



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**“Análisis de vulnerabilidad sísmica de viviendas  
autoconstruidas con el método AIS en el Jirón Progreso,  
Coishco, Santa, Ancash, 2021”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero Civil**

**AUTOR:**

Torres Valdez, Renato Alexander (ORCID: 0000-0001-9239-1325)

**ASESOR:**

Mg. Sigüenza Abanto, Robert Wilfredo (ORCID: 0000-0001-8850-846)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

“Diseño sísmico y estructural”

**CHIMBOTE -PERÚ**

**2021**

## **DEDICATORIA**

Dedicado a mis padres Reina y Víctor, por su constante motivación y esfuerzo en convertirme en un profesional. En memoria, a mis abuelos Abigail y Nemecio y mi Tía Lola, que desde el cielo me bendicen.

**Torres Valdez, Renato Alexander**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco en primer lugar a Dios, porque siempre me bendijo en mi vida, a todos mis docentes que me ayudaron a inculcarme valores y a exigirme en la carrera universitaria y a mis padres por motivarme a nunca rendirme para terminar mi carrera profesional de manera satisfactoria.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS .....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT .....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	5
III. METODOLOGÍA .....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	12
3.2. Variables y operacionalización:.....	12
3.3. Población, muestra y muestreo:.....	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos: .....	15
3.5. Procedimientos: .....	16
3.6. Método de análisis de datos: .....	16
3.7. Aspectos éticos:.....	17
IV. RESULTADOS.....	18
V. DISCUSIÓN .....	42
VI. CONCLUSIONES .....	45
VII. RECOMENDACIONES .....	46
REFERENCIAS .....	47
ANEXOS .....	51

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Viviendas en estudio .....	13
Tabla 2: Clasificación de los suelos .....	19
Tabla 3: Contenido de Humedad .....	19
Tabla 4: Capacidad admisible del suelo.....	20
Tabla 5: Porcentaje de Irregularidad en planta de la edificación .....	22
Tabla 6: Cantidad de muros en las dos direcciones .....	23
Tabla 7: Irregularidad en altura .....	24
Tabla 8: Calidad de las juntas de pega en mortero .....	25
Tabla 9: Tipo y disposición de las unidades de mampostería .....	26
Tabla 10: Calidad de los materiales .....	27
Tabla 11: Muros confinados y reforzados .....	28
Tabla 12 : Detalles de columnas y vigas de confinamiento .....	29
Tabla 13 : Vigas de amarre o corona .....	30
Tabla 14: Características de las aberturas.....	31
Tabla 15: Entrepiso.....	32
Tabla 16: Amarre de cubiertas.....	33
Tabla 17: Diagnostico de la vulnerabilidad estructural – Cimentación.....	34
Tabla 18: Diagnóstico de la vulnerabilidad estructural – Suelos .....	35
Tabla 19: Diagnóstico de la vulnerabilidad estructural – Entorno .....	36
Tabla 20: Resultados espectrales "x".....	43
Tabla 21: Resultados espectrales "y".....	45

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 : Resistencia a la compresión de los elementos estructurales .....	21
Figura 2: Porcentaje de Irregularidad en planta de la edificación .....	22
Figura 3: Porcentaje de Cantidad de muros en las dos direcciones .....	23
Figura 4: Porcentaje de Irregularidad en altura .....	24
Figura 5: Porcentaje de calidad de las juntas de pega en mortero .....	25
Figura 6: Porcentaje de los tipos y disposiciones de las unidades de mampostería .....	26
Figura 7: Porcentaje de calidad de los materiales .....	27
Figura 8: Porcentaje muros confinados y reforzados .....	28
Figura 9: Porcentaje de detalles de columnas y vigas de confinamiento .....	29
Figura 10: Porcentaje de vigas de amarre o corona .....	30
Figura 11: Porcentaje de las características de las aberturas .....	31
Figura 12: Porcentaje de entrepiso .....	32
Figura 13: Porcentaje de amarre de cubiertas .....	33
Figura 14: Porcentaje de la vulnerabilidad estructural - cimentación .....	34
Figura 15: Porcentaje de vulnerabilidad estructural - suelos .....	35
Figura 16: Porcentaje de la vulnerabilidad estructural - entorno .....	36
Figura 18: Gráficos espectrales en “X” .....	39
Figura 19: Gráficos espectrales en “Y” .....	41

## RESUMEN

El objetivo principal de este proyecto de investigación fue determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del Jirón Progreso, Coishco, Santa, Ancash, empleando el método AIS mediante fichas de verificación se analizó aspectos constructivos, estructurales y arquitectónicos de las viviendas en estudio. Así mismo se realizó una propuesta de diseño modelo de reforzamiento estructural para todas las viviendas del Jirón Progreso del Distrito de Coishco, utilizando software ETABS 2016 y para hacer el modelamiento, se registró dos estudios de suelos y 30 ensayos de esclerometría. Estos procedimientos se aplican a nuestra muestra de 10 edificios que cuentan con el mismo sistema de construcción, mampostería hermética. El siguiente método presenta un método cuantitativo para analizar el comportamiento sísmico programando primero pruebas de endurecimiento y estudios de suelo. Los resultados obtenidos con la aplicación de estos procedimientos pueden determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica existente en estructuras que se dañarían en caso de un sismo, aumentando su vulnerabilidad debido a que nuestra región se encuentra en una zona sísmica. Finalmente, se hacen recomendaciones encaminadas a reducir la construcción de edificaciones sin el asesoramiento de ingenieros profesionales y promover políticas de vivienda segura en el Jr. Progreso del Distrito de Coishco.

**Palabras clave:** Vulnerabilidad sísmica, autoconstrucción, Método AIS.

## **ABSTRACT**

The main objective of this research project was to determine the level of seismic vulnerability of the self-built houses of Jirón Progreso, Coishco, Santa, Ancash, using the AIS method through verification sheets, constructive, structural and architectural aspects of the houses under study were analyzed. . Likewise, a structural reinforcement model design proposal was made for all the houses of the Jirón Progreso of the Coishco District, using the ETABS 2016 software and to do the modeling, two soil studies and 30 sclerometry tests were carried out. These procedures apply to our sample of 10 buildings that have the same construction system, airtight masonry. The following method presents a quantitative method to analyze the seismic behavior by programming the first hardening tests and soil studies. The results obtained with the application of these procedures can determine the level of seismic vulnerability existing in structures that would be damaged in the event of an earthquake, increasing their vulnerability due to the fact that our region is located in a seismic zone. Finally, recommendations are made aimed at reducing the construction of buildings without the advice of professional engineers and promoting safe housing policies in the Jr. Progreso District of Coishco.

**Keywords:** Seismic vulnerability, self-construction, AIS method.

# **I. INTRODUCCIÓN**

Depaz (2018) nos dice que los pobladores se rigen más a la autoconstrucción, no respetando los detalles en primer lugar de los diseños de los planos de las viviendas (arquitectura, estructuras, eléctricas, sanitarias, etc.) mediante el reglamento nacional de edificaciones y en segundo lugar que en el proceso constructivo no cuenta con algún profesional calificado o una mano de obra calificada. Las viviendas más vulnerables son las viviendas que estas situadas en pendientes pronunciadas y de acuerdo a que estas son sometidas a una autoconstrucción nos dice Granados (2019).

De acuerdo a CAPECO nos indica que el 70% de viviendas son construidas informalmente y altamente vulnerables a unos riesgos sísmico debida a la autoconstrucción de viviendas y no son ejecutadas por profesionales competentes, mano de obra califica y respetando el RNE.

Los pobladores en el Perú, recurren a la autoconstrucción empleando materiales de la mala calidad, no respetan el proceso constructivo y el sistema estructural de las viviendas, incluso algunos desconocen los tipos, ya sea de albañilería confinada o aporticada, más a esto se suma el no contar con profesionales en el proceso de construcción, no respetar el RNE, las normas técnicas peruanas y los estándares de calidad para garantizar que la vivienda sea poco vulnerable a un sismo de gran magnitud. El Instituto Nacional de Estadística e Informática, el 42.4% de la población de Perú, especialmente en provincias son de bajos recursos o se encuentran en una clase social baja – media o pobreza o extrema, por ello optan por la autoconstrucción como medio de sobresalir ante sus necesidades. Por ello la importancia de esta investigación en evaluar las viviendas de este sector del Jirón Progreso en el distrito de Coishco, Santa, Ancash, mediante esta investigación se desglosará todos los aspectos para determinar vulnerabilidad y así demostrar que la autoconstrucción no es factible en ningún aspecto para poder tener una vivienda poco vulnerable al sismo.

