifada para su construcción.

FOTO N° 03



Descripción

Se aprecia un volado de unos 30 cm aproximadamente y una mala calidad de mano de obra.

FOTO N° 04



Descripción

Se observan los muros portantes con una pesima calidad constructiva con juntas mayores a los 2 cm de espesor.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO CODIGO DE VIVIENDA: SA-21**



### Análisis por sismo

Factor de Suelo S 1 Factor de Uso U 1 Coeficiente Sismico C 2.5 Factor de Reduccion R 3 Factor de Zona (Arequipa) Z 0.45 Cortante V 0.375 E Ladrillo 17500 kN/m2 Peso por Area Asumido 8 kN/m2	Numero de Pisos <b>2</b> Resistencia característica a corte (kPa): v'm = 510 Resistencia al corte(kN) VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa) Area de Primer Piso Area techada 128.3 m2 Area de Segundo Piso Area techada 130.65 m2 Resistencia al Corte de Ladrillos v'm 510 kPa Resistencia al Corte de Sillar v'm 443 kPa Peso Especifico de Muro de Ladrillo 18 kN/m3 Altura de Entrepiso 2.2 m
---	--

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia		Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar		Ae/Area piso 1	VR	
	m²	kN/m²	kN	m²	m²	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	258.95	8.00	776.9	1.47	3.1	0.47	0.6	--	--	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	258.95	8.00	776.9	3.46	3.1	1.11	1.3	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m²	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	2.63	0.13	Lad	0.34	46899	367.6				
MX1-2	2.78	0.13	Lad	0.36	52221	409.3				
MX2-1	3.03	0.13	Lad	0.39	61332	480.7				
MX4-1	2.88	0.13	Lad	0.37	55833	437.6				
Σ				1.47	99120	776.9				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m²	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	2.4	0.13	Lad	0.31	39015	56.7				
MY1-2	2.5	0.13	Lad	0.33	42397	61.6				
MY1-3	2.65	0.13	Lad	0.34	47601	69.2				
MY1-4	3.8	0.13	Lad	0.49	90527	131.5				
MY2-1	3.85	0.13	Lad	0.50	92456	134.3				
MY3-1	2.4	0.13	Lad	0.31	39015	56.7				
MY3-2	2.19	0.13	Lad	0.28	32184	46.8				
MY4-1	2.7	0.13	Lad	0.35	49367	71.7				
MY4-2	4.1	0.13	Lad	0.53	102121	148.4				
Σ				3.46	534685	776.9				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P.a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m									
MX1-1	Tabique	0.16	2.20	0.15	13.75	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.00	0.56	Estable
MX3-1	Tabique	1.80	2.20	0.15	1.22	3.00	2.70	0.90	0.11904	0.42	0.56	Estable
MX4-1	Tabique	2.20	2.38	0.15	1.08	3.00	2.70	0.90	0.11456	0.61	0.56	Inestable
MX5-1	Tabique	2.20	3.15	0.15	1.43	3.00	2.70	0.90	0.12560	0.66	0.56	Inestable
MX7-1	Tabique	0.80	2.20	0.15	2.75	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.09	0.56	Estable
MX7-2	Tabique	0.95	2.20	0.15	2.32	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.13	0.56	Estable
MX8-1	Tabique	0.80	2.20	0.15	2.75	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.09	0.56	Estable
MY2-1	Tabique	1.60	2.20	0.15	1.38	3.00	2.70	0.90	0.12416	0.35	0.56	Estable
MY4-1	Tabique	1.50	2.20	0.15	1.47	3.00	2.70	0.90	0.12952	0.32	0.56	Estable
2MX1-1	Tabique	0.90	3.50	0.15	3.89	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.12	0.56	Estable
2MX1-2	Tabique	0.46	2.20	0.15	4.78	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.03	0.56	Estable
2MX1-3	Tabique	0.90	3.50	0.15	3.89	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.12	0.56	Estable
2MX1-4	Tabique	0.46	2.20	0.15	4.78	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.03	0.56	Estable
2MX2-1	Tabique	2.20	2.88	0.15	1.31	3.00	2.70	0.90	0.12191	0.65	0.56	Inestable
2MX3-1	Tabique	1.80	2.20	0.15	1.22	3.00	2.70	0.90	0.11904	0.42	0.56	Estable
2MX4-1	Tabique	2.38	2.20	0.15	0.92	3.00	2.70	0.90	0.10720	0.66	0.56	Inestable
2MX5-1	Tabique	2.20	3.15	0.15	1.43	3.00	2.70	0.90	0.12560	0.66	0.56	Inestable
2MX6-1	Tabique	1.85	2.20	0.15	1.19	3.00	2.70	0.90	0.11808	0.44	0.56	Estable
2MX6-2	Tabique	1.90	2.20	0.15	1.16	3.00	2.70	0.90	0.11712	0.46	0.56	Estable
2MX8-1	Tabique	0.40	2.20	0.15	5.50	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.02	0.56	Estable
2MX8-2	Tabique	0.51	2.20	0.15	4.31	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.04	0.56	Estable
2MX8-3	Tabique	0.45	2.20	0.15	4.89	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.03	0.56	Estable
2MY1-1	Tabique	2.20	2.50	0.15	1.14	3.00	2.70	0.90	0.11648	0.62	0.56	Inestable
2MY1-2	Tabique	2.20	2.65	0.15	1.20	3.00	2.70	0.90	0.11840	0.63	0.56	Inestable
2MY2-1	Tabique	1.80	2.20	0.15	1.22	3.00	2.70	0.90	0.11904	0.42	0.56	Estable
2MY3-1	Tabique	2.20	4.00	0.15	1.82	3.00	2.70	0.90	0.12336	0.65	0.56	Inestable
2MY4-1	Tabique	2.20	2.40	0.15	1.09	3.00	2.70	0.90	0.11488	0.61	0.56	Inestable
2MY4-2	Tabique	0.90	2.20	0.15	2.44	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.12	0.56	Estable
2MY4-3	Tabique	0.85	2.20	0.15	2.59	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.11	0.56	Estable

<b>C1 para:</b>	C1
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor					
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	--	
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre					
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	--
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro					
m	0.125								

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro					
m	0.5								

<b>Interpolación</b>	
1.50	0.128
0.92	m
2.00	0.132
m	0.12336



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA: SA-21



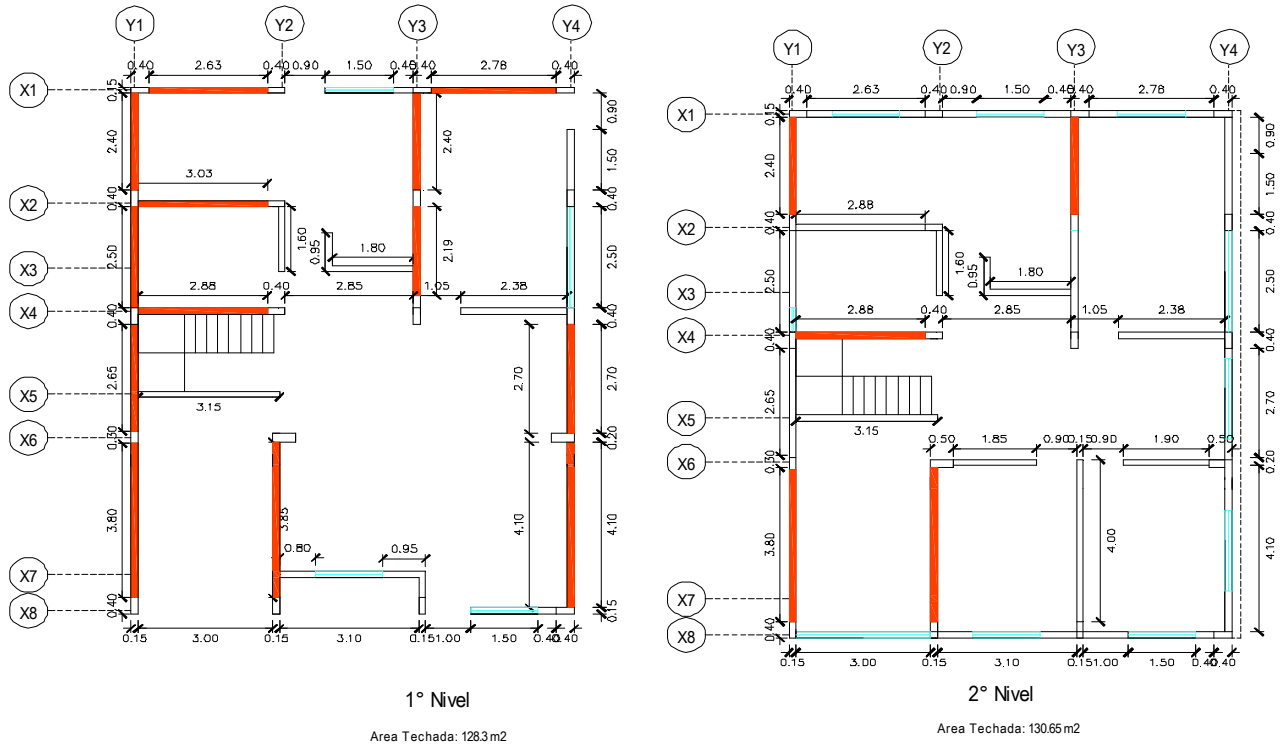
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad				Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural							
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido	X	Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media		Intermedios		Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
		3		2			1		1

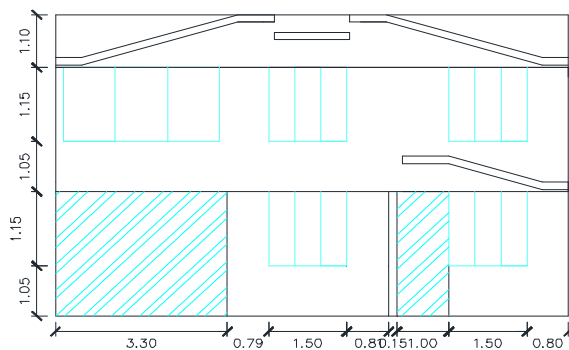
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Medio
Peligro :	Bajo		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO

CODIGO DE VIVIENDA:

SA-21



PANEL FOTOGRAFICO	
FOTO N° 01	Descripción
	La columna del primer nivel no concuerda con la del segundo nivel , estan en diferentes direcciones.
FOTO N° 02	Descripción
	Toda la estructura en su totalidad carece de recubrimiento lo que en un futuro originara es desgaste y abracion a los muros ya que adyacentmente esta ubicado un corral , se aprecia ya gran presencia de sales.
FOTO N° 03	Descripción
	Mala calidad constructiva en los muros , se observa la union muro-loza.
FOTO N° 04	Descripción
	Muros portantes de gran longitud y grandes vanos.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**SC-01**

### Análisis por sismo

	Numero de Pisos		2	
Factor de Suelo	S	1.05	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =	510
Factor de Uso	U	1	Resistencia al corte(kN)	VR = Ae(0.5v/m.α+0.23fa)
Coefficiente Sismico	C	2.5	Area de Primer Piso	80.039 m <sup>2</sup>
Factor de Reduccion	R	3	Area de Segundo Piso	45.68 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Resistencia al Corte de Ladrillos	v'm 510 kPa
Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Sillar	v'm 443 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo	18 kN/m <sup>3</sup>
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Altura de Entrepiso	2.1 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR		
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	e	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	80.04	8.00	252.1	1.37	1.0	1.36	1.7	--	--	Adecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	80.04	8.00	252.1	1.90	1.0	1.88	2.4	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbellez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	4.03	0.13	Lad	0.52	106845	103.6				
MX2-1	2.53	0.13	Lad	0.33	47618	46.2				
MX3-1	4	0.13	Lad	0.52	105627	102.4				
				Σ	1.37	260090	252.1			

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbellez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY3-1	3.5	0.13	Lad	0.46	85398	68.5				
MY3-2	2.2	0.13	Lad	0.29	35869	28.8				
MY3-3	2.97	0.13	Lad	0.39	64353	51.6				
MY3-4	3.33	0.13	Lad	0.43	78581	63.0				
MY4-5	2.6	0.13	Lad	0.34	50213	40.3				
				Σ	1.90	314413	252.1			

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrado s	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	M 25.12	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m			kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.			
MX5-1	Tabique	2.10	2.97	0.15	1.41	3.00	2.70	0.90	0.12512	0.60	0.56	Inestable
MX5-2	Tabique	0.73	2.10	0.15	2.88	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.08	0.56	Estable
MX6-1	Tabique	1.17	2.10	0.15	1.79	3.00	2.70	0.90	0.13032	0.20	0.56	Estable
MX6-2	Tabique	2.10	2.10	0.15	1.00	3.00	2.70	0.90	0.11200	0.54	0.56	Estable
MY1-1	Tabique	2.10	2.62	0.15	1.25	3.00	2.70	0.90	0.12000	0.58	0.56	Inestable
MY2-1	Tabique	2.10	2.43	0.15	1.16	3.00	2.70	0.90	0.11710	0.56	0.56	Inestable
MY2-2	Tabique	2.07	2.10	0.15	1.01	3.00	2.70	0.90	0.11230	0.53	0.56	Estable
MY2-3	Tabique	1.40	2.10	0.15	1.50	3.00	2.70	0.90	0.12800	0.27	0.56	Estable
2MX3-1	Tabique	1.67	2.10	0.15	1.26	3.00	2.70	0.90	0.12032	0.37	0.56	Estable
2MX4-1	Tabique	2.10	3.00	0.15	1.43	3.00	2.70	0.90	0.12576	0.61	0.56	Inestable
2MX5-1	Tabique	2.10	3.00	0.15	1.43	3.00	2.70	0.90	0.12576	0.61	0.56	Inestable
2MX5-2	Tabique	0.86	2.10	0.15	2.44	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.11	0.56	Estable
2MX6-1	Tabique	2.10	2.20	0.15	1.05	3.00	2.70	0.90	0.11360	0.55	0.56	Estable
2MY1-1	Parapeto	1.30	6.50	0.15	5.00	3.00	2.70	1.30	0.13330	0.36	0.56	Estable
2MY1-2	Tabique	1.49	2.10	0.15	1.41	3.00	2.70	0.90	0.12512	0.30	0.56	Estable
2MY2-1	Parapeto	2.10	2.30	0.15	1.10	3.00	2.70	1.30	0.11520	0.80	0.56	Inestable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor					
b/a	1		1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞	
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre					
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	∞
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro		
m	0.125					
Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro		
m	0.5					

Extrapolación		Interpolación	
1.5	0.128	1.50	0.128
2	0.132	1.91	m
2.18	m	2.00	0.132
m	0.133	m	0.13128



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA

CODIGO DE VIVIENDA: SC-01



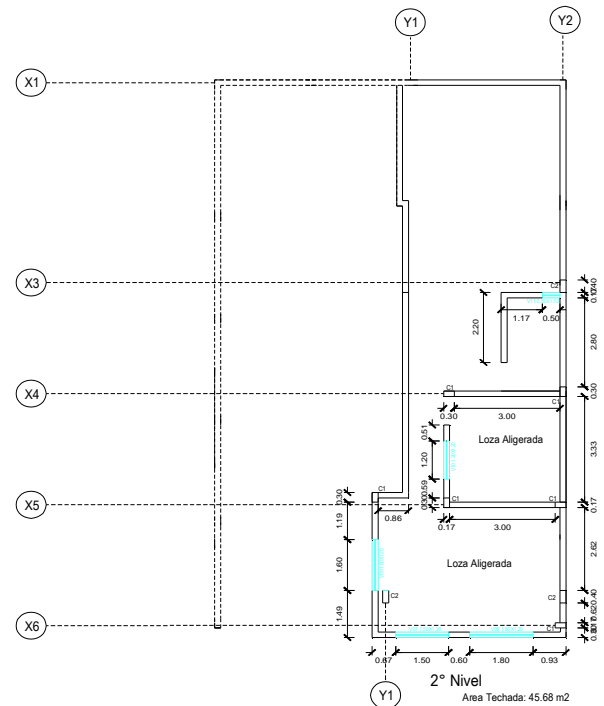
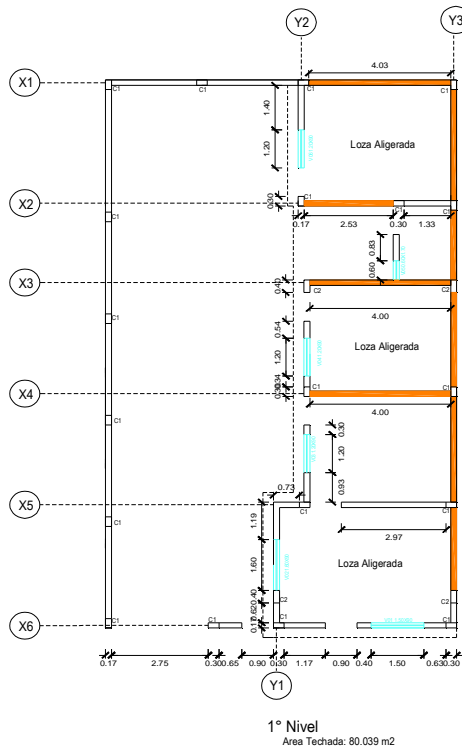
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro))

Estructural		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	X Buena calidad	Todos estables		Baja		Rigido		Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media	X	Intermedios	X	Media	
Inadecuada:	Mala calidad	X	Todos inestables	Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
1		3		2		2		1	

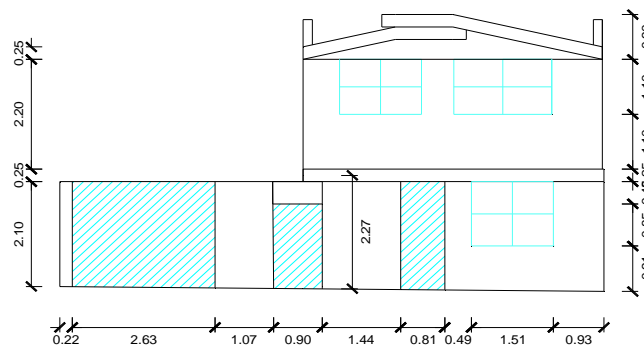
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Media	Riesgo Sísmico:	Medio
Peligro :	Medio		

### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA

CODIGO DE VIVIENDA: SC-01



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Se observa gran cantidad de vanos , puetras en los muros portantes.

FOTO N° 02



Descripción

Se observa que el vano es mas grande a la mitad de la totalidad del muro.

FOTO N° 03



Descripción

Presisos momnetos en el cual se realizo la ficha de analisis.

FOTO N° 04



Descripción

Vista General de la vivienda.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**SC-02**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1.05	Numero de Pisos						1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =						510
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						$VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					57.81 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					0 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v'm					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Resistencia al Corte de Sillar	v'm					443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						2.2 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado	
	Piso 1	Peso acum.	Existente: A	Requerida: Ar					Ae / Ar
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	%	kN	Adimensional		
<b>Análisis en "X"</b>	57.81	8.00	182.1	0.75	0.7	1.03	1.3	--	Adecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	57.81	8.00	182.1	1.60	0.7	2.20	2.8	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbellez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX3-1	2.96	0.13	Lad	0.38	58755	94.9				
MX4-1	2.83	0.13	Lad	0.37	54021	87.2				
Σ				0.75	112776	182.1				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbellez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	2.57	0.13	Lad	0.33	44808	46.1				
MY1-2	1.5	0.13	Lad	0.20	13367	13.7				
MY1-3	2	0.13	Lad	0.26	26380	27.1				
MY3-2	2.87	0.13	Lad	0.37	55470	57.1				
MY3-3	1.37	0.13	Lad	0.18	10640	10.9				
MY3-4	2	0.13	Lad	0.26	26380	27.1				
Σ				1.60	177044	182.1				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b			Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr	
		a	b	Espesor		P	C1	m				
		m	m	m	b/a	kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX1-1	Tabique	2.20	3.07	0.15	1.40	3.00	2.70	0.90	0.1251	0.66	0.56	Inestable
MX2-2	Tabique	0.67	2.20	0.15	3.28	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.07	0.56	Estable
MX2-2	Tabique	0.67	2.20	0.15	3.28	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.07	0.56	Estable
MX5-2	Tabique	2.30	2.20	0.15	0.96	3.00	2.70	0.90	0.1120	0.65	0.56	Inestable
MY2-1	Tabique	1.80	2.20	0.15	1.22	3.00	2.70	0.90	0.1200	0.43	0.56	Estable
MY2-2	Tabique	0.60	2.20	0.15	3.67	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.05	0.56	Estable
MY2-3	Tabique	0.20	2.20	0.15	11.00	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.01	0.56	Estable
MY2-4	Tabique	2.20	2.20	0.15	1.00	3.00	2.70	0.90	0.1280	0.68	0.56	Inestable

C1 para:	C1
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor
b/a	1		1.4	1.6
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862

Muros con	3	bordes	a	borde libre
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8
m	0.06	0.074	0.087	0.097

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro
m	0.125			

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro
m	0.5			

Extrapolación		Interpolación	
1.5	0.128	1.50	0.128
2	0.132	1.91	m
2.18	m	2.00	0.132
m	0.133	m	0.13128



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA

CODIGO DE VIVIENDA: SC-02



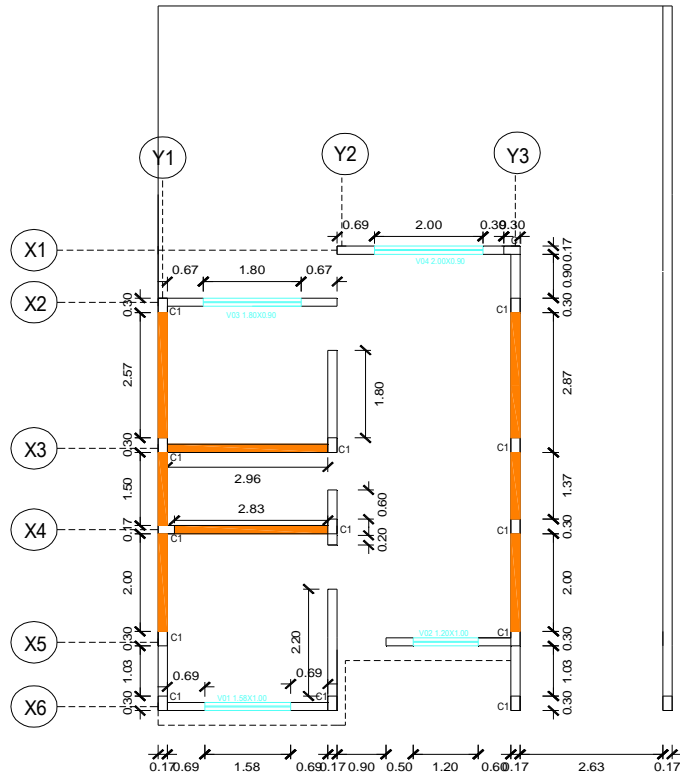
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad				Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural							
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	X Buena calidad	Todos estables		Baja		Rigido		Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media	X	Intermedios	X	Media	
Inadecuada:	Mala calidad	X	Todos inestables	Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
1		3		2		2		1	

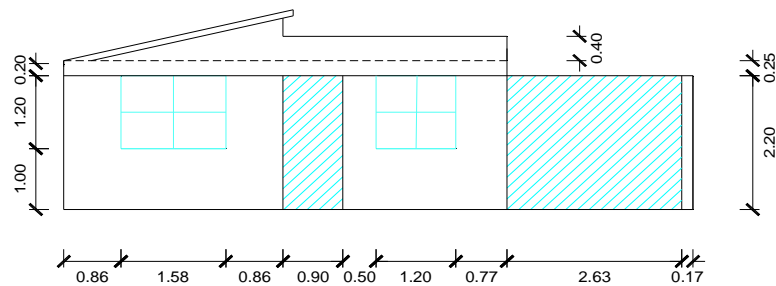
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Media	Riesgo Sísmico:	Medio
Peligro :	Medio		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA

CODIGO DE VIVIENDA: SC-02



PANEL FOTOGRAFICO	
FOTO N° 01	Descripción
	Momentos en el cual se realiza la ficha tecnica de consulta.
FOTO N° 02	Descripción
	Se observa una grieta en la loza.
FOTO N° 03	Descripción
	Se observa el acero de la loza y columnas expuestas las cuales estan oxidadas
FOTO N° 04	Descripción
	Se observa el acero en condiciones paupérrimas , no tiene un recubrimiento adecuado en la viga.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**SC-03**

### Análisis por sismo

	Numero de Pisos	2	
Factor de Suelo	S	1.05	Resistencia característica a corte (kPa): v'm = 510
Factor de Uso	U	1	Resistencia al corte(kN) VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa)
Coefficiente Sismico	C	2.5	Area de Primer Piso
Factor de Reduccion	R	3	Area techada
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso
Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos
E Ladrillo		17500 kN/m2	Resistencia al Corte de Sillar
Peso por Area Asumido		8 kN/m2	Peso Especifico de Muro de Ladrillo
			Altura de Entrepiso

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Cortante Basal		Area de muros		Densidad Ae/Area piso 1	Resistencia VR	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: Ae				
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	74.72	8.00	235.4	0.68	0.9	0.73	--	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	74.72	8.00	235.4	2.51	0.9	2.66	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX2-1	2.52	0.13	Lad	0.33	43083	108.0				
MX3-1	2.74	0.13	Lad	0.36	50790	127.3				
Σ				0.68	93872	235.4				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	1.6	0.13	Lad	0.21	15664	12.7				
MY1-3	1.63	0.13	Lad	0.21	16386	13.3				
MY1-4	1.77	0.13	Lad	0.23	19939	16.2				
MY1-5	2.8	0.13	Lad	0.36	52939	43.0				
MY2-1	2.8	0.13	Lad	0.36	52939	43.0				
MY3-1	2.5	0.13	Lad	0.33	42397	34.5				
MY3-2	1.64	0.13	Lad	0.21	16630	13.5				
MY3-3	1.76	0.13	Lad	0.23	19676	16.0				
MY3-4	2.8	0.13	Lad	0.36	52939	43.0				
Σ				2.51	289510	235.4				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b			Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr	
		a	b	Espesor		P	C1	m				
		m	m	m	b/a	kN/m2	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX1-1	Tabique	2.20	3.05	0.15	1.39	3.00	2.70	0.90	0.12448	0.66	0.56	Inestable
MX1-2	Tabique	0.58	2.20	0.15	3.79	3.00	2.70	0.90	0.14600	0.05	0.56	Estable
MX1-3	Tabique	0.40	2.20	0.15	5.50	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.02	0.56	Estable
MX2-1	Tabique	2.65	2.20	0.15	0.83	3.00	2.70	0.90	0.09970	0.77	0.56	Inestable
MX4-1	Tabique	2.48	2.20	0.15	0.89	3.00	2.70	0.90	0.10510	0.71	0.56	Inestable
MX5-1	Tabique	1.00	2.20	0.15	2.20	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.15	0.56	Estable
MY2-1	Tabique	0.87	2.20	0.15	2.53	1.00	2.70	0.90	0.50000	0.41	0.56	Estable
MY2-2	Tabique	0.73	2.20	0.15	3.01	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.08	0.56	Estable
2MY1-1	Tabique	1.80	2.20	0.15	1.22	1.00	2.70	0.90	0.50000	1.77	0.56	Inestable
2MY2-1	Tabique	0.90	2.20	0.15	2.44	1.00	2.70	0.90	0.50000	0.44	0.56	Estable
2MX1-1	Tabique	2.20	3.05	0.15	1.39	3.00	2.70	0.90	0.12448	0.66	0.56	Inestable
2MX1-2	Tabique	2.20	3.04	0.15	1.38	1.00	2.70	0.90	0.50000	2.65	0.56	Inestable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor					
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞	
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre					
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	∞
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro	
m	0.125				

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro	
m	0.5				

Extrapolación		Interpolación	
1.5	0.128	1.50	0.128
2	0.132	1.91	m
2.18	m	2.00	0.132
m	0.133	m	0.13128



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA

CODIGO DE VIVIENDA: SC-03



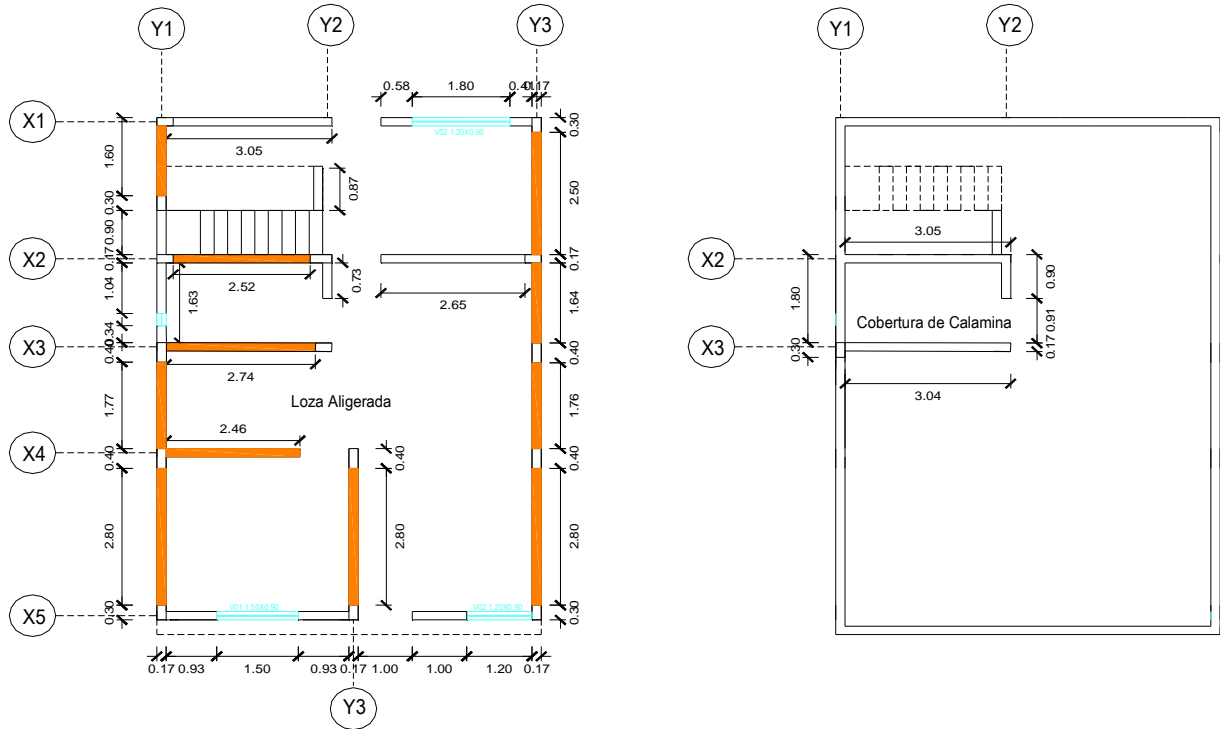
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad				Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural							
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rigido		Plana	X
Acceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media	X	Intermedios	X	Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
	3	3			2		2		1

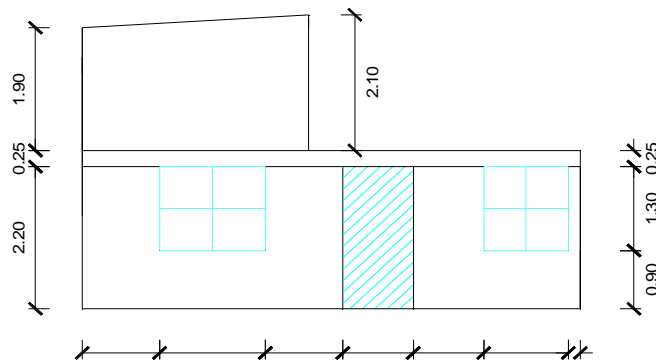
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA

CODIGO DE VIVIENDA:

SC-03



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Se observa la estructura en su conjunto.

FOTO N° 02



Descripción

Se observa muros mayores de 3 metros de longitud , estos muros estan humedos , se visualiza los aceros expuestos.

FOTO N° 03



Descripción

Se observa la vivineda de dos niveles , en el primer nivel se visualiza eflorcencia y gran presencia de humedad, en el segundo nivel se visualiza una habitacion de albañileria.

FOTO N° 04



Descripción

Presision momentos en que se realiza la ficha de consulta.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA CODIGO DE VIVIENDA: SC-04**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1.05	Numero de Pisos						1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =						510
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						$VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					67.067 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					0 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Resistencia al Corte de Sillar	v' m					443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						2.2 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad Ae/Area piso 1	Resistencia VR	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A e	Requerida: Ar	Ae / Ar				
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%	kN	Adimensional		
<b>Análisis en "X"</b>	67.07	8.00	211.3	0.75	0.8	0.89	1.1	194.3	0.9	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	67.07	8.00	211.3	1.89	0.8	2.23	2.8	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"										ΣVR	
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltéz Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional	
MX4-1	2.96	0.13	Lad	0.38	58755	110.1	5.148	1.00	99	0.90	
MX5-1	2.83	0.13	Lad	0.37	54021	101.2	5.148	1.00	95	0.94	
Σ				0.75	112776	211.3			194		

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"										ΣVR	
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltéz Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional	
MY1-1	2.2	0.13	Lad	0.29	32500	32.8					
MY1-2	2.57	0.13	Lad	0.33	44808	45.2					
MY1-3	1.5	0.13	Lad	0.20	13367	13.5					
MY1-4	2	0.13	Lad	0.26	26380	26.6					
MY3-1	2.87	0.13	Lad	0.37	55470	55.9					
MY3-2	1.37	0.13	Lad	0.18	10640	10.7					
MY3-3	2	0.13	Lad	0.26	26380	26.6					
Σ				1.89	209544	211.3					

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostros	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX2-1	Tabique	0.30	2.20	0.15	7.33	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.013	0.56	Estable
MX3-1	Tabique	0.30	2.20	0.15	7.33	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.013	0.56	Estable
MX3-2	Tabique	0.67	2.20	0.15	3.28	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.065	0.56	Estable
MX6-1	Tabique	2.20	2.30	0.15	1.05	3.00	2.70	0.90	0.1136	0.601	0.56	Inestable
MY2-1	Tabique	1.78	2.20	0.15	1.24	3.00	2.70	0.90	0.1197	0.415	0.56	Estable
MY2-2	Tabique	1.80	2.20	0.15	1.22	3.00	2.70	0.90	0.1280	0.453	0.56	Estable
MY2-3	Tabique	0.60	2.20	0.15	3.67	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.052	0.56	Estable
MY2-4	Tabique	0.20	2.20	0.15	11.00	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.006	0.56	Estable
MY2-5	Tabique	2.20	2.20	0.15	1.00	3.00	2.70	0.90	0.1120	0.593	0.56	Inestable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6
b/a	7.33

Muros con	4	bordes	a	longitud menor					
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞	
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre					
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	∞
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro	
m	0.125				

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro	
m	0.5				

Extrapolación		Interpolación	
1.5	0.128	1.50	0.128
2	0.132	1.91	m
2.18	m	2.00	0.132
m	0.133	m	0.13128



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA

CODIGO DE VIVIENDA: SC-04



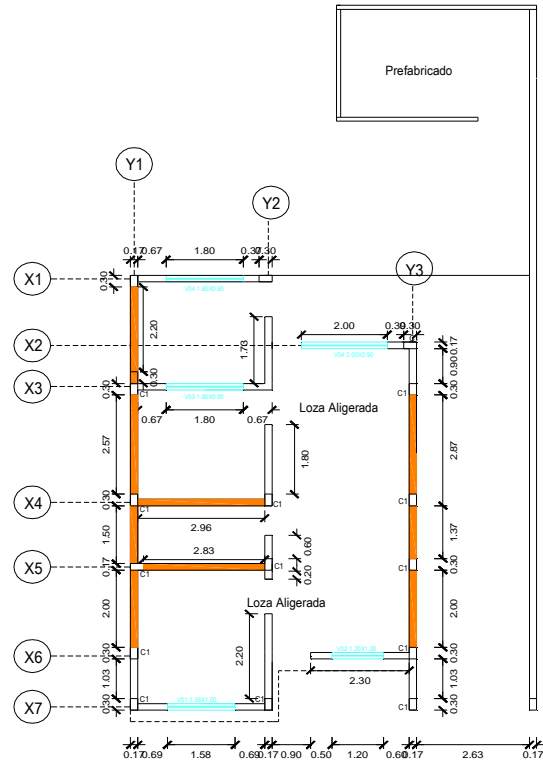
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural						
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos						
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables	Baja		Rigido		Plana	
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables	Media	X	Intermedios	X	Media	X
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables	Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
3	2	2	3		2		2	

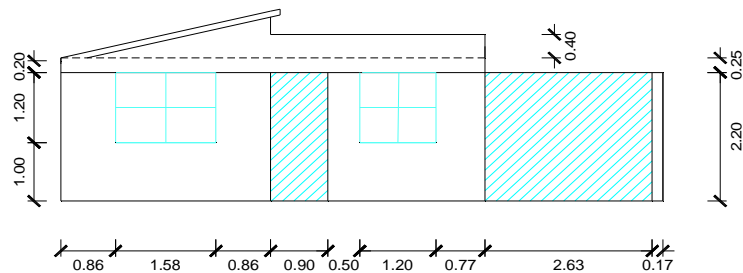
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA

CODIGO DE VIVIENDA:

SC-04



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Momentos en que se realiza la ficha de encuesta.

FOTO N° 02



Descripción

Se observa mal asentamiento de los ladrillos en donde las juntas son mayores a 2 cm.

FOTO N° 03



Descripción

Se visualiza los aceros oxidados de la vigas y columnas.

FOTO N° 04



Descripción

Se observan los aceros de la columna oxidados, se aprecia que al nivel de la losa los estribos de la columna no cumplen con la separación mínima estructural.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA CODIGO DE VIVIENDA: SC-07**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1.05	Numero de Pisos						2
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =						510
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						$VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					79.54 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					79.54 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Resistencia al Corte de Sillar	v' m					443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						2.2 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR		
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	e	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	159.08	8.00	501.1	1.01	2.0	0.50	0.6	--	--	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	159.08	8.00	501.1	2.40	2.0	1.20	1.5	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbellez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-2	1.25	0.25	Lad	0.31	16152	137.1				
MX4-1	1.5	0.25	Lad	0.38	25705	218.2				
MX4-2	1.28	0.25	Lad	0.32	17180	145.8				
Σ				1.01	59037	501.1				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbellez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	2.8	0.13	Lad	0.36	52939	79.7				
MY1-2	2.89	0.13	Lad	0.38	56197	84.6				
MY1-3	2.09	0.13	Lad	0.27	29080	43.8				
MY2-1	2.92	0.13	Lad	0.38	57290	86.2				
MY3-1	2.8	0.13	Lad	0.36	52939	79.7				
MY3-2	2.8	0.13	Lad	0.36	52939	79.7				
MY3-3	2.17	0.13	Lad	0.28	31555	47.5				
Σ				2.40	332939	501.1				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriestrado s	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX1-1	Tabique	0.30	2.20	0.15	7.33	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.013	0.56	Estable
MX1-2	Tabique	1.53	2.20	0.15	1.44	3.00	2.70	0.90	0.12608	0.323	0.56	Estable
MX2-1	Tabique	2.20	2.45	0.15	1.11	3.00	2.70	0.90	0.11550	0.611	0.56	Inestable
MX3-1	Tabique	0.68	2.20	0.15	3.24	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.067	0.56	Estable
MX3-2	Tabique	0.70	3.15	0.15	4.50	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.071	0.56	Estable
MY2-1	Tabique	0.62	2.64	0.15	4.26	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.056	0.56	Estable
MY2-2	Tabique	1.60	2.79	0.15	1.74	3.00	2.70	0.90	0.12990	0.364	0.56	Estable
MY2-3	Tabique	1.30	3.10	0.15	2.38	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.246	0.56	Estable
2MX1-1	Tabique	2.20	2.62	0.15	1.19	3.00	2.70	0.90	0.11800	0.625	0.56	Inestable
2MX1-2	Tabique	1.30	2.60	0.15	2.00	3.00	2.70	0.90	0.13200	0.244	0.56	Estable
2MX2-1	Tabique	2.20	2.45	0.15	1.11	3.00	2.70	0.90	0.11550	0.611	0.56	Inestable
2MX2-2	Tabique	2.20	3.33	0.15	1.51	3.00	2.70	0.90	0.11240	0.595	0.56	Inestable
2MY2-1	Tabique	2.20	2.22	0.15	1.01	3.00	2.70	0.90	0.11232	0.594	0.56	Inestable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor					
b/a	1		1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞	
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre					
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	∞
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro	
m	0.125				

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro	
m	0.5				

Extrapolación		Interpolación	
1.5	0.128	1.50	0.128
2	0.132	1.91	m
2.18	m	2.00	0.132
m	0.133	m	0.13128



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA**

**CODIGO DE VIVIENDA: SC-07**



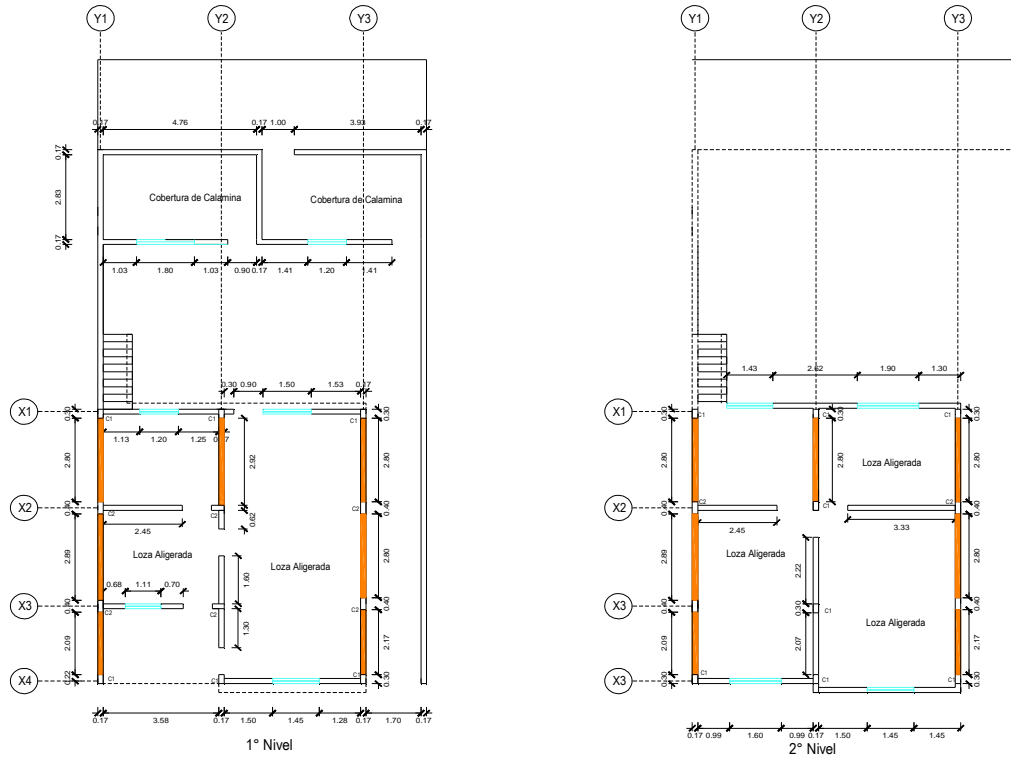
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			No estructural		Sismicidad	Peligro		Topografía y pendiente		
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo				
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables			Baja	Rigido			Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables	X		Media	Intermedios	X		Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables			Alta	Flexibles			Pronunciada	
	3	2	2			2			1	

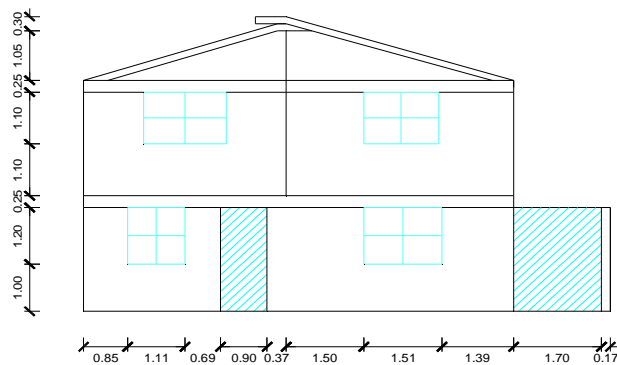
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA

CODIGO DE VIVIENDA:

SC-07



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Momentos en cual se realiza la encuesta para la ficha tecnica, se visualiza el volado exedente.

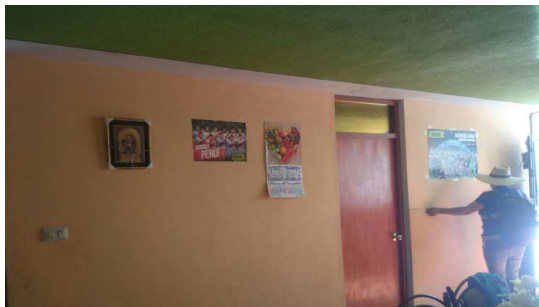
FOTO N° 02



Descripción

Muros de albañileria asentados con ladrillos mecanizados, los muros superan los 3 metros de longitud.

FOTO N° 03



Descripción

Se observa la sala del primer nivel que posee una gran luz y en el segundo nivel existes muros transversales a este.

FOTO N° 04



Descripción

gran cantidad Muros Transversales en el segundo nivel lo que no es continuo al del primer nivel .