Esta investigación está justificada mediante la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas en estudio mediante las fichas de verificación con el Método AIS, que emplea elementos de valoración, como los vertientes geométricos,

estructurales y constructivos, mediante estos parámetros se puede evaluar una edificación que nivel de vulnerabilidad tiene. Además, se realizará un análisis sísmico a una vivienda modelo para determinar el grado de vulnerabilidad utilizando software (ETABS 2016), esto servirá hacer una evaluación más profunda conjuntamente con el estudio de suelos y ensayos de esclerometría que se realizará al sector del Jirón Progreso, para finalmente presentar una propuesta de diseño de reforzamiento estructural para una vivienda modelo.

La investigación se justifica de manera social porque mediante todo el análisis de vulnerabilidad sísmica de estas viviendas autoconstruidas, se determinará el riesgo sísmico que representan estas viviendas utilizando la metodología AIS y presentando una propuesta de diseño de reforzamiento estructural para las viviendas en estudio, ayudando a los moradores del sector del Jirón Progreso a tomar conciencia sobre los riesgos de las edificaciones vulnerables y prevenir accidentes.

De acuerdo a todas estas teorías, tenemos el siguiente problema general de la investigación:

¿Cuál es el grado de vulnerabilidad de las viviendas autoconstruidas en el Jirón Progreso, Coishco, Santa, Ancash?

Teniendo como problemas específicos:

¿Qué tipo de suelo tiene el sector del Jirón Progreso y que tipo de resistencia de concreto tiene las columnas y vigas de las viviendas de estudio?

¿Qué nivel de vulnerabilidad sísmica se encuentran las viviendas de estudio el Jirón Progreso, Coishco, Santa, Ancash?

¿Cómo se podría reforzar el sistema estructural de las viviendas de estudio del Jirón Progreso, Coischo, Santa, Ancash?

El objetivo general de esta investigación fue : Determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas del Jirón Progreso, Coishco, Santa, Ancash.

Teniendo como objetivos específicos:

Realizar un estudio de suelos y ensayos de esclerometría a las viviendas muestreadas del Jirón Progreso, Coishco, Santa, Ancash.

Evaluar mediante el método AIS las viviendas muestreadas del Jirón Progreso, Coishco, Santa, Ancash.

Realizar una propuesta de diseño modelo de reforzamiento estructural para las viviendas del Jirón Progreso, Coishco, Santa, Ancash.

## **II. MARCO TEÓRICO**

En los **antecedentes nacionales** tenemos a:

Ramírez (2018) en su estudio “Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas de Mampostería Cerrada en el Municipio de Recuay-Ancash-2017” evaluó 28 viviendas en Recuay con un cuestionario para determinar la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas en Recuay, 71% de los muros se encuentran en buen estado, el 21% son de densidad normal y el 8% final son de densidad pobre. Un (32%) de viviendas no respetar el proceso constructivo adecuado ni tampoco los materiales adecuados, el 68% tienen un nivel intermedio de acuerdo a los materiales y a la construcción realizada, y con el 0% tenemos que ninguna vivienda utilizó buena calidad en materiales y proceso constructivo. El 4% de las casas tienen paredes estables, el 64% son regularmente estables, el 18% son completamente inestables ante el riesgo de terremoto, y el 14% no tienen tabiques ni barandales. Finalmente, la vulnerabilidad sísmica de las 28 viviendas analizadas fue 36% altamente vulnerable, 36% frecuentemente vulnerable y 28% menos vulnerable al riesgo sísmico.

Por otro lado, tenemos a Silva (2017), en su estudio “Riesgo sísmico de las viviendas de albañilería confinada en la urbanización Las Almendras de la ciudad de Jaén”, su principal objetivo fue determinar cada uno de los niveles de riesgo sísmico de las viviendas estudiadas. En la Urbanización Las Almendras, mediante un cuestionario se evaluó 50 viviendas y los resultados mostraron que el 44,0% tenía buena densidad de muros, el 0,0% era moderada y el 56,0% tenía mala densidad. Así mismo, el 54,0% utiliza mala calidad en materiales, el 34,0% manejo materiales aceptables para su construcción, y el 12,0% presentó una buena calidad en proceso constructivo y materiales empleados. El 16,0% presentaron muros estables, 72,0% muros regulares estables, y el 12,0% muros inestables. De las 50 viviendas relevadas, el 56,0% de las viviendas son altamente vulnerables, el 20,0% presentan un punto medio de vulnerabilidad y el 24,0% de las viviendas tiene un grado de vulnerabilidad bajo, se recomienda continuar con este método para profundizar la investigación en Perú con mayor área de levantamiento.

Huashua & Sánchez, (2017), en su investigación titulada “Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de la Urbanización Bella Vista de la ciudad de Abancay – Apurímac”. Para determinar la exposición sísmica de las viviendas utilizando el método del Índice de Vulnerabilidad, utilicé formularios de recolección de datos como formularios de encuesta para completar en el campo. De las viviendas autoconstruidas analizadas, el 2% del total de viviendas presentaban susceptibilidad sísmica baja, el 46% de las viviendas eran moderadamente sísmicas, en cambio el 52% de las viviendas eran muy sísmicas. Tenga en cuenta que la mayoría de las casas urbanizadas autoconstruidas de Bella Vista tienen un alto riesgo de terremoto, lo que significa reforzar o, en algunos casos, demoler de acuerdo con sus métodos de construcción, por lo que debe seguir el método utilizado para este estudio, utilizando el mapeo del sitio hecho en el sitio como esta es una forma de determinar rápida y eficientemente la sensibilidad de las casas.

En los **antecedentes internacionales** tenemos:

Leal (2017), en su investigación titulada “Evaluación de vulnerabilidad de viviendas afectadas por hundimientos en función de los tipos de materiales empleados en el pueblo de Jocotepec, Jalisco”, tuvo como finalidad de estudio revisar el daño de las viviendas de acuerdo a la cimentación y el sistema estructural, utilizando primero datos de recolección de campo sobre las viviendas dañadas y los ensayos de suelos de la cimentación y los clasifiqué por niveles dándoles de menor como 0 hasta mayor como 10. Dado que las viviendas más vulnerables en la ciudad de Jokotepec son aquellas que no son de ladrillo macizo, se concluye que las viviendas deben seguir las normas pertinentes y utilizar diseños de viviendas sismorresistentes, se recomienda el uso de materiales de alta calidad y el proceso de construcción está de acuerdo con el plan.

Garcés (2017), en su tesis titulada “Estudio de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de uno y dos pisos de mampostería confinada en el barrio San Judas Tadeo II en la ciudad de Santiago de Cali”, trató de determinar el grado de exposición de la casa. basado en el método ATC 21, utilizando formularios de recolección de datos para estudiar las condiciones de construcción de viviendas y clasificarlas en sensibilidades baja, media y alta. Como resultado, la mayoría de las

casas son propensas al riesgo de terremotos debido al proceso de construcción deficiente y materiales de mala calidad como el acero oxidado del sistema estructural, etc. Concluye que las viviendas de Santiago de Cali son altamente vulnerables ante un riesgo sísmico por no utilizar los materiales adecuados y asesorarse por profesionales. Recomienda la demolición o reforzamiento estructural de las viviendas para no perder vidas humanas ante un sismo.

Según Celay (2007), un sismo es un cambio en la tierra que hace que la tierra vibre o se mueva; La principal causa de la mayoría de los terremotos (grandes y pequeños) es la fractura y destrucción de rocas en las capas más externas de la tierra.

El Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI (2006) en su Guía Básica de Evaluación de Riesgos nos dice que la vulnerabilidad es un requisito previo que se manifiesta en un desastre, cuando no se dispone de suficientes recursos, se invierte en labores o medidas de prevención y mitigación y el riesgo es muy alto. .Aceptado. Expresado como una probabilidad como un porcentaje entre 0 y 100.

La susceptibilidad sísmica se refiere a la magnitud del daño que se puede causar a las casas de piedra que se cerraron durante el evento. El grado de deterioro de la casa será una respuesta al mal diseño y construcción, "utilizando materiales deficientes y mano de obra no calificada". (Bomer, 1998).

Pealta Buritic, H. (2002) revela que hay dos tipos de brechas, teniendo en cuenta la primera sensibilidad estructural, definiéndonos como un nivel de sensibilidad en el que los factores que forman el sistema de apoyo. Soporte de construcción (carga de pared, específica o específica o específica o específico o específico puede verse afectado por entradas de acero, concreto o acero. Entre otros insumos, son el resultado cualitativo de estructura, estado de conservación, configuración y forma, tales como estructura, características del piso y otros. Por otro lado, recordó que esto no es una sensibilidad estructural como un nivel de sensibilidad de los elementos arquitectónicos, como techo, tablas, particiones, ventanas, pilotes, córnea, joyas, etc., además de equipos eléctricos. de equipos y equipos eléctricos, mecánica, hidráulica, afectados, entre otros, debido al daño o la pérdida, lo que

lleva al hecho de que no hay suficientes condiciones temporales o permanentes del edificio para garantizar el servicio correctamente.

Según Arévalo (2020), nos muestra que la autoconstrucción nace del deseo de las personas de poseer una vivienda, se desarrolla en terrenos baldíos o en asentamientos humanos, y se caracteriza por defectos en sus elementos estructurales, arquitectónicos y constructivos. construcción, haciéndose susceptible a eventos sísmicos. La informalidad en el país se genera por el rápido crecimiento poblacional de los últimos años, la falta de ingresos económicos de los propietarios y la urgente necesidad de vivienda.

Según la norma vigente E.070 “Albañilería”, define “mampostería o albañilería, un sistema estructural formado por bloques de ladrillo embebidos en mortero o apilados, con o sin refuerzo y crea las siguientes definiciones de albañilería:

a) Albañilería Armada. El sistema está reforzado internamente con acero longitudinal y transversal con hormigón de impacto, ambos capaces de soportar cargas laterales.

b) Albañilería Confinada. Sistema de refuerzo con elementos de hormigón armado vaciados a lo largo del muro. Los cimientos del primer piso limitan el nivel de la pared.

c) Albañilería No Reforzada. El sistema no tiene mejoras.

Además, los tipos estructurales según Arévalo (2020) son el grupo edificatorio en el que se pueden combinar los edificios según su sistema estructural, en este caso se estudian las estructuras de las casas de muros de confinamiento.

Vizconde (2004) recuerda: identificar una vivienda con alto riesgo sísmico, evaluar los materiales de construcción, una mano de obra calificada y utilizar un plan de construcción. Hay muchos métodos para evaluar la vulnerabilidad. Generalmente se dividen en: métodos cualitativos, métodos empíricos y métodos analíticos.

El método cualitativo es un método utilizado para evaluar de forma rápida y directa un grupo de viviendas en ese grupo de obras. Este método es aplicable únicamente a la evaluación rápida de viviendas con gran población con el único fin de cuantificar el riesgo sísmico.

Los métodos experimentales son más avanzados que los métodos cualitativos, crean una correlación entre las propiedades de los sismos y las propiedades del suelo, este método incluye la evaluación de la configuración de la estructura, el daño de la casa y el tipo de material utilizado durante construcción.

El método analítico es un método de investigación que requiere una evaluación detallada de la edificación, comprobando la sensibilidad sísmica de acuerdo con cada detalle que pueda provocar la sensibilidad de la vivienda. Los más famosos son los métodos japoneses, los métodos norteamericanos como ATC 22 y FEMA 310, aprobados por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias de EE. UU.

Dado que se han realizado muchos estudios de sensibilidad en todo el mundo, se han propuesto diferentes métodos para diagnosticar la sensibilidad sísmica de los edificios, basados en parámetros como aspectos geométricos, textura, textura, fondo, suelo y entorno.

En este trabajo de investigación se decidió construir sobre la metodología de la Sociedad Sismológica AIS de Colombia, Chavarría Lanzas, D. & Gómez Pizano, D. (2001) explica que la vulnerabilidad depende de aspectos como la geometría estructural, aspectos de diseño, y clasifica la vulnerabilidad en tres niveles: V. Baja-verde, V. Medio - naranja y V. Alto - rojo.

### **III. METODOLOGÍA**

### 3.1. Tipo y diseño de investigación

El presente trabajo de investigación se enfoca en el método de tipo cuantitativo, debido a que los resultados obtenidos ayudarán a describir, explicar y sobre todo relacionar aspectos de nuestra variable recogida en la tablas de verificación.

El presente trabajo de investigación seguirá un diseño no experimental de nivel descriptivo, donde el objetivo principal de este trabajo es evaluar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en Jirón Progreso, Distrito de Coishco.

### 3.2. Variables y operacionalización:

**Variable Independiente:** Viviendas autoconstruidas

**Definición Conceptual:** Es la industria de la construcción la que ha ayudado a mejorar la calidad de vida de las personas en diferentes regiones del país de acuerdo con las oportunidades económicas que presentan. (Hernández, 2011, pág. 74).

**Definición Operacional:** Las casas temporales modificadas son una solución para que los residentes de un área urbana popular mejoren su calidad de vida.

#### **Dimensiones:**

- ✓ Tipología de las viviendas
- ✓ Condición del lugar
- ✓ Configuración Estructural

#### **Indicadores:**

- ✓ Unifamiliares
- ✓ Multifamiliares
- ✓ Complejo Habitacional
- ✓ Pendientes mínimas
- ✓ Pendientes menores
- ✓ Pendientes mayores
- ✓ Geométricas

- ✓ Resistentes
- ✓ Continuidad de los elementos estructurales

**Escala de medición:** Razón

**Variable Dependiente:** Vulnerabilidad sísmica

**Definición Conceptual:** La vulnerabilidad sísmica es el grado de daño de un apartamento, según el proceso de construcción utilizado y la calidad de los materiales utilizados. (Kuroiwa, 2002, p.5).

**Definición Operacional:** La vulnerabilidad se determina de acuerdo a aspectos geométricos, estructurales y constructivos que se analizan mediante indicadores.

**Dimensiones:**

- ✓ Densidad de muros
- ✓ Calidad de mano de obra y materiales
- ✓ Estabilidad de tabiques y parapetos

**Indicadores:**

- ✓ Determinación del nivel de vulnerabilidad
- ✓ Ubicación Geográfica de la vivienda
- ✓ Características del tipo de vivienda
- ✓ Información del inmueble
- ✓ Características de construcciones de vivienda

**Escala de medición:** Razón

### 3.3. Población, muestra y muestreo:

**Población:**

El sector de estudio de esta investigación está ubicado en el Distrito de Coischo, Provincia del Santa, Departamento de Ancash, analizaremos las viviendas de las Manzanas E, H, I, S y X, situadas en el Jirón Progreso teniendo así una población de 30 viviendas.

**Tabla 1: Viviendas en estudio**

<b>MANZANA</b>	<b>Nº LOTE</b>	
<b>E</b>	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
<b>H</b>	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
<b>I</b>	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	<b>S</b>	1
		14
<b>X</b>	26	
	27	
	28	
	29	
	30	
	32	
	33	

**Fuente: Elaboración propia**

**Muestra:**

$$n = \frac{N * P * Q * Z^2}{(N - 1) * e^2 + P * Q * Z^2}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

N= 30 Tamaño de la población

P= 0.95 Proporción de elementos que tienen la característica de interés

Q= 0.05 Proporción de elementos que no tienen la característica de interés.

e= (10%) 0.1 Máximo error permisible

Z= 1.65 Valor de la distribución normal estándar al 90% del nivel de confianza.

Reemplazando los valores asignados en la fórmula obtenemos:

$$n = \frac{30 * 0.95 * 0.05 * 1.65^2}{(30 - 1) * 0.1^2 + 0.95 * 0.05 * 1.65^2}$$

$$n = 9.25$$

Finalmente, redondeando al número entero, nuestro tamaño de muestra será de 10 viviendas.

### **Muestreo:**

El muestreo no probabilístico es la capacidad de seleccionar elementos de una población. Espinoza (2017).

El muestreo no probabilístico se utiliza cuando el tiempo determinado de la investigación es más limitada. Ortega, C. (2021)

Este es el método que utilicé para determinar el tamaño de la muestra en esta investigación.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:**

#### **Técnicas:**

**Observación Directa:** Se aplicó esta técnica para observar las viviendas en estudio y así ser evaluadas durante las fichas de encuestas y poder tomar fotografías a los aspectos constructivos de las viviendas.

**Instrumentos:**

- Fichas de encuestas de guía de verificación: En estas fichas se medirá los aspectos constructivos, estructurales y arquitectónicas de las viviendas en estudio utilizando el método AIS, con el fin de recopilar información para realizar el diagnóstico de vulnerabilidad y comportamiento sísmico.
- Lapiceros
- Papel Bond
- Cámara fotográfica de celular.
- Cinta Métrica
- Wincha metálica
- Calculadora
- Esclerómetro
- Otros

**3.5. Procedimientos:**

Se determino el tamaño de nuestra población de 30 viviendas, dando nuestra muestra de estudio de 10 viviendas.