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA CODIGO DE VIVIENDA: SC-08**

### Análisis por sismo

					<b>2</b>
Factor de Suelo	S	1.05		Numero de Pisos	
Factor de Uso	U	1		Resistencia característica a corte (kPa): v'm =	510
Coefficiente Sismico	C	2.5		Resistencia al corte(kN)	VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa)
Factor de Reduccion	R	3		Area de Primer Piso	61.15 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45		Area de Segundo Piso	69.31 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.39375		Resistencia al Corte de Ladrillos	v'm 510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>		Resistencia al Corte de Sillar	v'm 443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>		Peso Especifico de Muro de Ladrillo	18 kN/m <sup>3</sup>
				Altura de Entrepiso	2.2 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR		
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%		kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	130.46	8.00	410.9	1.19	1.6	0.72	0.9	--	--	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	130.46	8.00	410.9	1.57	1.6	0.96	1.2	404.0	1.0	Aceptable

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbitez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	3.19	0.13	Lad	0.41	67287	149.0				
MX1-2	2.97	0.13	Lad	0.39	59122	131.0				
MX2-1	2.97	0.13	Lad	0.39	59122	131.0				
Σ				1.19	185531	410.9				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbitez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	3.97	0.13	Lad	0.52	97091	133.9	5.148	1.00	133	0.99
MY3-1	4.14	0.13	Lad	0.54	103671	143.0	5.148	1.00	138	0.97
MY3-2	3.97	0.13	Lad	0.52	97091	133.9	5.148	1.00	133	0.99
Σ				1.57	297852	410.9			404	

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostros	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2 kN.m/m	M 25.t2 kN.m/m	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m			kN/m2	Adimen.	Adimen.			
MX2-1	Tabique	2.19	2.20	0.15	1.00	3.00	2.70	0.90	0.11200	0.587	0.56	Inestable
MX3-1	Tabique	1.23	2.20	0.15	1.79	3.00	2.70	0.90	0.13032	0.216	0.56	Estable
MX3-2	Tabique	1.45	2.20	0.15	1.52	3.00	2.70	0.90	0.12816	0.295	0.56	Estable
MX3-3	Tabique	0.40	2.20	0.15	5.50	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.023	0.56	Estable
MY1-1	Tabique	1.89	2.20	0.15	1.16	3.00	2.70	0.90	0.11712	0.457	0.56	Estable
2MX1-1	Tabique	0.57	2.20	0.15	3.86	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.047	0.56	Estable
2MX1-2	Tabique	0.72	2.20	0.15	3.06	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.075	0.56	Estable
2MX1-3	Tabique	0.47	2.20	0.15	4.68	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.032	0.56	Estable
2MX1-4	Tabique	0.47	2.20	0.15	4.68	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.032	0.56	Estable
2MX2-1	Tabique	2.20	2.44	0.15	1.11	3.00	2.70	0.90	0.11552	0.611	0.56	Inestable
2MX3-1	Tabique	0.53	2.45	0.15	4.62	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.041	0.56	Estable
2MX3-2	Tabique	0.75	3.33	0.15	4.44	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.082	0.56	Estable
2MX3-3	Tabique	0.43	2.22	0.15	5.16	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.027	0.56	Estable
2MY1-1	Tabique	1.89	2.20	0.15	1.16	3.00	2.70	0.90	0.11712	0.457	0.56	Estable
2MY1-2	Tabique	1.52	2.20	0.15	1.45	3.00	2.70	0.90	0.12640	0.319	0.56	Estable
2MY1-3	Tabique	1.45	2.20	0.15	1.52	3.00	2.70	0.90	0.12816	0.295	0.56	Estable
2MY2-1	Tabique	2.20	2.44	0.15	1.11	4.00	2.70	0.90	0.12	0.611	0.56	Inestable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor					
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	--	--
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre					
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	--
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro
m	0.125			

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro
m	0.5			

Interpolación	
1.50	0.128
1.52	m
2.00	0.132
m	0.12816



### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA

CODIGO DE VIVIENDA: SC-08



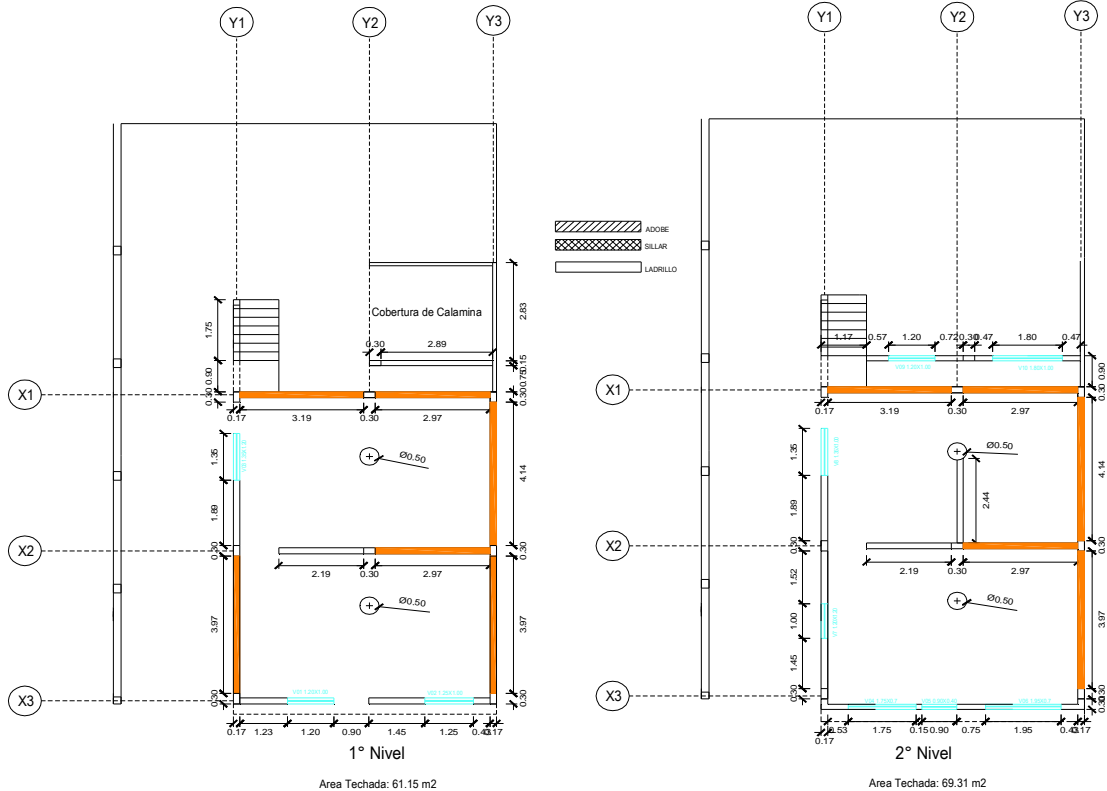
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural						
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos						
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables	Baja		Rígido		Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables	Media	X	Intermedios	X	Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables	Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
	3	2		2		2		1

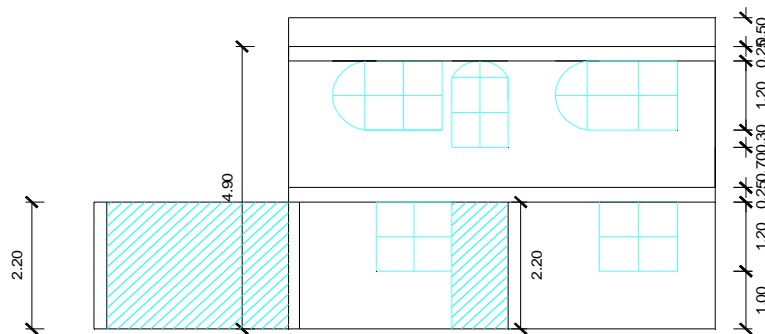
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA

CODIGO DE VIVIENDA: SC-08



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Momentos en que se realiza la ficha de encuesta.

FOTO N° 02



Descripción

Se observa que el acero de la viga sobresale , esta esta en un estado de oxidacion.

FOTO N° 03



Descripción

Muro de albañileria con mas de 3 metros de largo , se visualiza acero de la columna expuestos a la interperie

FOTO N° 04



Descripción

Se observa volados de mayores a los 60 centimetros y muros portantes con grandes vanos



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA CODIGO DE VIVIENDA: SCC-05**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1	Numero de Pisos		2
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =		510
Coefficiente Sísmico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)		$VR = Ae(0.5v'm \cdot \alpha + 0.23fa)$
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	Area techada	58.22 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada	13.94 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m	510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Resistencia al Corte de Sillar	v' m	443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo		18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso		2.2 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Area piso 1	VR	Adimensional	
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	72.16	8.00	216.5	0.75	0.9	0.86	1.0	151.8	0.7	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	72.16	8.00	216.5	0.83	0.9	0.96	1.2	187.5	0.9	Inadecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"										ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltiez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional	VR	VR/V Adimensional
MX1-1	2.9	0.13	Lad	0.38	56561	110.0	5.148	0.79	77	0.70		
MX2-1	2.85	0.13	Lad	0.37	54744	106.5	5.148	0.78	75	0.70		
Σ				0.75	111305	216.5			152			

Análisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"										ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltiez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional	VR	VR/V Adimensional
MY1-3	3.20	0.13	Lad	0.42	67662	108.3	5.148	0.87	94	0.87		
MY3-1	3.20	0.13	Lad	0.42	67662	108.3	5.148	0.87	94	0.87		
Σ				0.83	135324	216.5			188			

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a m	b m	Espesor m	b/a		P kN/m2	C1 Adimen.	m Adimen.			
MY2-1	Tabique	0.85	1.90	0.25	2.24	3.00	4.50	0.90	0.13300	0.175	1.56	Estable
MY2-2	Tabique	0.85	1.90	0.25	2.24	3.00	4.50	0.90	0.13300	0.175	1.56	Estable
MY2-3	Tabique	0.90	2.20	0.25	2.44	3.00	4.50	0.90	0.13300	0.196	1.56	Estable
MY2-4	Tabique	1.40	2.20	0.25	1.57	3.00	4.50	0.90	0.12912	0.461	1.56	Estable
MY3-1	Tabique	2.20	3.15	0.25	1.43	3.00	4.50	0.90	0.12576	1.109	1.56	Estable
MY3-2	Cerco	2.20	2.64	0.25	1.20	3.00	4.50	0.60	0.11840	0.696	1.56	Estable
MY3-3	Cerco	2.20	2.79	0.25	1.27	3.00	4.50	0.60	1.12064	6.590	1.56	Inestable
MY3-4	Cerco	2.20	3.10	0.25	1.41	3.00	4.50	0.60	0.12512	0.736	1.56	Estable
MX2-1	Tabique	2.20	2.95	0.25	1.34	3.00	4.50	0.90	0.12288	1.084	1.56	Estable
MX1-1	Tabique	1.90	2.60	0.25	1.37	3.00	4.50	0.90	0.12384	0.815	1.56	Estable
MX1-2	Tabique	1.90	3.60	0.25	1.89	3.00	4.50	0.90	0.13110	0.863	1.56	Estable
2MY1	Parapeto	1.60	3.96	0.25	2.48	2.00	4.50	1.30	0.13300	0.896	1.56	Estable

<b>C1 para:</b>	<b>c1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor								
b/a	1		1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞			
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125				

Muros con	3	bordes	a	borde libre								
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	∞			
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133			

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro								
m	0.125											

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro								
m	0.5											

Extrapolación		Interpolación	
1.5	0.128	1.50	0.128
2	0.132	1.91	m
2.18	m	2.00	0.132
m	0.133	m	0.13128



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA**

**CODIGO DE VIVIENDA: SCC-05**



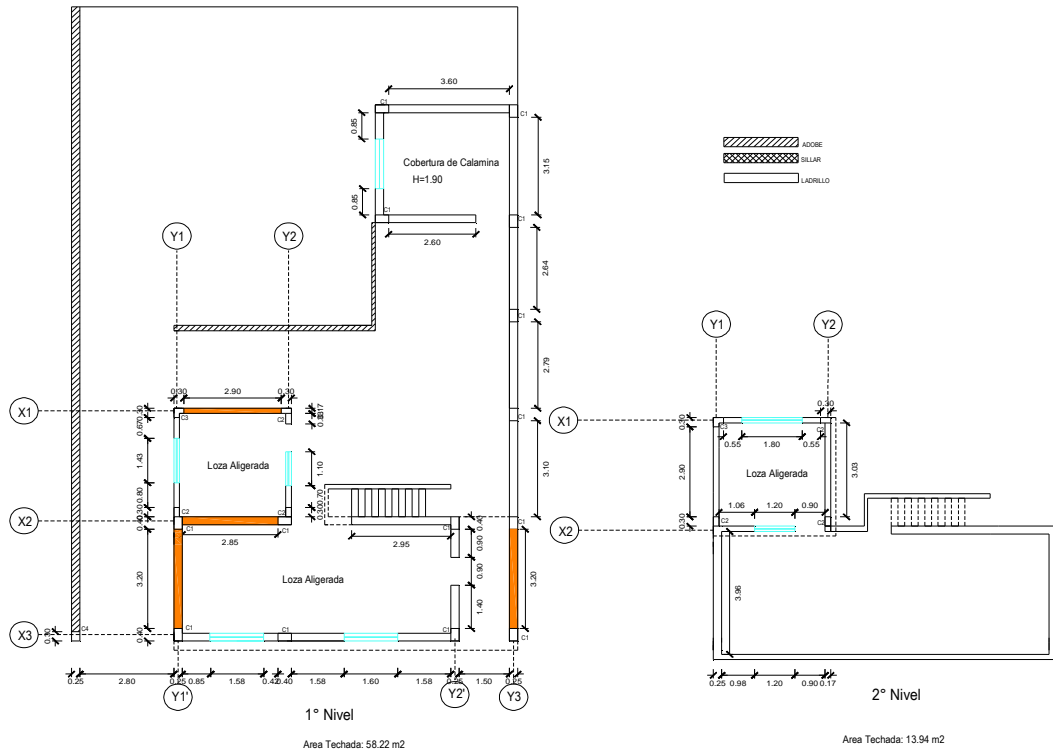
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro))

Vulnerabilidad			Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural						
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos						
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables	Baja		Rigido	X	Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables	Media	X	Intermedios		Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables	Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
	3			2		1		1

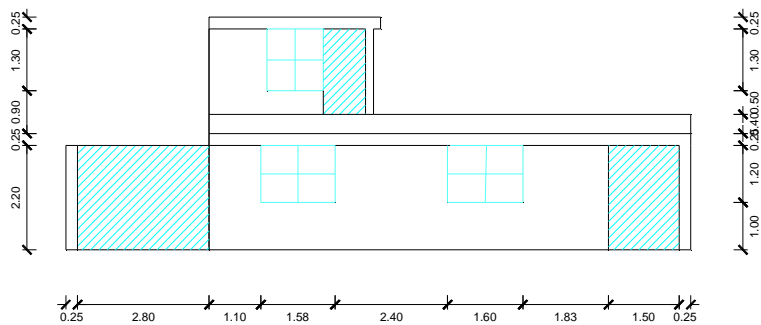
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Medio
Peligro :	Bajo		

### LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA

CODIGO DE VIVIENDA:

SCC-05



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Se observa la estructura en su totalidad.

FOTO N° 02



Descripción

Mala calidad al asentamiento del muro del segundo nivel, el muro consecuente es de pandereta.

FOTO N° 03



Descripción

Ladrillos artesanales en el primer nivel , pandereta en el segundo nivel , la columna izquierda esta grifada.

FOTO N° 04



Descripción

Momentos en donde se realiza la ficha de encuesta al propietario.



## FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SISMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA CODIGO DE VIVIENDA: SCC-09**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1.05	Numero de Pisos		2
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =		510
Coefficiente Sismico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)		$VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$
Factor de Reduccion	R	3	Area de Primer Piso	Area techada	45.32 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada	0 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m	510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Resistencia al Corte de Sillar	v' m	443 kPa
Peso por Area Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo		18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso		2.2 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Area		Cortante Basal		Area de muros		Densidad Ae/Area piso 1	Resistencia VR	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A e	Requerida: Ar	Ae / Ar				
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%	kN	Adimensional		
<b>Analisis en "X"</b>	45.32	8.00	142.8	0.44	0.6	0.77	1.0	--	--	Inadecuado
<b>Analisis en "Y"</b>	45.32	8.00	142.8	1.38	0.6	2.42	3.1	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	3.4	0.13	Lad	0.44	92456	143				
Σ				0.44	75211	142.8				

Analisis de muros en el sentido paralelo a la via, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Area m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	3.85	0.13	Lad	0.50	92456	54				
MY1-2	3.9	0.13	Lad	0.51	94386	55				
MY1-3	2.9	0.13	Lad	0.38	56561	33				
MY3-1	2.9	0.13	Lad	0.38	56561	33				
MY3-2	2.9	0.13	Lad	0.38	56561	33				
Σ				1.38	243402	142.8				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostros	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX1-1	Tabique	0.85	2.20	0.15	2.59	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.105	0.56	Estable
MX3-1	Tabique	0.25	2.20	0.15	8.80	3.00	2.70	0.90	0.13330	0.009	0.56	Estable
MX3-2	Tabique	1.00	2.20	0.15	2.20	3.00	2.70	0.90	0.13300	0.145	0.56	Estable
MX3-3	Tabique	1.65	2.20	0.15	1.33	3.00	2.70	0.90	0.12256	0.365	0.56	Estable
MX1-2	Tabique	1.85	2.20	0.15	1.19	3.00	2.70	0.90	0.11808	0.442	0.56	Estable
MY2-1	Tabique	1.15	2.20	0.15	1.91	3.00	2.70	0.90	0.13128	0.190	0.56	Estable
2MX1-1	Tabique	1.75	2.20	0.15	1.26	3.00	2.70	0.90	0.12032	0.403	0.56	Estable
2MX1-2	Tabique	1.75	2.20	0.15	1.26	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.419	0.56	Estable
2MX2-1	Tabique	2.20	4.45	0.15	2.02	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.662	0.56	Inestable
2MX3-1	Tabique	0.80	2.20	0.15	2.75	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.087	0.56	Estable
2MX3-2	Tabique	2.20	2.20	0.15	1.00	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.662	0.56	Inestable
2MX3-3	Tabique	0.55	2.20	0.15	4.00	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.041	0.56	Estable
2MY1-1	Tabique	2.20	3.90	0.15	1.77	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.662	0.56	Inestable
2MY1-2	Tabique	2.20	2.90	0.15	1.32	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.662	0.56	Inestable
2MY2-1	Tabique	2.20	3.98	0.15	1.81	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.662	0.56	Inestable
2MY2-2	Tabique	2.20	2.90	0.15	1.32	2.00	2.70	0.90	0.12500	0.662	0.56	Inestable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6
b/a	2.59

Muros con	4	bordes	a	longitud menor					
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞	
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre					
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	∞
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro	
m	0.125				
Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro	
m	0.5				

Interpolación	
1.00	0.112
1.26	m
1.50	0.128
m	0.12032



# FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA

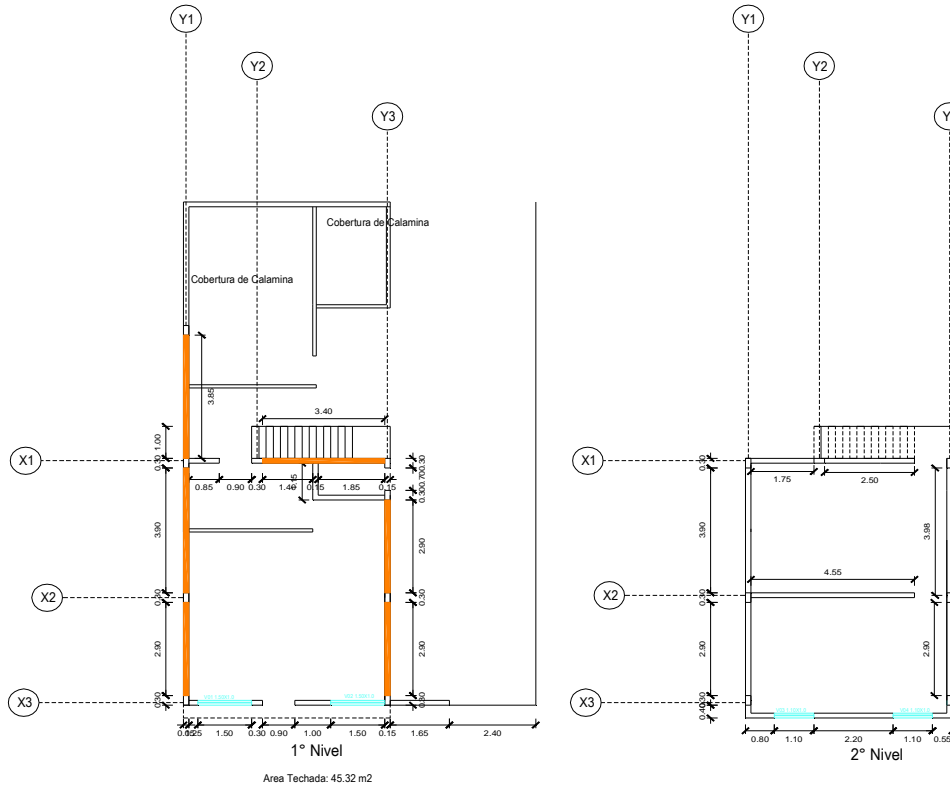
CODIGO DE VIVIENDA: SCC-09



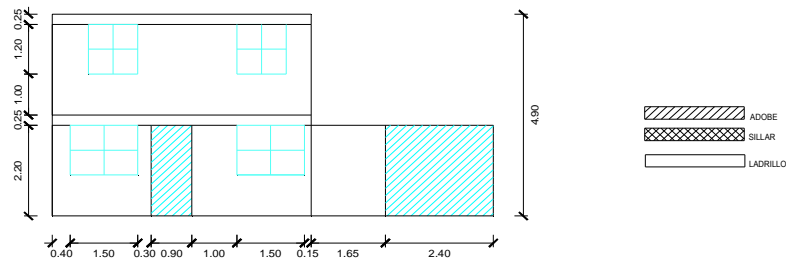
## FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Estructural		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rigido	X	Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media	X	Intermedios		Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
		3		2		3		1	
<b>Calificación</b>				<b>Resultado</b>					
Vulnerabilidad :		Alta		Riesgo Sísmico:		Medio			
Peligro :		Bajo							

## LEVANTAMIENTO ESQUEMATICO DE VIVIENDA



## DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD SIMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA

CODIGO DE VIVIENDA:

SCC-09



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Se observa la vista general de la vivienda analizada.

FOTO N° 02



Descripción

Muros de ladrillos con juntas mayores a 2 cm y nada alineadas, mala calidad constructiva

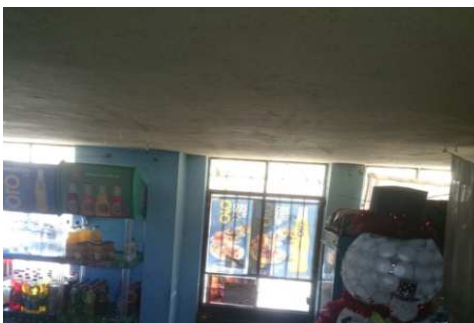
FOTO N° 03



Descripción

Mala Calidad en el proceso constructivo

FOTO N° 04



Descripción

Se puede observar que la loza presenta deflexion.



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. YARABAMBA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-01**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1.05	Numero de Pisos						<b>2</b>
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =						510
Coefficiente Sísmico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						$VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$
Factor de Reducción	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					87.98 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					19.82 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Sillar						14 kN/m <sup>3</sup>
Peso por Área Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						2.4 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Cortante Basal		Área de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado		
	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A <sub>e</sub>	Requerida: A <sub>r</sub>						
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	A <sub>e</sub> / A <sub>r</sub>	kN	Adimensional			
<b>Análisis en "X"</b>	107.80	8.00	339.6	1.32	1.36	0.97	1.2	292.3	0.9	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	107.80	8.00	339.6	0.62	1.36	0.45	0.6	--	--	Inadecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"										ΣVR	
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltéz Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional	
MX1-1	3.05	0.13	Lad	0.40	52789	93.0	5.616	0.76	78	0.84	
MX1-2	3.05	0.13	Lad	0.40	52789	93.0	5.616	0.76	78	0.84	
MX2-1	4.05	0.13	Lad	0.53	87159	153.6	5.616	1.00	136	0.88	
Σ				1.32	192738	339.6			292		

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"										ΣVR	
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltéz Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional	
MY2-1	4.75	0.13	Lad	0.62	111973	339.6					
Σ				0.62	111973	339.6					

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	M 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a m	b m	Espesor m	b/a		P kN/m2	C1 Adimen.	m Adimen.			
MY1-1	Tabique	2.40	2.75	0.15	1.15	4.00	2.70	0.90	0.0590	0.37	0.56	Estable
MY1-2	Tabique	2.40	5.05	0.15	2.10	4.00	2.70	0.90	0.1033	0.65	0.56	Inestable
MY2-1	Tabique	2.40	5.28	0.15	2.20	3.00	2.70	0.90	0.1330	0.84	0.56	Inestable
MY3-1	Tabique	2.40	3.68	0.15	1.53	4.00	2.70	0.90	0.0825	0.52	0.56	Estable
MX2-1	Tabique	2.40	3.18	0.15	1.33	3.00	2.70	0.90	0.1274	0.80	0.56	Inestable
MX3-1	Tabique	2.40	3.18	0.15	1.33	3.00	2.70	0.90	0.1274	0.80	0.56	Inestable
MX4-1	Tabique	2.25	2.40	0.15	1.07	4.00	2.70	0.90	0.0531	0.29	0.56	Estable
MX4-2	Tabique	2.40	3.05	0.15	1.27	3.00	2.70	0.90	0.1206	0.76	0.56	Inestable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor						
b/a	1		1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	--	
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125		

Muros con	3	bordes	a	borde libre						
b/a	0.5		0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	--
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133	

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro
m	0.125			

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro
m	0.5			

Extrapolación		Interpolación	
1	0.128	1	0.112
2	0.132	1.27	m
2.18	m	1.5	0.128
m	0.133	m	0.121



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. YARABAMBA**

**CODIGO DE VIVIENDA: Y-01**



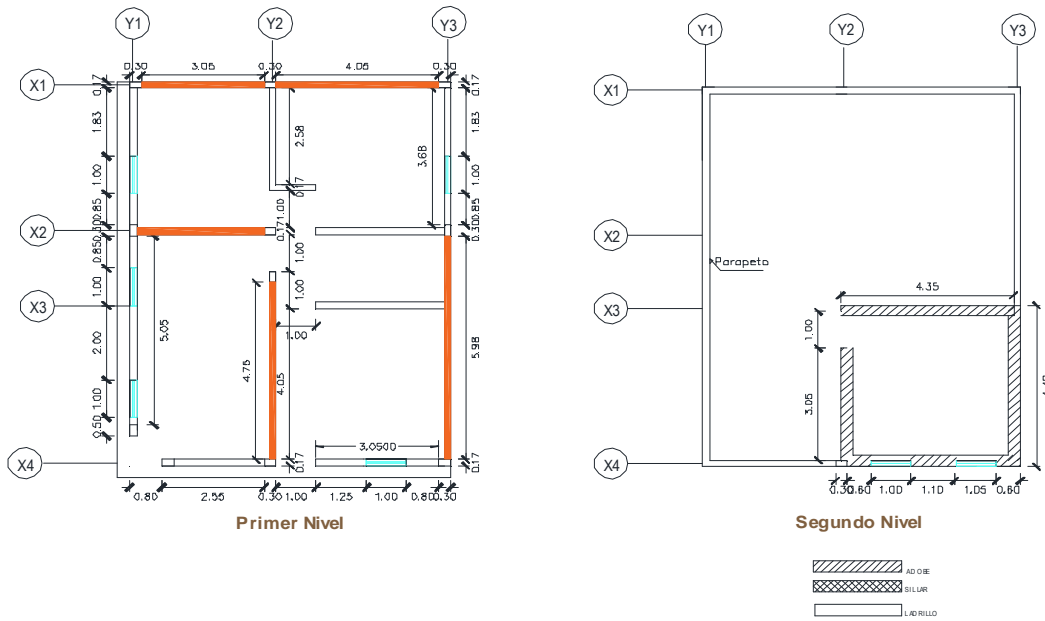
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Estructural		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido		Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media	X	Intermedios	X	Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
		3		2		3		2	1

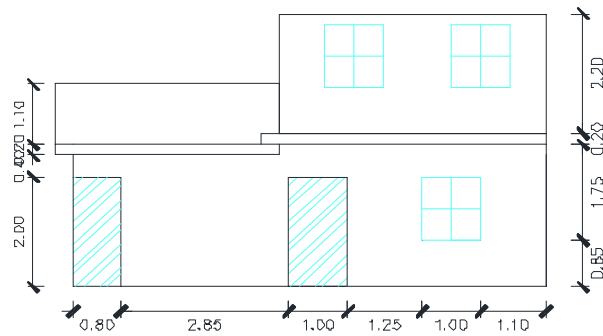
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

### LEVANTAMIENTO ESQUEMÁTICO DE VIVIENDA



### DETALLE DE ELEVACION





## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA: Y-01



PANEL FOTOGRAFICO	
FOTO N° 01	Descripción
	Superposición de losas, se observa junta fría entre losa y losa.
	Se puede distinguir el acero de refuerzo en columna expuesto en la parte superior, el espesor de las juntas es inadecuado.
	Parapeto consruido con ladrillo hueco, inapropiao para este tipo de servicio.
	Entrevista con propietaria de la vivienda.



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. YARABAMBA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-02**



### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1.05	Numero de Pisos						1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =						510
Coefficiente Sísmico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						$VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$
Factor de Reducción	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					112.5 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					0 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Sillar						14 kN/m <sup>3</sup>
Peso por Área Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						2.6 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Área		Cortante Basal		Área de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Área piso 1	VR		
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	112.50	8.00	354.4	3.63	1.42	2.56	3.2	--	--	Adecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	112.50	8.00	354.4	6.07	1.42	4.28	5.4	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	3.50	0.23	Lad	0.81	104050	71.2				
MX1-2	4.40	0.23	Lad	1.01	154924	106.0				
MX1-3	4.40	0.23	Lad	1.01	154924	106.0				
MX1-4	3.50	0.23	Lad	0.81	104050	71.2				
Σ				3.63	517949	354.4				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	4.40	0.23	Lad	1.01	154924	59.1				
MY2-1	4.40	0.23	Lad	1.01	154924	59.1				
MY3-1	4.40	0.23	Lad	1.01	154924	59.1				
MY4-1	4.40	0.23	Lad	1.01	154924	59.1				
MY5-1	4.40	0.23	Lad	1.01	154924	59.1				
MY6-1	4.40	0.23	Lad	1.01	154924	59.1				
Σ				6.07	929545	354.4				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante	Mr	Resultado
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m	Z.U.C1.m.P. a2	25.t2	
		m	m	m		kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m	Ma / Mr	
MX2-1	Tabique	2.40	2.60	0.23	1.08	3.00	4.14	0.90	0.1146	1.11	1.32	Estable
MX2-2	Tabique	2.60	3.40	0.23	1.31	3.00	4.14	0.90	0.1219	1.38	1.32	Inestable
MX2-3	Tabique	2.60	3.40	0.23	1.31	3.00	4.14	0.90	0.1219	1.38	1.32	Inestable
MX2-4	Parapeto	1.05	3.25	0.23	3.10	3.00	4.14	1.30	0.1330	0.36	1.32	Estable
MX2-5	Tabique	1.20	2.60	0.23	2.17	3.00	4.14	0.90	0.1330	0.32	1.32	Estable
MX2-6	Tabique	1.20	2.60	0.23	2.17	3.00	4.14	0.90	0.1330	0.32	1.32	Estable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

b/a	1.08
-----	------

Muros con	4	bordes	a	longitud menor
b/a	1		1.4	1.6
m	0.0479		0.0755	0.0862
			0.0948	0.1017
			0.118	0.125

Muros con	3	bordes	a	borde libre
b/a	0.5		0.7	0.8
m	0.06		0.087	0.097
			0.106	0.112
			0.128	0.132
			0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro
m	0.125			

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro
m	0.5			

Extrapolación		Interpolación	
1	0.128	1	0.112
2	0.132		m
2.18	m	1.5	0.128
m	0.133	m	0.122



# FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA: Y-02



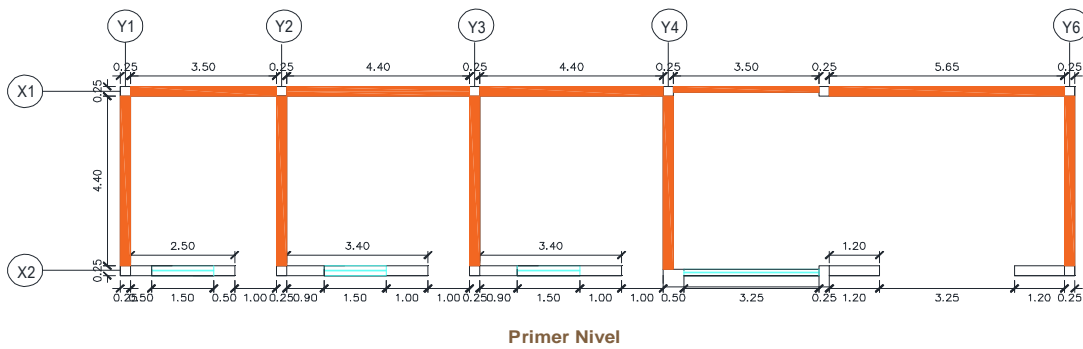
## FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Estructural		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	X Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido		Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media	X	Intermedios	X	Media	
Inadecuada:	Mala calidad	X	Todos inestables	Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
1		3		2		2		1	

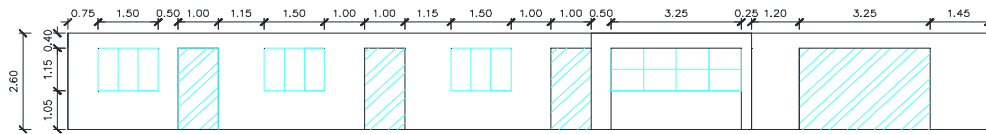
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Media	Riesgo Sísmico:	Medio
Peligro :	Medio		

## LEVANTAMIENTO ESQUEMÁTICO DE VIVIENDA



## DETALLE DE ELEVACION



Y-02



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA:

Y-02



### PANEL FOTOGRÁFICO

FOTO N° 01



Descripción

Fachada de vivienda, se puede apreciar el deterioro de la superficie en la parte baja debido a la humedad.

FOTO N° 02



Descripción

Fotografía de la parte posterior de la vivienda, se puede constatar el deficiente amarre entre el muro y la columna, el endentado de algunos ladrillos es excesivo lo que se traduce en el desacomodo de estos, también se observan cangrejeras en la columna.

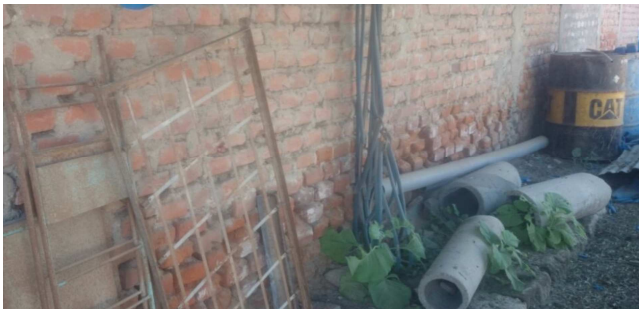
FOTO N° 03



Descripción

Fotografía de la parte posterior de la vivienda, se observa la deficiente colocación del mortero, presentando cangrejeras en el muro, también se aprecia el excesivo espesor de estos.

FOTO N° 04



Descripción

Fotografía de la parte posterior de la vivienda, se ve claramente la ausencia del mortero en la parte baja del muro.



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. YARABAMBA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-03**

### Análisis por sismo

	Numero de Pisos		<b>2</b>
Factor de Suelo	S	1.05	Resistencia característica a corte (kPa): v'm = 510
Factor de Uso	U	1	Resistencia al corte(kN) $VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$
Coefficiente Sísmico	C	2.5	110.71 m <sup>2</sup>
Factor de Reducción	R	3	Área de Primer Piso      Área techada
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	110.71 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos      v' m
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	510 kPa
Peso por Área Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Sillar      14 kN/m <sup>3</sup>
			Peso Especifico de Muro de Ladrillo      18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso      2.4 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Área		Cortante Basal		Área de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar				
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN		
<b>Análisis en "X"</b>	221.42	8.00	697.5	1.80	2.79	0.64	0.8	--	--	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	221.42	8.00	697.5	2.29	2.79	0.82	1.0	513.0	0.7	Inadecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"							Pg	α		VR	VR/V
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	Adimensional	
MX2-1	2.13	0.13	Lad	0.28	24993	96.6					
MX3-1	2.20	0.13	Lad	0.29	26873	103.9					
MX3-2	2.20	0.13	Lad	0.29	26873	103.9					
MX4-1	2.20	0.13	Lad	0.29	26873	103.9					
MX4-2	2.20	0.13	Lad	0.29	26873	103.9					
MX5-1	2.90	0.13	Lad	0.38	47895	185.2					
Σ				1.80	180379	697.5					

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"							ΣVR		VR	VR/V
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	Adimensional
MY2-1	2.90	0.13	Lad	0.38	47895	96.8	5.616	0.73	71	0.73
MY5-1	3.37	0.13	Lad	0.44	63525	128.4	5.616	0.84	95	0.74
MY5-2	3.83	0.13	Lad	0.50	79431	160.5	5.616	0.96	123	0.77
MY5-3	4.63	0.13	Lad	0.60	107708	217.7	5.616	1.00	155	0.71
MY5-4	2.86	0.13	Lad	0.37	46607	94.2	5.616	0.72	69	0.73
Σ				2.29	345165	697.5			513	

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b			Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	Mr 25.t2	Resultado Ma / Mr	
		a	b	Espesor		P	C1	m				
		m	m	m	b/a	kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MY3-1	Parapeto	2.00	2.40	0.13	1.20	3.00	2.34	1.30	0.1184	0.65	0.42	Inestable
MY3-2	Parapeto	2.00	2.40	0.13	1.20	3.00	2.34	1.30	0.1184	0.65	0.42	Inestable
MX6-1	Tabique	2.40	3.40	0.13	1.42	4.00	2.34	0.90	0.0766	0.42	0.42	Estable
MX6-2	Parapeto	2.20	2.40	0.13	1.09	3.00	2.34	1.30	0.1149	0.76	0.42	Inestable
2MY5-1	Tabique	2.40	4.63	0.13	1.93	4.00	2.34	0.90	0.0993	0.54	0.42	Inestable
2MY5-2	Tabique	2.40	3.83	0.13	1.60	3.00	2.34	0.90	0.1288	0.70	0.42	Inestable
2MY5-3	Tabique	2.40	3.37	0.13	1.40	3.00	2.34	0.90	0.1248	0.68	0.42	Inestable
2MY5-1	Tabique	2.40	5.00	0.13	2.08	3.00	2.34	0.90	0.1330	0.73	0.42	Inestable
2MX6-1	Tabique	2.40	3.00	0.13	1.25	3.00	2.34	0.90	0.1200	0.66	0.42	Inestable
2MX6-2	Tabique	2.40	4.63	0.13	1.93	3.00	2.34	0.90	0.1314	0.72	0.42	Inestable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor					
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	--	
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre					
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	--
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro	
m	0.125				

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro	
m	0.5				

Extrapolación		Interpolación	
1	0.128	1.5	0.128
2	0.132	1.93	m
2.18	m	2.0	0.132
m	0.133	m	0.1314



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. YARABAMBA**

**CODIGO DE VIVIENDA: Y-03**



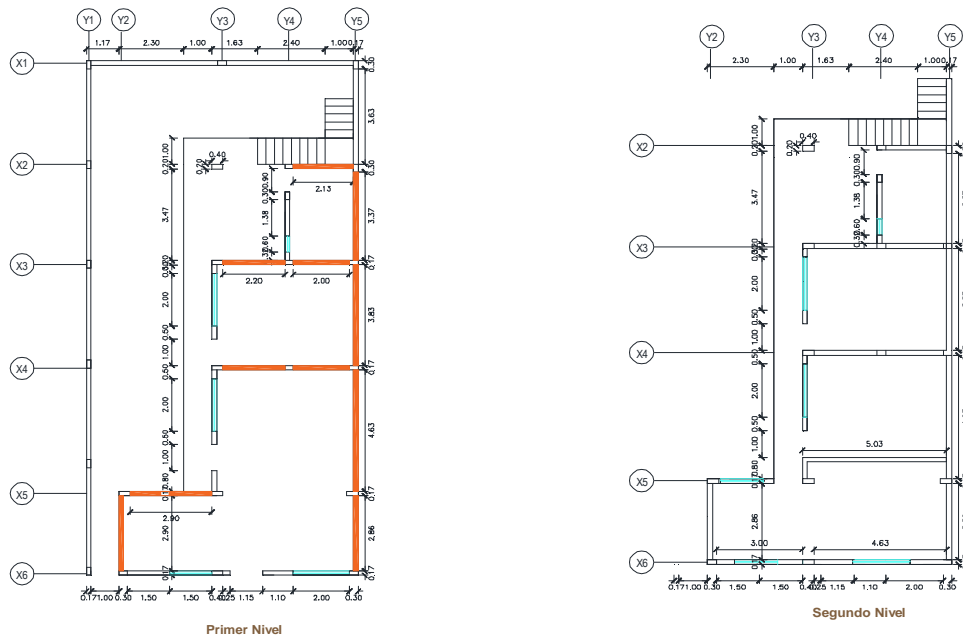
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro))

Estructural		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Muros al Volteo				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido		Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media	X	Intermedios	X	Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
		3							
			3	2			2		1

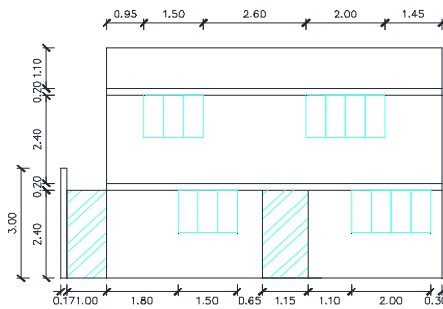
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

### LEVANTAMIENTO ESQUEMÁTICO DE VIVIENDA



### DETALLE DE ELEVACION



Y-03



### FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA:

Y-03



#### PANEL FOTOGRÁFICO

FOTO N° 01



Descripción

Interior de la vivienda, se puede apreciar el excesivo tamaño de los vanos y la considerable dimension del volado.

FOTO N° 02



Descripción

Fotografía de la parte posterior de la vivienda, se puede constatar el desgaste del mortero, lo que es un indicio de la mala calidad en la composición y la colocación de este, además de estar sujeto el muro a la interperie por la falta de tarrajeo en este.

FOTO N° 03



Descripción

Fotografía de la parte posterior de la vivienda, se observa la inadecuada picadura a lo largo de un muro portante para albergar tubería, también se observa el atravesamiento de dicha tubería por el muro; esto hace que el muro se debilite y además reduzca su espesor efectivo.

FOTO N° 04



Descripción

Fotografía de una parte de la losa, donde se denota la discontinuidad del vaciado de esta lo que origina una junta fría.



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. YARABAMBA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-04**

### Análisis por sismo

	Factor de Suelo	S	1.05	Numero de Pisos		1
	Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =		510
	Coefficiente Sísmico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)		$VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$
	Factor de Reducción	R	3	Área de Primer Piso	Área techada	110.71 m <sup>2</sup>
	Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Área de Segundo Piso	Área techada	0 m <sup>2</sup>
	Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m	510 kPa
	E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Sillar		14 kN/m <sup>3</sup>
	Peso por Área Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo		18 kN/m <sup>3</sup>
				Altura de Entrepiso		2.4 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Área		Cortante Basal		Área de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Área piso 1	VR		
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	110.71	8.00	348.7	0.90	1.39	0.64	0.8	--	--	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	110.71	8.00	348.7	0.00	1.39	0.00	0.0	--	--	Inadecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	4.28	0.13	Lad	0.56	95287	246.2				
MX1-2	2.64	0.13	Lad	0.34	39686	102.5				
Σ				0.90	134973	348.7				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
Σ				0.00	0	348.7			0	

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2 kN.m/m	Mr 25.t2 kN.m/m	Resultado Ma / Mr
		a m	b m	Espesor m	b/a		P kN/m <sup>2</sup>	C1 Adimen.	m Adimen.			
MY1-1	Tabique	2.60	5.00	0.13	1.92	2.00	2.34	0.90	0.1250	0.80	0.42	Inestable
MY2-1	Tabique	2.60	5.00	0.13	1.92	2.00	2.34	0.90	0.1250	0.80	0.42	Inestable
MY5-1	Parapeto	0.85	2.00	0.13	2.35	3.00	2.34	1.30	0.1330	0.13	0.42	Estable
MX3-1	Tabique	1.00	2.60	0.13	2.60	2.00	2.34	0.90	0.1250	0.12	0.42	Estable
MX3-2	Tabique	1.33	2.60	0.13	1.95	2.00	2.34	0.90	0.1250	0.21	0.42	Estable
MX2-1	Parapeto	0.85	2.00	0.13	2.35	3.00	2.34	1.30	0.1330	0.13	0.42	Estable
MX2-2	Tabique	1.63	2.40	0.13	1.47	3.00	2.34	0.90	0.0792	0.20	0.42	Estable
MX1-1	Parapeto	1.00	2.00	0.13	2.00	3.00	2.34	1.30	0.1320	0.18	0.42	Estable

C1 para:	C1
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	bordes	a	longitud menor
b/a	1	1.2	1.6
m	0.0479	0.0627	0.0755

Muros con	bordes	a	borde libre
b/a	0.5	0.6	0.8
m	0.06	0.074	0.097

Muros con	bordes horiz.	a	altura del muro
m	0.125		

Muros con	borde (voladizo)	a	altura del muro
m	0.5		

Extrapolación		Interpolación	
1	0.128	1.45	0.078
2	0.132	1.47	m
2.18	m	1.5	0.081
m	0.133	m	0.079



### FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA: Y-04



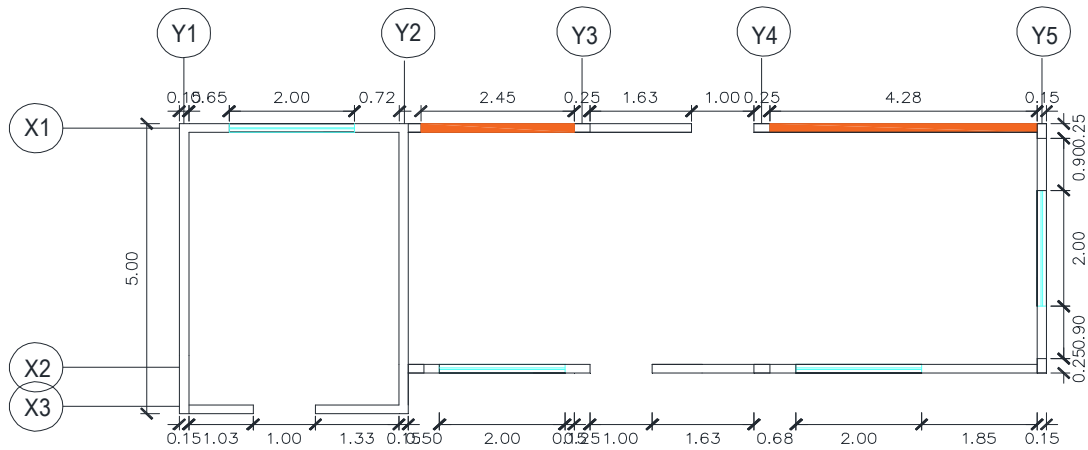
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Estructural		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido		Plana	x
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media	x	Intermedios	x	Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	x	Flexibles		Pronunciada	
		3			2		2		1

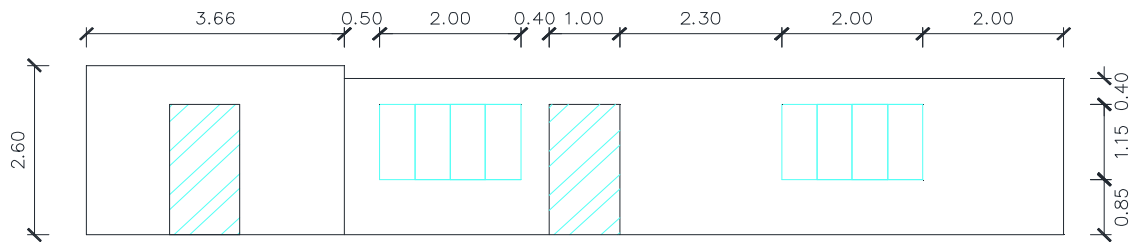
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMÁTICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA:

Y-04



### PANEL FOTOGRAFICO

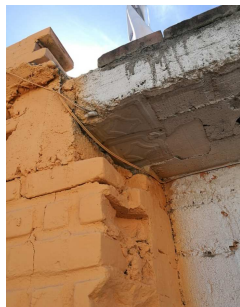
FOTO N° 01



Descripción

Fachada de la vivienda, donde se puede apreciar que aparentemente son independientes, pero en realidad están conectadas ya que parte de la losa de la vivienda blanca está apoyada en el muro de la vivienda amarilla.