Luego se procedió a realizar 2 calicatas para los 2 estudios de suelos y 30 ensayos de esclerometría (3 ensayos por cada vivienda en estudio) y se procedió a recopilar esa información en fichas para luego llevarlas al laboratorio de suelos y hacer los cálculos y ensayos correspondientes de nuestras muestras.

Se procedió a llenar las fichas de encuestas junto con los propietarios y la información obtenida se adjunto en los anexos para corroborar su validez.

Finalmente, con los resultados de los ensayos de estudio de suelos y esclerometría, se procedió hacer el modelamiento en el software ETABS 2016, para realizar el análisis estructural y proponer un diseño de reforzamiento estructural de una vivienda modelo.

**3.6. Método de análisis de datos:**

Se procederá a realizar el plano arquitectónico en planta y cortes de una vivienda modelo, para que, junto con la información obtenida y los resultados de los estudios de suelos y esclerometría, se procederá a hacer el análisis

sísmico y propuesta de diseño estructural mediante el modelamiento en el software ETABS 2016, determinando el grado de vulnerabilidad mas profunda. Todo este proceso será incluido en anexos.

Luego de recolectar toda la información de campo mediante las fichas utilizando el método AIS de las 10 viviendas, analizando los aspectos geométricos, estructurales y arquitectónicos, también la cimentación, el entorno y suelo, se clasificará la vulnerabilidad ya sea alta, media o baja y se elaborara gráficos y tablas resumen de cada vivienda que estarán en resultados.

### **3.7. Aspectos éticos:**

Se consideró el principio ético de beneficencia, a fin de determinar el grado de vulnerabilidad de las viviendas del Jirón Progreso del Distrito de Coishco, Santa, Ancash.

El principio de "no hacer daño" se aplica porque los cuestionarios son verdaderos y veraces, completados en el sitio. En definitiva, se aplicó el principio de autonomía y equidad, pues se presentaron soluciones en forma de propuestas de fortalecimiento estructural para mejorar la calidad de vida de los habitantes de este sector.

## **IV. RESULTADOS**

## Estudio de Suelos

Se realizaron dos estudios de suelos en el Jirón Progreso, Coishco, Santa, Ancash, donde se determinó la clasificación de suelos de acuerdo al análisis granulométrico por tamizado (ASTM D422).

**Tabla 2: Clasificación de los suelos**

Calicata	Muestra	Clasificación Ashto	Clasificación Sucs
C-1	M-1	Grava y arena limosa o arcillosa	Arena limosa
C-2	M-1	Grava y arena limosa o arcillosa	Arena limosa

**Fuente: Elaboración propia**

**Descripción:** En la tabla 2 tenemos la clasificación de suelos de las dos muestras tomadas. Ambas muestras de estudio de suelo presentan un suelo tipo grava y arena limosa o arcillosa mediante la clasificación ashto y un suelo tipo arena limosa mediante la clasificación sucs.

### Contenido de humedad

Se determino el porcentaje de contenido de humedad mediante el Ensayo ASTM-D216, obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 3: Contenido de Humedad**

Calicata	Muestra	% Contenido de humedad	% Promedio
C-1	M-1	3.32	3.18
	M-2	3.05	
C-2	M-1	3.80	3.55
	M-2	3.30	

**Fuente: Elaboración propia**

**Descripción:** En la tabla 3 tenemos como resultados el porcentaje de contenido de humedad de los dos estudios de suelos correspondientes, en la primera calicata C-1 se obtuvo dos muestras M-1 y M-2, dándonos como resultado 3.32% y 3.05 % de humedad, respectivamente, teniendo un promedio de 3.18 % de humedad del suelo. Asimismo, en la C-2, tenemos la M-1 con 3.80 % y la M-2 con 3.30 % de humedad del suelo.

La capacidad admisible del suelo a una profundidad de 1.50 metros, 1 metro de ancho y 1 metro de largo en ambas calicatas es:

**Tabla 4: Capacidad admisible del suelo**

<b>Sector</b>	<b>Profundidad (m)</b>	<b>Capacidad admisible del suelo (kg/cm<sup>2</sup>)</b>
<b>Jirón</b>	0.50 - 1.50	1.20
<b>Progreso</b>		

**Fuente: Elaboración propia**

**Descripción:** En la tabla 4 determina la capacidad admisible del suelo para el sector del Jirón Progreso a una profundidad de 0.50 – 1.50 metros siendo 1.20 kg/cm<sup>2</sup>

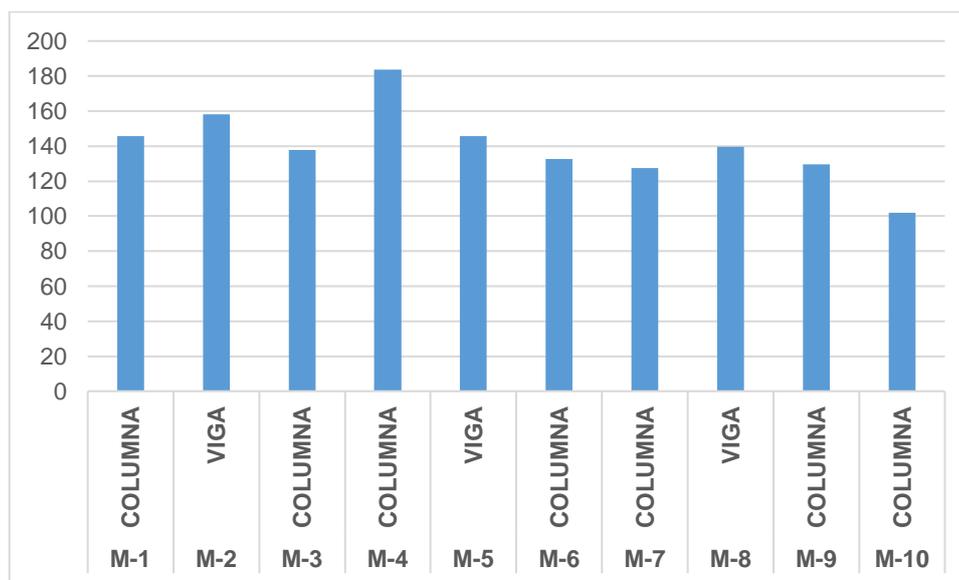
## ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS DE ESCLEROMETRIA

Se efectuaron 10 muestras de ensayos no destructivos de esclerometría con el esclerómetro en las 10 viviendas en estudio del Jirón Progreso, Coishco, Santa, Ancash.

**Tabla 5: Resistencia a compresión del concreto de las muestras obtenidas**

Muestra	Elemento	F'c (Kg/cm <sup>2</sup> )
M-1	Columna	145.81
M-2	Viga	158.05
M-3	Columna	137.66
M-4	Columna	183.54
M-5	Viga	145.81
M-6	Columna	132.56
M-7	Columna	127.46
M-8	Viga	139.7
M-9	Columna	129.5
M-10	Columna	101.97

**Fuente: Elaboración propia**



**Figura 1 : Resistencia a la compresión de los elementos estructurales**

**Fuente: Elaboración propia**

## METODO AIS

Se muestran los datos que se obtuvieron a partir de la evaluación de las 10 viviendas mediante las fichas de encuesta de verificación utilizando el Método AIS.

## DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS GEOMÉTRICOS

### Irregularidad en planta de la edificación

Tabla 5: Porcentaje de Irregularidad en planta de la edificación

	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta
Cantidad de Viviendas	2	8	0
Porcentaje	20%	80%	0%

Fuente: Elaboración propia

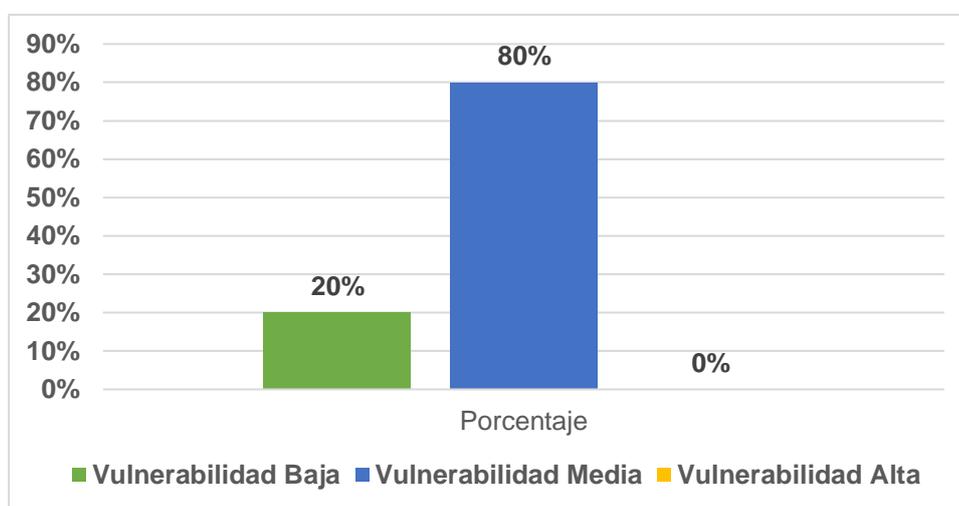


Figura 2: Porcentaje de Irregularidad en planta de la edificación

Fuente: Elaboración propia

**Descripción:** En la tabla 5 y en el gráfico 1, tenemos como resultados de las viviendas irregulares en planta de la edificación, 2 viviendas que presentan vulnerabilidad baja, representando así el 20% del total de viviendas, 8 viviendas con vulnerabilidad media que representa el 80% del total de viviendas y por último tenemos que ninguna vivienda con vulnerabilidad alta con un porcentaje del 0%.

## Cantidad de muros en las dos direcciones

Tabla 6: Cantidad de muros en las dos direcciones

	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta
Cantidad de Viviendas	3	5	2
Porcentaje	30%	50%	20%

Fuente: Elaboración propia

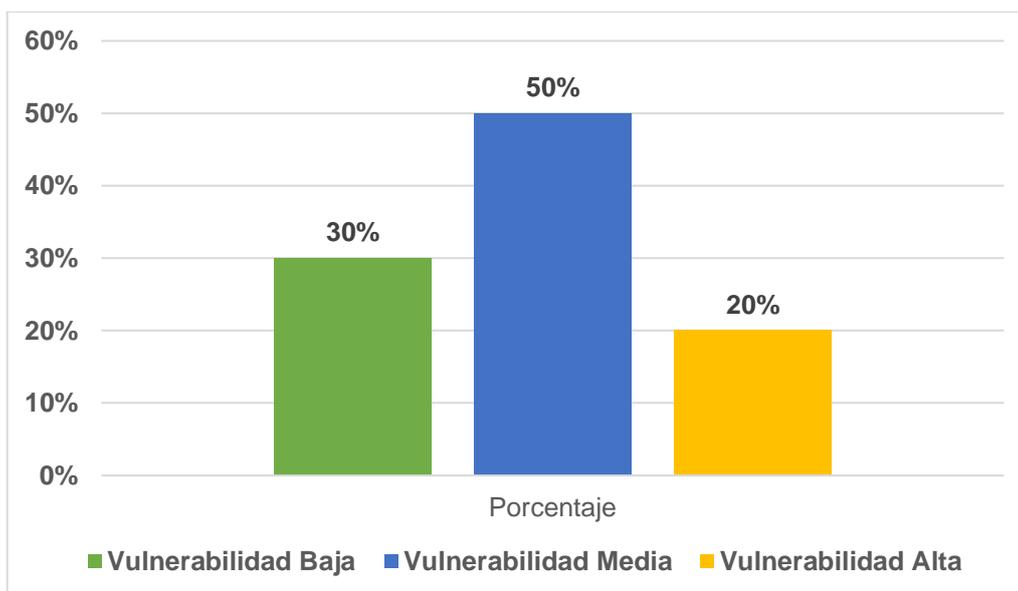


Figura 3: Porcentaje de Cantidad de muros en las dos direcciones

Fuente: Elaboración propia

**Descripción:** En la tabla 6 y el gráfico 2, tenemos 3 de las 10 viviendas en estudio con vulnerabilidad baja con respecto a la cantidad de muros en dos direcciones, 5 con vulnerabilidad media y 2 con vulnerabilidad alta, así mismo, se tiene un porcentaje del 30%, 50 % y 20 %, respectivamente, de acuerdo a las 10 viviendas en estudio que sería el 100% del total de viviendas.

## Irregularidad en altura

Tabla 7: Irregularidad en altura

	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta
Cantidad de Viviendas	4	4	2
Porcentaje	40%	40%	20%

Fuente: Elaboración propia

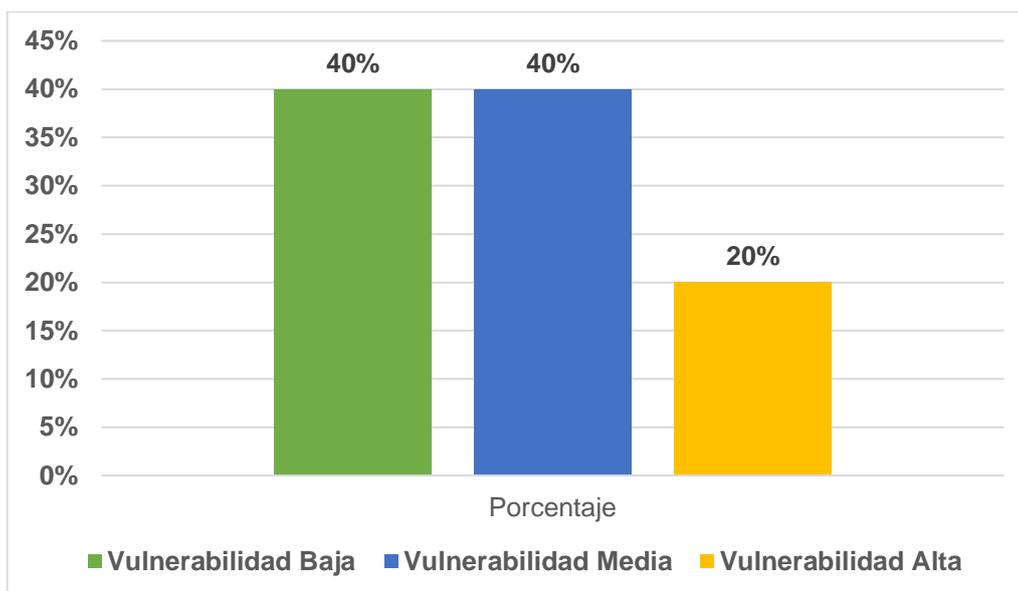


Figura 4: Porcentaje de Irregularidad en altura

Fuente: Elaboración propia

**Descripción:** En la tabla 7 y el gráfico 3, nos indica que 4 viviendas de las 10 viviendas en estudio presentan una vulnerabilidad baja de acuerdo a las irregularidades en altura que representa el 40%, 4 viviendas con vulnerabilidad media (40%) y 2 viviendas con vulnerabilidad alta (20%).

## DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

### Calidad de las juntas de pega en mortero

Tabla 8: Calidad de las juntas de pega en mortero

	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta
Cantidad de Viviendas	3	5	2
Porcentaje	30%	50%	20%

Fuente: Elaboración propia

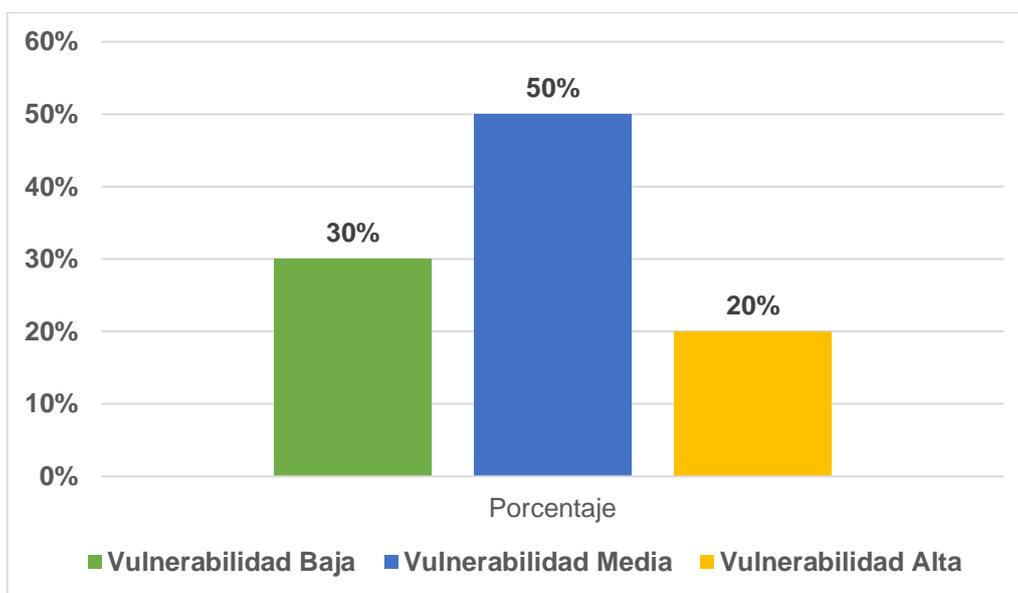


Figura 5: Porcentaje de calidad de las juntas de pega en mortero

Fuente: Elaboración propia

**Descripción:** La tabla 8 representa la cantidad de viviendas de acuerdo a la calidad de las juntas de pega en mortero, teniendo como resultados 3 con vulnerabilidad baja, 5 con vulnerabilidad media y 2 con vulnerabilidad alta de las 10 viviendas de estudio, y en el gráfico 4 representa el porcentaje que son el 30%, 50% y 20 respectivamente.