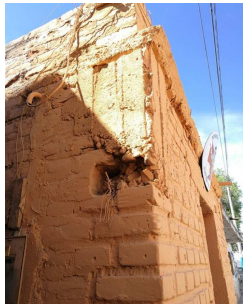
FOTO N° 02



Descripción

Fotografía de la zona de unión entre ambos ambientes, la losa descansa sobre un muro no reforzado, se puede apreciar también que debido al peso de la losa este muro se ha ido deteriorando.

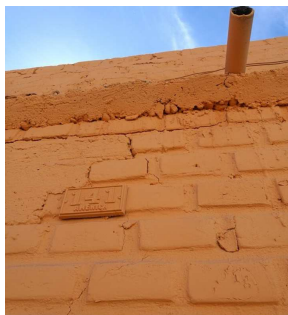
FOTO N° 03



Descripción

Toma desde donde se aprecia una combinación entre el amarre inglés entre muros de ladrillo, y lo que aparenta ser una columna de confinamiento a medio vaciar.

FOTO N° 04



Descripción

En la imagen se aprecia las grietas que están formando a través de las juntas, esto es un indicio de la baja calidad del mortero tanto en composición como en grosor (mayor que 2 cm)



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. YARABAMBA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-05**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1.05	Numero de Pisos						1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =						510
Coefficiente Sísmico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa)
Factor de Reducción	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					81.64 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					0 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v'm					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Sillar						14 kN/m <sup>3</sup>
Peso por Área Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						2.4 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Cortante Basal			Área de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado	
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar	Ae/Área piso 1			
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Adimensional	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	81.64	8.00	257.2	0.46	1.03	0.45	0.6	--	--	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	81.64	8.00	257.2	3.32	1.03	3.22	4.1	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

**Densidad Min. Req. %**      U.84

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbitez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	3.53	0.13	Lad	0.46	69007	257.2				
				Σ	0.46	69007	257.2			

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"								ΣVR		513
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbitez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	2.55	0.13	Lad	0.33	36942	25.7				
MY1-2	2.55	0.13	Lad	0.33	36942	25.7				
MY2-1	2.55	0.13	Lad	0.33	36942	25.7				
MY2-2	2.55	0.13	Lad	0.33	36942	25.7				
MY3-1	2.55	0.13	Lad	0.33	36942	25.7				
MY3-2	2.55	0.13	Lad	0.33	36942	25.7				
MY4-1	2.55	0.13	Lad	0.33	36942	25.7				
MY4-2	2.55	0.13	Lad	0.33	36942	25.7				
MY5-1	2.55	0.13	Lad	0.33	36942	25.7				
MY5-2	2.55	0.13	Lad	0.33	36942	25.7				
				Σ	3.32	369417	257.2			

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	Mr 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX1-1	Tabique	2.40	3.65	0.14	1.52	3.00	2.52	0.90	0.1282	0.75	0.49	Inestable
MX1-2	Tabique	2.40	3.70	0.14	1.54	3.00	2.52	0.90	0.1283	0.75	0.49	Inestable
MX3-1	Tabique	2.40	2.80	0.14	1.17	3.00	2.52	0.90	0.1174	0.69	0.49	Inestable
2MX3-1	Parapeto	1.10	3.65	0.14	3.32	3.00	2.52	1.30	0.1330	0.24	0.49	Estable

C1 para:		C1
Parapeto		1.3
Tabique		0.9
Cerco		0.6

Muros con		4	bordes	a	longitud menor
b/a	1	1.2	1.4	1.6	
m		0.0479	0.0627	0.0755	0.0862

Muros con		3	bordes	a	borde libre
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	
m		0.06	0.074	0.087	0.097

Muros con		2	bordes horiz.	a	altura del muro
m		0.125			

Muros con		1	borde (voladizo)	a	altura del muro
m		0.5			

Extrapolación		Interpolación	
1	0.128	1	0.112
2	0.132	1.17	m
2.18	m	1.5	0.128
m	0.133	m	0.117



### FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA: Y-05



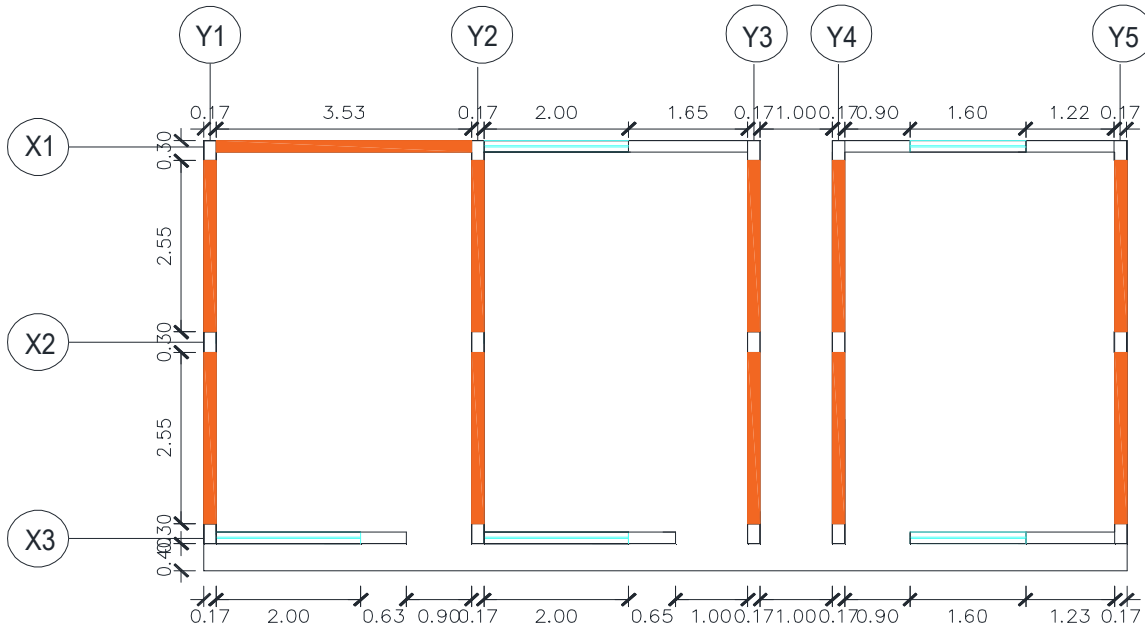
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido		Plana	x
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media	x	Intermedios	x	Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	x	Flexibles		Pronunciada	
		3	2				2		1

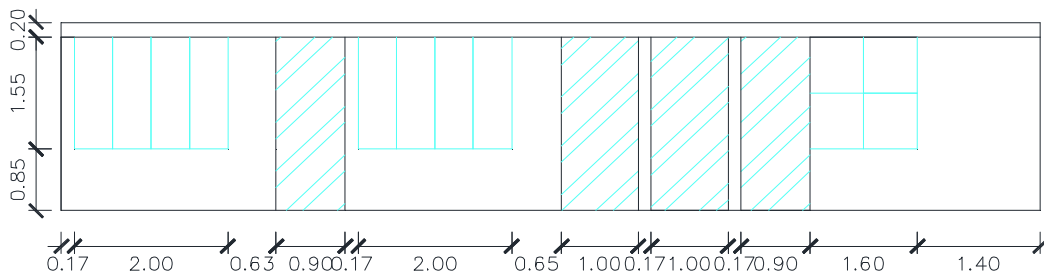
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMÁTICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA:

Y-05



#### PANEL FOTOGRÁFICO

FOTO N° 01



Descripción

Fachada de la vivienda, se aprecia el excesivo tamaño de las ventanas, y la ausencia de los muros portantes en la fachada.

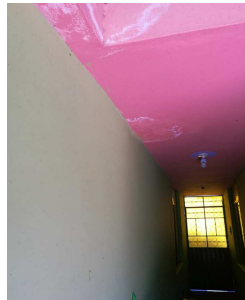
FOTO N° 02



Descripción

Fotografía de la parte lateral de la vivienda, se aprecia que gracias a no contar con tarrajeo los ladrillos están efloresciendo ya que están expuestos a la intemperie, también se observa una dimensión de juntas mayor a lo permitido según la norma (mayor a 2 cm)

FOTO N° 03



Descripción

Indicios de humedad presente en losa.

FOTO N° 04



Descripción

Apertura del muro para la colocación de vano en la parte superior lo cual lo debilita hace que no califique como portante ni resistente frente a fuerzas sísmicas.



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA:

Y-06

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1.05	Numero de Pisos						1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =						510
Coefficiente Sísmico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						$VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$
Factor de Reducción	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					114.39 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					0 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Sillar						14 kN/m <sup>3</sup>
Peso por Área Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						2.6 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Cortante Basal		Área de muros		Densidad Ae/Área piso 1	Resistencia VR	VR/V	Resultado	
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A e					Requerida: Ar
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	114.39	8.00	360.3	0.56	1.44	0.39	0.5	--	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	114.39	8.00	360.3	5.59	1.44	3.88	4.9	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	2.45	0.23	Lad	0.56	50538	360.3				
Σ				0.56	50538	360.3				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	3.90	0.23	Lad	0.90	126366	62.2				
MY1-2	2.70	0.23	Lad	0.62	62300	30.7				
MY2-1	2.70	0.23	Lad	0.62	62300	30.7				
MY3-1	2.70	0.23	Lad	0.62	62300	30.7				
MY4-1	3.90	0.23	Lad	0.90	126366	62.2				
MY5-1	2.70	0.23	Lad	0.62	62300	30.7				
MY5-2	5.70	0.23	Lad	1.31	230257	113.3				
Σ				5.59	732188	360.3				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b			b/a	Lados Arriostros	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	Mr 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor			P	C1	m			
		m	m	m		kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX2-1	Tabique	2.55	2.60	0.14	1.02	3.00	2.52	0.90	0.1126	0.75	0.49	Inestable
MX2-2	Tabique	1.55	2.60	0.14	1.68	3.00	2.52	0.90	0.1294	0.32	0.49	Estable
MX3-1	Tabique	1.45	2.60	0.14	1.79	3.00	2.52	0.90	0.1303	0.28	0.49	Estable
MX3-2	Tabique	1.45	2.60	0.14	1.79	3.00	2.52	0.90	0.1303	0.28	0.49	Estable
MX4-1	Tabique	2.60	3.45	0.24	1.33	4.00	4.32	0.90	0.0710	0.84	1.44	Estable
MX4-2	Tabique	1.38	2.60	0.24	1.88	3.00	4.32	0.90	0.1310	0.44	1.44	Estable
MX7-1	Tabique	2.60	2.90	0.24	1.12	4.00	4.32	0.90	0.0568	0.67	1.44	Estable
MY2-1	Tabique	1.00	2.60	0.14	2.60	3.00	2.52	0.90	0.1330	0.14	0.49	Estable
MY4-1	Tabique	1.70	2.60	0.24	1.53	3.00	4.32	0.90	0.1282	0.65	1.44	Estable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor						
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	--		
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125		

Muros con	3	bordes	a	borde libre						
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	--	
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133	

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro						
m	0.125									

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro						
m	0.5									

Extrapolación		Interpolación	
1	0.128	1.5	0.128
2	0.132	1.53	m
2.18	m	2	0.132
m	0.133	m	0.128



### FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA: Y-06



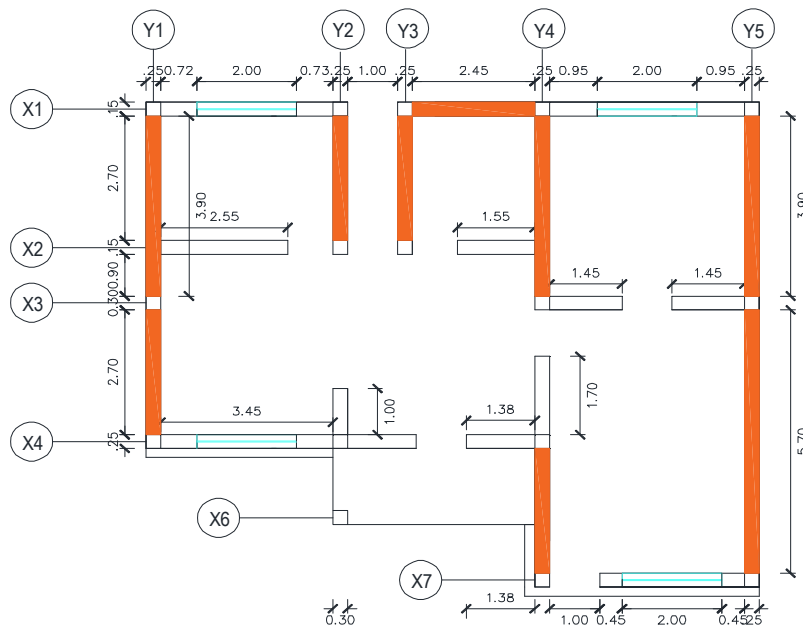
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido		Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	X	Algunos estables	Media		Intermedios	X	Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
		2			3		2		1

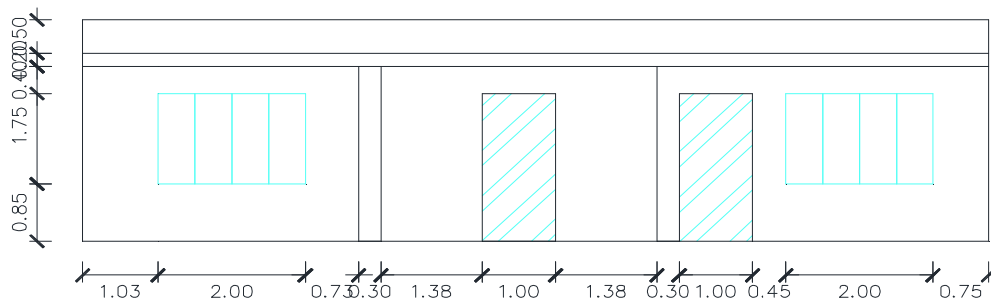
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMÁTICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA: Y-06



### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Fachada de la vivienda, se aprecia el apreciable tamaño de las ventanas lo cual hace que los muros no se puedan considerar como muros resistentes o portantes, también se observa el tamaño inadecuado del volado apenas sostenido por una columnada 30 cm x 30 cm.

FOTO N° 02



Descripción

Fotografía de la columna que sostiene el volado excesivo de la vivienda, se nota el cambio repentino de la sección de esta.

FOTO N° 03



Descripción

Toma a partir de la cual se denota el desprendimiento de parte del tarrajeo del techo, esto debido a la humedad ocasionada por las lluvias, dicha humedad se puede apreciar también en la pared.

FOTO N° 04

Descripción



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA:

Y-07

### Análisis por sismo

	Numero de Pisos		2	
Factor de Suelo	S	1.05	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =	510
Factor de Uso	U	1	Resistencia al corte(kN)	VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa)
Coefficiente Sísmico	C	2.5	Área de Primer Piso	132.6 m <sup>2</sup>
Factor de Reducción	R	3	Área de Segundo Piso	94.77 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Resistencia al Corte de Ladrillos	v'm
Cortante	V	0.39375	Peso Especifico de Muro de Sillar	14 kN/m <sup>3</sup>
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo	18 kN/m <sup>3</sup>
Peso por Área Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Altura de Entrepiso	2.3 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Cortante Basal		Área de muros		Ae / Ar	Densidad Ae/Área piso 1	Resistencia VR	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	Existente: A	Requerida: Ar					
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	e	Ar	%		kN	Adimensional	
Analisis en "X"	227.37	8.00	716.2	2.05	2.86	0.72	0.9	--	Inadecuado
Analisis en "Y"	227.37	8.00	716.2	3.36	2.86	1.17	1.5	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbellez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX3-1	5.20	0.13	Lad	0.68	135979	234.5				
MX4-1	5.25	0.13	Lad	0.68	137827	237.7				
MX1-1	5.35	0.13	Lad	0.70	141521	244.0				
Σ				2.05	415327	716.2				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbellez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	4.50	0.13	Lad	0.59	110041	137.6				
MY1-2	1.90	0.13	Lad	0.25	21208	26.5				
MY2-1	3.50	0.13	Lad	0.46	73233	91.6				
MY3-1	4.40	0.13	Lad	0.57	106333	133.0				
MY3-2	4.70	0.13	Lad	0.61	117459	146.9				
MY3-3	2.30	0.13	Lad	0.30	32500	40.6				
MY3-4	4.55	0.13	Lad	0.59	111895	139.9				
Σ				3.36	572669	716.2				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	Mr 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX2-1	Tabique	2.30	5.35	0.14	2.33	4.00	2.52	0.90	0.1071	0.58	0.49	Inestable
MX5-1	Tabique	2.30	5.25	0.14	2.28	4.00	2.52	0.90	0.1063	0.57	0.49	Inestable
MX2-2	Tabique	1.00	2.30	0.14	2.30	3.00	2.52	0.90	0.1330	0.14	0.49	Estable
MY1-1	Parapeto	0.50	1.45	0.14	2.90	3.00	2.52	1.30	0.1330	0.05	0.49	Estable
MY1-2	Tabique	1.45	2.30	0.14	1.59	4.00	2.52	0.90	0.0862	0.18	0.49	Estable

C1 para:		C1
Parapeto		1.3
Tabique		0.9
Cerco		0.6

Muros con		4	bordes	a	longitud menor
b/a	1	1.2	1.4	1.6	
m		0.0479	0.0627	0.0755	0.0862

Muros con		3	bordes	a	borde libre
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106

Muros con		2	bordes horiz.	a	altura del muro
m		0.125			

Muros con		1	borde (voladizo)	a	altura del muro
m		0.5			

Extrapolación		Interpolación	
1	0.128	2	0.102
2	0.132	2.28	m
2.18	m	3	0.118
m	0.133	m	0.106



### FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA: Y-07



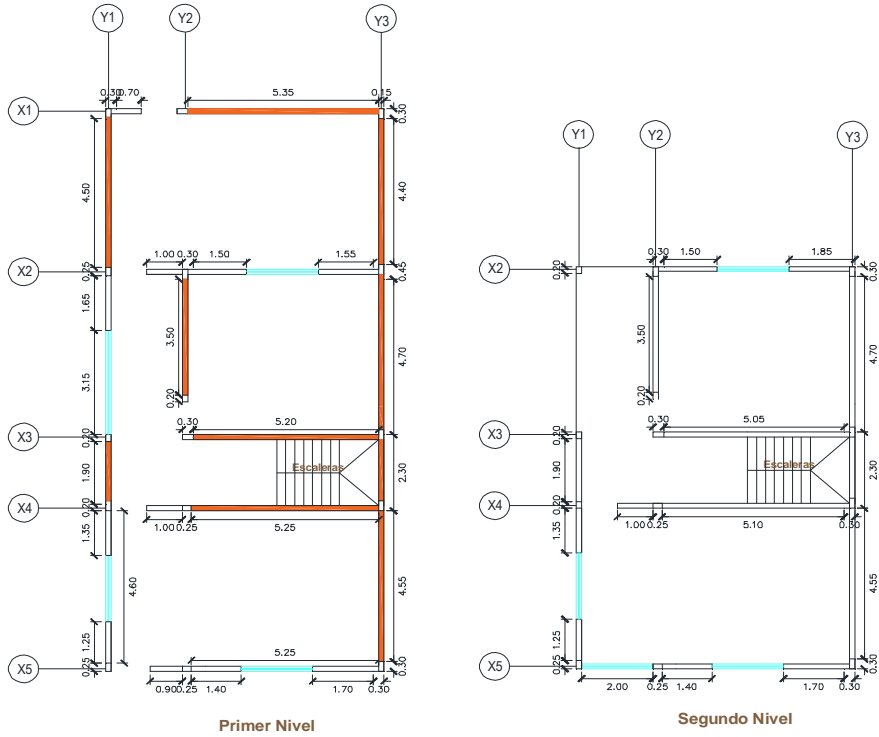
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Estructural		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido		Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media		Intermedios	X	Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
	3	2			3	2		1	

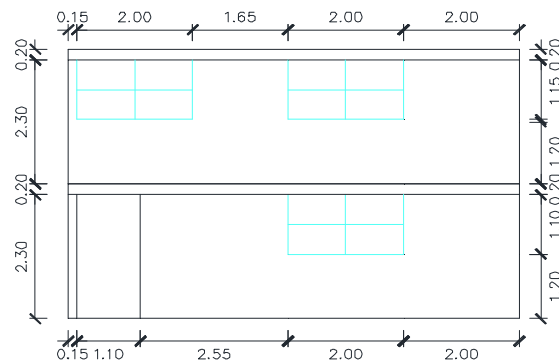
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMÁTICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA




TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA:

Y-07



PANEL FOTOGRAFICO	
FOTO N° 01	Descripción
	Fachada de la vivienda, se observa el uso del ladrillo pandereta en el segundo nivel.
	Fotografía donde podemos observar cambio en la sección de la columna, también se ve la exposición del refuerzo longitudinal de mencionado elemento.
	Toma de un rincón el cual presenta humedad, también se observa que el tarrajeo está empezando a desprenderse.
	Grieta presente en una de las esquinas de un vano ubicado en el segundo nivel.



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA:

Y-09

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1.05	Numero de Pisos						1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =						510
Coefficiente Sísmico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa)
Factor de Reducción	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					81.86 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					0 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Sillar						14 kN/m <sup>3</sup>
Peso por Área Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						2.4 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Cortante Basal			Área de muros		Densidad Ae/Área piso 1 %	Resistencia VR kN	VR/V Adimensional	Resultado
	Piso 1 m <sup>2</sup>	Peso acum. kN/m <sup>2</sup>	V=ZUCSP/R kN	Existente:A e m <sup>2</sup>	Requerida: Ar m <sup>2</sup>				
<b>Análisis en "X"</b>	81.86	8.00	257.9	0.72	1.03	0.69	--	--	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	81.86	8.00	257.9	1.22	1.03	1.19	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

Densidad Min. Req. % = 0.84

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltéz Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	2.41	0.13	Lad	0.31	32791	96.9				
MX1-3	3.10	0.13	Lad	0.40	54443	160.9				
Σ				0.72	87233	257.9				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltéz Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	2.18	0.13	Lad	0.28	26331	52.9				
MY1-2	1.88	0.13	Lad	0.24	18722	37.6				
MY1-3	2.20	0.13	Lad	0.29	26873	54.0				
MY5-1	3.16	0.13	Lad	0.41	56439	113.4				
Σ				1.22	128365	257.9				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2 kN.m/m	Mr 25.t2 kN.m/m	Resultado Ma / Mr
		a m	b m	Espesor m	b/a		P kN/m2	C1 Adimen.	m Adimen.			
MX1-1	Tabique	1.50	2.40	0.14	1.60	3.00	2.52	0.90	0.1288	0.30	0.49	Estable
MX1-2	Tabique	1.50	2.40	0.14	1.60	3.00	2.52	0.90	0.1288	0.30	0.49	Estable
MX1-3	Tabique	1.20	2.40	0.14	2.00	3.00	2.52	0.90	0.1330	0.20	0.49	Estable
MX4-1	Tabique	1.50	2.40	0.14	1.60	3.00	2.52	0.90	0.1288	0.30	0.49	Estable
MX2-1	Tabique	2.40	3.70	0.14	1.54	3.00	2.52	0.90	0.1283	0.75	0.49	Inestable
MX2-2	Tabique	2.40	3.10	0.14	1.29	4.00	2.52	0.90	0.0685	0.40	0.49	Estable
MY2-1	Tabique	2.18	2.40	0.14	1.10	3.00	2.52	0.90	0.1152	0.56	0.49	Inestable
MY2-2	Parapeto	2.00	2.40	0.14	1.20	3.00	2.52	1.30	0.1184	0.70	0.49	Inestable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor					
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞	
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0946	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre					
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	∞
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro					
m	0.125								
Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro					
m	0.5								

Extrapolación		Interpolación	
1	0.128	1	0.112
2	0.132	1.2	m
2.18	m	1.5	0.128
m	0.133	m	0.118



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. YARABAMBA**

**CODIGO DE VIVIENDA: Y-09**



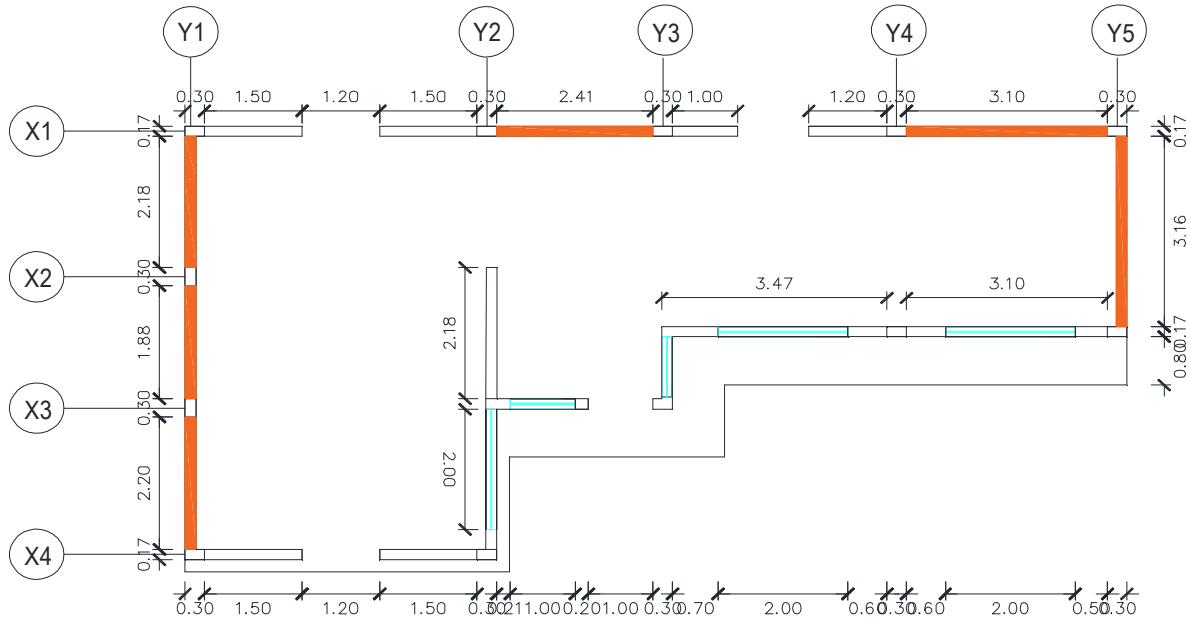
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente		
Estructural		Mano de obra y materiales		Tabiquería y parapetos		Sismicidad		Suelo		Topografía y pendiente	
Densidad		Buena calidad		Todos estables		Baja		Rígido		Plana	
Adecuada:		Regular calidad		Algunos estables		Media		Intermedios		Media	
Aceptable:		Mala calidad		Todos inestables		Alta		Flexibles		Pronunciada	
Inadecuada:		x		x		x		x		x	
3		2		2		3		2		1	

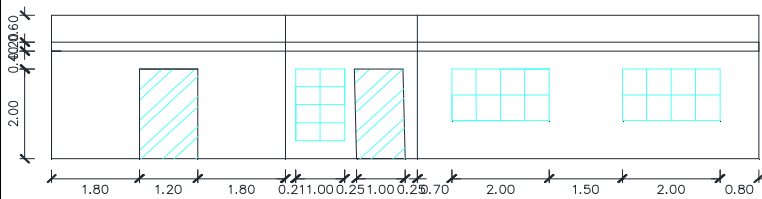
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :		Riesgo Sísmico:	
Alta		Alto	
Peligro :		Medio	

### LEVANTAMIENTO ESQUEMÁTICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION



#### DIAGNOSTICO

- De Densidad de muros
- De Estabilidad al Volteo
- De Vulnerabilidad y Riesgo
- Deficiencia en la vivienda

#### RECOMENDACION



### FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA:

Y-09



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Fachada de la vivienda, se observa al propietario siendo encuestado por uno de los tesisistas.

FOTO N° 02



Descripción

Toma en la que se observa la falta de uniformidad en el vaciado de la columna, y una junta fría entre la columna y la losa.

FOTO N° 03



Descripción

Fisura longitudinal en la columna.

FOTO N° 04

Descripción



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. YARABAMBA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-11**



### Análisis por sismo

	Factor de Suelo	S	1.05	Numero de Pisos		<b>2</b>
	Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =		510
	Coefficiente Sísmico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)		$VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$
	Factor de Reducción	R	3	Área de Primer Piso	Área techada	63.27 m <sup>2</sup>
	Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Área de Segundo Piso	Área techada	63.27 m <sup>2</sup>
	Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m	510 kPa
	E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Sillar		14 kN/m <sup>3</sup>
	Peso por Área Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo		18 kN/m <sup>3</sup>
				Altura de Entrepiso		<b>2.4</b> m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Área		Cortante Basal		Área de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A	Requerida: Ar	Ae / Ar				
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%		kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	126.54	8.00	398.6	0.52	1.59	0.33	0.4	--	--	<b>Inadecuado</b>
<b>Análisis en "Y"</b>	126.54	8.00	398.6	1.84	1.59	1.15	1.5	--	--	<b>Adecuado</b>

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"										ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbellez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional		
MX3-1	3.00	0.13	Lad	0.39	51147	372.1						
MX4-1	1.00	0.13	Lad	0.13	3640	26.5						
Σ				0.52	54787	398.6						

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"										ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbellez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional		
MY1-1	2.00	0.13	Lad	0.26	21642	36.4						
MY2-1	1.95	0.13	Lad	0.25	20404	34.3						
MY4-1	3.10	0.13	Lad	0.40	54443	91.5						
MY4-2	2.80	0.13	Lad	0.36	44692	75.1						
MY4-3	4.30	0.13	Lad	0.56	95995	161.3						
Σ				1.84	237176	398.6						

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriestrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	Mr 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX1-1	Tabique	2.40	3.00	0.14	1.25	4.00	2.52	0.90	0.0659	0.39	0.49	Estable
MX2-1	Tabique	2.20	2.40	0.14	1.09	3.00	2.52	0.90	0.1152	0.57	0.49	Inestable
MX5-1	Parapeto	1.20	1.40	0.14	1.17	3.00	2.52	1.30	0.1174	0.25	0.49	Estable
MX4-1	Tabique	1.50	2.40	0.14	1.60	3.00	2.52	0.90	0.1288	0.30	0.49	Estable
MY3-1	Tabique	2.40	3.00	0.14	1.25	3.00	2.52	0.90	0.1200	0.71	0.49	Inestable
2MX2-1	Tabique	2.20	2.40	0.14	1.09	3.00	2.52	0.90	0.1152	0.57	0.49	Inestable

<b>C1 para:</b>	C1
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

b/a	1.25
-----	------

Muros con	4	bordes	a	longitud menor					
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞	
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre					
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	∞
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro		
m	0.125					

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro		
m	0.5					

Extrapolación		Interpolación	
1	0.128	1	0.112
2	0.132	1.25	m
2.18	m	1.5	0.128
m	0.133	m	0.120



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. YARABAMBA**

**CODIGO DE VIVIENDA: Y-11**



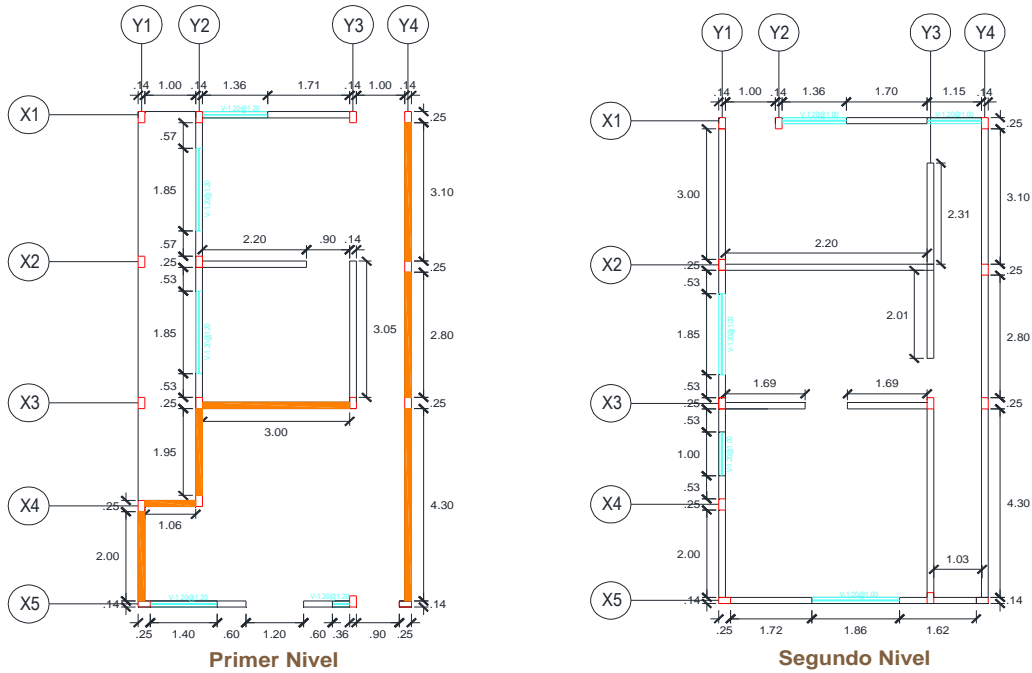
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro))

Estructural		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido		Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media		Intermedios	X	Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
		2			3		2		1

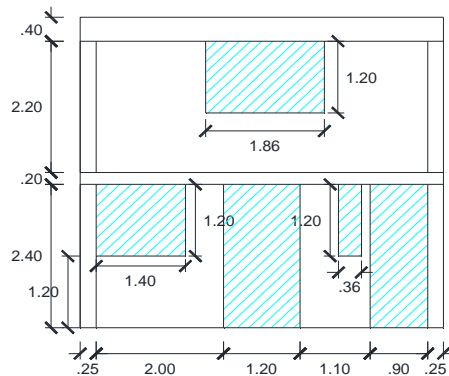
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

### LEVANTAMIENTO ESQUEMÁTICO DE VIVIENDA



### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA:

Y-11



PANEL FOTOGRÁFICO	
FOTO N° 01	Descripción
	Fachada de la vivienda, se observa al propietario siendo encuestado por uno de los tesisistas.
FOTO N° 02	Descripción
	Toma en la que se observa los rastros de humedad dejados por las excesivas precipitaciones en la losa.
FOTO N° 03	Descripción
	Fotografía lateral de la vivienda la cual nos permite constatar la falta de muros portantes y la discontinuidad de muros del segundo piso.
FOTO N° 04	Descripción
	Se denota la mala unión que existe entre la columna y la viga de arriostamiento en el muro; también la falta de uniformidad en la superficie del concreto, presentándose cangrejeras.



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. YARABAMBA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-12**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1.05	Numero de Pisos						1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =						510
Coefficiente Sísmico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						VR = Ae(0.5v'm.α+0.23fa)
Factor de Reducción	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					96.54 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					0 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Sillar						14 kN/m <sup>3</sup>
Peso por Área Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						1.95 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Cortante Basal		Área de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado	
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A <sub>e</sub>					Requerida: A <sub>r</sub>
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	96.54	8.00	304.1	0.92	1.22	0.75	1.0	--	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	96.54	8.00	304.1	5.51	1.22	4.53	5.7	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si 0.80 < Ae/Ar < 1

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltéz Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX2-1	1.83	0.23	Lad	0.42	50085	125.6				
MX2-2	2.16	0.23	Lad	0.50	71221	178.5				
Σ				0.92	121306	304.1				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltéz Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	2.80	0.23	Lad	0.64	116992	38.8				
MY1-2	1.50	0.23	Lad	0.35	31723	10.5				
MY1-3	1.50	0.23	Lad	0.35	31723	10.5				
MY1-4	2.60	0.23	Lad	0.60	102222	33.9				
MY2-1	2.80	0.23	Lad	0.64	116992	38.8				
MY2-2	3.30	0.23	Lad	0.76	154924	51.3				
MY1-1	2.83	0.23	Lad	0.65	119233	39.5				
MY1-2	1.50	0.23	Lad	0.35	31723	10.5				
MY1-3	1.50	0.23	Lad	0.35	31723	10.5				
MY1-4	3.63	0.23	Lad	0.83	180360	59.8				
Σ				5.51	917616	304.1				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P.a2	Mr 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m			kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.			
MX1-1	Tabique	1.95	2.00	0.24	1.03	3.00	4.32	0.90	0.1120	0.75	1.44	Estable
MX3-1	Tabique	1.80	1.95	0.24	1.08	3.00	4.32	0.90	0.1146	0.65	1.44	Estable
MX5-1	Tabique	1.80	1.95	0.24	1.08	4.00	4.32	0.90	0.0538	0.31	1.44	Estable
MX4-1	Tabique	1.70	1.95	0.24	1.15	3.00	4.32	0.90	0.1168	0.59	1.44	Estable
MX5-2	Tabique	1.95	3.00	0.24	1.54	4.00	4.32	0.90	0.0830	0.55	1.44	Estable
MX4-2	Tabique	1.95	2.15	0.24	1.10	3.00	4.32	0.90	0.1152	0.77	1.44	Estable
MY4-1	Cerco	1.95	3.60	0.14	1.85	3.00	2.52	0.60	0.1310	0.34	0.49	Estable
MY2-1	Tabique	1.10	1.95	0.24	1.77	2.00	4.32	0.90	0.1250	0.26	1.44	Estable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6
b/a	1.03

Muros con	4	bordes	a	longitud menor							
b/a	1		1.2	1.4	1.6		1.8	2.0	3.0		∞
m	0.0479		0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125		

Muros con	3	bordes	a	borde libre							
b/a	0.5		0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0		∞
m	0.06		0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133	

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro							
m	0.125										

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro							
m	0.5										

Extrapolación		Interpolación	
1	0.128	1.5	0.128
2	0.132	1.85	m
2.18	m	2	0.132
m	0.133	m	0.131



### FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

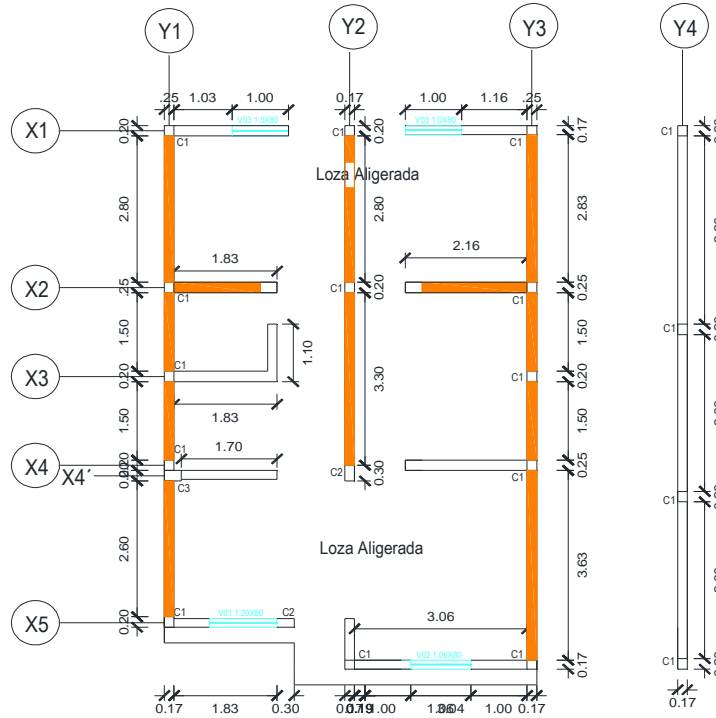
CODIGO DE VIVIENDA: Y-12



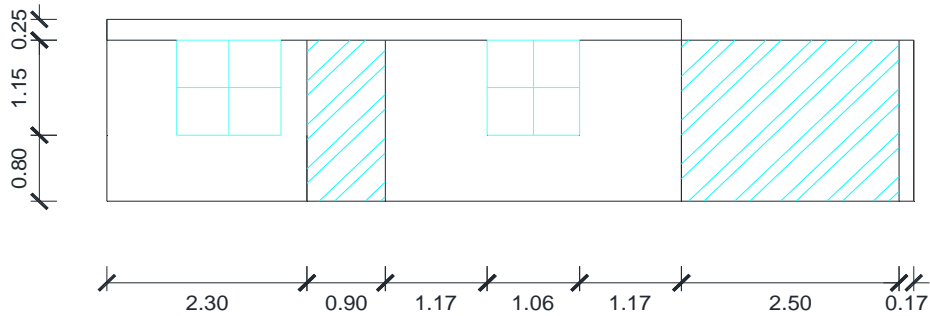
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural						
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos			Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables	X		Rígido		Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables			Intermedios	X	Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables			Alta	X	Pronunciada	
	3		1		3		2	
<b>Calificación</b>			<b>Resultado</b>					
Vulnerabilidad : Alta			Riesgo Sísmico: Alto					
Peligro : Medio								

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMÁTICO DE VIVIENDA



#### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

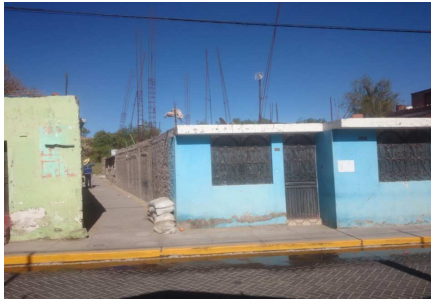
CODIGO DE VIVIENDA:

Y-12



#### PANEL FOTOGRAFICO

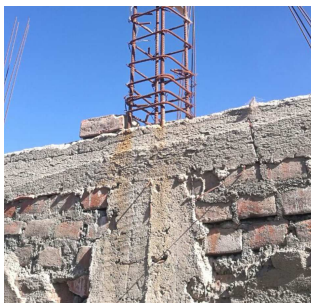
FOTO N° 01



Descripción

Fachada de la vivienda, se observa la excesiva exposición del acero longitudinal y transversal de refuerzo, razon por la cual se observa oxidacion de estas;

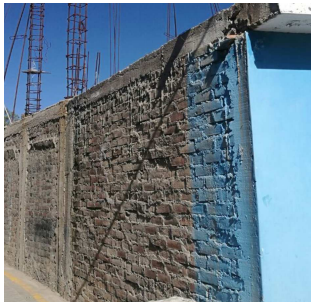
FOTO N° 02



Descripción

Se observa la deficiente distribucion del acero transversal de refuerzo, tambien el recubrimiento insuficiente y debajo del minimo establecido en la norma.

FOTO N° 03



Descripción

Fotografia lateral de la vivienda la cual nos permite observar la bajacalidad de la mano de obra a la hora de realizar el apilamiento de ladrillos, espesores de juntas exsesivos, falta de uniformidad en la colocacion de ladrillos, ademas de presentarse indicios de haber estado sujeto a humedad.