## Tipo y disposición de las unidades de mampostería

Tabla 9: Tipo y disposición de las unidades de mampostería

	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta
Cantidad de Viviendas	2	7	1
Porcentaje	20%	70%	10%

Fuente: Elaboración propia

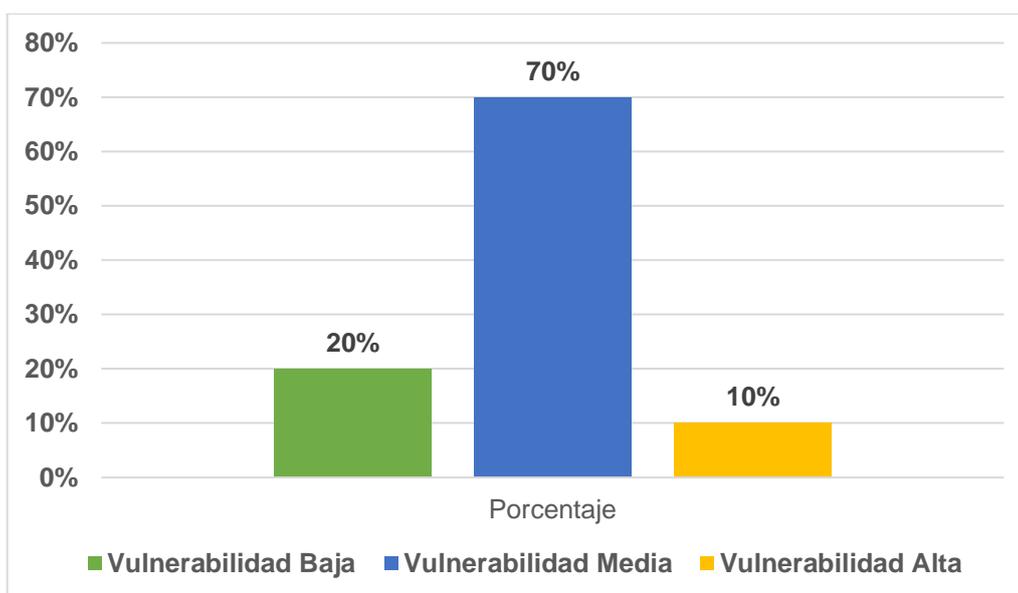


Figura 6: Porcentaje de los tipos y disposiciones de las unidades de mampostería

Fuente: Elaboración propia

**Descripción:** La tabla 9 nos muestra que 2 viviendas presentan vulnerabilidad baja de acuerdo al tipo y disposiciones de las unidades de mampostería que se utilizaron en las edificaciones, 7 vulnerabilidad media y 1 de vulnerabilidad de las 10 viviendas en estudio, representando así en el gráfico 5 el 20%, 70% y 10 % del 100% de total de viviendas.

## Calidad de los materiales

Tabla 10: Calidad de los materiales

	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta
Cantidad de Viviendas	0	8	2
Porcentaje	0%	80%	20%

Fuente: Elaboración propia

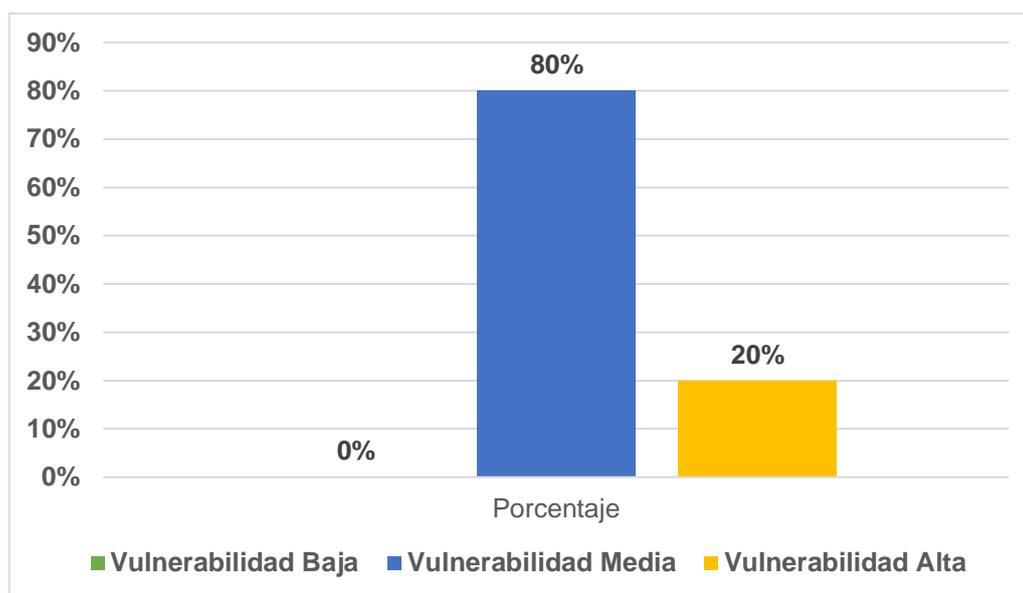


Figura 7: Porcentaje de calidad de los materiales

Fuente: Elaboración propia

**Descripción:** La tabla 10 representa la cantidad de viviendas de acuerdo a la calidad de los materiales, teniendo como resultados 0 con vulnerabilidad baja, 8 con vulnerabilidad media y 2 con vulnerabilidad alta de las 10 viviendas de estudio, y en el gráfico 6 representa el porcentaje que son el 0%, 80% y 20 respectivamente.

## DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS ESTRUCTURALES

### Muros confinados y reforzados

Tabla 11: Muros confinados y reforzados

	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta
Cantidad de Viviendas	5	4	1
Porcentaje	50%	40%	10%

Fuente: Elaboración propia

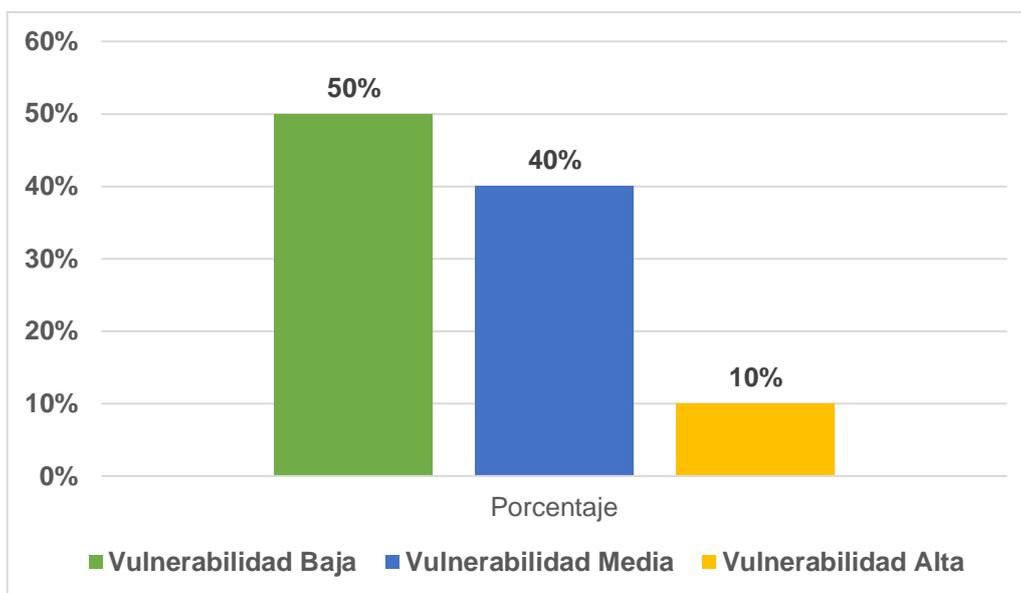


Figura 8: Porcentaje muros confinados y reforzados

Fuente: Elaboración propia

**Descripción:** La tabla 11 nos muestra que 5 viviendas presentan vulnerabilidad baja de acuerdo a los muros confinados y reforzados que se utilizaron en las edificaciones, 4 presentan una vulnerabilidad media y 1 presenta vulnerabilidad baja de las 10 viviendas en estudio, representando así en el gráfico 7 el 50%, 40% y 10 % del 100% de total de viviendas.