FOTO N° 04

Descripción



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA:

Y-13



### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1.05	Numero de Pisos						<b>2</b>
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =						510
Coefficiente Sísmico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						$VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$
Factor de Reducción	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					149.21 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					106.80 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Sillar						14 kN/m <sup>3</sup>
Peso por Área Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						2.4 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Cortante Basal		Área de muros		Densidad Ae/Área piso 1	Resistencia VR	VR/V	Resultado	
	Piso 1	Peso acum.	Existente: A e	Requerida: Ar					
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	Ae / Ar	kN	Adimensional		
<b>Análisis en "X"</b>	256.01	8.00	806.4	1.52	3.23	0.47	0.6	--	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	256.01	8.00	806.4	0.98	3.23	0.30	0.4	--	Inadecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbellez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX2-1	5.86	0.13	Lad	0.76	151318	403.2				
MX3-1	5.86	0.13	Lad	0.76	151318	403.2				
Σ				1.52	302635	806.4				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbellez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY2-2	3.30	0.13	Lad	0.43	61148	317.4				
MY2-3	4.25	0.13	Lad	0.55	94225	489.0				
Σ				0.98	155372	806.4				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostros s	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	Mr 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX1-1	Tabique	2.40	5.90	0.14	2.46	4.00	2.52	0.90	0.1092	0.64	0.49	Inestable
MX4-1	Tabique	2.40	4.80	0.14	2.00	3.00	2.52	0.90	0.1320	0.78	0.49	Inestable
MX5-1	Tabique	2.40	3.30	0.14	1.38	3.00	2.52	0.90	0.1242	0.73	0.49	Inestable
MX5-2	Tabique	1.50	2.40	0.14	1.60	3.00	2.52	0.90	0.1288	0.30	0.49	Estable
MY1-1	Tabique	2.40	5.00	0.14	2.08	3.00	2.52	0.90	0.1330	0.78	0.49	Inestable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor						
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞		
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125		

Muros con	3	bordes	a	borde libre						
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	∞	
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133	

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro						
m	0.125									

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro						
m	0.5									

Extrapolación		Interpolación	
1	0.128	1.5	0.128
2	0.132	1.6	m
2.18	m	2	0.132
m	0.133	m	0.129



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. YARABAMBA**

**CODIGO DE VIVIENDA: Y-13**



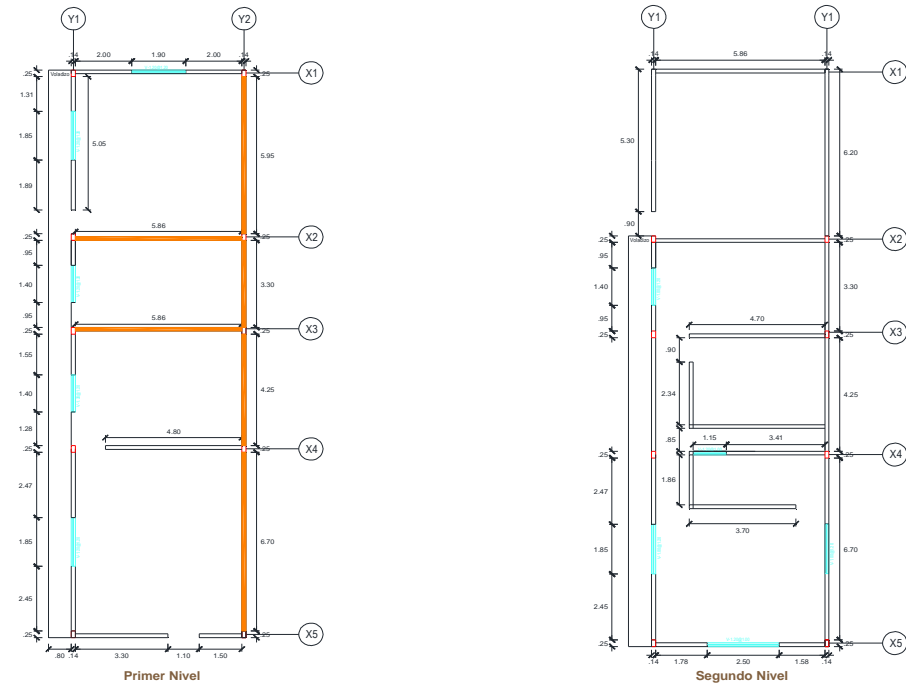
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro))

Estructural		No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido		Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media	X	Intermedios	X	Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables		Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
	3	3			2		2		1

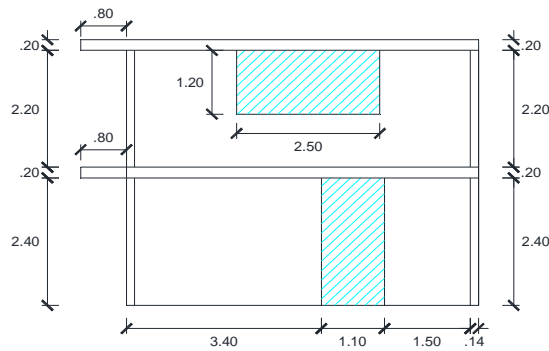
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

### LEVANTAMIENTO ESQUEMÁTICO DE VIVIENDA



### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA: Y-13



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01	Descripción
	Fachada de la vivienda.
	Podemos apreciar la humedad presente en el volado.
	Acero longitudinal expuesto a la intemperie,
	Grieta en la zona de union entre la losa y el volado, lo que indica una inadecuada extension del volado



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"



ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA:

Y-14

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1.05	Numero de Pisos	1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =	510
Coefficiente Sísmico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)	$VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$
Factor de Reducción	R	3	Area de Primer Piso	55.85 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	0.00 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos	510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Sillar	14 kN/m <sup>3</sup>
Peso por Área Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo	18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso	2.3 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Cortante Basal		Área de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado	
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A					Requerida: Ar
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	55.85	8.00	175.9	0.35	0.70	0.50	0.6	--	Inadecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	55.85	8.00	175.9	0.91	0.70	1.29	1.6	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltéz Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX2-1	2.70	0.13	Lad	0.35	45245	175.9				
Σ				0.35	45245	175.9				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltéz Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	2.60	0.13	Lad	0.34	41952	73.1				
MY1-2	2.20	0.13	Lad	0.29	29519	51.4				
MY1-3	2.20	0.13	Lad	0.29	29519	51.4				
Σ				0.91	100989	175.9				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostrados	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	Mr 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a m	b m	Espesor m	b/a		P kN/m2	C1 Adimen.	m Adimen.			
MX1-1	Tabique	2.30	2.85	0.14	1.24	3.00	2.52	0.90	0.1197	0.65	0.49	Inestable
MX2-1	Tabique	1.40	2.30	0.14	1.64	3.00	2.52	0.90	0.1291	0.26	0.49	Estable
MY2-1	Tabique	2.30	2.60	0.14	1.13	3.00	2.52	0.90	0.1162	0.63	0.49	Inestable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6
b/a	1.24

Muros con	4	bordes	a	longitud menor						
b/a	1		1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞	
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125		

Muros con	3	bordes	a	borde libre						
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	∞	
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133	

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro	
m	0.125				

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro	
m	0.5				

Extrapolación		Interpolación	
1	0.128	1.5	0.128
2	0.132	1.64	m
2.18	m	2	0.132
m	0.133	m	0.129



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. YARABAMBA**

**CODIGO DE VIVIENDA: Y-14**



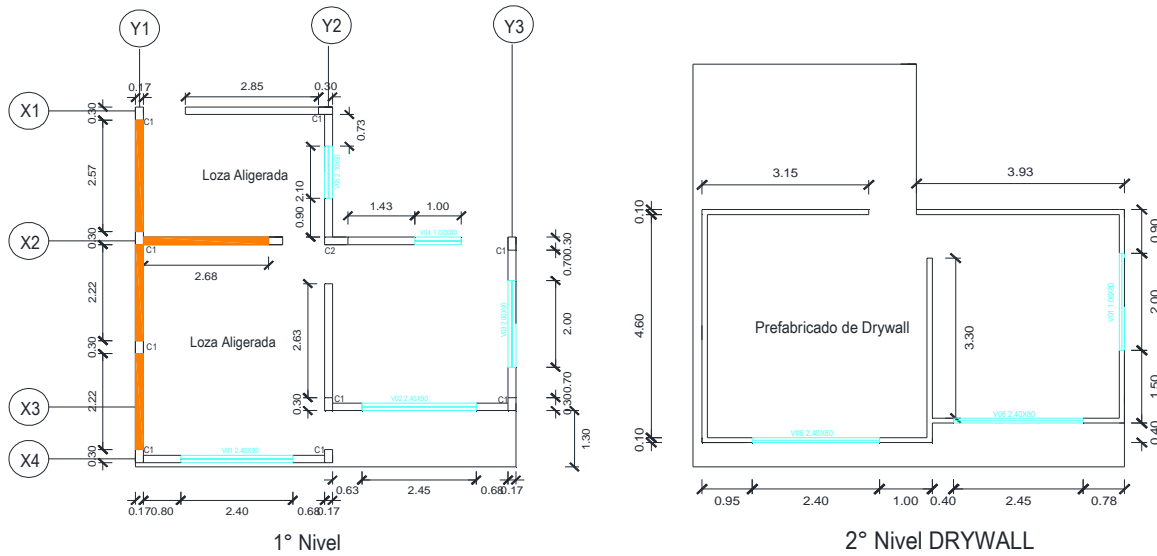
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural						
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos						
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables	Baja		Rígido		Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables	Media		Intermedios	X	Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables	Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
	3	2		3		2		1

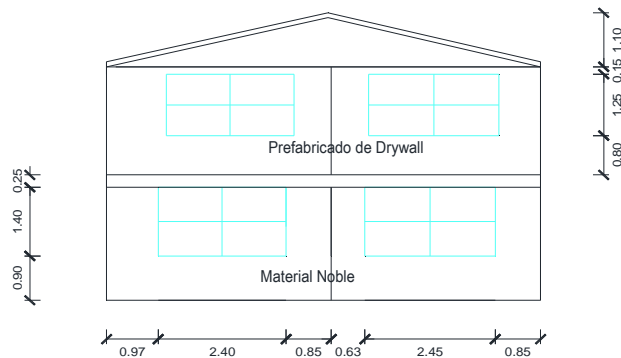
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

### LEVANTAMIENTO ESQUEMÁTICO DE VIVIENDA



### DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA: Y-14



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Fachada de la vivienda.

FOTO N° 02



Descripción

Toma desde la que se puede mostrar el excesivo volado de mas de 1 metro, tambien una ligera grieta en la caseta de prefabricado.

FOTO N° 03



Descripción

Se puede notar el acero de refuerzo longitudinal expuesto y sujeto a la oxidacion.

FOTO N° 04

Descripción



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. YARABAMBA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-15**



### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1.05	Numero de Pisos						<b>2</b>
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =						510
Coefficiente Sísmico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						$VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$
Factor de Reducción	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					48.21 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					33.26 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Sillar						14 kN/m <sup>3</sup>
Peso por Área Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						2.4 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Área		Cortante Basal		Área de muros		Densidad	Resistencia	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A <sub>e</sub>	Requerida: A <sub>r</sub>	A <sub>e</sub> / A <sub>r</sub>				
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%	kN	Adimensional		
<b>Análisis en "X"</b>	81.47	8.00	256.6	1.05	1.03	1.03	1.3	--	--	Adecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	81.47	8.00	256.6	1.09	1.03	1.06	1.3	--	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < A_e/A_r < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltéz Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	2.40	0.13	Lad	0.31	32500	66.6				
MX1-2	2.70	0.13	Lad	0.35	41545	85.2				
MX2-1	3.00	0.13	Lad	0.39	51147	104.8				
Σ				1.05	125192	256.6				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltéz Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	2.10	0.13	Lad	0.27	24204	64.2				
MY1-2	2.10	0.13	Lad	0.27	24204	64.2				
MY4-1	2.10	0.13	Lad	0.27	24204	64.2				
MY4-2	2.10	0.13	Lad	0.27	24204	64.2				
Σ				1.09	96815	256.6				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostros	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	Mr 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor	b/a		P	C1	m			
		m	m	m		kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX3-1	Tabique	1.20	2.30	0.14	1.92	3.00	2.52	0.90	0.1314	0.19	0.49	Estable
MY3-1	Tabique	2.30	4.40	0.14	1.91	3.00	2.52	0.90	0.1313	0.71	0.49	Inestable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor						
b/a	1		1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞	
m	0.0479		0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre						
b/a	0.5		0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	∞
m	0.06		0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro		
m	0.125					

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro		
m	0.5					

Extrapolación		Interpolación	
1	0.128	1.5	0.128
2	0.132	1.91	m
2.18	m	2	0.132
m	0.133	m	0.131



### FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA: Y-15



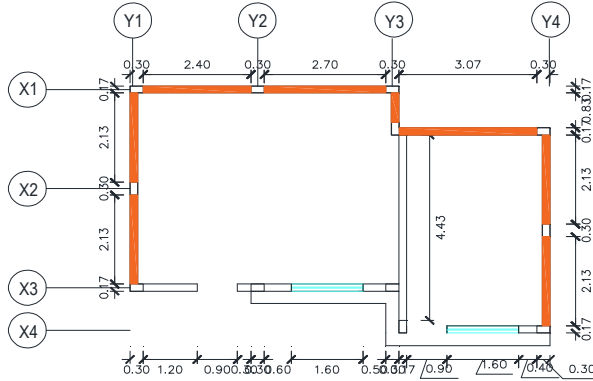
#### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente		
Estructural		No estructural							
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	X Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido		Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media		Intermedios	X	Media	
Inadecuada:	Mala calidad	X	Todos inestables	Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
1		3		2		2		1	

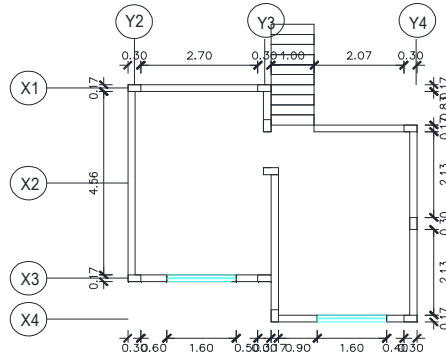
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Media	Riesgo Sísmico:	Medio
Peligro :	Medio		

#### LEVANTAMIENTO ESQUEMÁTICO DE VIVIENDA

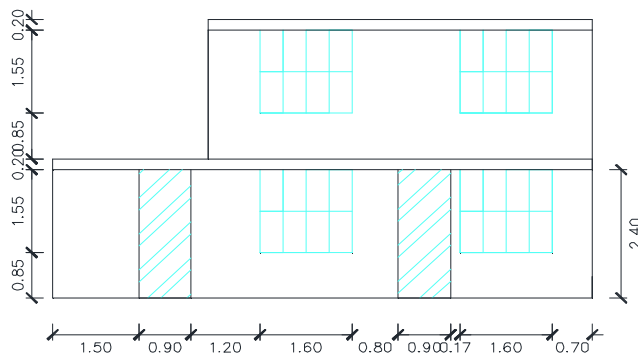


Primer Nivel



Segundo Nivel

#### DETALLE DE ELEVACION





## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA:

Y-15



### PANEL FOTOGRÁFICO

FOTO N° 01



Descripción

Fachada de la vivienda, y el dueño de esta siendo entrevistada por el tesista.

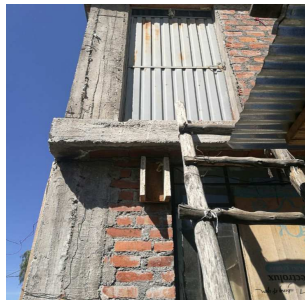
FOTO N° 02



Descripción

Imagen donde podemos identificar parte de la cimentación expuesta de la vivienda, también el espesor de juntas inadecuado y la eflorescencia de los ladrillos debido a la falta de tarrajeo.

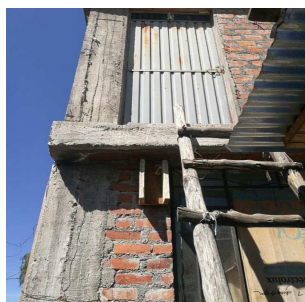
FOTO N° 03



Descripción

Escaleira de conexión entre el primer y segundo piso, móvil, insegura, y vieja; lo que en un eventual sismo atentaría contra la integridad de los habitantes.

FOTO N° 04



Descripción

Se identifica la discontinuidad de vanos (puertas) dos muros contiguos.



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA:

Y-16

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1.05	Numero de Pisos						2
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =						510
Coefficiente Sísmico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						$VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$
Factor de Reducción	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					53.70 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					53.70 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Sillar						14 kN/m <sup>3</sup>
Peso por Área Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						2.40 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Piso 1	Cortante Basal		Área de muros		Ae / Ar	Densidad Ae/Área piso 1	Resistencia VR	VR/V	Resultado
	Area m <sup>2</sup>	Peso acum. kN/m <sup>2</sup>	V=ZUCSP/R kN	Existente: A e m <sup>2</sup>					
Analisis en "X"	107.40	8.00	338.3	0.88	1.35	0.65	0.8	--	Inadecuado
Analisis en "Y"	107.40	8.00	338.3	2.12	1.35	1.57	2.0	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX2-1	1.90	0.13	Lad	0.25	19196	72.5				
MX3-1	1.90	0.13	Lad	0.25	19196	72.5				
MX1-1	3.00	0.13	Lad	0.39	51147	193.2				
Σ				0.88	89539	338.3				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"							ΣVR			
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	2.60	0.13	Lad	0.34	38459	55.9				
MY1-2	1.40	0.13	Lad	0.18	8994	13.1				
MY1-3	1.80	0.13	Lad	0.23	16875	24.5				
MY1-4	2.80	0.13	Lad	0.36	44692	65.0				
MY2-1	2.80	0.13	Lad	0.36	44692	65.0				
MY4-1	1.30	0.13	Lad	0.17	7409	10.8				
MY4-2	3.60	0.13	Lad	0.47	71424	103.9				
Σ				2.12	232546	338.3				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b				Lados Arriostros	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2 kN.m/m	Mr 25.t2 kN.m/m	Resultado Ma / Mr
		a m	b m	Espesor m	b/a		P kN/m <sup>2</sup>	C1 Adimen.	m Adimen.			
MX2-1	Tabique	2.20	2.40	0.14	1.09	3.00	2.52	0.90	0.1149	0.57	0.49	Inestable
2MX4-1	Tabique	2.40	4.50	0.14	1.88	2.00	2.52	0.90	0.1250	0.73	0.49	Inestable
2MX5-1	Tabique	2.40	2.50	0.14	1.04	2.00	2.52	0.90	0.1250	0.73	0.49	Inestable
MX4-1	Tabique	1.10	2.40	0.14	2.18	3.00	2.52	0.90	0.1310	0.16	0.49	Estable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor					
b/a	1		1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0946	0.1017	0.118	0.125	

Muros con	3	bordes	a	borde libre					
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	∞
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro					
m	0.125								
Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro					
m	0.5								

Extrapolación		Interpolación	
1	0.128	1.5	0.128
2	0.132	1.88	m
2.18	m	2	0.132
m	0.133	m	0.131



# FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA: Y-16



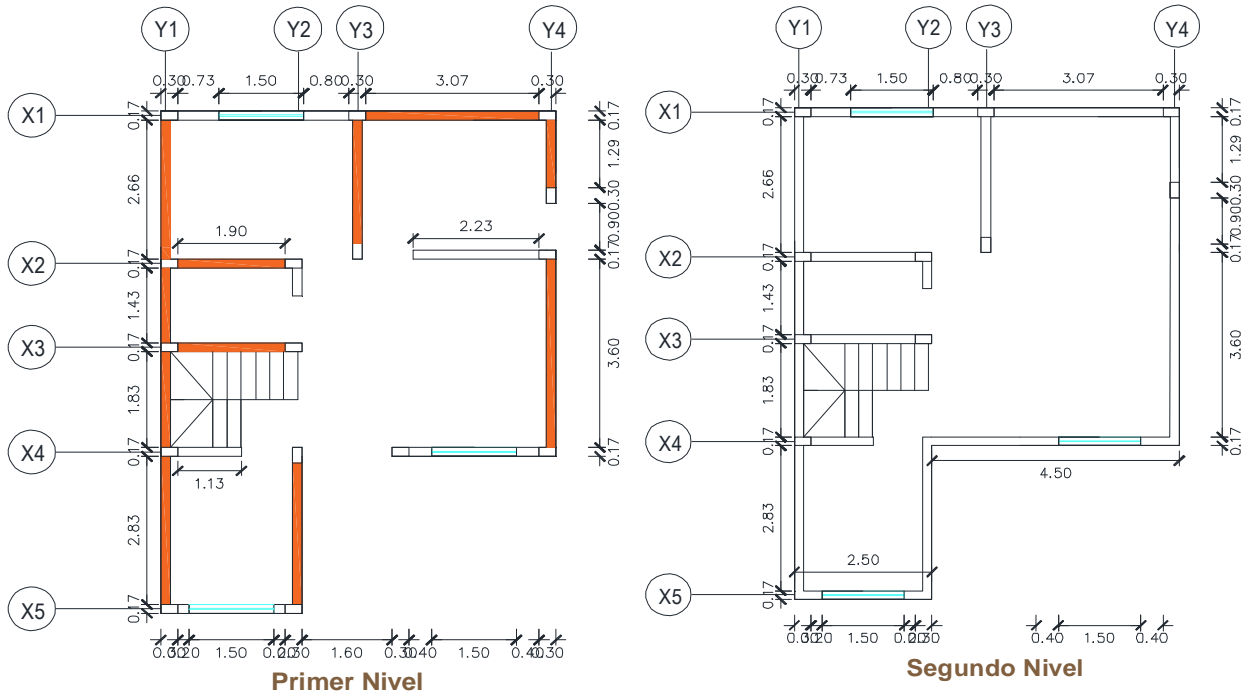
## FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad			No estructural		Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos								
Adecuada:	Buena calidad	Todos estables			Baja		Rígido		Plana	x
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables	x		Media		Intermedios	x	Media	
Inadecuada:	Mala calidad	Todos inestables			Alta	x	Flexibles		Pronunciada	
			2			3		2		1

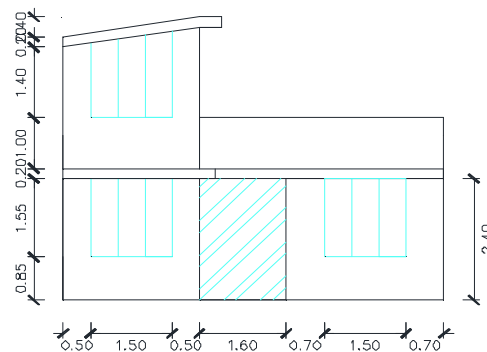
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Alta	Riesgo Sísmico:	Alto
Peligro :	Medio		

## LEVANTAMIENTO ESQUEMÁTICO DE VIVIENDA



## DETALLE DE ELEVACION





## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA: Y-16



### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Fachada de la vivienda, se puede apreciar la configuración irregular de esta (en forma de L)

FOTO N° 02



Descripción

Se observa, la incrustación de tubería a través de la columna, humedad en el muro debido al alojamiento de tuberías enbebidas dentro de este, además de la deficiente colación y posiblemente mezcla de esta.

FOTO N° 03



Descripción

Ubicación de un tanque elevado en la losa, sobrecargando los muros que sostienen a esta, no se identifica la existencia de una placa de concreto armado.

FOTO N° 04

Descripción



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



**ANEXO: P.T. YARABAMBA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-17**

### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1.05	Numero de Pisos						1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =						510
Coefficiente Sísmico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						$VR = Ae(0.5v'm.\alpha + 0.23fa)$
Factor de Reducción	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					45.15 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					0.00 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Sillar						14 kN/m <sup>3</sup>
Peso por Área Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						2.4 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

	Cortante Basal		Área de muros		Ae / Ar	Densidad Ae/Área piso 1	Resistencia VR	VR/V	Resultado
	Piso 1	Peso acum.	V=ZUCSP/R	Existente: A e					
	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%	kN	Adimensional	
<b>Análisis en "X"</b>	45.15	8.00	142.2	0.96	0.57	1.69	2.1	--	Adecuado
<b>Análisis en "Y"</b>	45.15	8.00	142.2	1.21	0.57	2.13	2.7	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltéz Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX2-1	3.70	0.13	Lad	0.48	74894	71.1				
MX3-1	3.70	0.13	Lad	0.48	74894	71.1				
Σ				0.96	149789	142.2				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltéz Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	3.10	0.13	Lad	0.40	54443	47.2				
MY1-2	2.70	0.13	Lad	0.35	41545	36.0				
MY1-3	3.50	0.13	Lad	0.46	67974	59.0				
Σ				1.21	163962	142.2				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b			Lados Arriostros	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	Mr 25.t2	Resultado Ma / Mr	
		a	b	Espesor		b/a	P	C1				m
		m	m	m		kN/m <sup>2</sup>	Adimen.	Adimen.	kN.m/m	kN.m/m		
MX1-1	Tabique	2.30	2.40	0.14	1.04	3.00	2.52	0.90	0.1120	0.60	0.49	Inestable
MX1-2	Tabique	1.35	2.40	0.14	1.78	3.00	2.52	0.90	0.1302	0.24	0.49	Estable
MY2-1	Tabique	1.85	2.40	0.14	1.30	3.00	2.52	0.90	0.1216	0.42	0.49	Estable
MY2-2	Tabique	1.00	2.40	0.14	2.40	3.00	2.52	0.90	0.1330	0.14	0.49	Estable

<b>C1 para:</b>	<b>C1</b>
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6

Muros con	4	bordes	a	longitud menor						
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞		
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125		

Muros con	3	bordes	a	borde libre						
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	∞	
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133	

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro						
m	0.125									

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro						
m	0.5									

Extrapolación		Interpolación	
1	0.128	1	0.112
2	0.132	1.3	m
2.18	m	1.5	0.128
m	0.133	m	0.122



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. YARABAMBA**

**CODIGO DE VIVIENDA: Y-17**



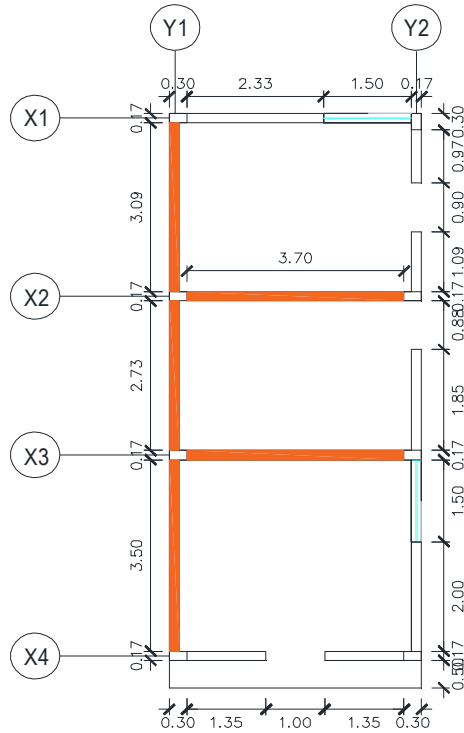
### FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro))

Vulnerabilidad				Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural							
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	X Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido		Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media		Intermedios	X	Media	
Inadecuada:	Mala calidad	X	Todos inestables	Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
1		3		2		3		2	

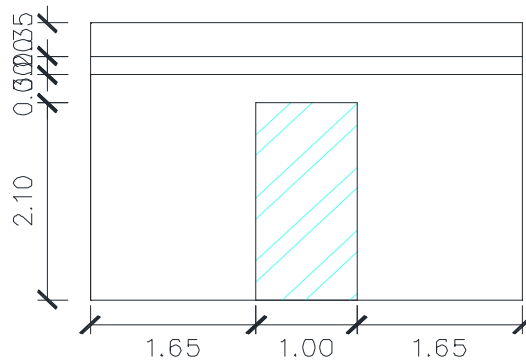
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Media	Riesgo Sísmico:	Medio
Peligro :	Medio		

### LEVANTAMIENTO ESQUEMÁTICO DE VIVIENDA



### DETALLE DE ELEVACION





## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA:

Y-17



### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01



Descripción

Fachada de la vivienda, se puede apreciar el pobre recubrimiento de muros hechos con ladrillos artesanales, los cuales son inapropiados para ser usados en muros cara vista.

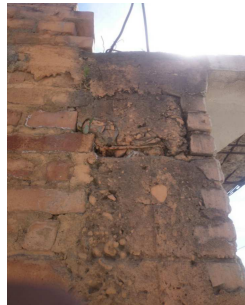
FOTO N° 02



Descripción

Columna de arriostamiento en estado deplorable, parte de su sección se ha desprendido dejando al descubierto el refuerzo de esta, provocando oxidación y que estas se estén doblando.

FOTO N° 03



Descripción

Cangrejeras en columna y deficiente recubrimiento esta.

FOTO N° 04



Descripción

Se aprecia el desprendimiento en el recubrimiento de la losa dejando al descubierto el hacer de refuerzo en esta.



## FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**

**ANEXO: P.T. YARABAMBA**

**CODIGO DE VIVIENDA:**

**Y-16**



### Análisis por sismo

Factor de Suelo	S	1.05	Numero de Pisos						1
Factor de Uso	U	1	Resistencia característica a corte (kPa): v'm =						510
Coefficiente Sísmico	C	2.5	Resistencia al corte(kN)						$VR = Ae(0.5v'm \cdot \alpha + 0.23fa)$
Factor de Reducción	R	3	Area de Primer Piso	Area techada					46.28 m <sup>2</sup>
Factor de Zona (Arequipa)	Z	0.45	Area de Segundo Piso	Area techada					46.28 m <sup>2</sup>
Cortante	V	0.39375	Resistencia al Corte de Ladrillos	v' m					510 kPa
E Ladrillo		17500 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Sillar						14 kN/m <sup>3</sup>
Peso por Área Asumido		8 kN/m <sup>2</sup>	Peso Especifico de Muro de Ladrillo						18 kN/m <sup>3</sup>
			Altura de Entrepiso						2.4 m

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Piso 1	Cortante Basal		Área de muros		Ae / Ar	Densidad Ae/Área piso 1	Resistencia VR	VR/V	Resultado
	m <sup>2</sup>	Peso acum. kN/m <sup>2</sup>	V=ZUCSP/R kN	Existente: A e m <sup>2</sup>					
Analisis en "X"	92.56	8.00	291.6	1.29	1.17	1.11	1.4	--	Adecuado
Analisis en "Y"	92.56	8.00	291.6	1.78	1.17	1.53	1.9	--	Adecuado

Observaciones: Solo se calcula VR si  $0.80 < Ae/Ar < 1$

### Cálculo detallado de la resistencia a corte VR de los muros

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "x"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MX1-1	2.24	0.13	Lad	0.29	27969	53.3				
MX2-1	1.20	0.13	Lad	0.16	5987	11.4				
MX3-1	3.50	0.13	Lad	0.46	67974	129.5				
MX4-1	3.00	0.13	Lad	0.39	51147	97.4				
Σ				1.29	153077	291.6				

Análisis de muros en el sentido paralelo a la vía, Eje "y"								ΣVR		
Muro	Longitud m	Espesor m	Material	Área m <sup>2</sup>	Rigidez kN/m	V Act kN	Peso Propio kN/m	Esbeltez Adimensional	VR kN	VR/V Adimensional
MY1-1	3.10	0.13	Lad	0.40	54443	71.9				
MY2-1	2.70	0.13	Lad	0.35	41545	54.8				
MY4-1	2.30	0.13	Lad	0.30	29641	39.1				
MY4-2	1.80	0.13	Lad	0.23	16875	22.3				
MY4-3	3.80	0.13	Lad	0.49	78382	103.5				
Σ				1.78	220885	291.6				

### Estabilidad de muros al volteo

Muro	Tipo	a * b			b/a	Lados Arriostros	Factores			M Actuante Z.U.C1.m.P. a2	Mr 25.t2	Resultado Ma / Mr
		a	b	Espesor			P	C1	m			
MX1-1	Tabique	0.80	2.40	0.14	3.00	3.00	2.52	0.90	0.1330	0.09	0.49	Estable
MX5-1	Tabique	1.10	2.40	0.14	2.18	3.00	2.52	0.90	0.1330	0.16	0.49	Estable
MY2-1	Tabique	2.40	3.20	0.14	1.33	3.00	2.52	0.90	0.1226	0.72	0.49	Inestable
MY2-2	Tabique	1.30	2.40	0.14	1.85	3.00	2.52	0.90	0.1308	0.23	0.49	Estable

C1 para:	C1
Parapeto	1.3
Tabique	0.9
Cerco	0.6
b/a	3.00

Muros con	4	bordes	a	longitud menor								
b/a	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	3.0	∞				
m	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125				

Muros con	3	bordes	a	borde libre								
b/a	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.5	2.0	∞			
m	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133			

Muros con	2	bordes horiz.	a	altura del muro								
m	0.125											

Muros con	1	borde (voladizo)	a	altura del muro								
m	0.5											

Extrapolación		Interpolación	
1	0.128	1.5	0.128
2	0.132	1.85	m
2.18	m	2	0.132
m	0.133	m	0.131



# FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA: Y-16



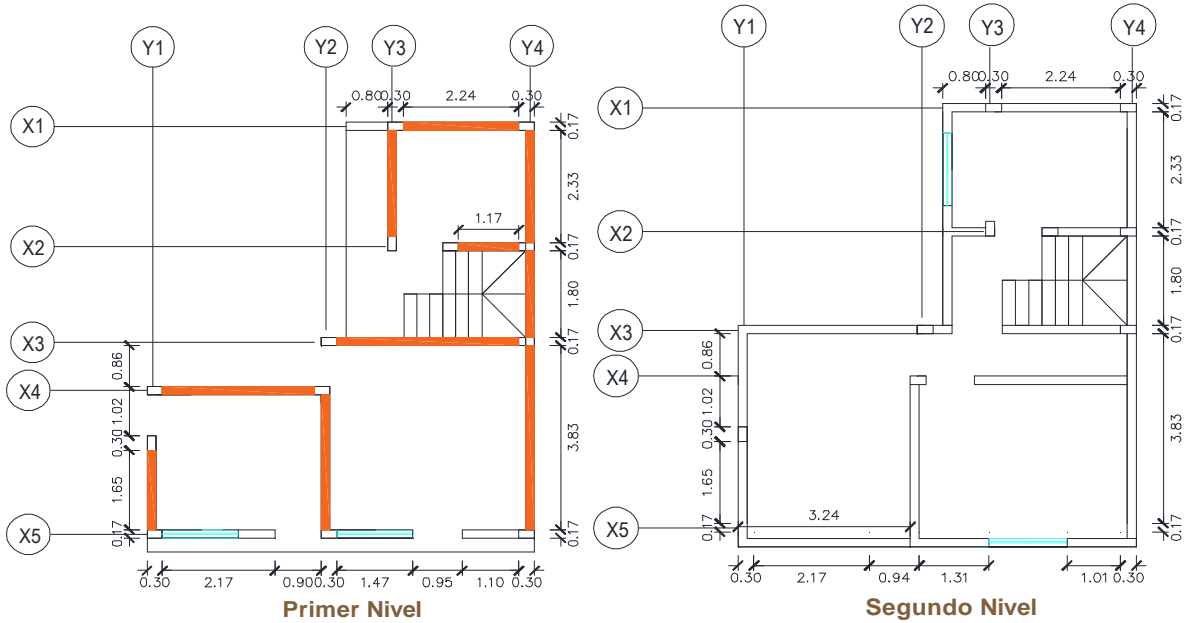
## FACTORES INFLUYENTES EN EL RESULTADO (Riesgo = Función (Vulnerabilidad; Peligro)

Vulnerabilidad				Sismicidad		Peligro		Topografía y pendiente	
Estructural		No estructural							
Densidad	Mano de obra y materiales	Tabiquería y parapetos				Suelo			
Adecuada:	X Buena calidad	Todos estables		Baja		Rígido		Plana	X
Aceptable:	Regular calidad	Algunos estables		Media	X	Intermedios	X	Media	
Inadecuada:	Mala calidad	X	Todos inestables	Alta	X	Flexibles		Pronunciada	
1		3		2		2		1	

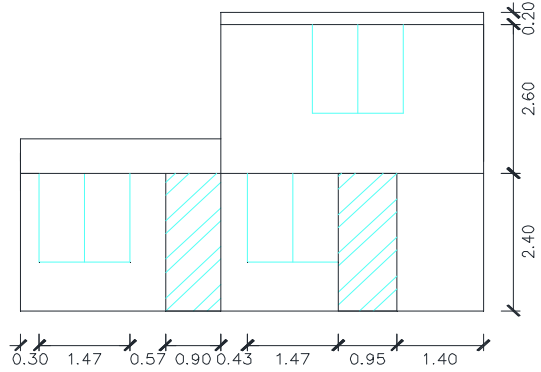
  

Calificación		Resultado	
Vulnerabilidad :	Media	Riesgo Sísmico:	Medio
Peligro :	Medio		

## LEVANTAMIENTO ESQUEMÁTICO DE VIVIENDA



## DETALLE DE ELEVACION





### FICHA DE ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN YARABAMBA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

ANEXO: P.T. YARABAMBA

CODIGO DE VIVIENDA: Y-16



#### PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01	Descripción
	Fachada de la vivienda.
	Columna de arriostamiento con presencia de picadura, dejando al descubierto el acero de refuerzo que presenta oxidación, el cual también sirvió erróneamente de punto de soldadura para la puerta.
	Losa con presencia de cangrejeras y desprendimientos de concreto.
	Discontinuidad en la columna de confinamiento, es lógico deducir que el acero fue grifado.

**3. 08 CARTILLAS DE EVALUACIÓN EN CONSTRUCCIONES**

FICHA DE EVALUACIÓN DE CALIDAD EN CONSTRUCCIONES		
CÓDIGO DE OBRA: S-01	ANEXO:	SOGAY
<b>GENERALES</b>		<b>Observación</b>
Planos en la construcción		Sin Planos
Dirección en la construcción		Maestro
Plantas simples y regulares. Las plantas con formas de L, T, etc., deberán ser evitadas o, en todo caso, se dividirán en formas simples.		Irregular
Estado del agua de construcción		Inadecuada
Estado del acero de construcción		Indicios de corrosión
Estado de ladrillos en la construcción		Bien cocido
<b>MUROS</b>		
Muros Construidos a plomo, no se atenta la integridad del muro.		Adecuado
Primera Hilada sobre concreto Sup. Rugosa, Limpia, Húmeda.		Adecuado
No se asentará más de 1,30 m de altura de muro en una jornada de trabajo		1.32 m
En el caso de emplearse una conexión dentada, la longitud de la unidad saliente no excederá de 5 cm		3.80 cm
Unidades de Albañilería regadas durante media hora entre 10 y 15 horas antes de asentarlas		Remojadas 15 min antes de asentarlas
Tuberías Inst. Elec. – Telf. va en los muros D≤55mm. Colocación en cavidades durante colocación muros.		Inadecuado
Tub. D≥55mm recorridos fuera de muros y columnas (se alojan en Muros NP o Falsas Columnas)		Inadecuado
<b>CONCRETO</b>		
Tiempo de Mezclado		Manualmente
Tipo de Vibrado y Tiempo		4 seg
Revenimiento		10.13 cm
<b>COLUMNAS</b>		
El concreto de las columnas de confinamiento se vaciará posteriormente a la construcción del muro de albañilería; este concreto empezará desde el borde superior del cimiento, no del sobre cimiento.		Empieza en cimiento
En las columnas de poca dimensión, utilizadas como confinamiento de los muros en aparejo de sogá, el tamaño máximo de la piedra chancada no excederá de 1,27 cm (½ pulgada)		3/4"
Número de días de desencofrado Columnas		Menos de 1 día
<b>LOSA</b>		
Condiciones de vaciado en losa		Adecuado
Tiempo de encofrado fondo viga peraltada		9.30 m - 9 días
Tiempo de encofrado fondo de losa		2.80 m - 7 días
Tiempo de curado en losa		8 días
<b>ACERO</b>		
El refuerzo expuesto, los insertos, y las platinas que se pretendan unir a amplificaciones futuras deben protegerse adecuadamente contra la corrosión		No se protege
Correcta colocación de estribos		Distribución en la parte superior insuficiente. Mayor de 10 cm.
El recubrimiento mínimo de la armadura (medido al estribo) será 2 cm cuando los muros son tarrajeados y 3 cm cuando son caravista.		Tarrajada - Recubrimiento: 2,1 cm
<b>SEGURIDAD</b>		
Toda obra de edificación debe contar con un cerco perimetral que limite y aislé el área de trabajo de su entorno, debe incluir puertas peatonales y portones para el acceso de maquinarias debidamente señalizados y contar con vigilancia para el acceso		Incumple
Las vías de circulación, incluidos escaleras portátiles, escaleras fijas y rampas, deben estar limitadas, diseñadas, fabricados e instaladas de manera que puedan ser utilizadas con facilidad y seguridad		Incumple
ROPA Sera adecuada a las labores y a la estación, el objetivo de este tipo de ropa de trabajo es de señalar visualmente la presencia del usuario		Incumple
CALZADO Serán botines de cuero con suela anti deslizable, con puntera de acero contra riesgos mecánicos, botas de jebe con puntera de acero cuando se realicen trabajos en presencia de agua		Incumple
Deberá usarse la clase de guantes de acuerdo a la naturaleza del trabajo, además confortable, de buen material y forma eficaces		Incumple

FICHA DE EVALUACIÓN DE CALIDAD EN CONSTRUCCIONES	
CÓDIGO DE OBRA: S-02	ANEXO:   SOGAY
GENERALES	Observación
Planos en la construcción	Con Planos
Dirección en la construcción	Maestro
Plantas simples y regulares. Las plantas con formas de L, T, etc., deberán ser evitadas o, en todo caso, se dividirán en formas simples.	Regular
Estado del agua de construcción	Inadecuada
Estado del acero de construcción	Superficie limpia de corrosión
Estado de ladrillos en la construcción	Bien cocido
MUROS	
Muros Construidos a plomo, no se atenta la integridad del muro.	Adecuado
Primera Hilada sobre concreto Sup. Rugosa, Limpia, Húmeda.	Adecuado
No se asentará más de 1,30 m de altura de muro en una jornada de trabajo	1.50 m
En el caso de emplearse una conexión dentada, la longitud de la unidad saliente no excederá de 5 cm	4.50 cm
Unidades de Albañilería regadas durante media hora entre 10 y 15 horas antes de asentarlas	Remojadas brevemente justo antes de asentarlas
Tuberías Inst. Elec. – Telf. va en los muros D≥55mm. Colocación en cavidades durante colocación muros.	Inadecuado
Tub. D≥55mm recorridos fuera de muros y columnas (se alojan en Muros NP o Falsas Columnas)	Adecuado
CONCRETO	
Tiempo de Mezclado	64 seg
Tipo de Vibrado y Tiempo	6 seg
Revenimiento	12.10 cm
COLUMNAS	
El concreto de las columnas de confinamiento se vaciará posteriormente a la construcción del muro de albañilería; este concreto empezará desde el borde superior del cimiento, no del sobre cimiento.	Empieza en cimiento
En las columnas de poca dimensión, utilizadas como confinamiento de los muros en aparejo de soga, el tamaño máximo de la piedra chancada no excederá de 1,27 cm (½ pulgada)	1/2"
Número de días de desencofrado Columnas	Mayor de 1 día
Vaciado con manga o manual, verificación de la altura.	
LOSA	
Condiciones de vaciado en losa	Inadecuado
Tiempo de encofrado fondo vigas de vaciado en losa	4.80 m - 9 días
Tiempo de encofrado fondo de losa	4.80 m - 9 días
Tiempo de curado en losa	10 días
ACERO	
El refuerzo expuesto, los insertos, y las platinas que se pretendan unir a amplificaciones futuras deben protegerse adecuadamente contra la corrosión	No se protege
Correcta colocación de estribos	Todos los estribos a 15 cm, 2 de 10 cm a los extremos.
El recubrimiento mínimo de la armadura (medido al estribo) será 2 cm cuando los muros son tarrajeados y 3 cm cuando son caravista.	Tarrajada - Recubrimiento: 1.8 cm
SEGURIDAD	
Toda obra de edificación debe contar con un cerco perimetral que limite y aislé el área de trabajo de su entorno, debe incluir puertas peatonales y portones para el acceso de maquinarias debidamente señalizados y contar con vigilancia para el acceso	Incumple
Las vías de circulación, incluidos escaleras portátiles, escaleras fijas y rampas, deben estar limitadas, diseñadas, fabricados e instaladas de manera que puedan ser utilizadas con facilidad y seguridad	Incumple
ROPA Sera adecuada a las labores y a la estación, el objetivo de este tipo de ropa de trabajo es de señalar visualmente la presencia del usuario	Incumple
CALZADO Serán botines de cuero con suela anti deslizable, con puntera de acero contra riesgos mecánicos, botas de jebe con puntera de acero cuando se realicen trabajos en presencia de agua	Cumple
Deberá usarse la clase de guantes de acuerdo a la naturaleza del trabajo, además confortable, de buen material y forma eficaces	Incumple

FICHA DE EVALUACIÓN DE CALIDAD EN CONSTRUCCIONES	
CÓDIGO DE OBRA: SA-01	ANEXO: SAN ANTONIO
<b>GENERALES</b>	<b>Observación</b>
Planos en la construcción	Sin Planos
Dirección en la construcción	Maestro
Plantas simples y regulares. Las plantas con formas de L, T, etc., deberán ser evitadas o, en todo caso, se dividirán en formas simples.	Regular
Estado del agua de construcción	Inadecuada
Estado del acero de construcción	Superficie limpia de corrosión
Estado de ladrillos en la construcción	Mal cocido
<b>MUROS</b>	
Muros Construidos a plomo, no se atenta la integridad del muro.	Adecuado
Primera Hilada sobre concreto Sup. Rugosa, Limpia, Húmeda.	Adecuado
No se asentará más de 1,30 m de altura de muro en una jornada de trabajo	1.15 m
En el caso de emplearse una conexión dentada, la longitud de la unidad saliente no excederá de 5 cm	6.30 cm
Unidades de Albañilería regadas durante media hora entre 10 y 15 horas antes de asentarlas	Remojadas brevemente justo antes de asentarlas
Tuberías Inst. Elec. – Telf. va en los muros D≥55mm. Colocación en cavidades durante colocación muros.	Adecuado
Tub. D≥55mm recorridos fuera de muros y columnas (se alojan en Muros NP o Falsas Columnas)	Adecuado
<b>CONCRETO</b>	
Tiempo de Mezclado	42 seg
Tipo de Vibrado y Tiempo	3 seg
Revenimiento	6.30 cm
<b>COLUMNAS</b>	
El concreto de las columnas de confinamiento se vaciará posteriormente a la construcción del muro de albañilería; este concreto empezará desde el borde superior del cimiento, no del sobre cimiento.	Empieza en cimiento
En las columnas de poca dimensión, utilizadas como confinamiento de los muros en aparejo de soga, el tamaño máximo de la piedra chancada no excederá de 1,27 cm (½ pulgada)	1/2"
Número de días de desencofrado Columnas	Menor de 1 día
Vaciado con manga o manual, verificación de la altura.	
<b>LOSA</b>	
Condiciones de vaciado en losa	Inadecuado
Tiempo de encofrado fondo vigas de vaciado en losa	4.20 m - 5 días
Tiempo de encofrado fondo de losa	2.40 m - 5 días
Tiempo de curado en losa	6 días
<b>ACERO</b>	
El refuerzo expuesto, los insertos, y las platinas que se pretendan unir a amplificaciones futuras deben protegerse adecuadamente contra la corrosión	No se protege
Correcta colocación de estribos	La distribución de estribos es uniforme, mayor a 10 cm
El recubrimiento mínimo de la armadura (medido al estribo) será 2 cm cuando los muros son tarrajeados y 3 cm cuando son caravista.	Tarrajada - Recubrimiento: 3.2 cm
<b>SEGURIDAD</b>	
Toda obra de edificación debe contar con un cerco perimetral que limite y aislé el área de trabajo de su entorno, debe incluir puertas peatonales y portones para el acceso de maquinarias debidamente señalizados y contar con vigilancia para el acceso	Incumple
Las vías de circulación, incluidos escaleras portátiles, escaleras fijas y rampas, deben estar limitadas, diseñadas, fabricados e instaladas de manera que puedan ser utilizadas con facilidad y seguridad	Incumple
ROPA Sera adecuada a las labores y a la estación, el objetivo de este tipo de ropa de trabajo es de señalar visualmente la presencia del usuario	Incumple
CALZADO Serán botines de cuero con suela anti deslizable, con puntera de acero contra riesgos mecánicos, botas de jebe con puntera de acero cuando se realicen trabajos en presencia de agua	Incumple
Deberá usarse la clase de guantes de acuerdo a la naturaleza del trabajo, además confortable, de buen material y forma eficaces	Cumple