## Detalles de columnas y vigas de confinamiento

Tabla 12 : Detalles de columnas y vigas de confinamiento

	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta
Cantidad de Viviendas	2	6	2
Porcentaje	20%	60%	20%

Fuente: Elaboración propia

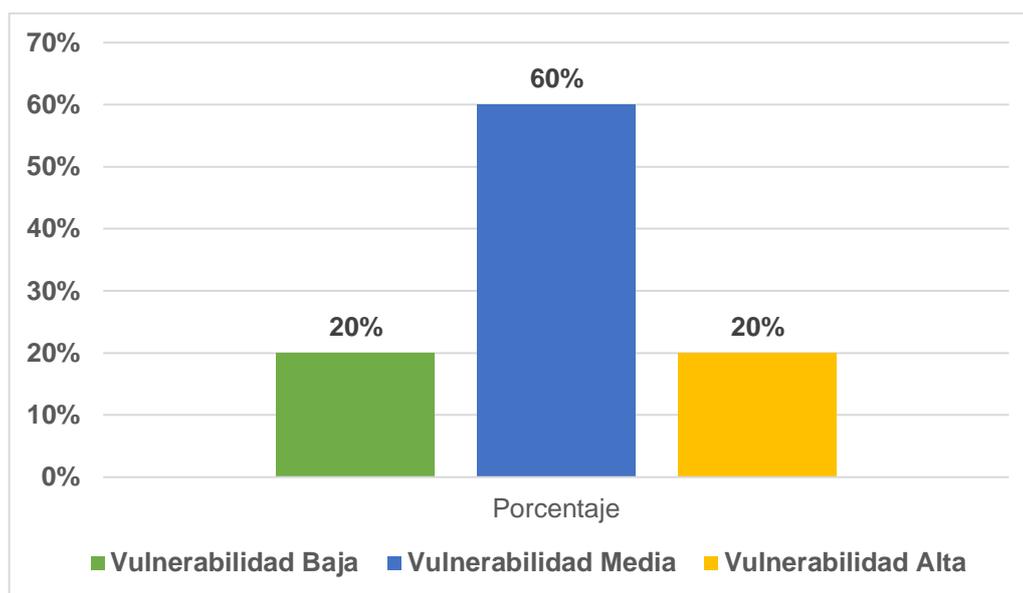


Figura 9: Porcentaje de detalles de columnas y vigas de confinamiento

Fuente: Elaboración propia

**Descripción:** La tabla 12 nos muestra que 2 viviendas presentan vulnerabilidad baja de acuerdo a los detalles de columnas y vigas de confinamiento utilizadas, 6 presentan vulnerabilidad media y 2 de vulnerabilidad de las 10 viviendas en estudio, representando así en el gráfico el 20%, 60% y 20 % del 100% de total de viviendas.

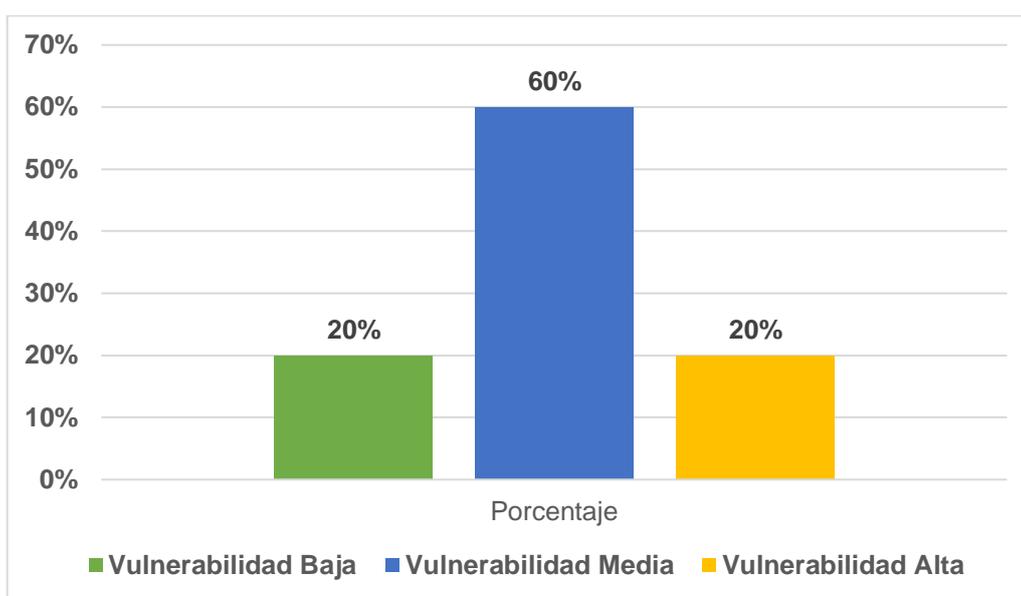
## Vigas de amarre o corona

Tabla 13 : Vigas de amarre o corona

	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta
Cantidad de Viviendas	2	6	2
Porcentaje	20%	60%	20%

Fuente: Elaboración propia

Figura 10: Porcentaje de vigas de amarre o corona



Fuente: Elaboración propia

**Descripción:** La tabla 13 y el gráfico 9, nos muestra las 10 viviendas en estudios que presentan una vulnerabilidad de acuerdo a la utilización de vigas de amarre o corona, de las cuales 2 representan vulnerabilidad baja, 7 vulnerabilidad media y 2 vulnerabilidad alta, representando así el 20%, 60% y 20 % de porcentaje de vulnerabilidad del 100% del total de viviendas.

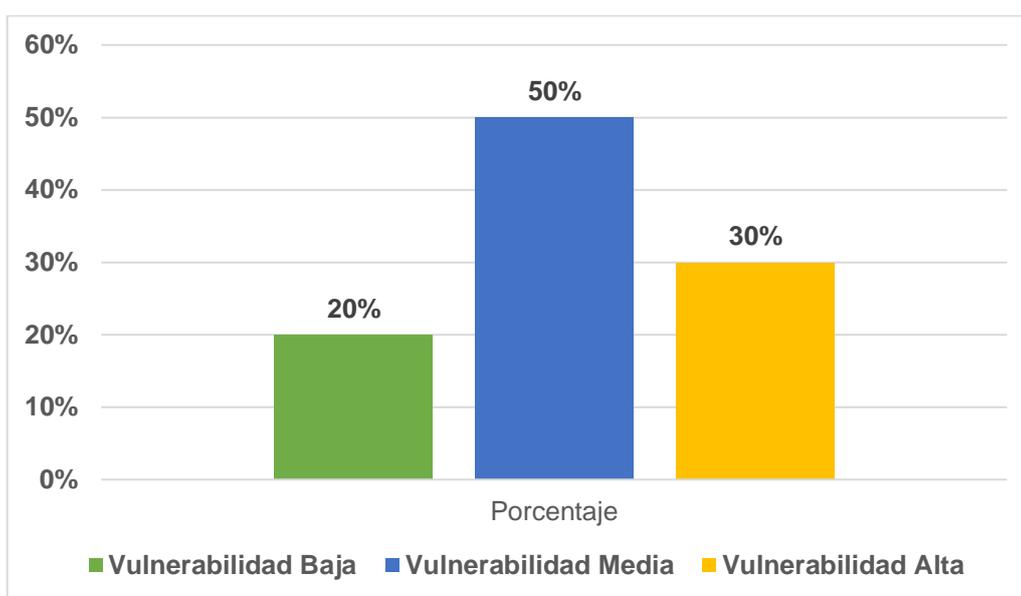
## Características de las aberturas

Tabla 14: Características de las aberturas

	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta
Cantidad de Viviendas	2	5	3
Porcentaje	20%	50%	30%

Fuente: Elaboración propia

Figura 11: Porcentaje de las características de las aberturas



Fuente: Elaboración propia

**Descripción:** La tabla 14 y gráfico 10 nos muestra que 2 viviendas presentan vulnerabilidad baja de acuerdo a las características de las aberturas, 7 presentan vulnerabilidad media y 1 presenta vulnerabilidad alta de las 10 viviendas en estudio, representando así en el gráfico 10 el porcentaje de vulnerabilidad, siendo así el 20%, 70% y 10 % respectivamente, del 100% de total de viviendas.