FICHA DE EVALUACIÓN DE CALIDAD EN CONSTRUCCIONES	
CÓDIGO DE OBRA: SA-02	ANEXO: SAN ANTONIO
<b>GENERALES</b>	<b>Observación</b>
Planos en la construcción	Sin Planos
Dirección en la construcción	Maestro
Plantas simples y regulares. Las plantas con formas de L, T, etc., deberán ser evitadas o, en todo caso, se dividirán en formas simples.	Regular
Estado del agua de construcción	Inadecuada
Estado del acero de construcción	Superficie limpia de corrosión
Estado de ladrillos en la construcción	Mal cocido
<b>MUROS</b>	
Muros Construidos a plomo, no se atenta la integridad del muro.	Adecuado
Primera Hilada sobre concreto Sup. Rugosa, Limpia, Húmeda.	Adecuado
No se asentará más de 1,30 m de altura de muro en una jornada de trabajo	1.20 m
En el caso de emplearse una conexión dentada, la longitud de la unidad saliente no excederá de 5 cm	2.75 cm
Unidades de Albañilería regadas durante media hora entre 10 y 15 horas antes de asentarlas	Regadas justo antes de asentarlas
Tuberías Inst. Elec. – Telf. va en los muros D≥55mm. Colocación en cavidades durante colocación muros.	Inadecuado
Tub. D≥55mm recorridos fuera de muros y columnas (se alojan en Muros NP o Falsas Columnas)	Adecuado
<b>CONCRETO</b>	
Tiempo de Mezclado	Manualmente
Tipo de Vibrado y Tiempo	7 seg
Revenimiento	4.80 cm
<b>COLUMNAS</b>	
El concreto de las columnas de confinamiento se vaciará posteriormente a la construcción del muro de albañilería; este concreto empezará desde el borde superior del cimiento, no del sobre cimiento.	Empieza en cimiento
En las columnas de poca dimensión, utilizadas como confinamiento de los muros en aparejo de soga, el tamaño máximo de la piedra chancada no excederá de 1,27 cm (½ pulgada)	1/2"
Número de días de desencofrado Columnas	Mayor de un día
Vaciado con manga o manual, verificación de la altura.	
<b>LOSA</b>	
Condiciones de vaciado en losa	Adecuado
Tiempo de encofrado fondo vigas de vaciado en losa	2.80 m - 7 días
Tiempo de encofrado fondo de losa	2.80 m - 6 días
Tiempo de curado en losa	9 días
<b>ACERO</b>	
El refuerzo expuesto, los insertos, y las platinas que se pretendan unir a amplificaciones futuras deben protegerse adecuadamente contra la corrosión	No se protege
Correcta colocación de estribos	Distribución en la parte central mayor a 25 cm.
El recubrimiento mínimo de la armadura (medido al estribo) será 2 cm cuando los muros son tarrajeados y 3 cm cuando son caravista.	Tarrajada - Recubrimiento: 3 cm
<b>SEGURIDAD</b>	
Toda obra de edificación debe contar con un cerco perimetral que limite y aislé el área de trabajo de su entorno, debe incluir puertas peatonales y portones para el acceso de maquinarias debidamente señalizados y contar con vigilancia para el acceso	Incumple
Las vías de circulación, incluidos escaleras portátiles, escaleras fijas y rampas, deben estar limitadas, diseñadas, fabricados e instaladas de manera que puedan ser utilizadas con facilidad y seguridad	Incumple
ROPA Sera adecuada a las labores y a la estación, el objetivo de este tipo de ropa de trabajo es de señalar visualmente la presencia del usuario	Incumple
CALZADO Serán botines de cuero con suela anti deslizante, con puntera de acero contra riesgos mecánicos, botas de jebe con puntera de acero cuando se realicen trabajos en presencia de agua	Incumple
Deberá usarse la clase de guantes de acuerdo a la naturaleza del trabajo, además confortable, de buen material y forma eficaces	Incumple

FICHA DE EVALUACIÓN DE CALIDAD EN CONSTRUCCIONES	
CÓDIGO DE OBRA: SA-03	ANEXO: SAN ANTONIO
<b>GENERALES</b>	<b>Observación</b>
Planos en la construcción	Sin Planos
Dirección en la construcción	Propia
Plantas simples y regulares. Las plantas con formas de L, T, etc., deberán ser evitadas o, en todo caso, se dividirán en formas simples.	Regular
Estado del agua de construcción	Inadecuada
Estado del acero de construcción	Superficie limpia de corrosión
Estado de ladrillos en la construcción	Bien cocido
<b>MUROS</b>	
Muros Construidos a plomo, no se atenta la integridad del muro.	Inadecuado
Primera Hilada sobre concreto Sup. Rugosa, Limpia, Húmeda.	Inadecuado
No se asentará más de 1,30 m de altura de muro en una jornada de trabajo	1.43 m
En el caso de emplearse una conexión dentada, la longitud de la unidad saliente no excederá de 5 cm	4.20 m
Unidades de Albañilería regadas durante media hora entre 10 y 15 horas antes de asentarlas	Regadas pobremente justo antes de asentarlas
Tuberías Inst. Elec. – Telf. va en los muros D≥55mm. Colocación en cavidades durante colocación muros.	Adecuado
Tub. D≥55mm recorridos fuera de muros y columnas (se alojan en Muros NP o Falsas Columnas)	Adecuado
<b>CONCRETO</b>	
Tiempo de Mezclado	Manualmente
Tipo de Vibrado y Tiempo	Varilla
Revenimiento	8.00 cm
<b>COLUMNAS</b>	
El concreto de las columnas de confinamiento se vaciará posteriormente a la construcción del muro de albañilería; este concreto empezará desde el borde superior del cimiento, no del sobre cimiento.	Empieza en sobrecimiento
En las columnas de poca dimensión, utilizadas como confinamiento de los muros en aparejo de soga, el tamaño máximo de la piedra chancada no excederá de 1,27 cm (½ pulgada)	3/4"
Número de días de desencofrado Columnas	Mayor de 1 día
Vaciado con manga o manual, verificación de la altura.	
<b>LOSA</b>	
Condiciones de vaciado en losa	Adecuado
Tiempo de encofrado fondo vigas de vaciado en losa	No hay viga peraltada
Tiempo de encofrado fondo de losa	1.90 m - 5 días
Tiempo de curado en losa	7 días
<b>ACERO</b>	
El refuerzo expuesto, los insertos, y las platinas que se pretendan unir a amplificaciones futuras deben protegerse adecuadamente contra la corrosión	No se protege
Correcta colocación de estribos	Distribución en la parte superior mayor a 10 cm.
El recubrimiento mínimo de la armadura (medido al estribo) será 2 cm cuando los muros son tarrajeados y 3 cm cuando son caravista.	Caravista - Recubrimiento: 1.8 cm
<b>SEGURIDAD</b>	
Toda obra de edificación debe contar con un cerco perimetral que limite y aislé el área de trabajo de su entorno, debe incluir puertas peatonales y portones para el acceso de maquinarias debidamente señalizados y contar con vigilancia para el acceso	Incumple
Las vías de circulación, incluidos escaleras portátiles, escaleras fijas y rampas, deben estar limitadas, diseñadas, fabricados e instaladas de manera que puedan ser utilizadas con facilidad y seguridad	Incumple
ROPA Sera adecuada a las labores y a la estación, el objetivo de este tipo de ropa de trabajo es de señalar visualmente la presencia del usuario	Cumple
CALZADO Serán botines de cuero con suela anti deslizable, con puntera de acero contra riesgos mecánicos, botas de jebe con puntera de acero cuando se realicen trabajos en presencia de agua	Incumple
Deberá usarse la clase de guantes de acuerdo a la naturaleza del trabajo, además confortable, de buen material y forma eficaces	Incumple

FICHA DE EVALUACIÓN DE CALIDAD EN CONSTRUCCIONES		
CÓDIGO DE OBRA: SC-01	ANEXO:	SANTA CECILIA
<b>GENERALES</b>		<b>Observación</b>
Planos en la construcción		Sin Planos
Dirección en la construcción		Maestro
Plantas simples y regulares. Las plantas con formas de L, T, etc., deberán ser evitadas o, en todo caso, se dividirán en formas simples.		Regular
Estado del agua de construcción		Inadecuada
Estado del acero de construcción		Superficie limpia de corrosión
Estado de ladrillos en la construcción		Quemado
<b>MUROS</b>		
Muros Construidos a plomo, no se atenta la integridad del muro.		Adecuado
Primera Hilada sobre concreto Sup. Rugosa, Limpia, Húmeda.		Adecuado
No se asentará más de 1,30 m de altura de muro en una jornada de trabajo		2.66 m
En el caso de emplearse una conexión dentada, la longitud de la unidad saliente no excederá de 5 cm		7.80 cm
Unidades de Albañilería regadas durante media hora entre 10 y 15 horas antes de asentarlas		Remojadas brevemente justo antes de asentarlas
Tuberías Inst. Elec. – Telf. va en los muros D≥55mm. Colocación en cavidades durante colocación muros.		Adecuado
Tub. D≥55mm recorridos fuera de muros y columnas (se alojan en Muros NP o Falsas Columnas)		Inadecuado
<b>CONCRETO</b>		
Tiempo de Mezclado		54 seg
Tipo de Vibrado y Tiempo		3 seg
Revenimiento		13.50 cm
<b>COLUMNAS</b>		
El concreto de las columnas de confinamiento se vaciará posteriormente a la construcción del muro de albañilería; este concreto empezará desde el borde superior del cimiento, no del sobre cimiento.		Empieza en cimiento
En las columnas de poca dimensión, utilizadas como confinamiento de los muros en aparejo de soga, el tamaño máximo de la piedra chancada no excederá de 1,27 cm (½ pulgada)		3/4"
Número de días de desencofrado Columnas		Menor de 1 día
Vaciado con manga o manual, verificación de la altura.		
<b>LOSA</b>		
Condiciones de vaciado en losa		Inadecuado
Tiempo de encofrado fondo vigas de vaciado en losa		3.50 m - 6 días
Tiempo de encofrado fondo de losa		4.00 m - 6 días
Tiempo de curado en losa		5 días
<b>ACERO</b>		
El refuerzo expuesto, los insertos, y las platinas que se pretendan unir a amplificaciones futuras deben protegerse adecuadamente contra la corrosión		No se protege
Correcta colocación de estribos		Distribución adecuada.
El recubrimiento mínimo de la armadura (medido al estribo) será 2 cm cuando los muros son tarrajeados y 3 cm cuando son caravista.		Tarrajada - Recubrimiento: 2 cm
<b>SEGURIDAD</b>		
Toda obra de edificación debe contar con un cerco perimetral que limite y aislé el área de trabajo de su entorno, debe incluir puertas peatonales y portones para el acceso de maquinarias debidamente señalizados y contar con vigilancia para el acceso		Incumple
Las vías de circulación, incluidos escaleras portátiles, escaleras fijas y rampas, deben estar limitadas, diseñadas, fabricados e instaladas de manera que puedan ser utilizadas con facilidad y seguridad		Cumple
ROPA Sera adecuada a las labores y a la estación, el objetivo de este tipo de ropa de trabajo es de señalar visualmente la presencia del usuario		Cumple
CALZADO Serán botines de cuero con suela anti deslizable, con puntera de acero contra riesgos mecánicos, botas de jebe con puntera de acero cuando se realicen trabajos en presencia de agua		Cumple
Deberá usarse la clase de guantes de acuerdo a la naturaleza del trabajo, además confortable, de buen material y forma eficaces		Cumple

FICHA DE EVALUACIÓN DE CALIDAD EN CONSTRUCCIONES		
CÓDIGO DE OBRA: SC-02	ANEXO:	SANTA CECILIA
<b>GENERALES</b>		<b>Observación</b>
Planos en la construcción		Sin Planos
Dirección en la construcción		Maestro
Plantas simples y regulares. Las plantas con formas de L, T, etc., deberán ser evitadas o, en todo caso, se dividirán en formas simples.		Irregular
Estado del agua de construcción		Inadecuada
Estado del acero de construcción		Indicios de corrosión
Estado de ladrillos en la construcción		Quemado
<b>MUROS</b>		
Muros Construidos a plomo, no se atenta la integridad del muro.		Adecuado
Primera Hilada sobre concreto Sup. Rugosa, Limpia, Húmeda.		Inadecuado
No se asentará más de 1,30 m de altura de muro en una jornada de trabajo		1.40 m
En el caso de emplearse una conexión dentada, la longitud de la unidad saliente no excederá de 5 cm		5.20 cm
Unidades de Albañilería regadas durante media hora entre 10 y 15 horas antes de asentarlas		Remojadas brevemente justo antes de asentarlas
Tuberías Inst. Elec. – Telf. va en los muros D≥55mm. Colocación en cavidades durante colocación muros.		Inadecuado
Tub. D≥55mm recorridos fuera de muros y columnas (se alojan en Muros NP o Falsas Columnas)		Inadecuado
<b>CONCRETO</b>		
Tiempo de Mezclado		39 seg
Tipo de Vibrado y Tiempo		5 seg
Revenimiento		12.80 cm
<b>COLUMNAS</b>		
El concreto de las columnas de confinamiento se vaciará posteriormente a la construcción del muro de albañilería; este concreto empezará desde el borde superior del cimientto, no del sobre cimientto.		Empieza en sobrecimiento
En las columnas de poca dimensión, utilizadas como confinamiento de los muros en aparejo de soga, el tamaño máximo de la piedra chancada no excederá de 1,27 cm (½ pulgada)		1/2"
Número de días de desencofrado Columnas		Menor de 1 día
Vaciado con manga o manual, verificación de la altura.		
<b>LOSA</b>		
Condiciones de vaciado en losa		Inadecuado
Tiempo de encofrado fondo vigas de vaciado en losa		No hay viga peraltada
Tiempo de encofrado fondo de losa		4.30 m - 6 días
Tiempo de curado en losa		6 días
<b>ACERO</b>		
El refuerzo expuesto, los insertos, y las platinas que se pretendan unir a amplificaciones futuras deben protegerse adecuadamente contra la corrosión		No se protege
Correcta colocación de estribos		Columna empieza en sobrecimiento.
El recubrimiento mínimo de la armadura (medido al estribo) será 2 cm cuando los muros son tarrajeados y 3 cm cuando son caravista.		-
<b>SEGURIDAD</b>		
Toda obra de edificación debe contar con un cerco perimetral que limite y aislé el área de trabajo de su entorno, debe incluir puertas peatonales y portones para el acceso de maquinarias debidamente señalizados y contar con vigilancia para el acceso		Incumple
Las vías de circulación, incluidos escaleras portátiles, escaleras fijas y rampas, deben estar limitadas, diseñadas, fabricados e instaladas de manera que puedan ser utilizadas con facilidad y seguridad		Incumple
ROPA Sera adecuada a las labores y a la estación, el objetivo de este tipo de ropa de trabajo es de señalar visualmente la presencia del usuario		Incumple
CALZADO Serán botines de cuero con suela anti deslizable, con puntera de acero contra riesgos mecánicos, botas de jebe con puntera de acero cuando se realicen trabajos en presencia de agua		Cumple
Deberá usarse la clase de guantes de acuerdo a la naturaleza del trabajo, además confortable, de buen material y forma eficaces		Incumple

FICHA DE EVALUACIÓN DE CALIDAD EN CONSTRUCCIONES		
CÓDIGO DE OBRA: SC-03	ANEXO:	SANTA CECILIA
<b>GENERALES</b>		<b>Observación</b>
Planos en la construcción		Sin Planos
Dirección en la construcción		Maestro
Plantas simples y regulares. Las plantas con formas de L, T, etc., deberán ser evitadas o, en todo caso, se dividirán en formas simples.		Regular
Estado del agua de construcción		Inadecuada
Estado del acero de construcción		Superficie limpia de corrosión
Estado de ladrillos en la construcción		Bien cocido
<b>MUROS</b>		
Muros Construidos a plomo, no se atenta la integridad del muro.		Inadecuada
Primera Hilada sobre concreto Sup. Rugosa, Limpia, Húmeda.		Inadecuada
No se asentará más de 1,30 m de altura de muro en una jornada de trabajo		1.70 m
En el caso de emplearse una conexión dentada, la longitud de la unidad saliente no excederá de 5 cm		6.50 cm
Unidades de Albañilería regadas durante media hora entre 10 y 15 horas antes de asentarlas		Regadas justo antes de asentarlas
Tuberías Inst. Elec. – Telf. va en los muros D≥55mm. Colocación en cavidades durante colocación muros.		Adecuado
Tub. D≥55mm recorridos fuera de muros y columnas (se alojan en Muros NP o Falsas Columnas)		Adecuado
<b>CONCRETO</b>		
Tiempo de Mezclado		Manualmente
Tipo de Vibrado y Tiempo		Varilla
Revenimiento		8.20 cm
<b>COLUMNAS</b>		
El concreto de las columnas de confinamiento se vaciará posteriormente a la construcción del muro de albañilería; este concreto empezará desde el borde superior del cimiento, no del sobre cimientto.		Empieza en sobrecimiento
En las columnas de poca dimensión, utilizadas como confinamiento de los muros en aparejo de soga, el tamaño máximo de la piedra chancada no excederá de 1,27 cm (½ pulgada)		3/4"
Número de días de desencofrado Columnas		Mayor de 1 día
Vaciado con manga o manual, verificación de la altura.		
<b>LOSA</b>		
Condiciones de vaciado en losa		Adecuado
Tiempo de encofrado fondo vigas de vaciado en losa		4.70 m - 8 días
Tiempo de encofrado fondo de losa		3.20 m - 8 días
Tiempo de curado en losa		8 días
<b>ACERO</b>		
El refuerzo expuesto, los insertos, y las platinas que se pretendan unir a amplificaciones futuras deben protegerse adecuadamente contra la corrosión		No se protege
Correcta colocación de estribos		Insuficiente número de estribos en los extremos.
El recubrimiento mínimo de la armadura (medido al estribo) será 2 cm cuando los muros son tarrajeados y 3 cm cuando son caravista.		Caravista - Recubrimiento: 2.0 cm
<b>SEGURIDAD</b>		
Toda obra de edificación debe contar con un cerco perimetral que limite y aislé el área de trabajo de su entorno, debe incluir puertas peatonales y portones para el acceso de maquinarias debidamente señalizados y contar con vigilancia para el acceso		Incumple
Las vías de circulación, incluidos escaleras portátiles, escaleras fijas y rampas, deben estar limitadas, diseñadas, fabricados e instaladas de manera que puedan ser utilizadas con facilidad y seguridad		Incumple
ROPA Sera adecuada a las labores y a la estación, el objetivo de este tipo de ropa de trabajo es de señalar visualmente la presencia del usuario		Incumple
CALZADO Serán botines de cuero con suela anti deslizable, con puntera de acero contra riesgos mecánicos, botas de jebe con puntera de acero cuando se realicen trabajos en presencia de agua		Cumple
Deberá usarse la clase de guantes de acuerdo a la naturaleza del trabajo, además confortable, de buen material y forma eficaces		Incumple

**4. 107 FICHAS DE ESCLEROMETRÍA**



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T.SOGAY	HORA :	08:30:00 a.m.
CODIGO :	S-2	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

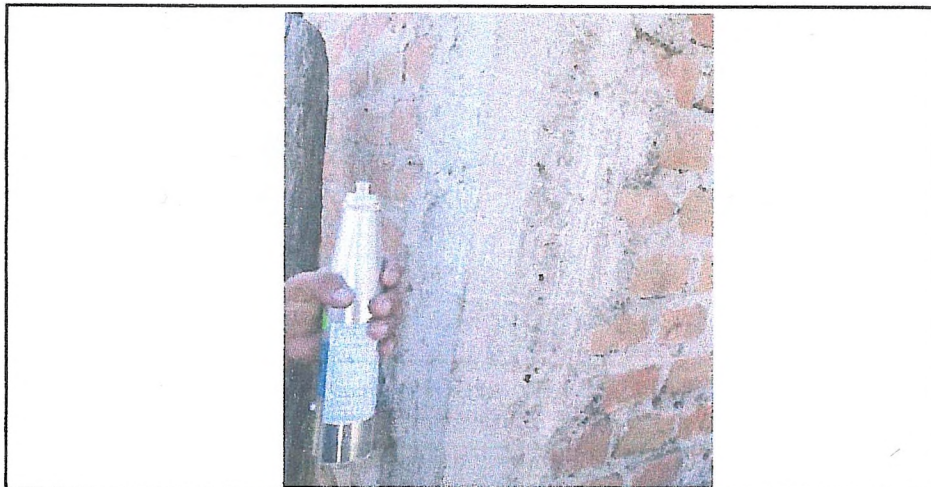
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	22	HORIZONTAL	10.0	102	4.00
2	32	HORIZONTAL	23.0	235	5.65
3	17	HORIZONTAL	8.0	82	3.70
4	22	HORIZONTAL	10.0	102	4.00
5	18	HORIZONTAL	8.0	82	3.70
6	19	HORIZONTAL	8.0	82	3.70
7	28	HORIZONTAL	17.5	178	5.13
8	22	HORIZONTAL	10.0	102	4.00
9	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
10	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38

RESISTENCIA PROMEDIO	122 ± 43	kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	----------	--------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (122 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Ensayo de esclerometría a la columna de confinamiento.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T.SOGAY	HORA :	08:34:00 a.m.
CODIGO :	S-2	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	A

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

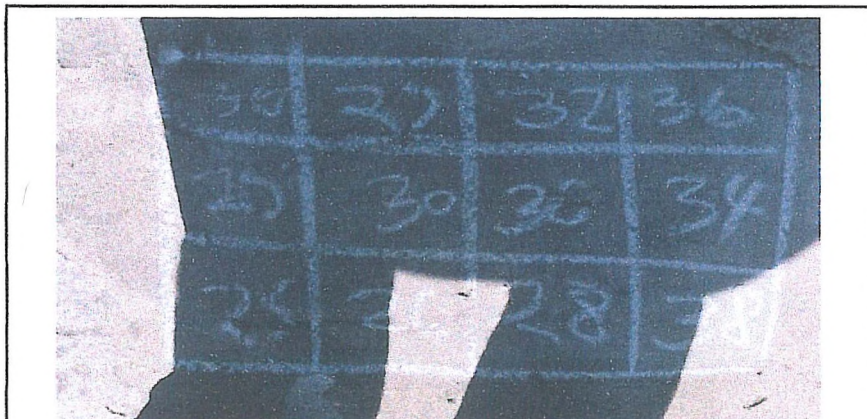
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	30	V. ARRIBA)	24.5	250	5.73
2	25	V. ARRIBA)	18.0	184	5.20
3	25	V. ARRIBA)	18.0	184	5.20
4	30	V. ARRIBA)	24.5	250	5.73
5	26	V. ARRIBA)	19.5	199	5.43
6	32	V. ARRIBA)	27.5	280	5.88
7	30	V. ARRIBA)	24.5	250	5.73
8	28	V. ARRIBA)	22.0	224	5.60
9	34	V. ARRIBA)	30.5	311	6.03
10	38	V. ARRIBA)	36.0	367	6.30

RESISTENCIA PROMEDIO	250 ± 58 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresion del concreto en el elemento viga (250 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el minimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Resultados del Nº de rebotes en la viga de confinamiento.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñoca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÒLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T.SOGAY	HORA :	08:40:00 a.m.
CODIGO :	S-3	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

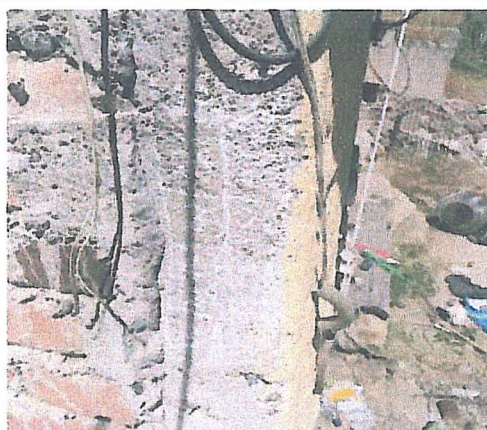
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	30	HORIZONTAL	20.0	204	5.50
2	25	HORIZONTAL	13.5	138	4.53
3	25	HORIZONTAL	13.5	138	4.53
4	28	HORIZONTAL	17.5	178	5.13
5	27	HORIZONTAL	16.5	168	4.98
6	27	HORIZONTAL	16.5	168	4.98
7	30	HORIZONTAL	20.0	204	5.50
8	28	HORIZONTAL	17.5	178	5.13
9	29	HORIZONTAL	19.0	194	5.35
10	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75

RESISTENCIA PROMEDIO	172 ± 51	kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	----------	--------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (172 kg/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del minimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia minima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kg/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCION: Resultados del N° de Rebotes en columna de Confinamiento; La columna era desigual en toda su longitud.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñona	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T.SOGAY	HORA :	08:45:00 a.m.
CODIGO :	S-4	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO :	C

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	48	V. ARRIBA)	40.0	408	6.50
2	50	V. ARRIBA)	43.5	444	6.59
3	46	V. ARRIBA)	37.0	377	6.35
4	48	V. ARRIBA)	40.0	408	6.50
5	48	V. ARRIBA)	40.0	408	6.50
6	48	V. ARRIBA)	40.0	408	6.50
7	46	V. ARRIBA)	37.0	377	6.35
8	46	V. ARRIBA)	37.0	377	6.35
9	50	V. ARRIBA)	43.5	444	6.59
10	50	V. ARRIBA)	43.5	444	6.59

RESISTENCIA PROMEDIO	409 ± 66 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (409 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCION: Se observa el Ensayo de Esclerómetro en la Viga Peraltada.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION : YARABAMBA  
ANEXO : P.T.SOGAY  
CODIGO : S-5  
ELEMENTO ESTRUCTURAL: Columna

FECHA : 01/08/2017  
HORA : 08:52:00 a.m.  
MODELO: TEST COAT-CT 130 MODEL N  
MODO: B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
2	22	HORIZONTAL	10.0	102	4.00
3	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
4	22	HORIZONTAL	10.0	102	4.00
5	25	HORIZONTAL	13.5	138	4.53
6	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
7	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
8	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
9	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
10	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75

RESISTENCIA PROMEDIO      134 ± 46      kg/cm<sup>2</sup>

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (134 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del minimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Resultados del Ensayo de Eclerometria.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T.SOGAY	HORA :	09:00 a.m.
CODIGO :	S-6	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

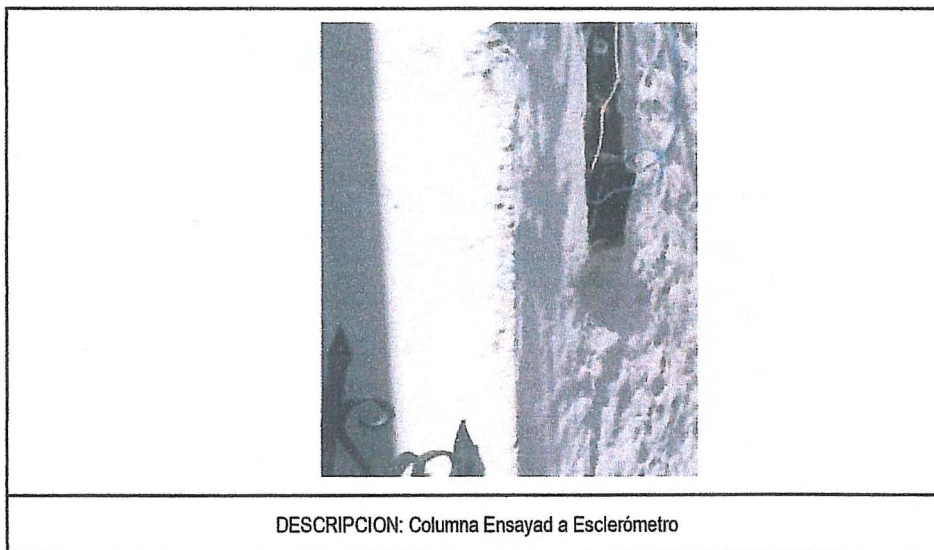
ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
2	25	HORIZONTAL	13.5	138	4.53
3	18	HORIZONTAL	8.0	82	3.70
4	22	HORIZONTAL	10.0	102	4.00
5	19	HORIZONTAL	8.0	82	3.70
6	25	HORIZONTAL	13.5	138	4.53
7	22	HORIZONTAL	10.0	102	4.00
8	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
9	25	HORIZONTAL	13.5	138	4.53
10	22	HORIZONTAL	10.0	102	4.00

RESISTENCIA PROMEDIO	116 ± 43 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (116 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T.SOGAY	HORA :	09:01:00 a.m.
CODIGO :	S-6	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

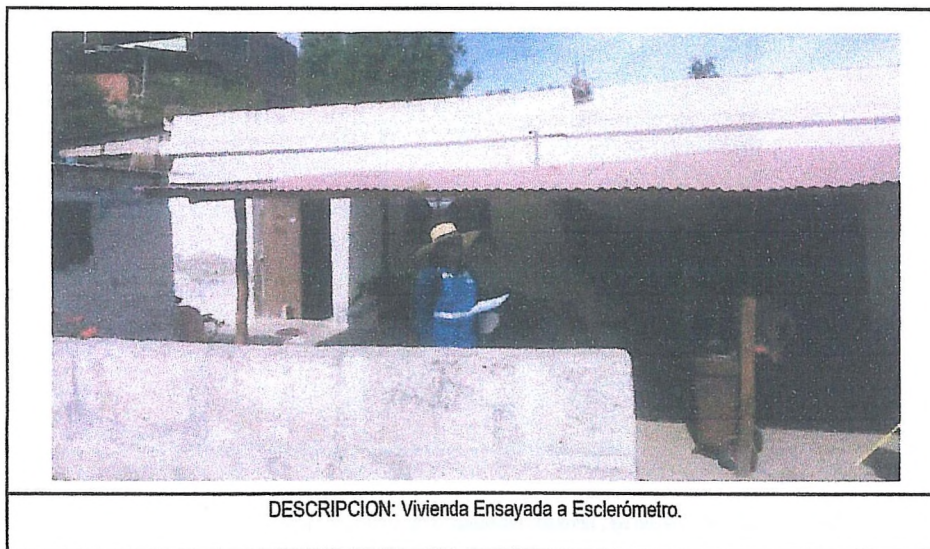
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	39	HORIZONTAL	32.5	331	6.13
2	35	HORIZONTAL	37.0	377	5.85
3	31	HORIZONTAL	21.5	219	5.85
4	37	HORIZONTAL	30.0	306	6.00
5	37	HORIZONTAL	30.0	306	6.00
6	39	HORIZONTAL	32.5	331	6.13
7	33	HORIZONTAL	24.5	250	5.73
8	33	HORIZONTAL	24.5	250	5.73
9	35	HORIZONTAL	27.0	275	5.85
10	35	HORIZONTAL	27.0	275	5.85

RESISTENCIA PROMEDIO	292 ± 60 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (292 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T.SOGAY	HORA :	09:05:00 a.m.
CODIGO :	S-7	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	22	HORIZONTAL	10.0	102	4.00
2	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
3	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
4	22	HORIZONTAL	10.0	102	4.00
5	20	HORIZONTAL	8.0	82	3.70
6	22	HORIZONTAL	10.0	102	4.00
7	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
8	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
9	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
10	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38

RESISTENCIA PROMEDIO	115 ± 43 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (115 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Ensayo de eleometría en el elemento columna , se observa los datos obtenidos.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"



## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN : YARABAMBA  
ANEXO : P.T.SOGAY  
CODIGO : S-7  
ELEMENTO ESTRUCTURAL: Viga

FECHA : 01/08/2017  
HORA : 09:05:00 a.m.  
MODELO: TEST COAT-CT 130 MODEL N  
MODO: C

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	32	V. ARRIBA)	17.0	173	5.05
2	26	V. ARRIBA)	10.0	102	4.00
3	30	V. ARRIBA)	14.5	148	4.68
4	30	V. ARRIBA)	14.5	148	4.68
5	28	V. ARRIBA)	12.0	122	4.30
6	30	V. ARRIBA)	14.5	148	4.68
7	32	V. ARRIBA)	17.0	173	5.05
8	24	V. ARRIBA)	8.0	82	3.70
9	24	V. ARRIBA)	8.0	82	3.70
10	30	V. ARRIBA)	14.5	148	4.68

RESISTENCIA PROMEDIO 133 ± 45 kg/cm<sup>2</sup>

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (133kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCION: Ensayo de Esclerómetro en el elemento Viga, Donde se observa un gran desgaste.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T.SOGAY	HORA :	09:12:00 a.m.
CODIGO :	S-10	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

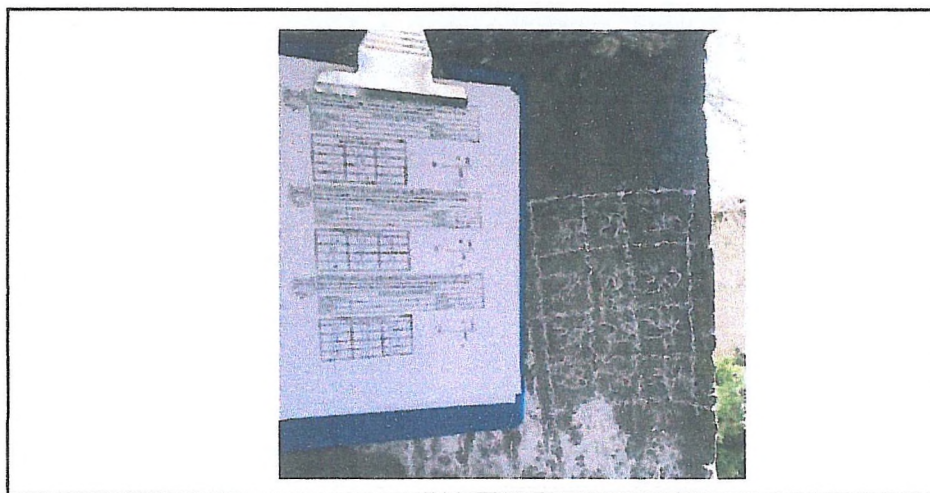
ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	30	HORIZONTAL	20.0	204	5.50
2	28	HORIZONTAL	17.5	178	5.13
3	30	HORIZONTAL	20.0	204	5.50
4	28	HORIZONTAL	17.5	178	5.13
5	30	HORIZONTAL	20.0	204	5.50
6	34	HORIZONTAL	26.0	265	5.80
7	28	HORIZONTAL	17.5	178	5.13
8	28	HORIZONTAL	17.5	178	5.13
9	28	HORIZONTAL	17.5	178	5.13
10	34	HORIZONTAL	26.0	265	5.80

RESISTENCIA PROMEDIO	203 ± 55 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (203 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 .  
Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Se observa los datos tomados en campo del elemento Columna

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"



## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION : YARABAMBA  
 ANEXO : P.T.SOGAY  
 CODIGO : S-10  
 ELEMENTO ESTRUCTURAL: Viga

FECHA : 01/08/2017  
 HORA : 09:15:00 a.m.  
 MODELO: TEST COAT-CT 130 MODEL N  
 MODO: C

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	40	V. ARRIBA)	28.0	286	5.90
2	40	V. ARRIBA)	28.0	286	5.90
3	40	V. ARRIBA)	28.0	286	5.90
4	36	V. ARRIBA)	22.5	229	5.63
5	38	V. ARRIBA)	25.0	255	5.75
6	36	V. ARRIBA)	22.5	229	5.63
7	30	V. ARRIBA)	14.5	148	4.68
8	36	V. ARRIBA)	22.5	229	5.63
9	36	V. ARRIBA)	22.5	229	5.63
10	36	V. ARRIBA)	22.5	229	5.63

RESISTENCIA PROMEDIO	214 ± 57 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (214 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

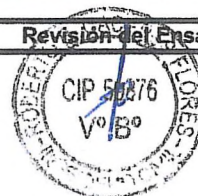
### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Se observa el lugar del Ensayo de Esclerómetro en el elemento Viga.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo	Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luls A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo





# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T.SOGAY	HORA :	09:20:00 a.m.
CODIGO :	S-12	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
2	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
3	22	HORIZONTAL	10.0	102	4.00
4	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
5	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
6	28	HORIZONTAL	17.5	178	5.13
7	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
8	28	HORIZONTAL	17.5	178	5.13
9	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
10	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75

RESISTENCIA PROMEDIO	143 ± 47 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (143 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del minimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia minima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCION: Se observa el Ensayo de Esclerómetro en el elemento Columna.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION : YARABAMBA  
ANEXO : A.H.LINARES MOSCOSO  
CODIGO : LM-1  
ELEMENTO ESTRUCTURAL: Columna

FECHA : 01/08/2017  
HORA : 10:25:00 a.m.  
MODELO: TEST COAT-CT 130 MODEL N  
MODO: B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	36	HORIZONTAL	28.5	291	5.93
2	36	HORIZONTAL	28.5	291	5.93
3	36	HORIZONTAL	28.5	291	5.93
4	38	HORIZONTAL	31.0	316	6.05
5	36	HORIZONTAL	28.5	291	5.93
6	40	HORIZONTAL	34.0	347	6.20
7	40	HORIZONTAL	34.0	347	6.20
8	38	HORIZONTAL	31.0	316	6.05
9	38	HORIZONTAL	31.0	316	6.05
10	39	HORIZONTAL	32.5	331	6.13

RESISTENCIA PROMEDIO 314 ± 62 kg/cm<sup>2</sup>

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (314 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCION: Ensayo de Esclerometria en Columna de Confinamiento del 1° Nivel.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	A.H.LINARES MOSCOSO	HORA :	10:30:00 a.m.
CODIGO :	LM-1	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	C

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	37	V. ARRIBA)	24.0	245	5.70
2	32	V. ARRIBA)	17.0	173	5.05
3	32	V. ARRIBA)	17.0	173	5.05
4	32	V. ARRIBA)	17.0	173	5.05
5	32	V. ARRIBA)	17.0	173	5.28
6	33	V. ARRIBA)	18.5	189	5.43
7	34	V. ARRIBA)	19.5	199	5.43
8	32	V. ARRIBA)	17.0	173	5.28
9	37	V. ARRIBA)	24.0	245	5.70
10	32	V. ARRIBA)	17.0	173	50.50

RESISTENCIA PROMEDIO 192 ± 100 kg/cm<sup>2</sup>

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (192 kg/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kg/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Se observa los datos tomados en campo que corresponden al elemento Columna.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN : YARABAMBA  
ANEXO : A.H.LINARES MOSCOSO  
CODIGO : LM-2  
ELEMENTO ESTRUCTURAL: Columna

FECHA : 01/08/2017  
HORA : 10:35:00 a.m.  
MODELO: TEST COAT-CT 130 MODEL N  
MODO: B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
2	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
3	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
4	22	HORIZONTAL	10.0	102	4.00
5	22	HORIZONTAL	10.0	102	4.00
6	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
7	25	HORIZONTAL	13.5	138	4.53
8	28	HORIZONTAL	17.5	178	5.13
9	28	HORIZONTAL	17.5	178	5.13
10	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75

RESISTENCIA PROMEDIO 144 ± 47 kg/cm<sup>2</sup>

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (144kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 .  
Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Se muestra el ensayo de esclerómetro en la columna de confinamiento.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN : YARABAMBA  
ANEXO : A.H.LINARES MOSCOSO  
CODIGO : LM-3  
ELEMENTO ESTRUCTURAL: Columna

FECHA : 01/08/2017  
HORA : 10:51:00 a.m.  
MODELO: TEST COAT-CT 130 MODEL N  
MODO: B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	27	HORIZONTAL	15.5	158	4.98
2	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
3	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
4	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
5	30	HORIZONTAL	20.0	204	5.50
6	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
7	30	HORIZONTAL	20.0	204	5.50
8	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
9	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
10	30	HORIZONTAL	20.0	204	5.50

RESISTENCIA PROMEDIO 161 ± 50 kg/cm<sup>2</sup>

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (161 kg/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kg/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Se muestra la columna ensayada a esclerometro, se observa que no continua hasta el 2° nivel.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	A.H.LINARES MOSCOSO	HORA :	10:45:00 a.m.
CODIGO :	LM-3	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

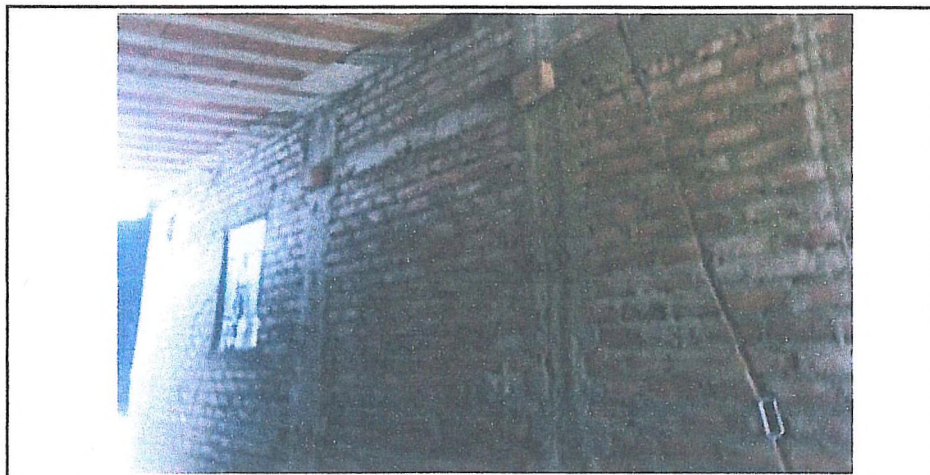
ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	27	HORIZONTAL	16 5	168	4 98
2	33	HORIZONTAL	24 5	250	5 73
3	30	HORIZONTAL	20 0	204	5 50
4	27	HORIZONTAL	16 5	168	4 98
5	33	HORIZONTAL	24 5	250	5 73
6	27	HORIZONTAL	16 5	168	4 98
7	29	HORIZONTAL	19 0	194	5 35
8	27	HORIZONTAL	16 5	168	4 98
9	31	HORIZONTAL	21 5	219	5 76
10	27	HORIZONTAL	16 5	168	4 98

RESISTENCIA PROMEDIO	196 ± 54 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (169 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Se muestra la viga ensayada que corresponde al 1° Nivel.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN : YARABAMBA  
ANEXO : A.H.LINARES MOSCOSO  
CODIGO : LM-4  
ELEMENTO ESTRUCTURAL: Columna

FECHA : 01/08/2017  
HORA : 10:56:00 a.m.  
MODELO: TEST COAT-CT 130 MODEL N  
MODO: B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

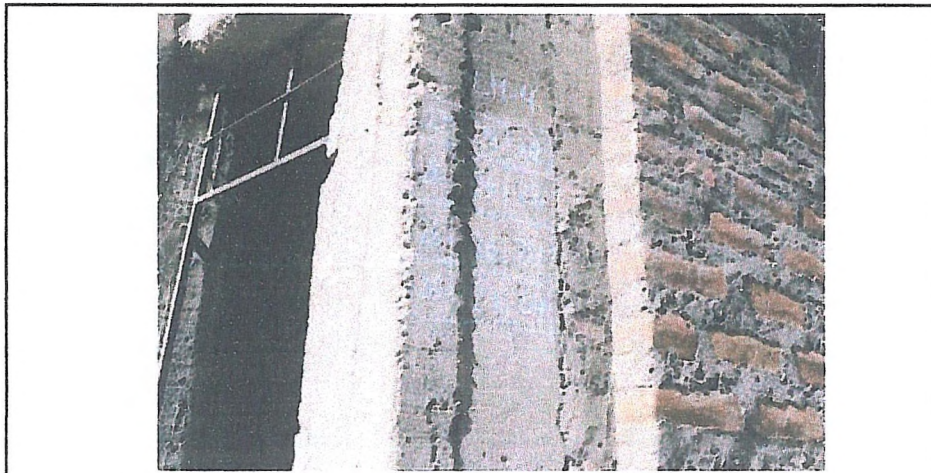
ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	27	HORIZONTAL	15 5	158	4 98
2	24	HORIZONTAL	12 5	127	4 38
3	26	HORIZONTAL	15 0	153	4 75
4	26	HORIZONTAL	15 0	153	4 75
5	26	HORIZONTAL	15 0	153	4 75
6	26	HORIZONTAL	15 0	153	4 75
7	24	HORIZONTAL	12 5	127	4 38
8	26	HORIZONTAL	15 0	153	4 75
9	24	HORIZONTAL	12 5	127	4 38
10	24	HORIZONTAL	12 5	127	4 38

RESISTENCIA PROMEDIO 143 ± 47 kg/cm<sup>2</sup>

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (143 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 .  
Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Se observa los datos tomados en la columna de confinamiento ensayada con el esclerómetro.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION : YARABAMBA  
ANEXO : A.H.LINARES MOSCOSO  
CODIGO : LM-4  
ELEMENTO ESTRUCTURAL: Viga

FECHA : 01/08/2017  
HORA : 11:01:00 a.m.  
MODELO: TEST COAT-CT 130 MODEL N  
MODO: B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

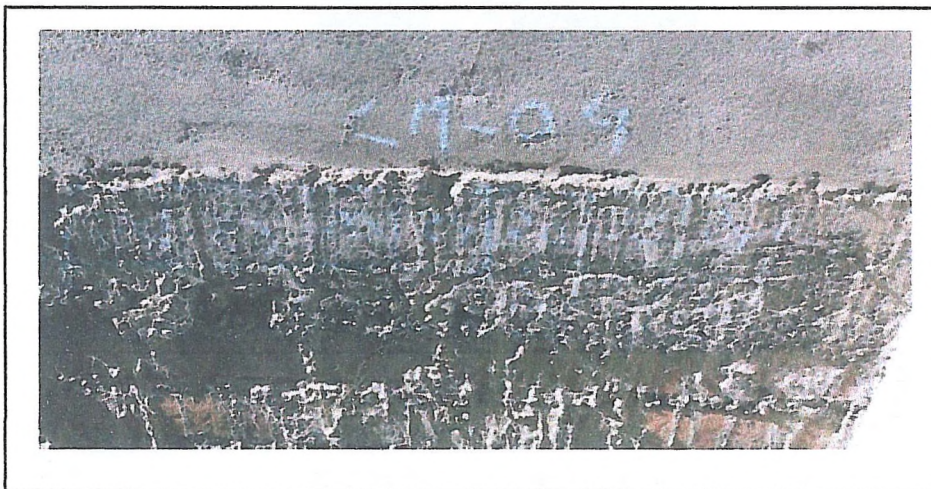
ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
2	20	HORIZONTAL	8.0	82	3.70
3	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
4	23	HORIZONTAL	11.0	112	4.15
5	20	HORIZONTAL	8.0	82	3.70
6	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
7	20	HORIZONTAL	8.0	82	3.70
8	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
9	28	HORIZONTAL	17.5	178	5.13
10	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75

RESISTENCIA PROMEDIO 122 ± 44 kg/cm<sup>2</sup>

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (122 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Se observa los datos en la viga del 1° Nivel.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	11:10:00 a.m.
CODIGO :	SA-1	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
2	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
3	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
4	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
5	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
6	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
7	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
8	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
9	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
10	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125

RESISTENCIA PROMEDIO	173 ± 51	kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	----------	--------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (173 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 .  
Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	11:15:00 a.m.
CODIGO :	SA-1	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800
2	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
3	33	HORIZONTAL	24.50	250	5.725
4	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800
5	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800
6	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
7	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800
8	31	HORIZONTAL	21.50	219	5.755
9	33	HORIZONTAL	24.50	250	5.730
10	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350

RESISTENCIA PROMEDIO	229 ± 57 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (229 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	11:20:00 a.m.
CODIGO :	SA-3	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

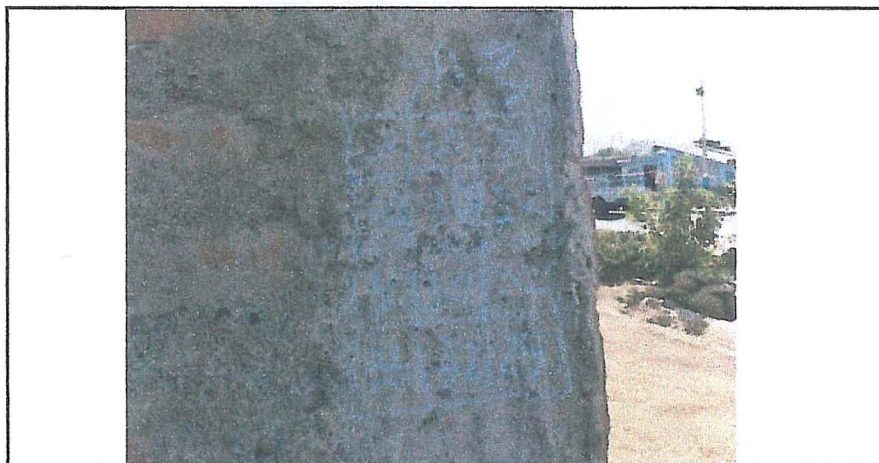
ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
2	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
3	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
4	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
5	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
6	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
7	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
8	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
9	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
10	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125

RESISTENCIA PROMEDIO	211 ± 56 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (211 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 .  
Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Datos en la Columna de confinamiento ensayado por esclerómetro.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	11:22:00 a.m.
CODIGO :	SA-3	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
2	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
3	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
4	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
5	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
6	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
7	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
8	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
9	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
10	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375

RESISTENCIA PROMEDIO	135 ± 46 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (135 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Ensayo de esclerometría en la viga.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	11:25:00 a.m.
CODIGO :	SA-4	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
2	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
3	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
4	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
5	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
6	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
7	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
8	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
9	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
10	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750

RESISTENCIA PROMEDIO	163 ± 50 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (163 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 .  
Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Se observa la columna de confinamiento ensayada con esclerómetro.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	11:28:00 a.m.
CODIGO :	SA-4	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
2	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
3	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
4	31	HORIZONTAL	21.50	219	5.575
5	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
6	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.975
7	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
8	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
9	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
10	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650

RESISTENCIA PROMEDIO	198 ± 54 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (198 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Se observa el procedimiento adecuado para toma de datos en vigas.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	11:30:00 a.m.
CODIGO :	SA-5	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800
2	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
3	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
4	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
5	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
6	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800
7	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800
8	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
9	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800
10	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650

RESISTENCIA PROMEDIO	238 ± 58 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (238 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 .  
Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	11:35:00 a.m.
CODIGO :	SA-5	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
2	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
3	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
4	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
5	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
6	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
7	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
8	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
9	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
10	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500

RESISTENCIA PROMEDIO	201 ± 55 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (201 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Se observa la preparación del lugar de donde se tomaran los puntos para el ensayo de esclerómetro.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	11:41:00 a.m.
CODIGO :	SA-7	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
2	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
3	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
4	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
5	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
6	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
7	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
8	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
9	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
10	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125

RESISTENCIA PROMEDIO	161 ± 50 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (161 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 .  
Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Ensayo de Esclerómetro en Columna de Confinamiento

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	12:01:00 p.m.
CODIGO :	SA-7	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	A

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	30	V. ABAJO	24.50	250	5.725
2	22	V. ABAJO	14.50	148	4.675
3	27	V. ABAJO	20.50	209	5.525
4	27	V. ABAJO	20.50	209	5.525
5	30	V. ABAJO	24.50	250	5.725
6	26	V. ABAJO	19.50	199	5.425
7	25	V. ABAJO	18.00	184	5.200
8	26	V. ABAJO	19.50	199	5.425
9	25	V. ABAJO	18.00	184	5.200
10	30	V. ABAJO	24.50	250	5.725

RESISTENCIA PROMEDIO	208 ± 55 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (208 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	12:10:00 p.m.
CODIGO :	SA-8	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
2	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
3	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
4	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
5	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
6	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
7	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
8	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
9	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
10	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750

RESISTENCIA PROMEDIO	141 ± 47 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (141 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 .  
Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Ensayo de Esclerómetro en Columna de Confinamiento

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	12:15:00 p.m.
CODIGO :	SA-8	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
2	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
3	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
4	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
5	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
6	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
7	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
8	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
9	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
10	33	HORIZONTAL	24.50	250	5.725

RESISTENCIA PROMEDIO	194 ± 54 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (194 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	01:08:00 p.m.
CODIGO :	SA-9	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
2	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
3	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
4	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
5	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
6	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
7	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
8	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
9	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
10	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350

RESISTENCIA PROMEDIO	176 ± 52 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (176 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 .  
Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuño	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	01:15:00 p.m.
CODIGO :	SA-10	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800
2	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
3	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
4	31	HORIZONTAL	21.50	219	5.575
5	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
6	31	HORIZONTAL	21.50	219	5.575
7	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
8	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
9	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
10	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350

RESISTENCIA PROMEDIO	208 ± 55 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (208 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 .  
Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	01:19:00 p.m.
CODIGO :	SA-10	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL :	Viga	MODO :	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
2	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
3	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800
4	36	HORIZONTAL	28.50	291	5.925
5	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
6	38	HORIZONTAL	31.00	316	6.050
7	38	HORIZONTAL	31.00	316	6.050
8	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
9	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
10	38	HORIZONTAL	31.00	316	6.050

RESISTENCIA PROMEDIO	256 ± 58 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (256 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	01:23:00 p.m.
CODIGO :	SA-11	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL :	Columna	MODO :	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
2	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
3	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
4	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
5	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
6	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
7	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
8	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
9	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
10	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750

RESISTENCIA PROMEDIO	163 ± 50 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (163 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	01:25:00 p.m.
CODIGO :	SA-11	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

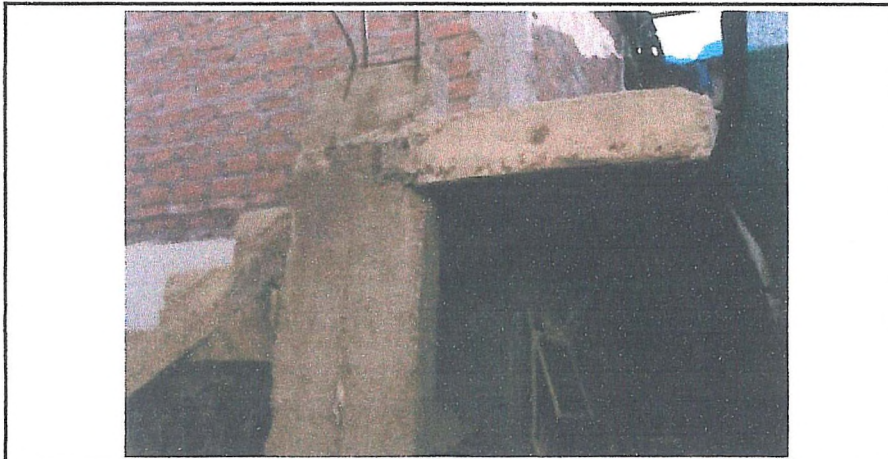
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
2	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
3	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
4	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
5	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
6	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.975
7	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
8	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
9	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
10	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750

RESISTENCIA PROMEDIO	171 ± 51 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (171 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Se observa las gradas y la loza del 1° Nivel, Se tomaron los datos de la viga collarín.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	01:32:00 p.m.
CODIGO :	SA-12	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

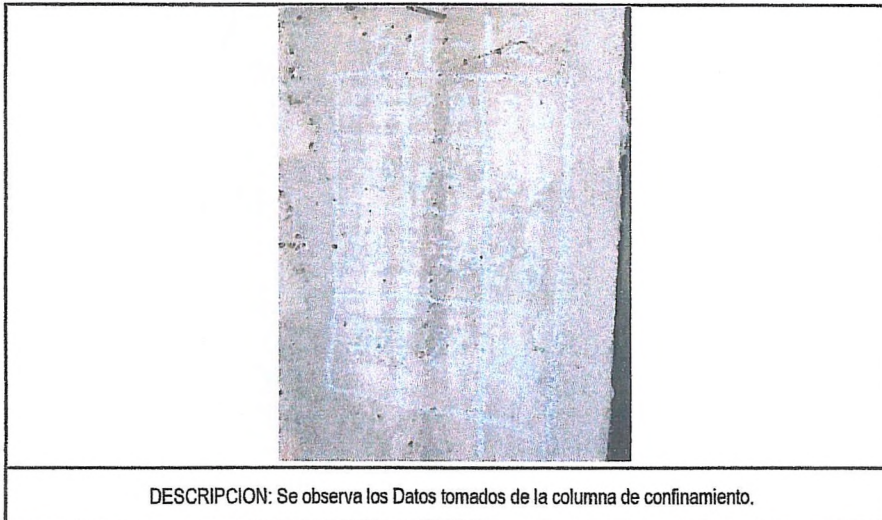
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
2	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
3	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
4	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
5	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
6	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
7	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
8	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
9	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
10	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750

RESISTENCIA PROMEDIO	182 ± 52 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (182 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 .  
Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	01:25:00 p.m.
CODIGO :	SA- 12	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	C

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	39	V. ARRIBA	26.50	270	5.825
2	37	V. ARRIBA	24.00	245	5.700
3	40	V. ARRIBA	28.00	286	5.900
4	37	V. ARRIBA	24.00	245	5.700
5	38	V. ARRIBA	25.00	255	5.750
6	36	V. ARRIBA	22.50	229	5.625
7	38	V. ARRIBA	25.00	255	5.750
8	41	V. ARRIBA	29.50	301	5.975
9	36	V. ARRIBA	22.50	229	5.625
10	36	V. ARRIBA	22.50	229	5.625

RESISTENCIA PROMEDIO	254 ± 59 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (254 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCIÓN: Preparación del punto para toma de datos en la viga, se aprecia la humedad que posee.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN  
ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	01:35:00 p.m.
CÓDIGO :	SA-13	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
2	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
3	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.975
4	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
5	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
6	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
7	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
8	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
9	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
10	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125

RESISTENCIA PROMEDIO	154 ± 49 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (154 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 .  
Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Realización del ensayo en la superficie de la columna de confinamiento.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN  
ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	01:39:00 p.m.
CODIGO :	SA-13	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
2	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
3	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
4	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.975
5	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
6	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
7	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
8	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
9	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
10	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125

RESISTENCIA PROMEDIO	164 ± 50 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (164 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	01:52:00 p.m.
CÓDIGO :	SA-14	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
2	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
3	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
4	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
5	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
6	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
7	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
8	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
9	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
10	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750

RESISTENCIA PROMEDIO	175 ± 52 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (175kgf/cm2) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 .  
Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm2

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Datos tomados en la columna de confinamiento.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	01:56:00 p.m.
CÓDIGO :	SA-14	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
2	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
3	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
4	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
5	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
6	31	HORIZONTAL	21.50	219	5.575
7	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
8	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
9	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
10	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350

RESISTENCIA PROMEDIO	163 ± 50 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (163 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN  
ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	02:10:00 p.m.
CÓDIGO :	SA-15	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

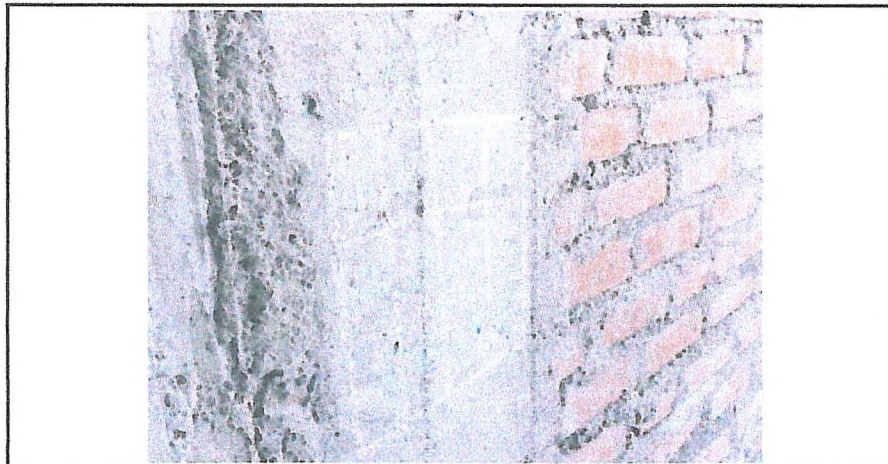
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
2	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
3	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
4	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
5	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
6	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
7	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
8	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
9	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
10	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125

RESISTENCIA PROMEDIO	152 ± 48 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (152 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 .  
Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Datos tomados en campo del ensayo de esclerómetro.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	02:15:00 p.m.
CODIGO :	SA-15	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
2	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
3	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
4	38	HORIZONTAL	31.00	316	6.050
5	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
6	36	HORIZONTAL	28.50	291	5.925
7	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
8	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
9	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
10	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500

RESISTENCIA PROMEDIO	228 ± 57 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (228 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCION: Toma de puntos en la viga con el Ensayo del esclerómetro

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	02:27:00 p.m.
CÓDIGO :	SA-17	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
2	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
3	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
4	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
5	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
6	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
7	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
8	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
9	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
10	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375

RESISTENCIA PROMEDIO	180 ± 52 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (180 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	02:32:00 p.m.
CÓDIGO :	SA-17	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	C

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	32	V. ARRIBA	17.00	173	5.050
2	36	V. ARRIBA	22.50	229	5.625
3	36	V. ARRIBA	22.50	229	5.625
4	34	V. ARRIBA	19.50	199	5.425
5	32	V. ARRIBA	17.00	173	5.050
6	34	V. ARRIBA	19.50	199	5.425
7	33	V. ARRIBA	18.50	189	5.275
8	30	V. ARRIBA	14.50	148	4.675
9	32	V. ARRIBA	17.00	173	5.050
10	32	V. ARRIBA	17.00	173	5.050

RESISTENCIA PROMEDIO	189 ± 53 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (189 kg/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kg/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Se muestra la viga ensayada , la viga presenta un gran deterioro.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	02:32:00 p.m.
CÓDIGO :	SA-18	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
2	31	HORIZONTAL	21.50	219	5.575
3	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
4	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
5	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
6	33	HORIZONTAL	24.50	250	5.725
7	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
8	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800
9	33	HORIZONTAL	24.50	250	5.725
10	31	HORIZONTAL	21.50	219	5.575

RESISTENCIA PROMEDIO	221 ± 57 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (221 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 .  
Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	02:36:00 p.m.
CODIGO :	SA-18	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

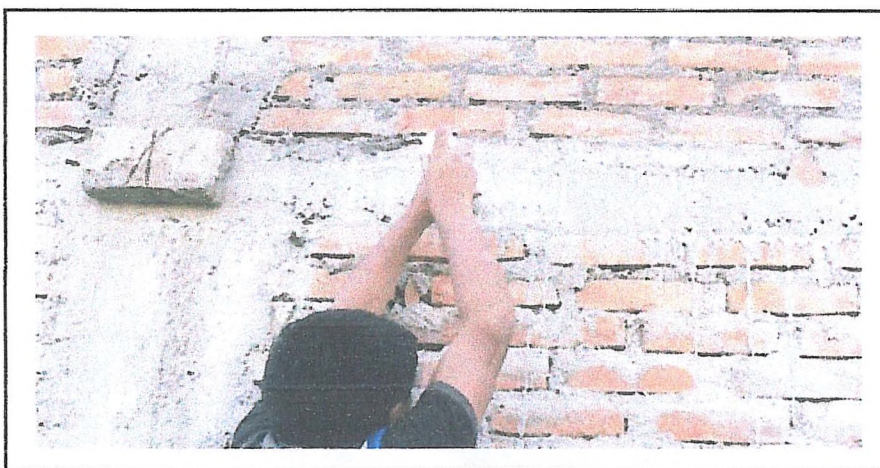
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	36	HORIZONTAL	28.50	291	5.925
2	38	HORIZONTAL	31.00	316	6.050
3	38	HORIZONTAL	31.00	316	6.050
4	42	HORIZONTAL	37.50	382	6.375
5	42	HORIZONTAL	37.50	382	6.375
6	42	HORIZONTAL	37.50	382	6.375
7	33	HORIZONTAL	24.50	250	5.725
8	35	HORIZONTAL	27.00	275	5.850
9	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
10	35	HORIZONTAL	27.00	275	5.850

RESISTENCIA PROMEDIO	311 ± 61 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (311 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCION: Procedimiento correcto para toma de datos en vigas con el ensayo de esclerómetro.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	02:41:00 p.m.
CÓDIGO :	SA-19	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
2	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
3	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
4	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
5	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800
6	35	HORIZONTAL	27.00	275	5.850
7	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
8	35	HORIZONTAL	27.00	275	5.850
9	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
10	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500

RESISTENCIA PROMEDIO	229 ± 57 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (229 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 .  
Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Datos Obtenidos del ensayo en la columna de confinamiento.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	02:48:00 p.m.
CODIGO :	SA-19	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

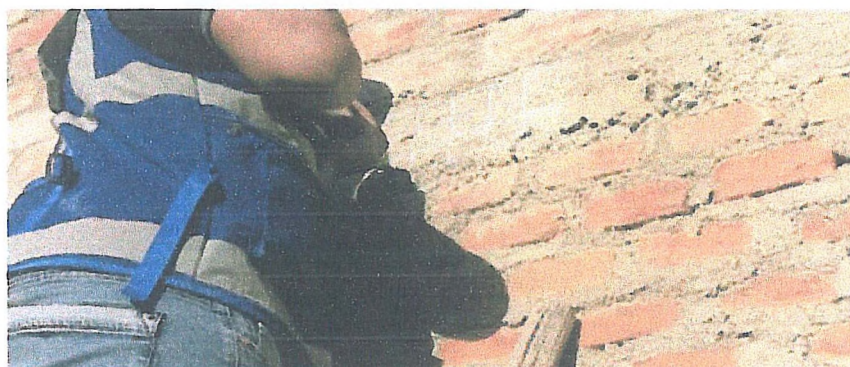
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
2	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
3	31	HORIZONTAL	21.50	219	5.575
4	31	HORIZONTAL	21.50	219	5.575
5	33	HORIZONTAL	24.50	250	5.725
6	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
7	33	HORIZONTAL	24.50	250	5.725
8	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
9	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
10	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500

RESISTENCIA PROMEDIO	217 ± 56 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (217 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCION: Ensayo de Esclerómetro en la viga ,procedimiento adecuado para la toma de datos.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	02:53:00 p.m.
CÓDIGO :	SA-20	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
2	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
3	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
4	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
5	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
6	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
7	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
8	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
9	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
10	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125

RESISTENCIA PROMEDIO	172 ± 51	kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	----------	--------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (172 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 .  
Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Columna de confinamiento en la cual se realizo el ensayo.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	02:53:00 p.m.
CÓDIGO :	SA-20	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	C

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

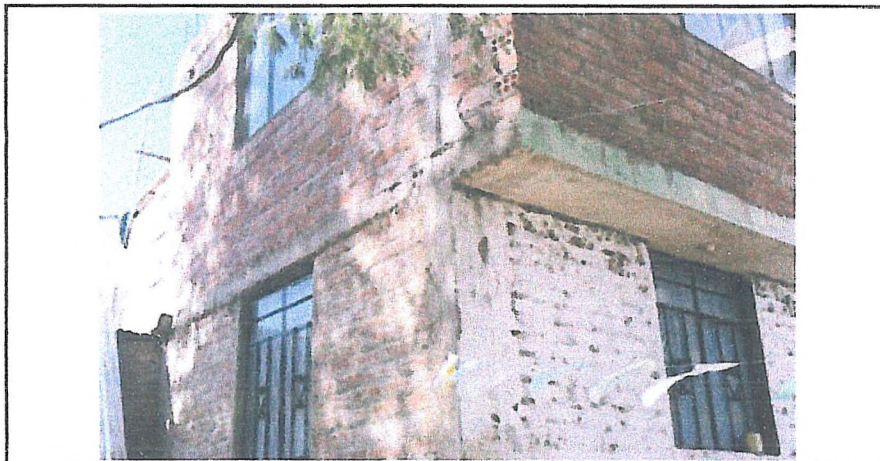
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	38	V. ARRIBA	25.00	255	5.750
2	34	V. ARRIBA	19.50	199	5.425
3	36	V. ARRIBA	22.50	229	5.625
4	40	V. ARRIBA	28.00	286	5.900
5	42	V. ARRIBA	31.00	316	6.050
6	38	V. ARRIBA	25.00	255	5.750
7	40	V. ARRIBA	28.00	286	5.900
8	40	V. ARRIBA	28.00	286	5.900
9	36	V. ARRIBA	22.50	229	5.625
10	36	V. ARRIBA	22.50	229	5.625

RESISTENCIA PROMEDIO	257 ± 59 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (257 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Se observa la losa en el cual se realizo el ensayo de esclerómetro.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	03:18:00 p.m.
CÓDIGO :	SA-21	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
2	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
3	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
4	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
5	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
6	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
7	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
8	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
9	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
10	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750

RESISTENCIA PROMEDIO	150 ± 48 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (150 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Se observa los datos tomados con el esclerómetro.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lezo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	03:23:00 p.m.
CÓDIGO :	SA-21	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
2	36	HORIZONTAL	28.50	291	5.925
3	36	HORIZONTAL	28.50	291	5.925
4	38	HORIZONTAL	31.00	316	6.050
5	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
6	38	HORIZONTAL	31.00	316	6.050
7	36	HORIZONTAL	28.50	291	5.925
8	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
9	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
10	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800

RESISTENCIA PROMEDIO	268 ± 59 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (268 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Vista Lateral de la Vivienda, lugar donde se hizo el ensayo de esclerometría.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN : YARABAMBA      FECHA : 01/08/2017  
 ANEXO : P.T.QUICHINIHUAYA      HORA : 09:45:00 a.m.  
 CODIGO : CH-1      MODELO: TEST COAT-CT 130 MODEL N  
 ELEMENTO ESTRUCTURAL: Columna      MODO: B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

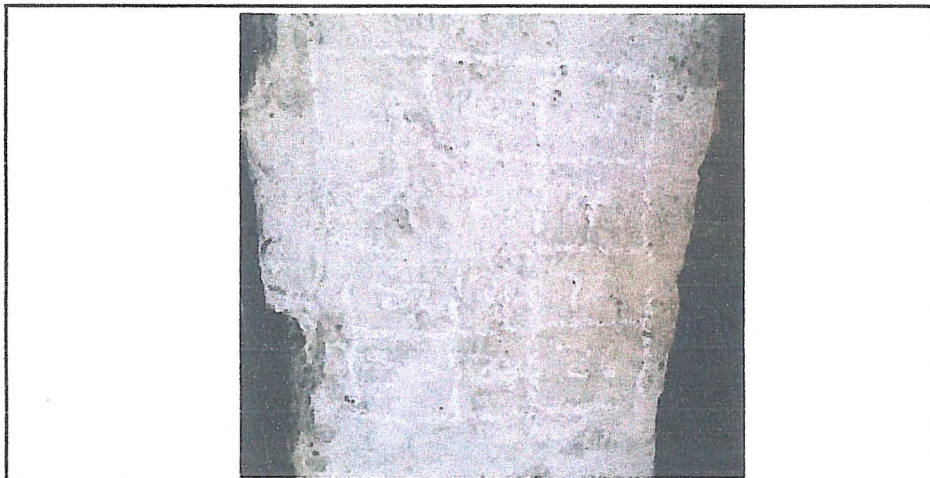
ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
2	22	HORIZONTAL	10.0	102	4.00
3	22	HORIZONTAL	8.0	82	3.70
4	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
5	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
6	22	HORIZONTAL	10.0	102	4.00
7	22	HORIZONTAL	8.0	82	3.70
8	26	HORIZONTAL	8.0	82	3.70
9	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
10	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75

RESISTENCIA PROMEDIO	114 ± 43 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (114 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del minimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia minima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Se observa los datos tomados en campo ,La columna presenta un gran deterioro.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T.QUICHINIHUAYA	HORA :	09:47:00 a.m.
CODIGO :	CH-1	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO :	A

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	13	V. ABAJO	12.5	127	4.38
2	11	V. ABAJO	12.5	127	4.38
3	10	V. ABAJO	12.5	127	4.38
4	10	V. ABAJO	12.5	127	4.38
5	10	V. ABAJO	12.5	127	4.38
6	18	V. ABAJO	12.5	127	4.38
7	17	V. ABAJO	12.5	127	4.38
8	10	V. ABAJO	12.5	127	4.38
9	16	V. ABAJO	12.5	127	4.38
10					

RESISTENCIA PROMEDIO	127 ± 45 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (127 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T.QUICHINIHUAYA	HORA :	09:52:00 a.m.
CODIGO :	CH-4	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO :	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
2	28	HORIZONTAL	17.5	178	5.13
3	28	HORIZONTAL	17.5	178	5.13
4	28	HORIZONTAL	17.5	178	5.13
5	28	HORIZONTAL	17.5	178	5.13
6	28	HORIZONTAL	17.5	178	5.13
7	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
8	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
9	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
10	28	HORIZONTAL	17.5	178	5.13

RESISTENCIA PROMEDIO	168 ± 51 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (168 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T.QUICHINIHUAYA	HORA :	09:55:00 a.m.
CODIGO :	CH-4	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	C

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

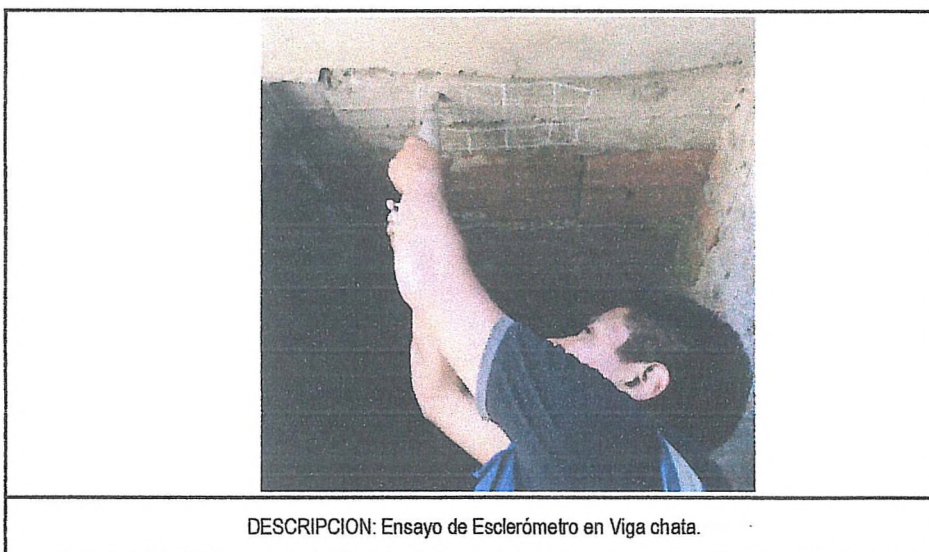
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	35	V. ARRIBA)	21.0	214	5.55
2	33	V. ARRIBA)	18.5	189	5.28
3	34	V. ARRIBA)	19.5	199	5.43
4	33	V. ARRIBA)	18.5	189	5.28
5	33	V. ARRIBA)	18.5	189	5.28
6	35	V. ARRIBA)	21.0	214	5.28
7	35	V. ARRIBA)	21.0	214	5.55
8	34	V. ARRIBA)	19.5	199	5.43
9	35	V. ARRIBA)	21.0	214	5.55
10	34	V. ARRIBA)	19.5	199	5.43

RESISTENCIA PROMEDIO	202 ± 55 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (202 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"



## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION : YARABAMBA  
ANEXO : P.T.QUICHINIHUAYA  
CODIGO : CH-5  
ELEMENTO ESTRUCTURAL: Columna

FECHA : 01/08/2017  
HORA : 10:05:00 a.m.  
MODELO: TEST COAT-CT 130 MODEL N  
MODO: B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

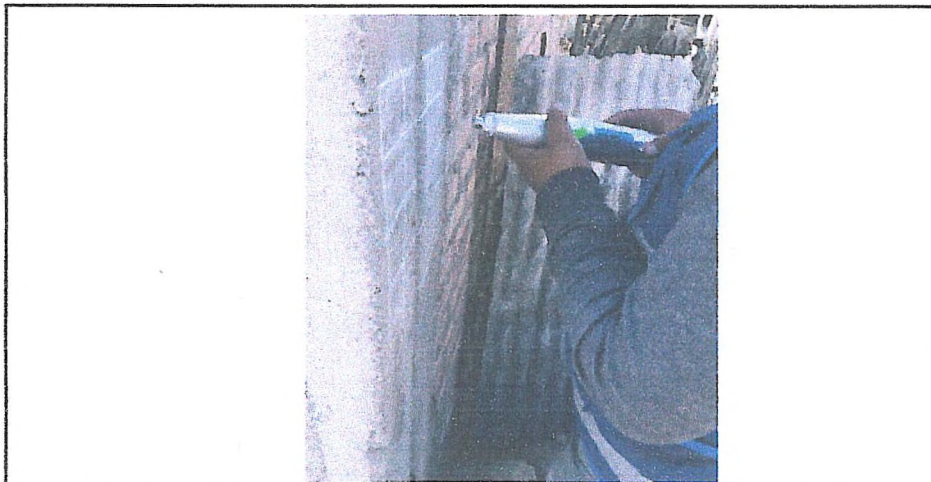
ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
2	22	HORIZONTAL	10.0	102	4.00
3	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
4	22	HORIZONTAL	10.0	102	4.00
5	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
6	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
7	25	HORIZONTAL	13.5	138	4.53
8	25	HORIZONTAL	13.5	138	4.53
9	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
10	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38

RESISTENCIA PROMEDIO 132 ± 45 kg/cm<sup>2</sup>

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (132 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Ensayo de esclerómetro en columna de confinamiento.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T.QUICHINIHUAYA	HORA :	10:10:00 a.m.
CODIGO :	CH-5	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	30	HORIZONTAL	20.0	204	5.50
2	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
3	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
4	28	HORIZONTAL	17.5	178	5.13
5	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
6	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
7	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
8	26	HORIZONTAL	15.0	153	4.75
9	25	HORIZONTAL	13.5	138	4.53
10	25	HORIZONTAL	13.5	138	4.53

RESISTENCIA PROMEDIO	150 ± 48	kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	----------	--------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (150 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Se observa los puntos tomados en viga y columna de la Estructura

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA	HORA :	03:58:00 p.m.
CODIGO :	SC-1	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

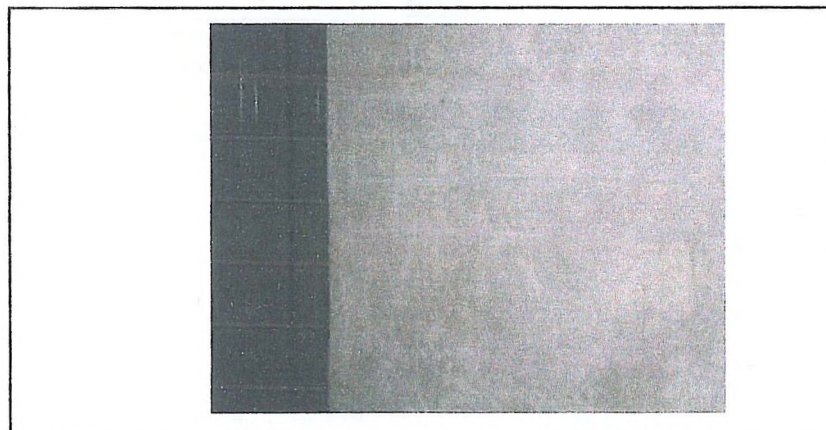
ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	32	HORIZONTAL	23 00	235	5 650
2	32	HORIZONTAL	23 00	235	5 650
3	30	HORIZONTAL	20 00	204	5 500
4	29	HORIZONTAL	19 00	194	5 350
5	33	HORIZONTAL	24 50	250	5 725
6	33	HORIZONTAL	24 50	250	5 725
7	30	HORIZONTAL	20 00	204	5 500
8	32	HORIZONTAL	23 00	235	5 650
9	31	HORIZONTAL	21 50	219	5 575
10	32	HORIZONTAL	23 00	235	5 650

RESISTENCIA PROMEDIO	226 ± 57 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (226 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

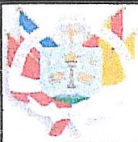
### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Datos tomados en la columna de confinamiento.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN : YARABAMBA  
ANEXO : P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA  
CODIGO : SC-1  
ELEMENTO ESTRUCTURAL: Viga

FECHA : 01/08/2017  
HORA : 04:10:00 p.m.  
MODELO: TEST COAT-CT 130 MODEL N  
MODO: C

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

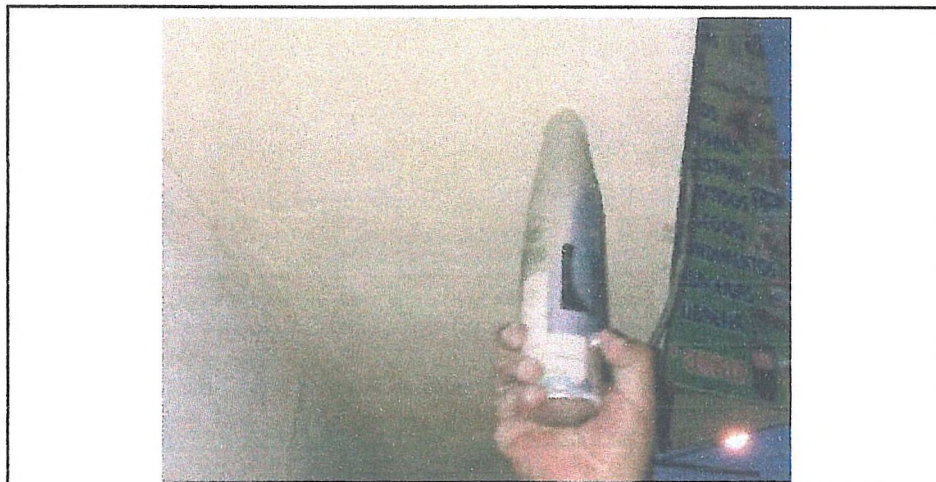
ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	38	V. ARRIBA	25 00	255	5 750
2	40	V. ARRIBA	28 00	286	5 900
3	40	V. ARRIBA	28 00	286	5 900
4	39	V. ARRIBA	26 50	270	5 825
5	38	V. ARRIBA	25 00	255	5 750
6	34	V. ARRIBA	19 50	199	5 425
7	36	V. ARRIBA	22 50	229	5 625
8	34	V. ARRIBA	19 50	199	5 425
9	38	V. ARRIBA	25 00	255	5 750
10	32	V. ARRIBA	17 00	173	5 050

RESISTENCIA PROMEDIO	241 ± 58	kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	----------	--------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (241 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Ensayo realizado en la viga

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA	HORA :	04:15:00 p.m.
CODIGO :	SC-2	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

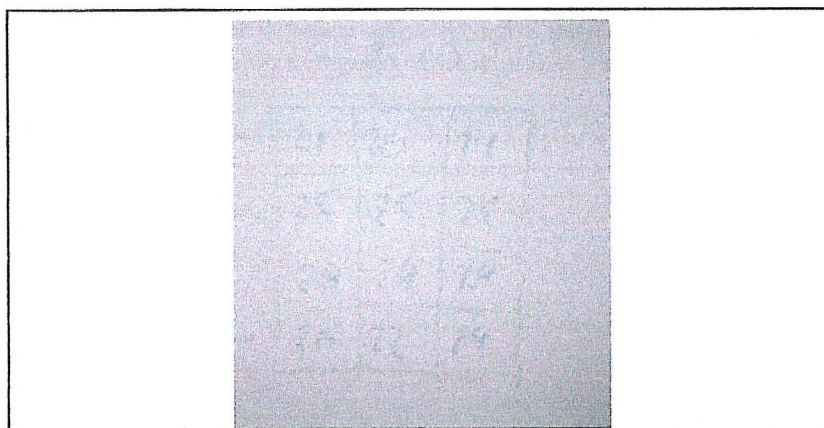
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
2	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
3	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
4	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
5	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
6	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
7	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
8	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
9	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
10	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375

RESISTENCIA PROMEDIO	146 ± 47 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (146 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCION: Datos obtenidos en la columna de confinamiento.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN : YARABAMBA  
ANEXO : P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA  
CODIGO : SC-2  
ELEMENTO ESTRUCTURAL: Viga

FECHA : 01/08/2017  
HORA : 04:15:00 p.m.  
MODELO: TEST COAT-CT 130 MODEL N  
MODO: B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

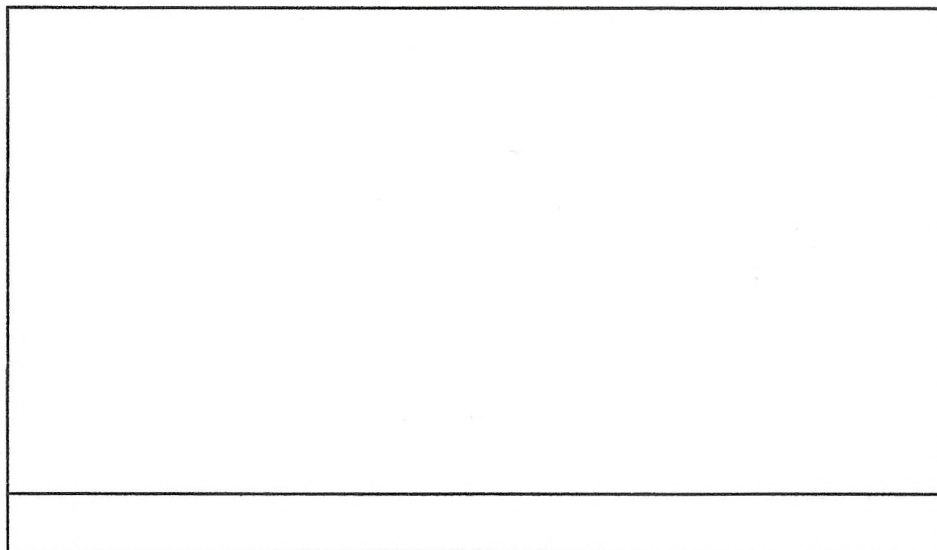
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
2	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
3	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
4	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
5	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
6	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
7	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
8	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
9	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
10	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750

RESISTENCIA PROMEDIO 145 ± 47 kg/cm<sup>2</sup>

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (145 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA	HORA :	04:25:00 p.m.
CODIGO :	SC-3	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

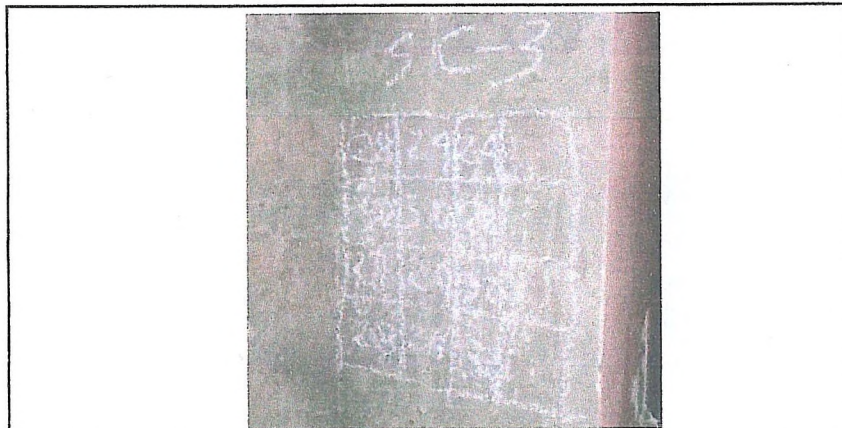
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
2	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
3	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
4	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
5	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
6	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
7	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
8	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
9	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
10	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125

RESISTENCIA PROMEDIO	195 ± 54 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (195 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Datos Obtenidos en la columna de confinamiento por el ensayo de esclerómetro.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA	HORA :	04:32:00 p.m.
CODIGO :	SC-3	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
2	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
3	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
4	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
5	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
6	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
7	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
8	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
9	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
10	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500

RESISTENCIA PROMEDIO	178 ± 52 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (178 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Procedimiento adecuado para la toma de datos en vigas.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"



## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN : YARABAMBA      FECHA : 01/08/2017  
 ANEXO : P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA      HORA : 04:38:00 p.m.  
 CODIGO : SC-4      MODELO: TEST COAT-CT 130 MODEL N  
 ELEMENTO ESTRUCTURAL: Columna      MODO: B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

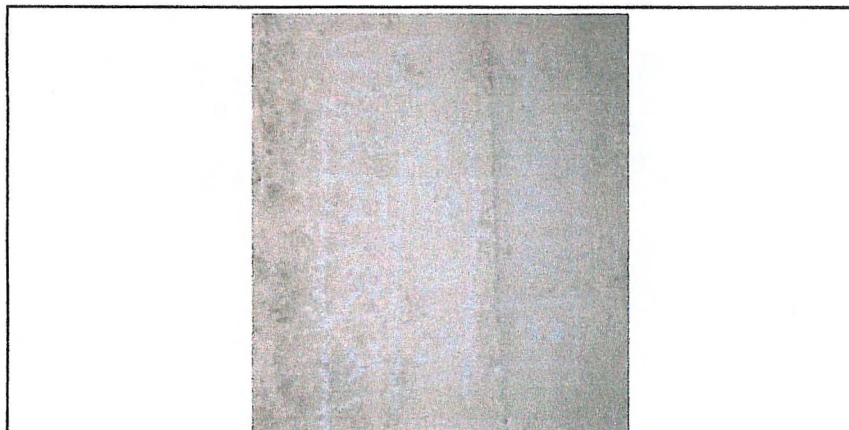
ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
2	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
3	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
4	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
5	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
6	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
7	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
8	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
9	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
10	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650

RESISTENCIA PROMEDIO	209 ± 56 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (209 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 .  
 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Datos obtenidos del ensayo en la columna de confinamiento.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"



## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA	HORA :	04:45:00 p.m.
CODIGO :	SC-4	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
2	37	HORIZONTAL	30.00	306	6.000
3	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800
4	37	HORIZONTAL	30.00	306	6.000
5	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800
6	38	HORIZONTAL	31.00	316	6.050
7	37	HORIZONTAL	30.00	306	6.000
8	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
9	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800
10	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650

RESISTENCIA PROMEDIO	273 ± 60 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (273 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Ensayo de Eclerometria en vigas , uso correcto del esclerometro.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN : YARABAMBA  
ANEXO : P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA  
CODIGO : SC-7  
ELEMENTO ESTRUCTURAL: Columna

FECHA : 01/08/2017  
HORA : 05:15:00 p.m.  
MODELO: TEST COAT-CT 130 MODEL N  
MODO: B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

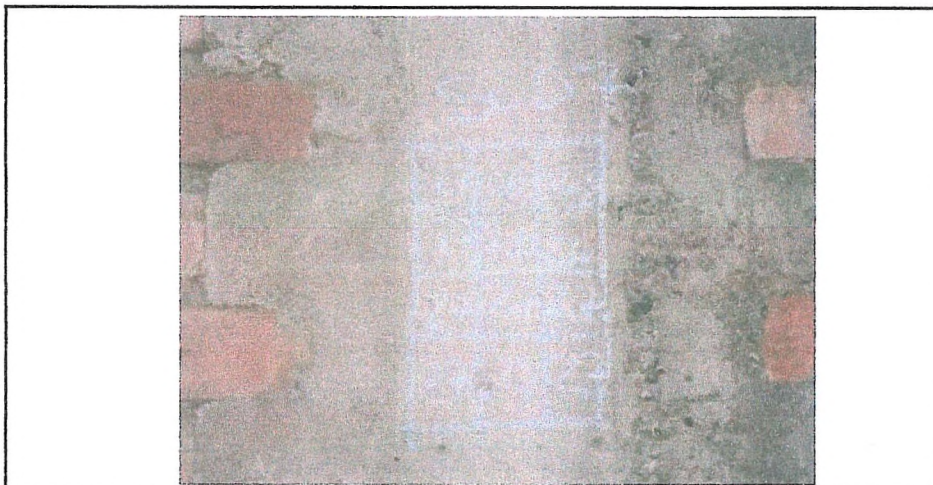
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.975
2	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
3	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.975
4	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
5	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.975
6	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.975
7	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.975
8	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.975
9	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.975
10	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.975

RESISTENCIA PROMEDIO 165 ± 50 kg/cm<sup>2</sup>

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (165 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 .  
Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Datos obtenidos del ensayo de esclerometro.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"



## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION : YARABAMBA  
ANEXO : P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA  
CODIGO : SC-7  
ELEMENTO ESTRUCTURAL: Viga

FECHA : 01/08/2017  
HORA : 05:19:00 p.m.  
MODELO : TEST COAT-CT 130 MODEL N  
MODO : B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
2	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
3	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
4	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
5	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
6	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
7	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
8	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
9	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
10	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500

RESISTENCIA PROMEDIO 177 ± 52 kg/cm<sup>2</sup>

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (177 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA	HORA :	05:23:00 p.m.
CODIGO :	SC-8	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL :	Columna	MODO :	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

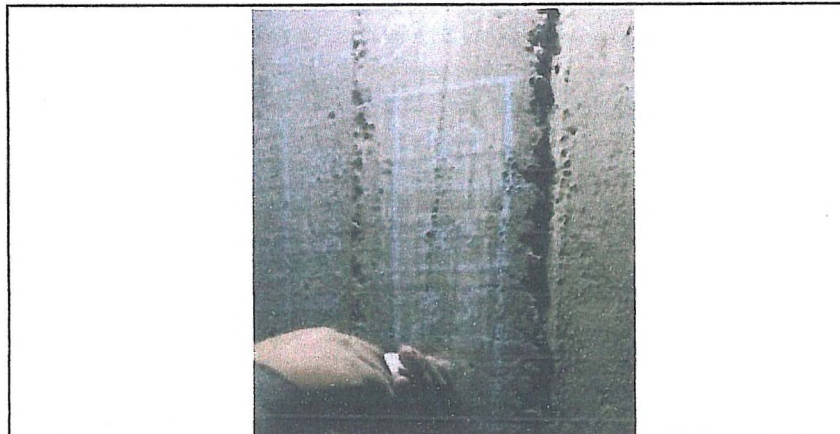
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
2	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
3	36	HORIZONTAL	28.50	291	5.925
4	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
5	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
6	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
7	35	HORIZONTAL	27.00	275	5.850
8	35	HORIZONTAL	27.00	275	5.850
9	36	HORIZONTAL	28.50	291	5.925
10	31	HORIZONTAL	21.50	219	5.575

RESISTENCIA PROMEDIO	234 ± 57 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (234kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 .  
Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Datos obtenidos del ensayo de esclerometro.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA	HORA :	05:29:00 p.m.
CODIGO :	SC-8	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO :	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

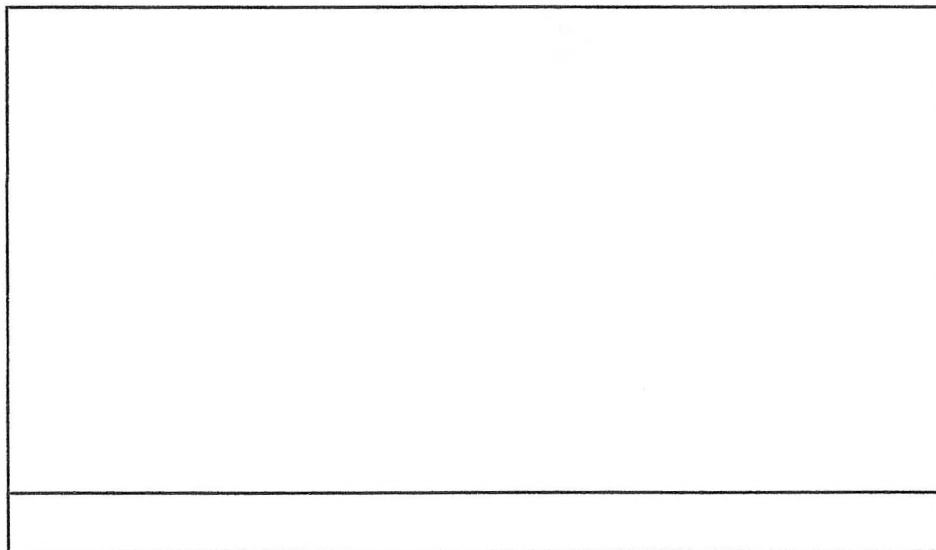
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
2	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.975
3	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
4	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
5	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
6	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
7	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
8	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
9	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
10	31	HORIZONTAL	21.50	219	5.575

RESISTENCIA PROMEDIO	198 ± 55 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (198 kg/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kg/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN : YARABAMBA  
ANEXO : P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA  
CODIGO : SCC-5  
ELEMENTO ESTRUCTURAL: Columna

FECHA : 01/08/2017  
HORA : 05:05:00 p.m.  
MODELO: TEST COAT-CT 130 MODEL N  
MODO: B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
2	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
3	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
4	23	HORIZONTAL	11.00	112	4.150
5	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
6	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
7	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
8	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
9	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
10	23	HORIZONTAL	11.00	112	4.150

RESISTENCIA PROMEDIO 98 ± 40 kg/cm<sup>2</sup>

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (98 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Columna ensayada en una cara no tarrajada, con deficiencia en el nivel de resistencia a la compresión.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	01/08/2017
ANEXO :	P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA	HORA :	05:05:00 p.m.
CODIGO :	SCC-5	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	C

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	29	V. ARRIBA	13.00	133	4.500
2	28	V. ARRIBA	12.00	122	4.300
3	28	V. ARRIBA	12.00	122	4.300
4	31	V. ARRIBA	16.00	163	4.900
5	27	V. ARRIBA	11.00	112	4.150
6	26	V. ARRIBA	10.00	102	4.000
7	31	V. ARRIBA	16.00	163	4.900
8	27	V. ARRIBA	11.00	112	4.150
9	28	V. ARRIBA	12.00	122	4.300
10	24	V. ARRIBA	8.00	82	3.700

RESISTENCIA PROMEDIO	123 ± 44 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (123 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN : YARABAMBA  
ANEXO : P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA  
CODIGO : SCC-9  
ELEMENTO ESTRUCTURAL: Columna

FECHA : 01/08/2017  
HORA : 05:39:00 p.m.  
MODELO: TEST COAT-CT 130 MODEL N  
MODO: B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
2	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.975
3	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
4	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
5	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
6	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
7	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
8	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
9	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
10	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375

RESISTENCIA PROMEDIO 157 ± 49 kg/cm<sup>2</sup>

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (157 kg/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kg/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Tabla de resultados de esclerómetro en Columna del primer piso, de resistencia deficiente.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION : YARABAMBA  
ANEXO : P.T. EL CERRO - A.H. STA. CECILIA  
CODIGO : SCC-9  
ELEMENTO ESTRUCTURAL: Viga

FECHA : 01/08/2017  
HORA : 05:46:00 p.m.  
MODELO: TEST COAT-CT 130 MODEL N  
MODO: B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

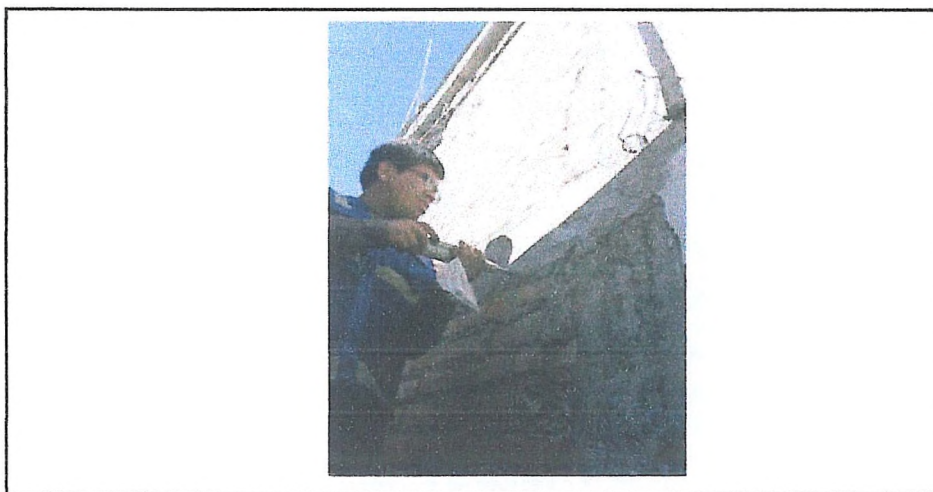
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
2	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
3	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
4	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
5	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
6	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.975
7	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
8	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.975
9	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
10	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750

RESISTENCIA PROMEDIO 159 ± 49 kg/cm<sup>2</sup>

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (159 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del minimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia minima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCIÓN: Ensayo realizado en viga de confinamiento.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	21/06/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	07:05:00 a.m.
CODIGO :	Y-01	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

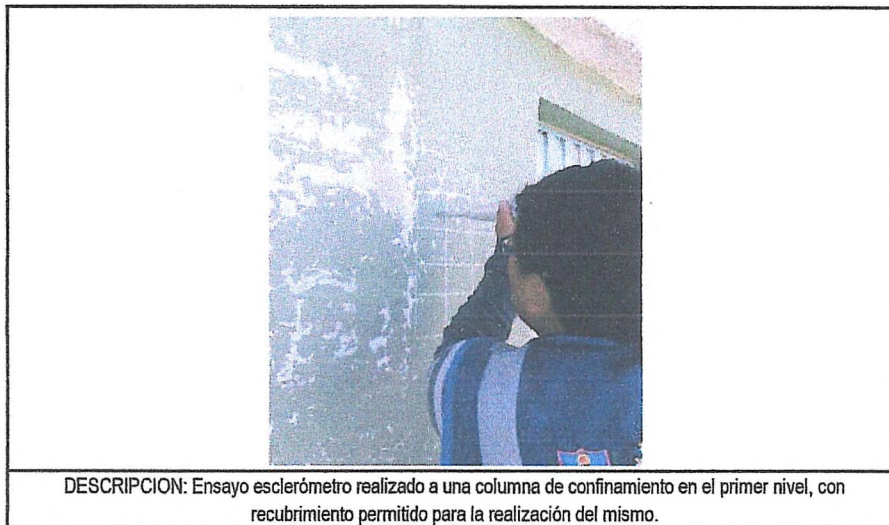
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	31	HORIZONTAL	21.5	219	5.58
2	32	HORIZONTAL	23	235	5.65
3	29	HORIZONTAL	19	194	5.35
4	29	HORIZONTAL	19	194	5.35
5	32	HORIZONTAL	23	235	5.65
6	32	HORIZONTAL	23	235	5.65
7	30	HORIZONTAL	20	204	5.50
8	29	HORIZONTAL	19	194	5.35
9	32	HORIZONTAL	23	235	5.65
10	39	HORIZONTAL	32.5	331	6.13

RESISTENCIA PROMEDIO	227 ± 57 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (227 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	21/06/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	07:09:00 a.m.
CODIGO :	Y-01	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

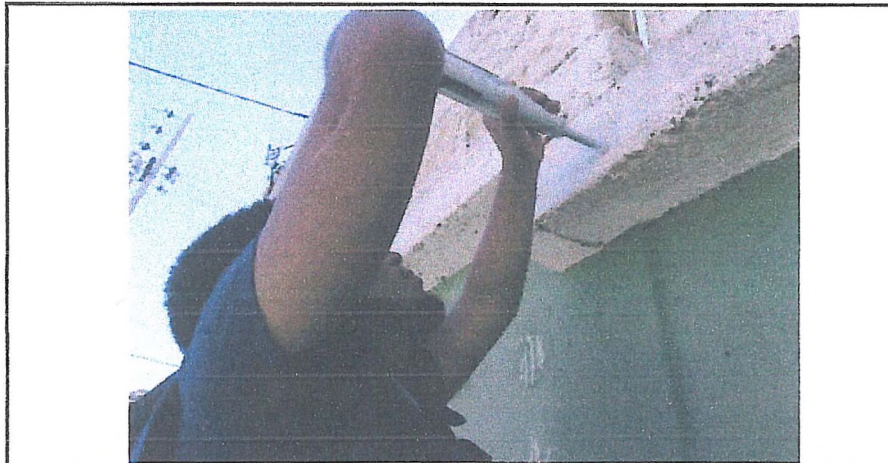
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	27	HORIZONTAL	16.5	168	4.98
2	25	HORIZONTAL	13.5	138	4.53
3	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
4	29	HORIZONTAL	19	194	5.35
5	25	HORIZONTAL	13.5	138	4.53
6	27	HORIZONTAL	16.5	168	4.98
7	28	HORIZONTAL	17.5	178	5.13
8	25	HORIZONTAL	13.5	138	4.53
9	24	HORIZONTAL	12.5	127	4.38
10	23	HORIZONTAL	11	112	4.15

RESISTENCIA PROMEDIO	149 ± 48 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (149 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del minimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Ensayo realizado en la loza del primer nivel, por el vaciado monolítico, se puede aseverar que representa a la viga de amarre, el recubrimiento es pobre (solo pintura).

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	07:14:00 a.m.
CODIGO :	Y-02	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

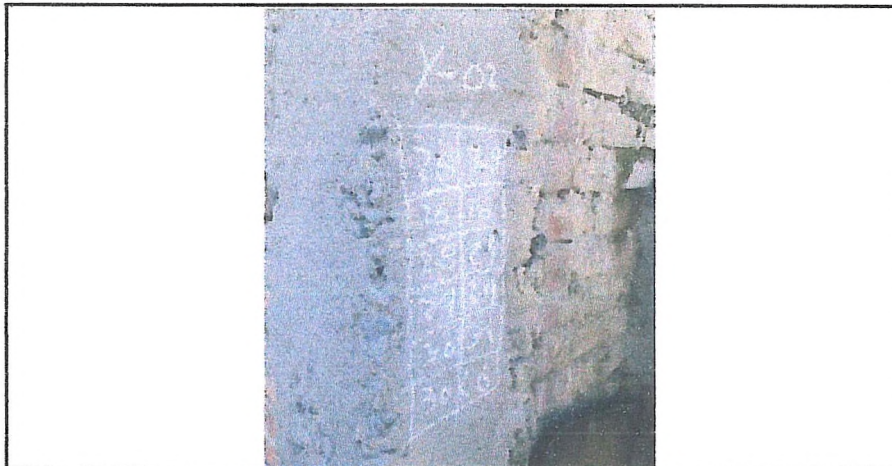
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	27	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
2	25	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
3	24	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
4	29	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
5	25	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
6	27	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
7	28	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
8	25	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
9	24	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
10	23	HORIZONTAL	20.00	204	5.500

RESISTENCIA PROMEDIO	180 ± 53 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (180 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCION: Resultados del ensayo de Esclerometría en Columna de amarre sin tarrajeo y perteneciente a un muro de 5.00 m de extensión, resistencia apenas aceptable pero configuración del muro deficiente en longitud.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	07:18:00 a.m.
CODIGO :	Y-03	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO :	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

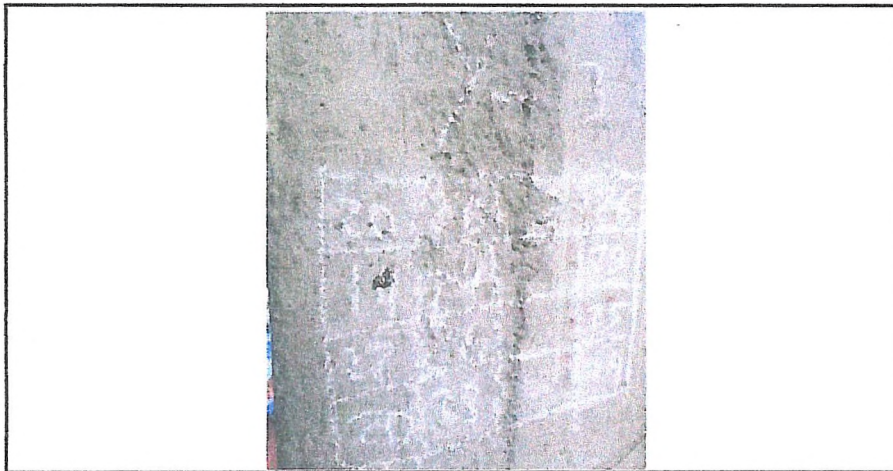
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	20	HORIZONTAL	8	82	3.700
2	20	HORIZONTAL	8	82	3.700
3	26	HORIZONTAL	15	153	4.750
4	24	HORIZONTAL	13	127	4.375
5	22	HORIZONTAL	10	102	4.000
6	26	HORIZONTAL	15	153	4.750
7	25	HORIZONTAL	14	138	4.525
8	22	HORIZONTAL	10	102	4.000
9	23	HORIZONTAL	11	112	4.150
10	24	HORIZONTAL	13	127	4.375

RESISTENCIA PROMEDIO	118 ± 43 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (118 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Tabla de resultados de esclerómetro en Columna del primer piso, de resistencia deficiente pero de dimensiones considerables.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	07:21:00 a.m.
CODIGO :	Y-03	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

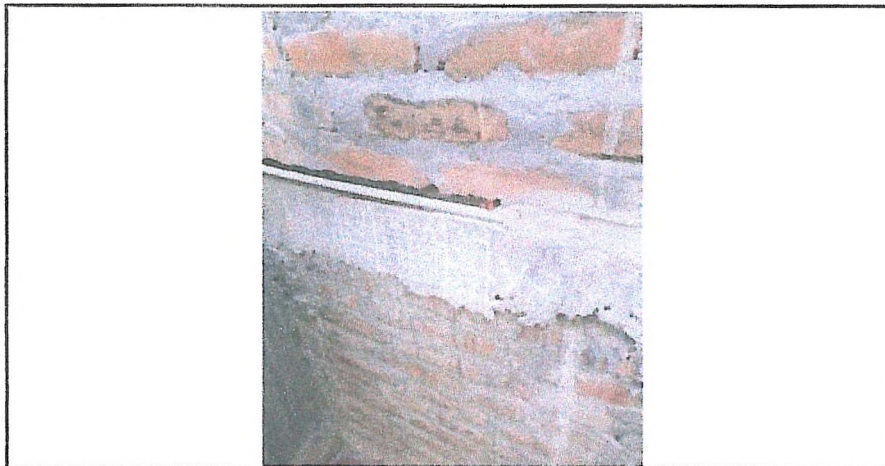
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	34	HORIZONTAL	26	265	5.800
2	32	HORIZONTAL	23	235	5.650
3	30	HORIZONTAL	20	204	5.500
4	36	HORIZONTAL	29	291	5.925
5	28	HORIZONTAL	18	178	5.125
6	28	HORIZONTAL	18	178	5.125
7	30	HORIZONTAL	20	204	5.500
8	28	HORIZONTAL	18	178	5.125
9	32	HORIZONTAL	23	235	5.650
10	28	HORIZONTAL	18	178	5.125

RESISTENCIA PROMEDIO	215 ± 55 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (215kgf/cm2) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm2

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Resultados de Esclerometria realizada en viga de confinamiento, resistencia aceptable; se puede apreciar la invasión de una tubería en el muro.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	07:31:00 a.m.
CODIGO :	Y-04	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL :	Columna	MODO :	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.50
2	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.75
3	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.13
4	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.38
5	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.13
6	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.38
7	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.75
8	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.38
9	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.13
10	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.70

RESISTENCIA PROMEDIO	151 ± 48 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (151 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCIÓN: Prueba de Esclerometría en Columna, de dimensiones pequeñas pero de gran resistencia.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN  
ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	07:37:00 a.m.
CODIGO :	Y-04	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	C

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

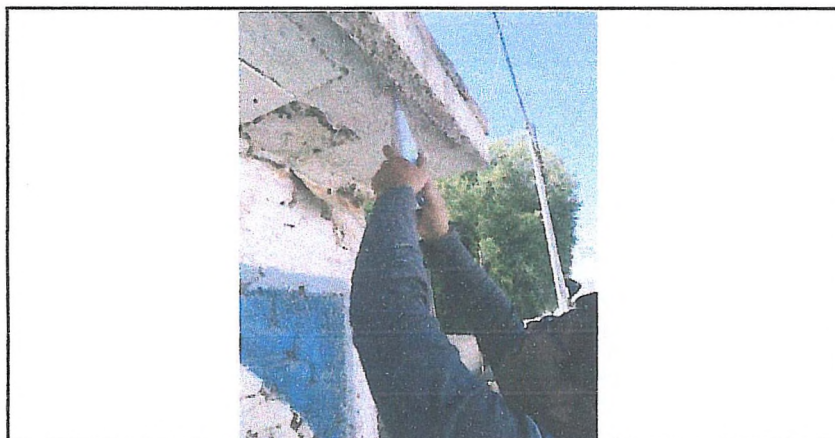
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	32	V. ARRIBA	17.00	173	5.050
2	36	V. ARRIBA	22.50	229	5.625
3	32	V. ARRIBA	17.00	173	5.050
4	36	V. ARRIBA	22.50	229	5.625
5	32	V. ARRIBA	17.00	173	5.050
6	32	V. ARRIBA	17.00	173	5.050
7	34	V. ARRIBA	19.50	199	5.425
8	36	V. ARRIBA	22.50	229	5.625
9	36	V. ARRIBA	22.50	229	5.625
10	34	V. ARRIBA	19.50	199	5.425

RESISTENCIA PROMEDIO	201 ± 55 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (201 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9  
Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Ensayo de Esclerometría realizado en Losa que por haberse vaciado monolíticamente con vigas la resistencia en ambas es la misma, el recubrimiento es mínimo (pintura), se aprecia desgaste en la losa.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	07:45:00 a.m.
CODIGO :	Y-05	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	22	HORIZONTAL	10	102	4.000
2	24	HORIZONTAL	13	127	4.375
3	26	HORIZONTAL	15	153	4.750
4	26	HORIZONTAL	15	153	4.750
5	22	HORIZONTAL	10	102	4.000
6	22	HORIZONTAL	10	102	4.000
7	20	HORIZONTAL	8	82	3.700
8	24	HORIZONTAL	13	127	4.375
9	24	HORIZONTAL	13	127	4.375
10	24	HORIZONTAL	13	127	4.375

RESISTENCIA PROMEDIO	120 ± 44 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (120 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	07:50:00 a.m.
CODIGO :	Y-05	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	C

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	32	V. ARRIBA	17.00	173	5.050
2	32	V. ARRIBA	17.00	173	5.050
3	34	V. ARRIBA	19.50	199	5.425
4	32	V. ARRIBA	17.00	173	5.050
5	32	V. ARRIBA	17.00	173	5.050
6	32	V. ARRIBA	17.00	173	5.050
7	34	V. ARRIBA	19.50	199	5.425
8	34	V. ARRIBA	19.50	199	5.425
9	34	V. ARRIBA	19.50	199	5.425
10	34	V. ARRIBA	19.50	199	5.425

RESISTENCIA PROMEDIO	186 ± 54 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (186 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCION: Fachada de la vivienda.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	07:54:00 a.m.
CODIGO :	Y-06	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
2	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
3	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
4	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
5	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
6	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
7	19	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
8	19	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
9	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
10	18	HORIZONTAL	8.00	82	3.700

RESISTENCIA PROMEDIO	104 ± 42 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (104 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Ensayo en columna de confinamiento, de pequeñas dimensiones y de altura considerable, por la baja resistencia que soporta, no es segura en caso de sismo

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuño	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	07:50:00 a.m.
CODIGO :	Y-06	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	C

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	30	V. ARRIBA	14.50	148	4.675
2	36	V. ARRIBA	10.00	102	4.000
3	26	V. ARRIBA	10.00	102	4.000
4	24	V. ARRIBA	8.00	82	3.700
5	32	V. ARRIBA	17.00	173	5.050
6	30	V. ARRIBA	14.50	148	4.675
7	26	V. ARRIBA	10.00	102	4.000
8	27	V. ARRIBA	11.00	112	4.150
9	26	V. ARRIBA	10.00	102	4.000
10	30	V. ARRIBA	14.50	148	4.675

RESISTENCIA PROMEDIO	122 ± 47 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (122 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del minimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCION: Ensayo en losa con resistencia representativa para la viga de confinamiento de resistencia insuficiente según norma además de presentar grietas en algunas partes.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	08:02:00 a.m.
CODIGO :	Y-07	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	36	HORIZONTAL	29	291	5.925
2	34	HORIZONTAL	26	265	5.800
3	37	HORIZONTAL	30	306	6.000
4	33	HORIZONTAL	25	250	5.725
5	34	HORIZONTAL	26	265	5.800
6	37	HORIZONTAL	30	306	6.000
7	33	HORIZONTAL	25	250	5.725
8	35	HORIZONTAL	27	275	5.850
9	37	HORIZONTAL	30	306	6.000
10	38	HORIZONTAL	31	316	6.050

RESISTENCIA PROMEDIO	283 ± 60 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (283kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	08:08:00 a.m.
CODIGO :	Y-07	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	A

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	28	V. ABAJO	22.00	224	5.600
2	28	V. ABAJO	22.00	224	5.600
3	31	V. ABAJO	26.00	265	5.800
4	30	V. ABAJO	24.50	250	5.725
5	28	V. ABAJO	22.00	224	5.600
6	27	V. ABAJO	20.50	209	5.525
7	32	V. ABAJO	27.50	280	5.875
8	28	V. ABAJO	22.00	224	5.600
9	28	V. ABAJO	22.00	224	5.600
10	27	V. ABAJO	20.50	209	5.525

RESISTENCIA PROMEDIO	234 ± 58 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (234 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCIÓN: Ensayo de Esclerometría con tipo de aplicación A, elemento con buena resistencia a la compresión.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	08:14:00 a.m.
CODIGO :	Y-08	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

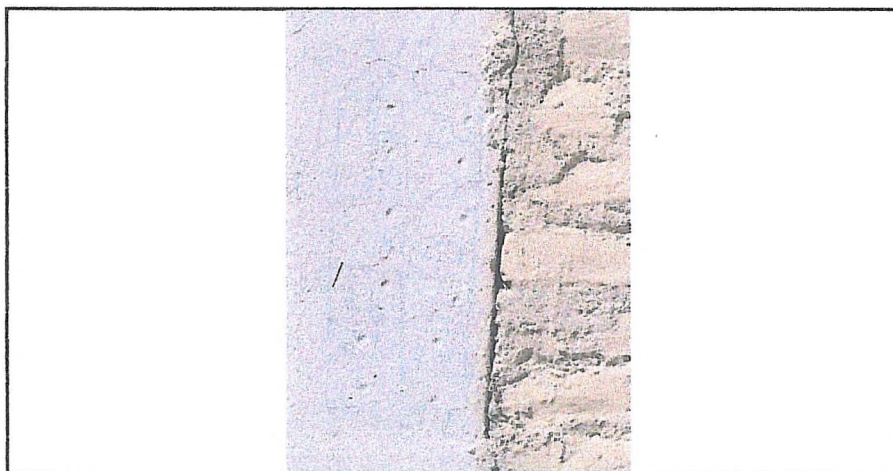
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	21	HORIZONTAL	9.00	92	3.850
2	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
3	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
4	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
5	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
6	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
7	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
8	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
9	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
10	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700

RESISTENCIA PROMEDIO	85 ± 38 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (85 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Ensayo en Columna de confinamiento, el cual refleja una resistencia muy baja a la compresión

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T. YARABAMBA	HORA :	08:14:00 a.m.
CODIGO :	Y-09	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	26	HORIZONTAL	15	153	4.750
2	26	HORIZONTAL	15	153	4.750
3	26	HORIZONTAL	15	153	4.750
4	32	HORIZONTAL	23	235	5.650
5	31	HORIZONTAL	22	219	5.575
6	28	HORIZONTAL	18	178	5.125
7	28	HORIZONTAL	18	178	5.125
8	28	HORIZONTAL	18	178	5.125
9	25	HORIZONTAL	14	138	4.525
10	24	HORIZONTAL	13	127	4.375

RESISTENCIA PROMEDIO	171 ± 51 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (171 kgf/cm2) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm2

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Columna con fisuras longitudinales.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	08:21:00 a.m.
CODIGO :	Y-09	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	C

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

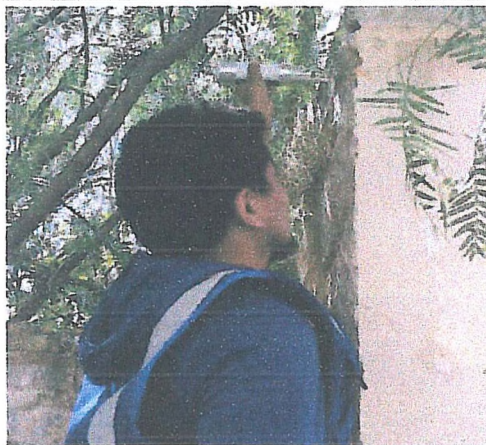
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	32	V. ARRIBA	17.00	173	5.050
2	28	V. ARRIBA	12.00	122	4.300
3	34	V. ARRIBA	19.50	199	5.425
4	34	V. ARRIBA	19.50	199	5.425
5	36	V. ARRIBA	22.50	229	5.625
6	28	V. ARRIBA	12.00	122	4.300
7	32	V. ARRIBA	17.00	173	5.050
8	36	V. ARRIBA	22.50	229	5.625
9	30	V. ARRIBA	14.50	148	4.675
10	32	V. ARRIBA	17.00	173	5.050

RESISTENCIA PROMEDIO	177 ± 52 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (177 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Realización del ensayo en la parte lateral de la vivienda, viga resistencia que por el margen de error en el ensayo resulta deficiente en cuanto a su resistencia.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	08:25:00 a.m.
CODIGO :	Y-11	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
2	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
3	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.975
4	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
5	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
6	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
7	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.975
8	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.975
9	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.975
10	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750

RESISTENCIA PROMEDIO	161 ± 50 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (161 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	08:31:00 a.m.
CODIGO :	Y-11	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
2	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
3	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
4	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800
5	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
6	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
7	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
8	31	HORIZONTAL	21.50	219	5.575
9	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800
10	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800

RESISTENCIA PROMEDIO	223 ± 57 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (223 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Norma E 070 A Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCIÓN: Ensayo en viga de confinamiento.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luls A. Chacón Nuñoca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	08:34:00 a.m.
CODIGO :	Y-12	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
2	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
3	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
4	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
5	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
6	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
7	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
8	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
9	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
10	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700

RESISTENCIA PROMEDIO	92 ± 39 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (92 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Columna con presencia de grietas, de pobre amarre con muro, además de tener una deficiencia en su resistencia y acero longitudinal expuesto.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN : YARABAMBA  
ANEXO : P.T.YARABAMBA  
CODIGO : Y-12  
ELEMENTO ESTRUCTURAL: Viga

FECHA : 02/08/2017  
HORA : 08:34:00 a.m.  
MODELO: TEST COAT-CT 130 MODELO N  
MODO: B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

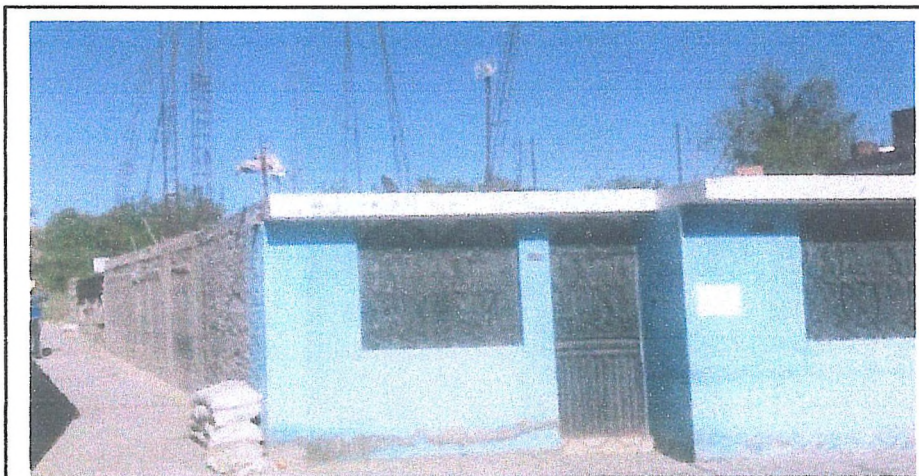
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
2	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
3	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
4	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
5	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
6	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525
7	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
8	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
9	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
10	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375

RESISTENCIA PROMEDIO 170 ± 51 kg/cm<sup>2</sup>

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (170 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Fachada de vivienda de un nivel.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñoca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION : YARABAMBA  
ANEXO : P.T.YARABAMBA  
CODIGO : Y-13  
ELEMENTO ESTRUCTURAL: Columna

FECHA : 02/08/2017  
HORA : 08:42:00 a.m.  
MODELO: TEST COAT-CT 130 MODELO N  
MODO: B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

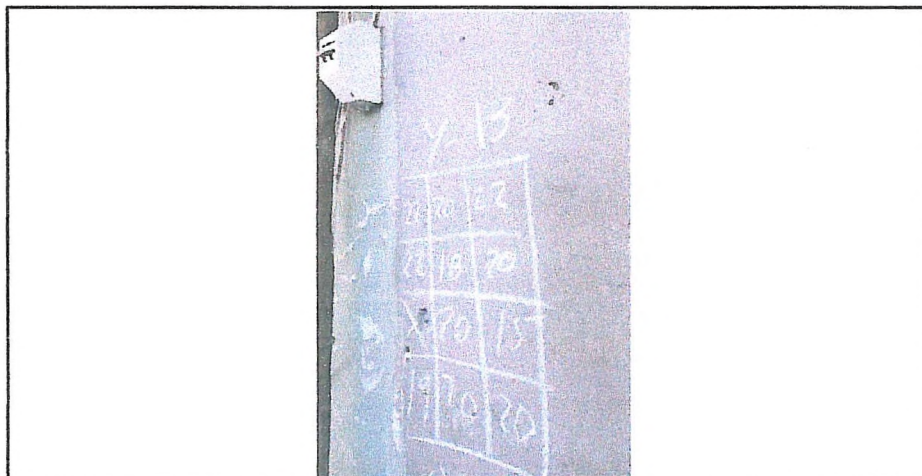
ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
2	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
3	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
4	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
5	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
6	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
7	19	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
8	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
9	19	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
10	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700

RESISTENCIA PROMEDIO 88 ± 39 kg/cm<sup>2</sup>

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (88 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Columna de confinamiento con pobre resistencia a la compresión.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	08:45:00 a.m.
CODIGO :	Y-13	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

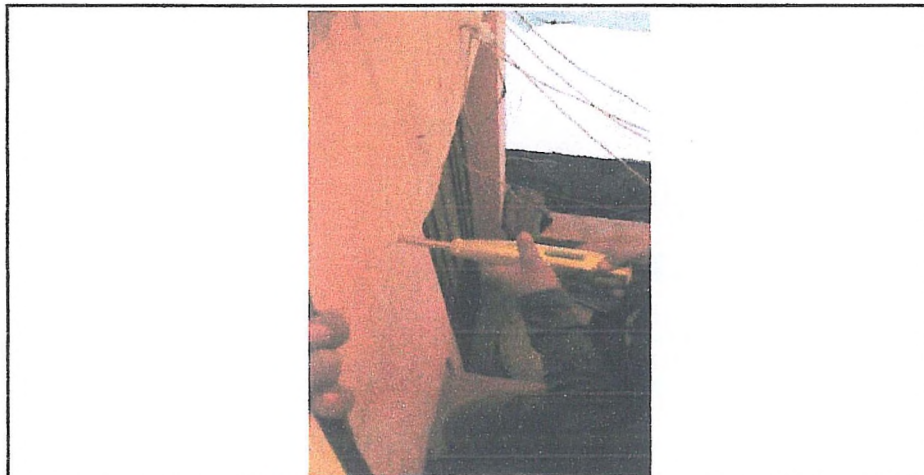
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	23	HORIZONTAL	11.00	112	4.150
2	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
3	23	HORIZONTAL	11.00	112	4.150
4	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
5	23	HORIZONTAL	11.00	112	4.150
6	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
7	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
8	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
9	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
10	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125

RESISTENCIA PROMEDIO	136 ± 46 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (136 kg/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kg/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Viga ensayada con modo de ensayo B.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	08:56:00 a.m.
CODIGO :	Y-14	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL :	Columna	MODO :	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

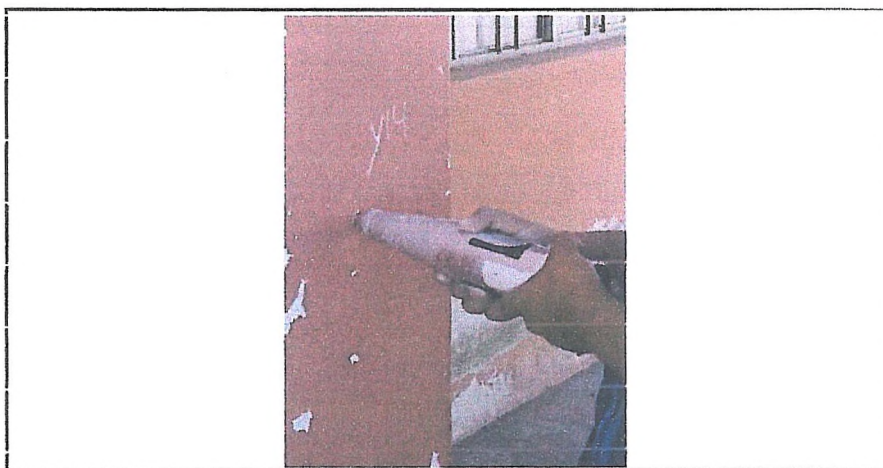
ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	21	HORIZONTAL	9.00	92	3.850
2	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
3	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
4	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
5	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
6	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
7	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
8	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
9	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
10	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500

RESISTENCIA PROMEDIO	156 ± 49 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (156 kg/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kg/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Columna de Confinamiento ensayada la cual presenta resistencia deficiente.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nufonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	08:59:00 a.m.
CODIGO :	Y-14	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	C

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

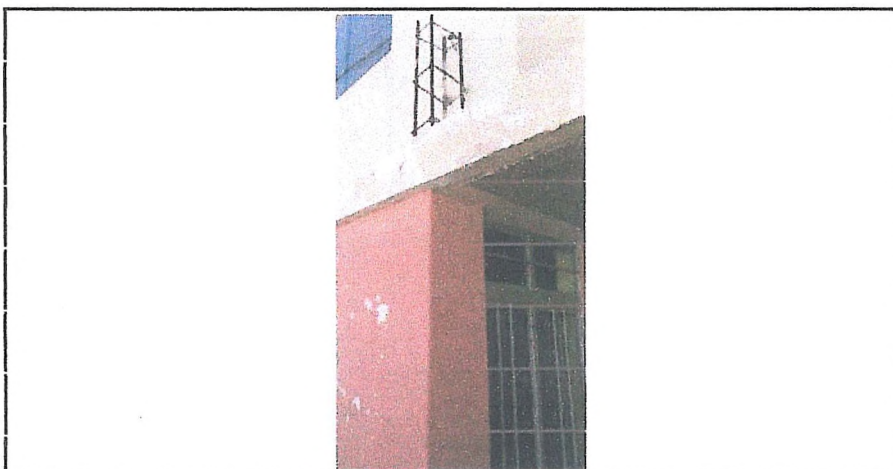
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	35	V. ARRIBA	21.00	214	5.550
2	30	V. ARRIBA	14.50	148	4.675
3	33	V. ARRIBA	18.50	189	5.275
4	35	V. ARRIBA	21.00	214	5.550
5	33	V. ARRIBA	18.50	189	5.275
6	35	V. ARRIBA	21.00	214	5.550
7	30	V. ARRIBA	14.50	148	4.675
8	35	V. ARRIBA	21.00	214	5.550
9	33	V. ARRIBA	18.50	189	5.275
10	33	V. ARRIBA	18.50	189	5.275

RESISTENCIA PROMEDIO	191 ± 54	kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	----------	--------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (191 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E-070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

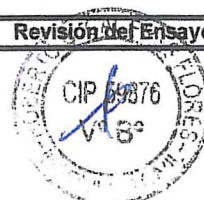
### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Viga de confinamiento.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo	Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñez	Bach. Ing. Civil Rodrigo Parodas Lazo





# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	09:03:00 a.m.
CODIGO :	Y-15	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

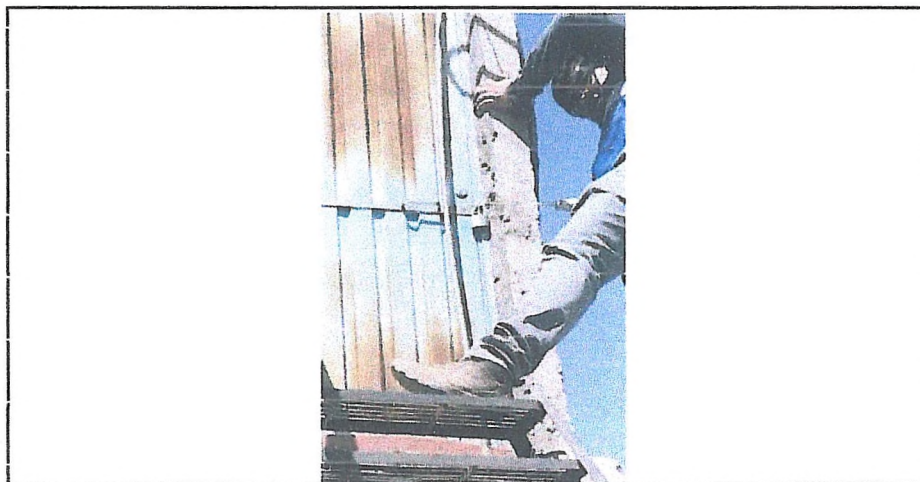
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
2	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
3	21	HORIZONTAL	9.00	92	3.850
4	21	HORIZONTAL	9.00	92	3.850
5	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
6	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
7	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
8	21	HORIZONTAL	9.00	92	3.850
9	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700
10	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.700

RESISTENCIA PROMEDIO	89 ± 39 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (89 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Ensayo en columna del Segundo Nivel el cual además de de ser muy bajo, tiene dimensiones muy pequeñas.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	09:08:00 a.m.
CODIGO :	Y-15	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO :	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

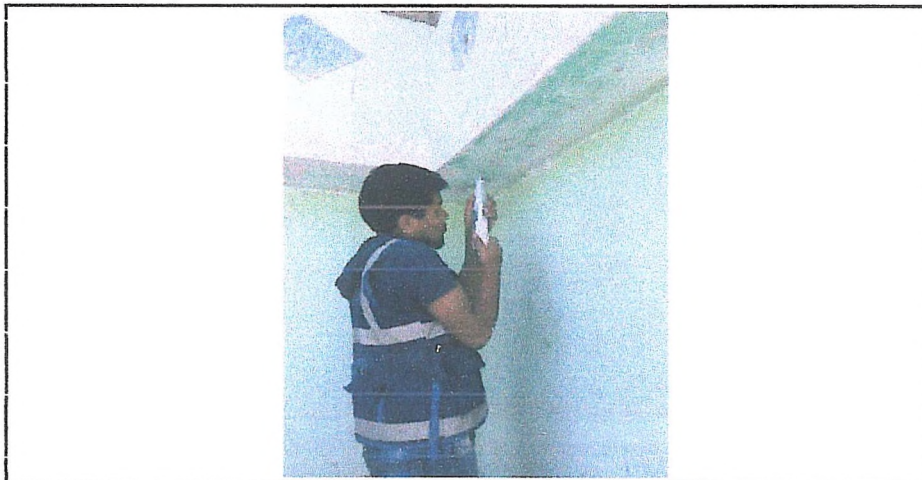
ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
2	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
3	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
4	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
5	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
6	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.650
7	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
8	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
9	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
10	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000

RESISTENCIA PROMEDIO	167 ± 50 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (167 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Ensayo realizado en partes de la viga de las que se habia desprendido el tarrajeo.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN : YARABAMBA  
ANEXO : P.T.YARABAMBA  
CODIGO : Y-16  
ELEMENTO ESTRUCTURAL: Columna

FECHA : 02/08/2017  
HORA : 09:18:00 a.m.  
MODELO: TEST COAT-CT 130 MODEL N  
MODO: B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
2	38	HORIZONTAL	31.00	316	6.050
3	30	HORIZONTAL	20.00	204	5.500
4	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800
5	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
6	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800
7	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
8	34	HORIZONTAL	26.00	265	5.800
9	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
10	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750

RESISTENCIA PROMEDIO 218 ± 55 kg/cm<sup>2</sup>

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (218 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	09:26:00 a.m.
CODIGO :	Y-17	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

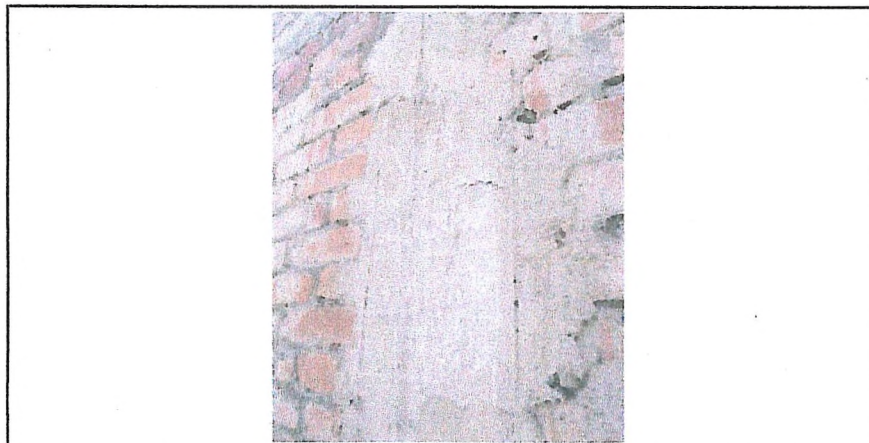
ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
2	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
3	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
4	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
5	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
6	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
7	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
8	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
9	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.000
10	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375

RESISTENCIA PROMEDIO	127 ± 45 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (127 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Tabla de rebotes en Columna de Confinamiento, la cual no presenta una resistencia aceptable.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	09:26:00 a.m.
CODIGO :	Y-17	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	C

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	22	V. ARRIBA	6.00	61	3.400
2	20	V. ARRIBA	4.00	41	3.100
3	22	V. ARRIBA	6.00	61	3.400
4	20	V. ARRIBA	4.00	41	3.100
5	20	V. ARRIBA	4.00	41	3.100
6	22	V. ARRIBA	6.00	61	3.400
7	19	V. ARRIBA	4.00	41	3.100
8	20	V. ARRIBA	4.00	41	3.100
9	20	V. ARRIBA	4.00	41	3.100
10	22	V. ARRIBA	6.00	61	3.400

RESISTENCIA PROMEDIO	49 ± 33 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (49kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Ensayo en losa, la cual además de presentar poca resistencia, se desintegrado en la parte inferior dejando al descubierto los refuerzos.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	09:34:00 a.m.
CODIGO :	Y-18	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

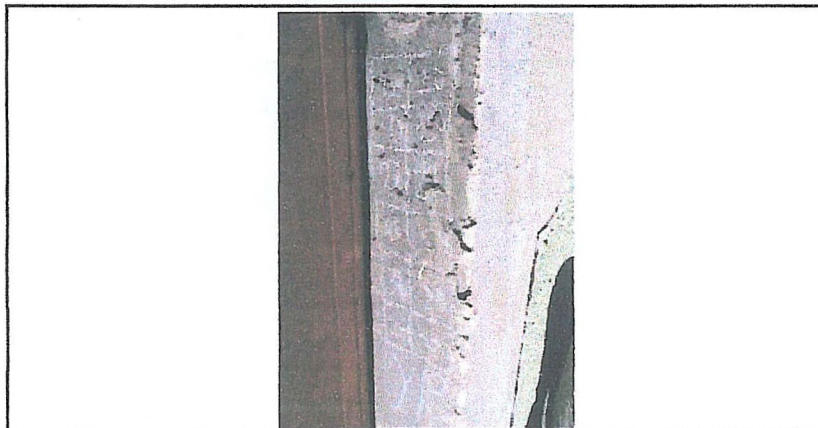
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
2	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
3	28	HORIZONTAL	17.50	178	5.125
4	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
5	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.350
6	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
7	26	HORIZONTAL	15.00	153	4.750
8	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.375
9	23	HORIZONTAL	11.00	112	4.150
10	25	HORIZONTAL	13.50	138	4.525

RESISTENCIA PROMEDIO	157 ± 49 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (157 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del minimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCIÓN: Ensayo en la parte lateral de la vivienda, columna de pobre resistencia

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuño	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T.YARABAMBA	HORA :	09:39:00 a.m.
CODIGO :	Y-18	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	C

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

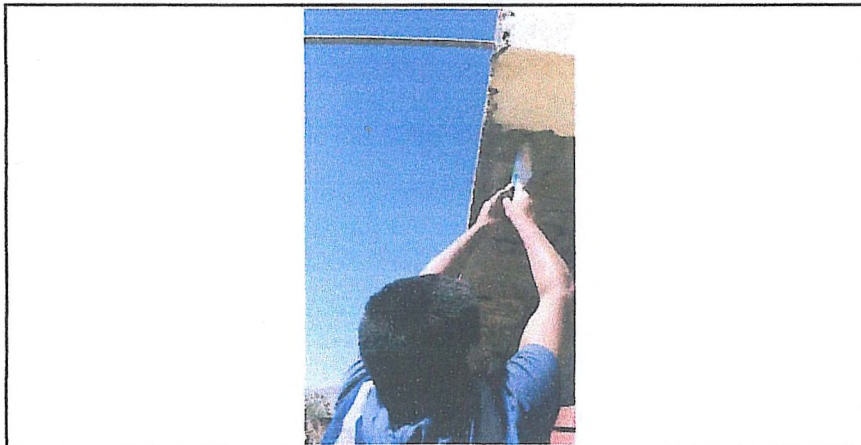
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	35	V. ARRIBA	21.00	214	5.550
2	33	V. ARRIBA	18.50	189	5.275
3	33	V. ARRIBA	18.50	189	5.275
4	32	V. ARRIBA	17.00	173	5.050
5	36	V. ARRIBA	22.50	229	5.625
6	33	V. ARRIBA	18.50	189	5.275
7	35	V. ARRIBA	21.00	214	5.550
8	32	V. ARRIBA	17.00	173	5.050
9	36	V. ARRIBA	22.50	229	5.625
10	33	V. ARRIBA	18.50	189	5.275

RESISTENCIA PROMEDIO	199 ± 55 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (199 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCIÓN: Ensayo en viga de confinamiento.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACION :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	10:28:00 a.m.
CÓDIGO :	COM-SA-01	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

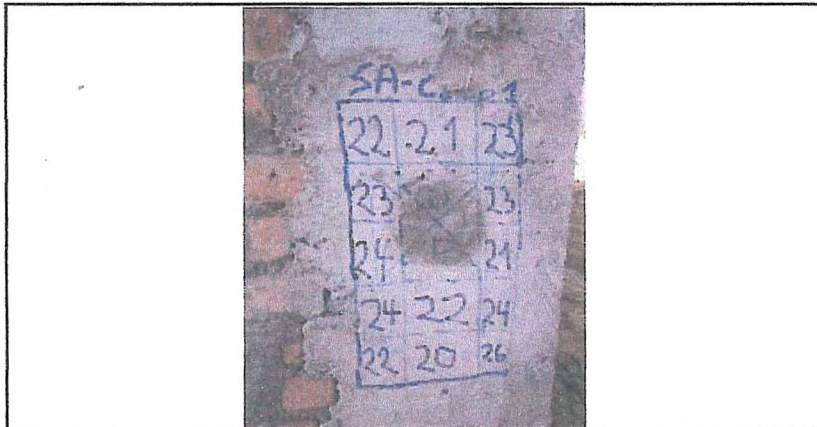
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	22	HORIZONTAL	10	102	4.00
2	21	HORIZONTAL	9	92	3.85
3	23	HORIZONTAL	11	112	4.15
4	23	HORIZONTAL	11	112	4.15
5	24	HORIZONTAL	13	127	4.38
6	21	HORIZONTAL	9	92	3.85
7	24	HORIZONTAL	13	127	4.38
8	22	HORIZONTAL	10	102	4.00
9	24	HORIZONTAL	13	127	4.38
10	22	HORIZONTAL	10	102	4.00

RESISTENCIA PROMEDIO	110 ± 42 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (110 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCIÓN: Ensayo en columna, de donde tambien fue extraida una muestra con el equipo de perforacion diamantina.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	10:20:00 a.m.
CÓDIGO :	CO-SA-02	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

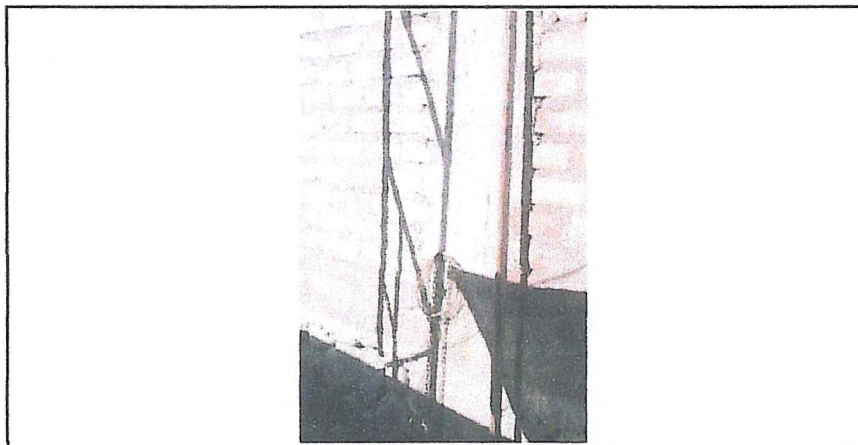
ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.98
2	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.98
3	33	HORIZONTAL	24.50	250	5.73
4	27	HORIZONTAL	16.50	168	4.98
5	32	HORIZONTAL	23.00	235	5.65
6	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.35
7	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.35
8	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.35
9	29	HORIZONTAL	19.00	194	5.35
10	31	HORIZONTAL	21.50	219	5.58

RESISTENCIA PROMEDIO	198 ± 54 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (198 kg/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kg/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Columna sujeta a ensayo de Esclerometria.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	10:07:00 a.m.
CÓDIGO :	CO-SA-03	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

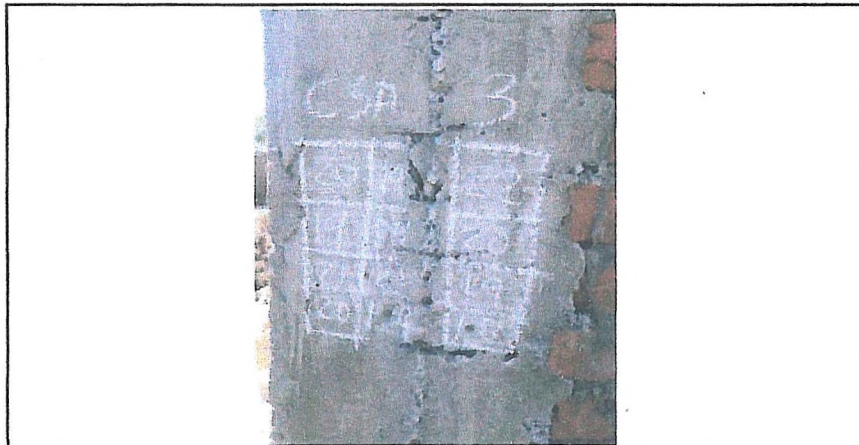
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.70
2	19	HORIZONTAL	8.00	82	3.70
3	21	HORIZONTAL	9.00	92	3.85
4	19	HORIZONTAL	8.00	82	3.70
5	19	HORIZONTAL	8.00	82	3.70
6	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.70
7	21	HORIZONTAL	9.00	92	3.85
8	18	HORIZONTAL	8.00	82	3.70
9	19	HORIZONTAL	8.00	82	3.70
10	19	HORIZONTAL	8.00	82	3.70

RESISTENCIA PROMEDIO	84 ± 38 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna 84 (kg/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kg/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Realización del ensayo en columna, la misma que presenta una muy baja resistencia.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	09:48:00 a.m.
CÓDIGO :	COM-SC-02	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

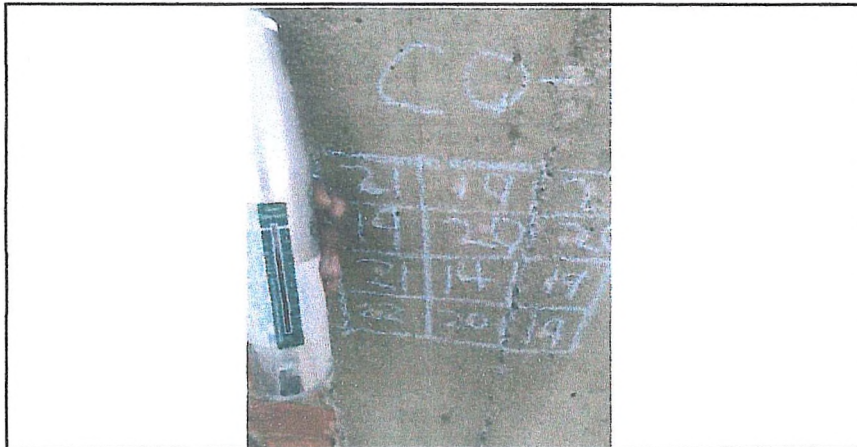
ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	21	HORIZONTAL	9.00	92	3.85
2	19	HORIZONTAL	8.00	82	3.70
3	21	HORIZONTAL	9.00	92	3.85
4	19	HORIZONTAL	8.00	82	3.70
5	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.70
6	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.70
7	21	HORIZONTAL	9.00	92	3.85
8	19	HORIZONTAL	8.00	82	3.70
9	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.70
10	19	HORIZONTAL	8.00	82	3.70

RESISTENCIA PROMEDIO	85 ± 38 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (85 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCIÓN: Realización del ensayo en columna, esta presenta muy baja resistencia

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	04/08/2017
ANEXO :	P.T. EL CERRO - A.H. SANTA CECILIA	HORA :	9:53:00
CÓDIGO :	CO-SCC-05	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS


ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE	RESISTENCIA PROBABLE	DISPERSIÓN MPa
			MPa	kg/cm <sup>2</sup>	
1	23	HORIZONTAL	11.00	112	4.15
2	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.70
3	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.70
4	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.38
5	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.70
6	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.00
7	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.00
8	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.00
9	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.38
10	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.70

RESISTENCIA PROMEDIO	100	±	40	kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----	---	----	--------------------

### OBSERVACIONES




La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (100 kg/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kg/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Ensayo en columna, de donde también fue extraída una muestra con el equipo de perforación diamantina.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo	Revisión del Ensayo	
		
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	04/08/2017
ANEXO :	P.T. EL CERRO - A.H. SANTA CECILIA	HORA :	9:53:00
CÓDIGO :	CO-SCC-05	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

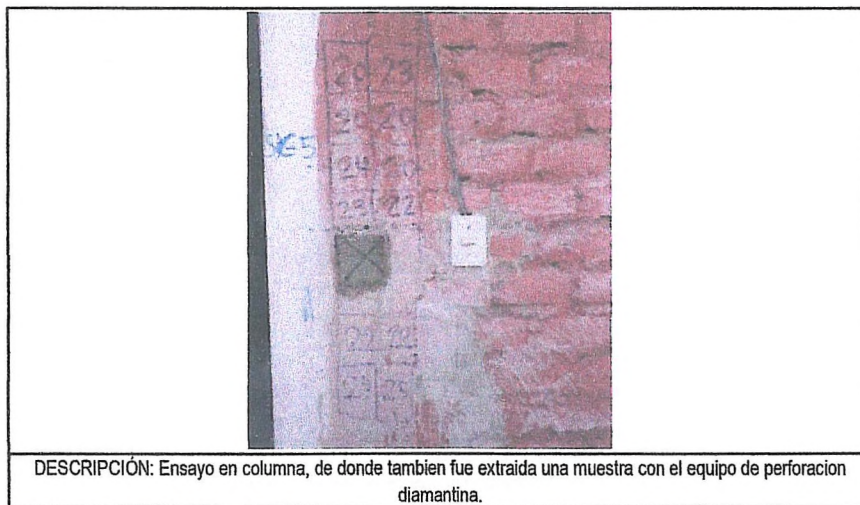
ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	23	HORIZONTAL	11.00	112	4.15
2	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.70
3	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.70
4	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.38
5	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.70
6	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.00
7	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.00
8	22	HORIZONTAL	10.00	102	4.00
9	24	HORIZONTAL	12.50	127	4.38
10	20	HORIZONTAL	8.00	82	3.70

RESISTENCIA PROMEDIO	100 ± 40 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (100 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T. SOGAY	HORA :	10:45:00 a.m.
CODIGO :	CO-S-01	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

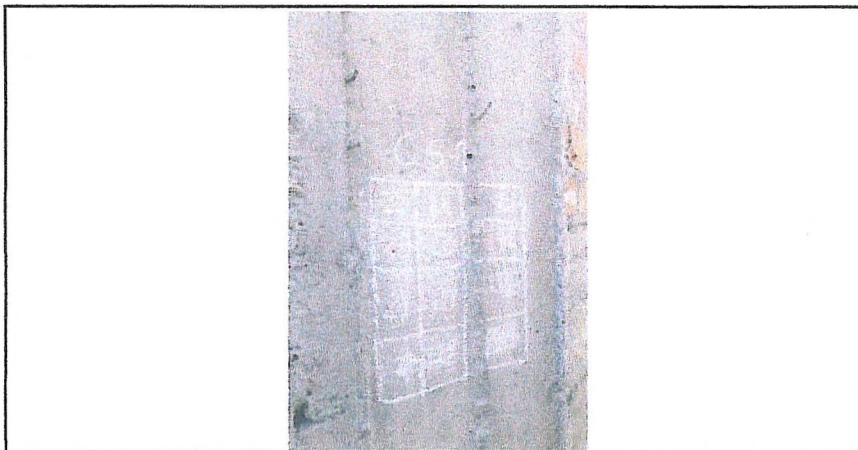
ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	22	HORIZONTAL	10	102	4.00
2	23	HORIZONTAL	11	112	4.15
3	22	HORIZONTAL	10	102	4.00
4	20	HORIZONTAL	8	82	3.70
5	23	HORIZONTAL	11	112	4.15
6	24	HORIZONTAL	13	127	4.38
7	24	HORIZONTAL	13	127	4.38
8	22	HORIZONTAL	10	102	4.00
9	25	HORIZONTAL	14	138	4.53
10	24	HORIZONTAL	13	127	4.38

RESISTENCIA PROMEDIO	113 ± 42 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (113 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Realización del ensayo en columna, de una antigüedad de 45 días.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN : YARABAMBA      FECHA : 02/08/2017  
 ANEXO : P.T. SOGAY      HORA : 10:45:00 a.m.  
 CODIGO : CO-S-01      MODELO : TEST COAT-CT 130 MODELO N  
 ELEMENTO ESTRUCTURAL: Viga      MODO: C

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	38	V. ARRIBA	25	255	5.75
2	42	V. ARRIBA	31	316	6.05
3	42	V. ARRIBA	31	316	6.05
4	38	V. ARRIBA	25	255	5.75
5	42	V. ARRIBA	31	316	6.05
6	38	V. ARRIBA	25	255	5.75
7	42	V. ARRIBA	31	316	6.05
8	38	V. ARRIBA	25	255	5.75
9	38	V. ARRIBA	25	255	5.75
10	38	V. ARRIBA	25	255	5.75

RESISTENCIA PROMEDIO      279 ± 60      kg/cm<sup>2</sup>

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento viga (279 kgf/cm<sup>2</sup>) cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9. Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCIÓN: Realización del ensayo en viga.

### REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T. SOGAY	HORA :	10:45:00 a.m.
CÓDIGO :	CO-S-02	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	C

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	33	V. ARRIBA	19	189	5.28
2	29	V. ARRIBA	13	133	4.50
3	35	V. ARRIBA	21	214	5.55
4	37	V. ARRIBA	24	245	5.70
5	28	V. ARRIBA	12	122	4.30
6	27	V. ARRIBA	11	112	4.15
7	28	V. ARRIBA	12	122	4.30
8	28	V. ARRIBA	12	122	4.30
9	28	V. ARRIBA	12	122	4.30
10	29	V. ARRIBA	13	133	4.50

RESISTENCIA PROMEDIO	151 ± 48 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (151 kg/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kg/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	10:07:00 a.m.
CÓDIGO :	CO-SA-01	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	20	HORIZONTAL	8	82	3.70
2	22	HORIZONTAL	10	102	4.00
3	20	HORIZONTAL	8	82	3.70
4	24	HORIZONTAL	13	127	4.38
5	22	HORIZONTAL	10	102	4.00
6	22	HORIZONTAL	10	102	4.00
7	22	HORIZONTAL	10	102	4.00
8	20	HORIZONTAL	8	82	3.70
9	24	HORIZONTAL	13	127	4.38
10	24	HORIZONTAL	13	127	4.38

RESISTENCIA PROMEDIO	104 ± 41	kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	----------	--------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (104 kgf/cm<sup>2</sup>) esta por debajo del mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRAFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T. PAMPAS NUEVAS DE SAN ANTONIO	HORA :	09:59:00 a.m.
CÓDIGO :	CO-SA-01	MODELO:	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Viga	MODO:	A

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO Nº	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	20	V. ABAJO	13	127	4.38
2	19	V. ABAJO	13	127	4.38
3	20	V. ABAJO	13	127	4.38
4	20	V. ABAJO	13	127	4.38
5	20	V. ABAJO	13	127	4.38
6	20	V. ABAJO	13	127	4.38
7	20	V. ABAJO	13	127	4.38
8	20	V. ABAJO	13	127	4.38
9	20	V. ABAJO	13	127	4.38
10	20	V. ABAJO	13	127	4.38

RESISTENCIA PROMEDIO	127 ± 45 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (127 kgf/cm2) esta por debajo del minimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia minima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm2

### TOMA FOTOGRAFICA



DESCRIPCIÓN: Realización del ensayo en viga, esta presenta muy baja resistencia.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñanca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T. EL CERRO - A.H. SANTA CECILIA	HORA :	09:56:00 a.m.
CÓDIGO :	CO-SC-01B	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODEL N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

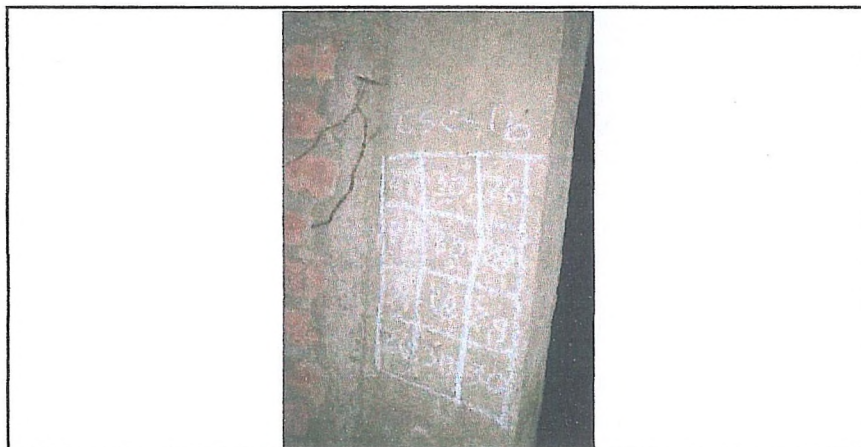
ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	30	HORIZONTAL	20	204	5.50
2	26	HORIZONTAL	15	153	4.75
3	28	HORIZONTAL	18	178	5.13
4	30	HORIZONTAL	20	204	5.50
5	28	HORIZONTAL	18	178	5.13
6	28	HORIZONTAL	18	178	5.13
7	28	HORIZONTAL	18	178	5.13
8	28	HORIZONTAL	18	178	5.13
9	30	HORIZONTAL	20	204	5.50
10	30	HORIZONTAL	20	204	5.50

RESISTENCIA PROMEDIO	186 ± 53 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (186 kgf/cm<sup>2</sup>) por el margen de error pueda que no cumpla con el mínimo establecido en el Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



DESCRIPCIÓN: Realización del ensayo en columna, esta presenta una resistencia apenas suficiente.

### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nufionca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"

## ENSAYO DE ESCLERÓMETRO

F. emisión : 19/08/2017

UBICACIÓN :	YARABAMBA	FECHA :	02/08/2017
ANEXO :	P.T. EL CERRO - A.H. SANTA CECILIA	HORA :	09:52:00 a.m.
CÓDIGO :	CO-SC-01	MODELO :	TEST COAT-CT 130 MODELO N
ELEMENTO ESTRUCTURAL:	Columna	MODO:	B

### TABLA DE PROCESAMIENTO DE DATOS

ENSAYO N°	LECTURA R	DIRECCIÓN DEL IMPACTO	RESISTENCIA PROBABLE MPa	RESISTENCIA PROBABLE kg/cm <sup>2</sup>	DISPERSIÓN MPa
1	26	HORIZONTAL	15	153	4.75
2	23	HORIZONTAL	11	112	4.15
3	25	HORIZONTAL	14	138	4.53
4	23	HORIZONTAL	11	112	4.15
5	23	HORIZONTAL	11	112	4.15
6	23	HORIZONTAL	11	112	4.15
7	23	HORIZONTAL	11	112	4.15
8	23	HORIZONTAL	11	112	4.15
9	25	HORIZONTAL	14	138	4.53
10	23	HORIZONTAL	11	112	4.15

RESISTENCIA PROMEDIO	121 ± 44 kg/cm <sup>2</sup>
----------------------	-----------------------------

### OBSERVACIONES

La resistencia a la compresión del concreto en el elemento columna (121 kgf/cm<sup>2</sup>) no cumple con el mínimo establecido en la Norma E 070 Art 9 Art. 9 - E-070 Resistencia mínima establecida para elementos de confinamiento es de 175 kgf/cm<sup>2</sup>

### TOMA FOTOGRÁFICA



### REALIZACIÓN Y REVISIÓN

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



**ENSAYO A COMPRESION DE PROBETAS EXTRAIDAS CON PERFORACION DIAMANTINA**  
**TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN**  
**ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"**



CÓDIGO

COM-SCC-05

ANEXO

P.T. EL CERRO

**CUADRO DE RESULTADO**

Probeta N°	Anexo	Diámetro	Diámetro	Área	Altura	Fuerza	Esfuerzo	Altura/Diam	Factor de Corrección	Esfuerzo Corregido
		(pulg)	(cm)				(cm <sup>2</sup> )			(cm)
02	El Cerro	2.76	7.01	38.60	5.30	2747	71.17	0.76	0.88	62.63

**PANEL FOTOGRÁFICO**

**FOTO N° 01**



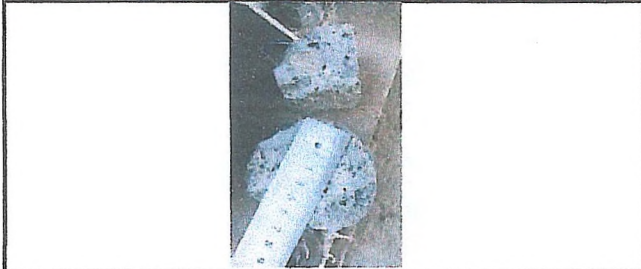
Descripción: Equipo de perforación diamantina en pleno proceso de extracción de muestra, de columna previamente ensayada mediante esclerómetro.

**FOTO N° 02**



Descripción: Agujero dejado debido a la extracción de muestra de 3" de diámetro por una altura de 2.5".

**FOTO N° 03**



Descripción: Vista del espécimen de concreto previamente perfilado, listo para el ensayo a compresión.

**FOTO N° 04**



Descripción: Resultado mas alto de la fuerza a la cual fallo la probeta. (2747 kgf)

**REALIZACION Y REVISIÓN**

Realización del Ensayo		Revisión del Ensayo
Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca	Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo	



# ENSAYO A COMPRESION DE PROBETAS EXTRAIDAS CON PERFORACION DIAMANTINA

TESIS: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA, DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA-AREQUIPA"



CÓDIGO

COM-SA-01

ANEXO

P.T. P.N. DE SAN ANTONIO

## CUADRO DE RESULTADO

Probeta N°	Anexo	Diámetro	Diámetro	Área	Altura	Fuerza	Esfuerzo	Altura/Diam	Factor de Corrección	Esfuerzo Corregido
		(pulg)	(cm)							
01	San Antonio	3.00	7.62	45.60	15.00	3270	71.70	1.97	1	71.70

## PANEL FOTOGRÁFICO

FOTO N° 01



Descripción: Equipo de detección de refuerzo horizontal y transversal en columna, para evitar extraer probeta de concreto con acero estructural.

FOTO N° 02



Descripción: Elemento perforado rezanado con mortero de cemento, se observa que se extrajo la probeta del mismo lugar en donde se hizo el ensayo de esclerómetro.

FOTO N° 03



Descripción: Vista del espécimen de concreto previamente perfilado, que fue ensayado en el equipo de compresión axial.

FOTO N° 04



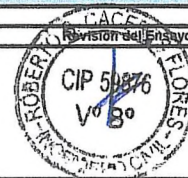
Descripción: Resultado mas alto de la fuerza a la cual se sometió a la probeta. (3270 kgf)

## REALIZACION Y REVISIÓN

Realización del Ensayo

Bach. Ing. Civil Luis A. Chacón Nuñonca

Bach. Ing. Civil Rodrigo Paredes Lazo



**5. 01 CONSTANCIA DE REALIZACIÓN DE ENSAYOS  
(LABORATORIO ING. CIVIL UCSM)**



AREQUIPA-PERU

# UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

## ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

### LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

## CONSTANCIA

El que suscribe, **Dr. Ing. Alejandro Hidalgo Valdivia** Coordinador de Laboratorio de Suelos y Concreto de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa,

### HACE CONSTAR

Que el (los) Señor(es) Bachiller(es) en Ingeniería Civil:

**LUIS ANGEL CHACON NUÑONCA**

**RODRIGO PAREDES LAZO**

Código N° 2010400051

Código N° 2010232921

Han realizado los ensayos en el Laboratorio de Suelos y Concreto correspondientes a su trabajo de tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, con la tesis denominada: **“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA - AREQUIPA”**.

Los ensayos efectuados por los señores bachilleres fueron los siguientes:

- 005 Análisis Granulométrico (Ag. Fino o Grueso)
- 002 Contenido de Humedad
- 003 Abrasión
- 004 Peso Específico y Absorción
- 002 Peso Unitario Suelto
- 002 Peso Unitario Varillado
- 030 Rotura de Testigos
- 014 Compresión de Pilas de Ladrillo
- 005 Material más fino que la malla N° 200
- 041 Absorción
- 025 Succión
- 010 Área de vacíos
- 045 Compresión de Unidades de Albañilería
- 040 Ensayos de Alabeo
- 120 Ensayo de Dimensionamiento

El costo total de los ensayos realizados asciende a: S/. 1341.00

El costo cancelado por dichos ensayos asciende a: S/. 500.00\* (Comprobante BO17-00000201)

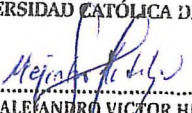
\*Según autorización de la Dirección de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil.

Los trabajos realizados en las instalaciones del Laboratorio de Suelos y Concreto, se llevaron a cabo entre el 14/07/17 y el 09/08/17.

Se expide la presente constancia a solicitud de los interesados para continuidad en el trámite de titulación.

Arequipa, 04 de Septiembre del 2017

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

  
Dr. Ing. ALEJANDRO VICTOR HIDALGO VALDIVIA  
COORDINADOR DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERIA CIVIL  
EPIC-FAICA - CAMPUS PARQUE INDUSTRIAL

**6. 01 CONSTANCIA DE ROTURA DE PROBETAS DE C°  
VACIADAS IN-SITU**



AREQUIPA-PERU

# UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

## ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

### LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

## ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

### PROBETAS DE CONCRETO

(NORMA ASTM C-39) / (NTP 339.034)

SOLICITA : BACH. LUIS ANGEL CHACON NUÑONCA  
 BACH. RODRIGO PAREDES LAZO.

OBRA : EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS  
 EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA - AREQUIPA

UBICACION : AREQUIPA

FECHA : 18 DE SEPTIEMBRE DEL 2017

ENSAYO A COMPRESIÓN PROBETAS DE CONCRETO											
DESCRIPCION	PROBETAS		FECHA		EDAD (dias)	DIAMETRO (pulg)		DIAMETRO (cm)	F (kgf)	AREA (cm2)	f'c (kgf/cm2)
	ELEMENTO	COD.	VACIADO	ROTURA		1	2				
SC-01	Columna	P-01	14-jun	14-jul	30	5.85	5.86	14.87	10600.00	173.70	61.02
SC-01	Columna	P-02	14-jun	14-jul	30	5.86	5.87	14.90	12670.00	174.30	72.69
SA-01	Loza	P-01	15-jun	14-jul	29	5.86	5.87	14.90	10880.00	174.30	62.42
SA-01	Loza	P-02	15-jun	14-jul	29	5.83	5.84	14.82	8090.00	172.52	46.89
S-01	Columna	P-01	16-jun	14-jul	28	5.85	5.86	14.87	19430.00	173.70	111.86
S-01	Columna	P-02	16-jun	14-jul	28	5.85	5.86	14.87	18020.00	173.70	103.74
S-01	Columna	P-03	19-jun	17-jul	28	5.81	5.85	14.81	11350.00	172.22	65.90
S-01	Columna	P-04	19-jun	17-jul	28	5.85	5.85	14.86	10444.00	173.41	60.23
SA-02	Columna	P-01	23-jun	21-jul	28	5.88	5.83	14.87	18030.00	173.70	103.80
SA-02	Columna	P-02	23-jun	21-jul	28	5.88	5.81	14.85	15710.00	173.11	90.75
S-02	Loza	P-01	24-jun	22-jul	28	5.87	5.81	14.83	13460.00	172.82	77.89
S-02	Loza	P-02	24-jun	22-jul	28	5.82	5.87	14.85	13000.00	173.11	75.10
S-01	Loza	P-01	30-jun	28-jul	28	5.81	5.85	14.81	11350.00	172.22	65.90
S-01	Loza	P-02	30-jun	28-jul	28	5.85	5.85	14.86	10440.00	173.41	60.20
SC-03	Columna	P-01	11-jul	08-ago	28	5.87	5.86	14.90	11100.00	174.30	63.68
SC-03	Columna	P-02	11-jul	08-ago	28	5.87	5.83	14.86	9688.00	173.41	55.87



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

*Nairda*  
Ing. NAIRDA KLABETH MORON LAGUNA  
TÉCNICA DEL LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO  
EPIC-FAICA-CAMPUS PARQUE INDUSTRIAL



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

*Alejandro*  
Dr. Ing. ALEJANDRO VICTOR HIDALGO VALDIVIA  
COORDINADOR DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA CIVIL  
EPIC-FAICA-CAMPUS PARQUE INDUSTRIAL

## **7. DISEÑOS DE MEZCLAS**

## Diseño de Mezcla

El presente Diseño se elaboró con el Método ACI el cual cumple los parámetros normados por el ASTM y la NTP.

Se elaboró el diseño de mezclas ya que con los resultados de la presente investigación en cuanto a la resistencia del concreto existían los siguientes errores:

- Inadecuada dosificación de concreto  $f'c$  175 kg/cm<sup>2</sup>
- Inadecuada dosificación de concreto  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup>
- Desconocimiento de propiedades de los agregados usados para la fabricación de concreto en el Distrito de Yarabamba
- Uso de agua de mala calidad

Todos estos errores respecto a materiales, elaboración y diseño del concreto en el Distrito de Yarabamba ocasionan concreto usado en elementos de confinamiento de baja resistencia lo que acrecienta la vulnerabilidad y seguridad de sus usuarios, tal como se ve en el Item 5.2.3.

Materiales Usados:

- Cemento Portland Tipo 1 P: Se consideró el Cemento más usado en la Zona de la Investigación (Yura)
- Agregado Fino: Se empleó Agregado fino de la Cantera de Yarabamba y la Cantera de Mollebaya.
- Agregado Grueso: Se empleó Agregado grueso de la Cantera de Yarabamba y la Cantera de Mollebaya.
- Agua potable.

El siguiente diseño se realizó con una hoja de cálculo en MS Excel.

Se efectuó los siguientes diseños de mezclas

- Concreto  $f'c$  175 Kg/cm<sup>2</sup> Cantera Mollebaya.
- Concreto  $f'c$  210 Kg/cm<sup>2</sup> Cantera Mollebaya.
- Concreto  $f'c$  175 Kg/cm<sup>2</sup> Cantera Yarabamba.
- Concreto  $f'c$  210 Kg/cm<sup>2</sup> Cantera Yarabamba.

## Procedimiento del Diseño de Mezclas con el Método ACI

De las Propiedades de los agregados Grueso y Fino:

- Con El tamaño Máximo Nominal del agregado grueso hallamos el porcentaje de aire atrapado

Tamaño Máximo Nominal	Aire Atrapado	
3/8 "	3.0	%
1/2 "	2.5	%
3/4 "	2.0	%
1 "	1.5	%
1 1/2 "	1.0	%
2 "	0.5	%
3 "	0.3	%
6 "	0.2	%

Tabla 1 Contenido de Aire Atrapado

- Asentamiento específico para el tipo de estructura

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	Asentamiento	
	máximo	mínimo
Zapatas y Muros de cimentación Armados	3"	1"
Cimentaciones simples, cajones y subestructuras de muros	3"	1"
Vigas y muros armados	4"	1"
Columnas de edificios	4"	1"
Losas y pavimentos	3"	1"
Concreto ciclópeo	2"	1"

El asentamiento puede incrementarse en 1" si se emplea un método de consolidación diferente a la vibración

Tabla 2 Asentamiento

- Se procedió a calcular el Volumen unitario de agua de mezclado con la siguiente tabla del ACI

Asentamiento	Agua en Lts/m <sup>3</sup> , para los tamaños máximos nominales de agregado y consistencia indicados							
	3/8 "	1/2 "	3/4 "	1 "	1 1/2 "	2 "	3 "	6 "
Concretos sin aire incorporado								
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	---
Concretos con aire incorporado								
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	---

Tabla 3 Volumen Unitario de Agua

- Resistencia Requerida ( $F'_{cr}$ ) con los siguientes datos

Rm = Resistencia prom.	
F'c	F'cr
< 210	F'c + 70
210 a 350	F'c + 84
> 350	F'c + 98

Tabla 4 Resistencia Requerida

- Relación Agua-Cemento por Resistencia y Durabilidad con las siguientes tablas interpolando para hallar un valor más exacto.

f' cr (28 días)	Relación agua-cemento de diseño en peso	
	Concretos sin aire incorporado	Concretos con aire incorporado
150	0.80	0.71
200	0.70	0.61
250	0.62	0.53
300	0.55	0.46
350	0.48	0.40
400	0.43	---
450	0.38	---

Tabla 5 De Relación Agua-Cemento por Resistencia

Exposición a sulfatos	Sulfato soluble en agua, presente en el suelo con SO <sub>4</sub> % en Peso	Sulfato en Agua, como SO <sub>4</sub> ppm	Cemento Tipo	Relación W/C máxima, en peso. En concretos con agregado de peso normal
Despreciable	0.00 - 0.10	0 -150	-	-
moderada	0.10 - 0.20	150 - 1500	11 - 1P -1PM	0.5
severa	0.20 - 2.00	1500 - 10000	V	0.45
muy severa	sobre - 2.00	sobre - 10000	V + puzolana	0.45

Tabla 6 De Relación Agua-Cemento por durabilidad

- Factor del Cemento

$$\text{Factor del Cemento} = \frac{\text{Volumen unitario de agua de mezclado}}{\text{Relación agua cemento}}$$

- Cantidad del agregado grueso

Tamaño máximo nominal del agregado grueso	Volumen de agregado grueso, seco y compactado por unidad de volumen de concreto, para diferentes módulos de fineza de agregado fino			
	MODULO DE FINEZA DEL AGREGADO FINO			
	2.4	2.6	2.8	3
3/8 "	0.5	0.48	0.46	0.44
1/2 "	0.59	0.57	0.55	0.53
3/4 "	0.66	0.64	0.62	0.6
1 "	0.71	0.69	0.67	0.65
1 1/2 "	0.76	0.74	0.72	0.7
2 "	0.78	0.76	0.74	0.72
3 "	0.81	0.79	0.77	0.75
6 "	0.87	0.85	0.84	0.81

\* El Agregado Grueso se encuentra en la condición de seco compactado, tal como es definida por la Norma ASTM C 29.

\*\* El cálculo del contenido de agregado grueso a partir del coeficiente  $b/b_0$ , permite obtener concretos con una trabajabilidad adecuada para concreto armado usual.

\*\*\* Para concreto menos trabajables, tales como los que se requiere en pavimentos, la relación puede incrementarse en un 10 %. Para concretos más trabajables, tales como los concretos bombeados, los valores pueden reducirse en un 10 %.

**Tabla 7 Volumen de agregado grueso**

- Concreto f'c 175 Kg/cm<sup>2</sup> Cantera Mollebaya.

Descripción	A. Fino	A. Grueso
P. Unitario suelto seco	1620.00 Kg/m <sup>3</sup>	1270.00 Kg/m <sup>3</sup>
P. Unitario Compactado seco	1730.00 Kg/m <sup>3</sup>	1460.00 Kg/m <sup>3</sup>
P. Específico Masa seca	2.44 gr/cm <sup>3</sup>	2.53 gr/cm <sup>3</sup>
Contenido de Humedad	3.96 %	2.93 %
% de Absorción	3.60 %	2.88 %
Módulo de fineza	2.56	
Tamaño Máximo nominal		3/4 "

Contenido Total de aire	2	% (Tabla 1 de contenido de aire atrapado)
Volumen unitario de agua de mezclado	205	Lts/m <sup>3</sup> (Tabla 3 de Volumen unitario de agua ACI)
Peso Específico del cemento	3.15	gr/cm <sup>3</sup> (Propiedad física del cemento)
Resistencia Requerida	245.00	Kg/cm <sup>2</sup> (Resistencia promedio requerida)
Relación agua cemento	0.62	(Tabla 5 y 6 por resistencia y durabilidad)
Factor Cemento	326.43	Kg/m = 7.68 bolsas/m <sup>3</sup>
Cantidad de Agregado Grueso	0.64	m <sup>3</sup> (Tabla 7 Volumen de agregado grueso)

Descripción	Vol.Abs.Materiales	Pesos secos del agregado	Corrección por Humedad	Prop. Peso	Vol. en P3	Prop. En Vol.
Cemento	0.104 m <sup>3</sup>	326.43 kg/m <sup>3</sup>	326.43 kg/m <sup>3</sup>	1.00	7.68	1.00
A. Fino	0.300 m <sup>3</sup>	731.51 kg/m <sup>3</sup>	760.48 kg/m <sup>3</sup>	2.33	15.94	2.08
A. Grueso	0.372 m <sup>3</sup>	940.15 kg/m <sup>3</sup>	967.69 kg/m <sup>3</sup>	2.96	26.14	3.40
Agua	0.205 m <sup>3</sup>	205.00 lts/m <sup>3</sup>	201.89 lts/m <sup>3</sup>	201.90	201.90	26.29 lts/bolsa
Aire	0.020 m <sup>3</sup>					

- Concretó f'c 210 Kg/cm<sup>2</sup> Cantera Mollebaya.

Descripción	A. Fino	A. Grueso
P. Unitario suelto seco	1620.00 Kg/m <sup>3</sup>	1270.00 Kg/m <sup>3</sup>
P. Unitario Compactado seco	1730.00 Kg/m <sup>3</sup>	1460.00 Kg/m <sup>3</sup>
P. Específico Masa seca	2.44 gr/cm <sup>3</sup>	2.53 gr/cm <sup>3</sup>
Contenido de Humedad	3.96 %	2.93 %
% de Absorción	3.60 %	2.88 %
Módulo de fineza	2.56	
Tamaño Máximo nominal		3/4 ''

Contenido Total de aire	2	% (Tabla 1 de contenido de aire atrapado)
Volumen unitario de agua de mezclado	205	Lts/m <sup>3</sup> (Tabla 3 de Volumen unitario de agua ACI)
Peso Específico del cemento	3.15	gr/cm <sup>3</sup> (Propiedad física del cemento)
Resistencia Requerida	294.00	Kg/cm <sup>2</sup> (Resistencia promedio requerida)
Relación agua cemento	0.5584	(Tabla 5 y 6 por resistencia y durabilidad)
Factor Cemento	367.12	Kg/m = 8.64 bolsas/m <sup>3</sup>
Cantidad de Agregado Grueso	0.644	m <sup>3</sup> (Tabla 7 Volumen de agregado grueso)

Descripción	Vol.Abs.Materiales	Pesos secos del agregado	Corrección por Humedad	Prop. Peso	Vol. en P3	Prop. En Vol.
Cemento	0.117 m <sup>3</sup>	367.12 kg/m <sup>3</sup>	367.12 kg/m <sup>3</sup>	1.00	8.64	1.00
A. Fino	0.287 m <sup>3</sup>	700.04 kg/m <sup>3</sup>	727.76 kg/m <sup>3</sup>	1.98	15.26	1.77
A. Grueso	0.372 m <sup>3</sup>	940.15 kg/m <sup>3</sup>	967.70 kg/m <sup>3</sup>	2.64	26.14	3.03
Agua	0.205 m <sup>3</sup>	205.00 lts/m <sup>3</sup>	202.01 lts/m <sup>3</sup>	202.01	202.01	23.39 lts/bolsa
Aire	0.020 m <sup>3</sup>					

- Concreto f'c 175 Kg/cm<sup>2</sup> Cantera Yarabamba.

Descripción	A. Fino	A. Grueso
P. Unitario suelto seco	1470.00 Kg/m <sup>3</sup>	1350.00 Kg/m <sup>3</sup>
P. Unitario Compactado seco	1690.00 Kg/m <sup>3</sup>	1550.00 Kg/m <sup>3</sup>
P. Específico Masa seca	2.17 gr/cm <sup>3</sup>	2.67 gr/cm <sup>3</sup>
Contenido de Humedad	3.14 %	3.49 %
% de Absorción	6.90 %	5.48 %
Módulo de fineza	2.50	
Tamaño Máximo nominal		1 ''

Contenido Total de aire	1.5	% (Tabla 1 de contenido de aire atrapado)
Volumen unitario de agua de mezclado	193	Lts/m <sup>3</sup> (Tabla 3 de Volumen unitario de agua ACI)
Peso Específico del cemento	3.15	gr/cm <sup>3</sup> (Propiedad física del cemento)
Resistencia Requerida	245.00	Kg/cm <sup>2</sup> (Resistencia promedio requerida)
Relación agua cemento	0.628	(Tabla 5 y 6 por resistencia y durabilidad)
Factor Cemento	307.325	Kg/m = 7.68 bolsas/m <sup>3</sup>
Cantidad de Agregado Grueso	0.7	m <sup>3</sup> (Tabla 7 Volumen de agregado grueso)

Descripción	Vol. Abs. Materiales	Pesos secos del agregado	Corrección por Humedad	Prop. Peso	Vol. en P3	Prop. En Vol.
Cemento	0.098 m <sup>3</sup>	307.33 kg/m <sup>3</sup>	307.32 kg/m <sup>3</sup>	1.00	7.23	1.00
A. Fino	0.347 m <sup>3</sup>	751.19 kg/m <sup>3</sup>	774.78 kg/m <sup>3</sup>	2.52	18.04	2.50
A. Grueso	0.348 m <sup>3</sup>	1085.14 kg/m <sup>3</sup>	1123.00 kg/m <sup>3</sup>	3.65	28.38	3.93
Agua	0.193 m <sup>3</sup>	193.00 lts/m <sup>3</sup>	242.81 lts/m <sup>3</sup>	242.81	242.81	33.58 lts/bolsa
Aire	0.015 m <sup>3</sup>					

- Concreto f'c 210 Kg/cm<sup>2</sup> Cantera Yarabamba.

Descripción	A. Fino	A. Grueso
P. Unitario suelto seco	1470.00 Kg/m <sup>3</sup>	1350.00 Kg/m <sup>3</sup>
P. Unitario Compactado seco	1690.00 Kg/m <sup>3</sup>	1550.00 Kg/m <sup>3</sup>
P. Específico Masa seca	2.17 gr/cm <sup>3</sup>	2.67 gr/cm <sup>3</sup>
Contenido de Humedad	3.14 %	3.49 %
% de Absorción	6.90 %	5.48 %
Módulo de fineza	2.50	
Tamaño Máximo nominal		1 ''

Contenido Total de aire :	1.5	% (Tabla 1 de contenido de aire atrapado)
Volumen unitario de agua de mezclado:	193	Lts/m <sup>3</sup> (Tabla 3 de Volumen unitario de agua ACI)
Peso Específico del cemento :	3.15	gr/cm <sup>3</sup> (Propiedad física del cemento)
Rm =	294.00	Kg/cm <sup>2</sup> (Resistencia promedio requerida)
Relación agua cemento	0.5584	(Tabla 5 y 6 por resistencia y durabilidad)
Factor Cemento	345.63	Kg/m = 7.68 bolsas/m <sup>3</sup>
Cantidad de Agregado Grueso	0.7	m <sup>3</sup> (Tabla 7 Volumen de agregado grueso)

Descripción	Vol. Abs. Materiales	Pesos secos del agregado	Corrección por Humedad	Prop. Peso	Vol. en P3	Prop. En Vol.
Cemento	0.110 m <sup>3</sup>	345.63 kg/m <sup>3</sup>	345.63 kg/m <sup>3</sup>	1.00	8.13	1.00
A. Fino	0.335 m <sup>3</sup>	724.96 kg/m <sup>3</sup>	747.73 kg/m <sup>3</sup>	2.16	17.41	2.14
A. Grueso	0.348 m <sup>3</sup>	1085.14 kg/m <sup>3</sup>	1123.00 kg/m <sup>3</sup>	3.25	28.38	3.49
Agua	0.193 m <sup>3</sup>	193.00 lts/m <sup>3</sup>	241.82 lts/m <sup>3</sup>	241.82	241.82	29.74 lts/bolsa
Aire	0.015 m <sup>3</sup>					

**8. 01 CONSTANCIA DE ROTURA DE PROBETAS DE C° VACIADAS  
EN LABORATORIO (DISEÑO DE MEZCLAS)**



AREQUIPA-PERU

# UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

## ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

### LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

## ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

### PROBETAS DE CONCRETO

(NORMA ASTM C-39) / (NTP 339.034)

SOLICITA : BACH. LUIS ANGEL CHACON NUÑONCA  
BACH. RODRIGO PAREDES LAZO  
OBRA : EVALUACIÓN DE LA CALIDAD CONSTRUCTIVA Y ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS  
EDIFICADAS SIN ASESORAMIENTO TÉCNICO EN EL DISTRITO DE YARABAMBA - AREQUIPA  
UBICACION : AREQUIPA  
FECHA : 18 DE SEPTIEMBRE DEL 2017

ENSAYO A COMPRESIÓN PROBETAS DE CONCRETO - DISEÑO DE MEZCLAS CON AGREGADO DE CANTERA MOLLEBAYA											
DESCRIPCION	PROBETAS		FECHA		EDAD (días)	DIAMETRO (pulg)		DIAMETRO (cm)	F (kgf)	AREA (cm <sup>2</sup> )	f'c (kgf/cm <sup>2</sup> )
	RESISTENCIA DE DISEÑO		VACIADO	ROTURA		1	2				
P-01	175	kg/cm <sup>2</sup>	14-ago	21-ago	7	5.75	5.90	14.80	21010.00	171.93	122.20
P-02	175	kg/cm <sup>2</sup>	14-ago	21-ago	7	5.91	5.92	15.02	21510.00	177.28	121.33
P-03	210	kg/cm <sup>2</sup>	14-ago	21-ago	7	5.82	5.80	14.76	24345.00	171.04	142.33
P-04	210	kg/cm <sup>2</sup>	14-ago	21-ago	7	5.90	5.85	14.92	23550.00	174.89	134.65

ENSAYO A COMPRESIÓN PROBETAS DE CONCRETO - DISEÑO DE MEZCLAS CON AGREGADO DE CANTERA YARABAMBA											
DESCRIPCION	PROBETAS		FECHA		EDAD (días)	DIAMETRO (pulg)		DIAMETRO (cm)	F (kgf)	AREA (cm <sup>2</sup> )	f'c (kgf/cm <sup>2</sup> )
	RESISTENCIA DE DISEÑO		VACIADO	ROTURA		1	2				
P-01	175	kg/cm <sup>2</sup>	14-ago	21-ago	7	5.80	5.81	14.74	20391.00	170.75	119.42
P-02	175	kg/cm <sup>2</sup>	14-ago	21-ago	7	5.80	5.81	14.74	20638.00	170.75	120.87
P-03	210	kg/cm <sup>2</sup>	14-ago	21-ago	7	5.80	5.81	14.74	23978.00	170.75	140.43
P-04	210	kg/cm <sup>2</sup>	14-ago	21-ago	7	5.80	5.82	14.76	24508.00	171.04	143.28



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ing. NAIRDA KIABETH MORON LAGUNA  
TÉCNICA DEL LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO  
EPIC-FAICA-CAMPUS PARQUE INDUSTRIAL



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Dr. Ing. ALEJANDRO VÍCTOR HIDALGO VALDIVIA  
COORDINADOR DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERIA CIVIL  
EPIC-FAICA - CAMPUS PARQUE INDUSTRIAL

**9. FOLLETO “CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA, PARA ALBAÑILES Y MAESTROS DE OBRA” (VERSIÓN DIGITAL)**