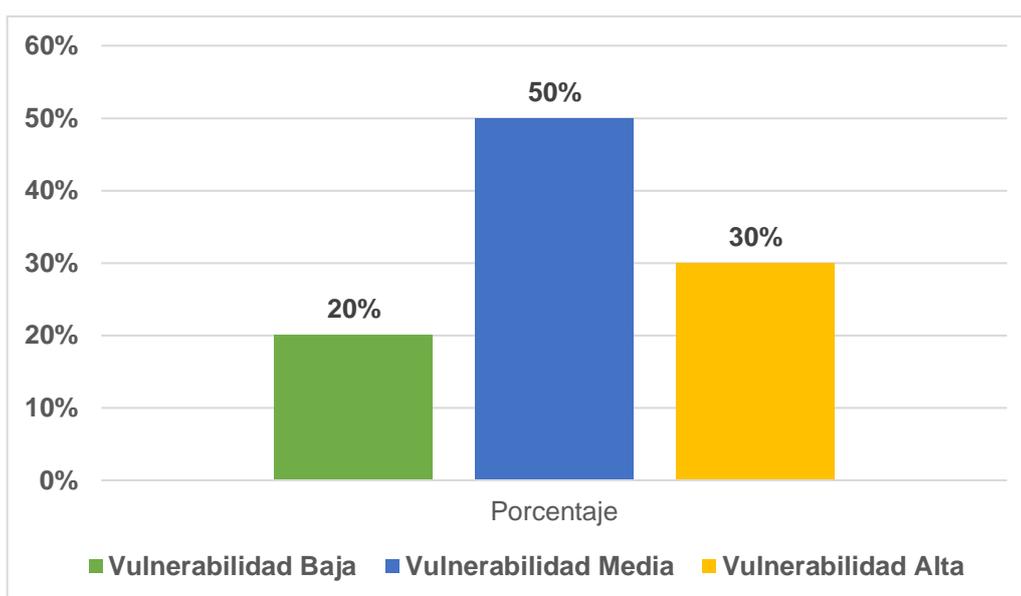
## Entrepiso

Tabla 15: Entrepiso

	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta
Cantidad de Viviendas	2	5	3
Porcentaje	20%	50%	30%

Fuente: Elaboración propia

Figura 12: Porcentaje de entrepiso



Fuente: Elaboración propia

**Descripción:** En la tabla 15 y en el gráfico 11, tenemos como resultados de la vulnerabilidad del entrepiso de las viviendas, 2 viviendas que presentan vulnerabilidad baja, representando así el 20% del total de viviendas, 5 viviendas con vulnerabilidad media que representa el 50 % del total de viviendas y por último tenemos que 3 viviendas presentan vulnerabilidad alta con un porcentaje del 30%.

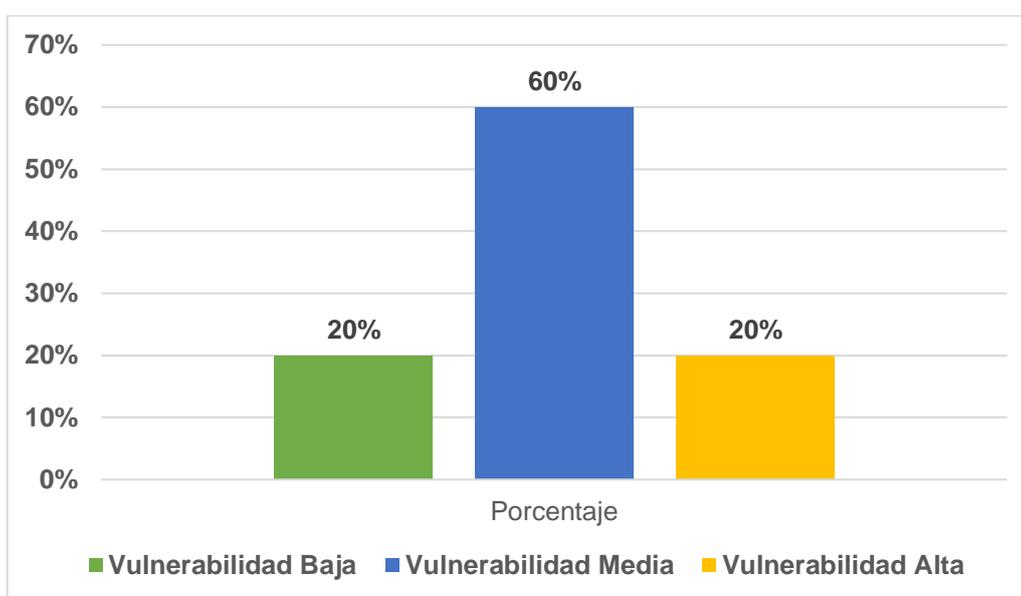
## Amarre de cubiertas

Tabla 16: Amarre de cubiertas

	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta
Cantidad de Viviendas	2	6	2
Porcentaje	20%	60%	20%

Fuente: Elaboración propia

Figura 13: Porcentaje de amarre de cubiertas



Fuente: Elaboración propia

**Descripción:** En la tabla 16 y en el gráfico 12, tenemos como resultados la vulnerabilidad del amarre de cubiertas, teniendo que 2 viviendas presentan vulnerabilidad baja, representando así el 20% del total de viviendas, 6 viviendas con vulnerabilidad media que representa el 60% del total de viviendas y por último tenemos que 2 viviendas presentan vulnerabilidad alta con un porcentaje del 20% del 100% del total de viviendas estudiadas.

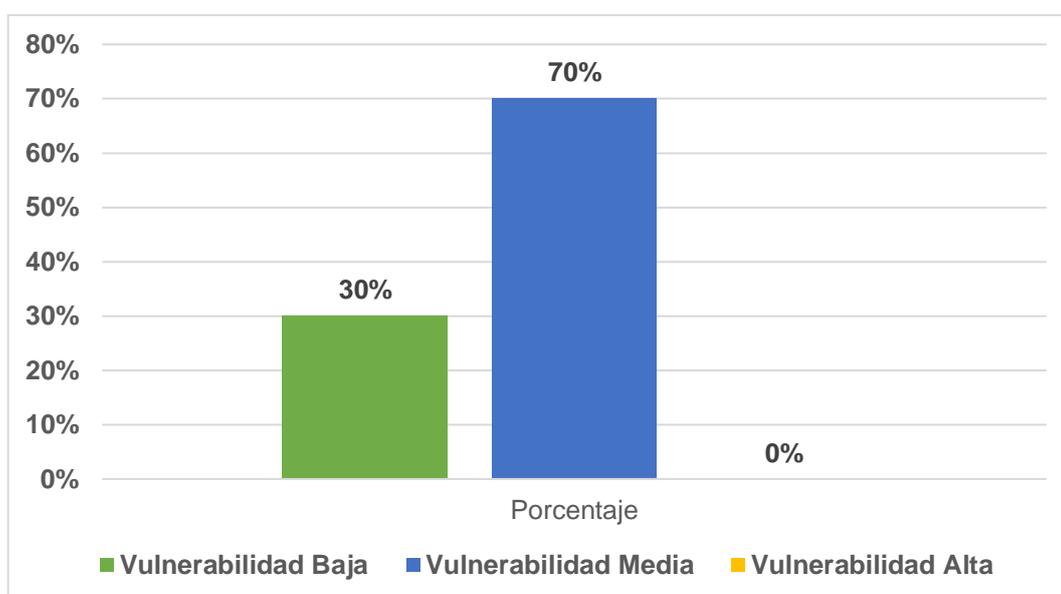
## DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL – CIMENTACIÓN

Tabla 17: Diagnostico de la vulnerabilidad estructural – Cimentación

	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta
Cantidad de Viviendas	3	7	0
Porcentaje	30%	70%	0%

Fuente: Elaboración propia

Figura 14: Porcentaje de la vulnerabilidad estructural - cimentación



Fuente: Elaboración propia

**Descripción:** En la tabla 17 y en el gráfico 13, tenemos como resultados de la vulnerabilidad estructural de la cimentación de las viviendas en estudio, teniendo que, 3 viviendas que presentan vulnerabilidad baja, representando así el 30% del total de viviendas, 7 viviendas con vulnerabilidad media que representa el 70 % del total de viviendas y por último tenemos que ninguna vivienda con vulnerabilidad alta con un porcentaje del 0%.

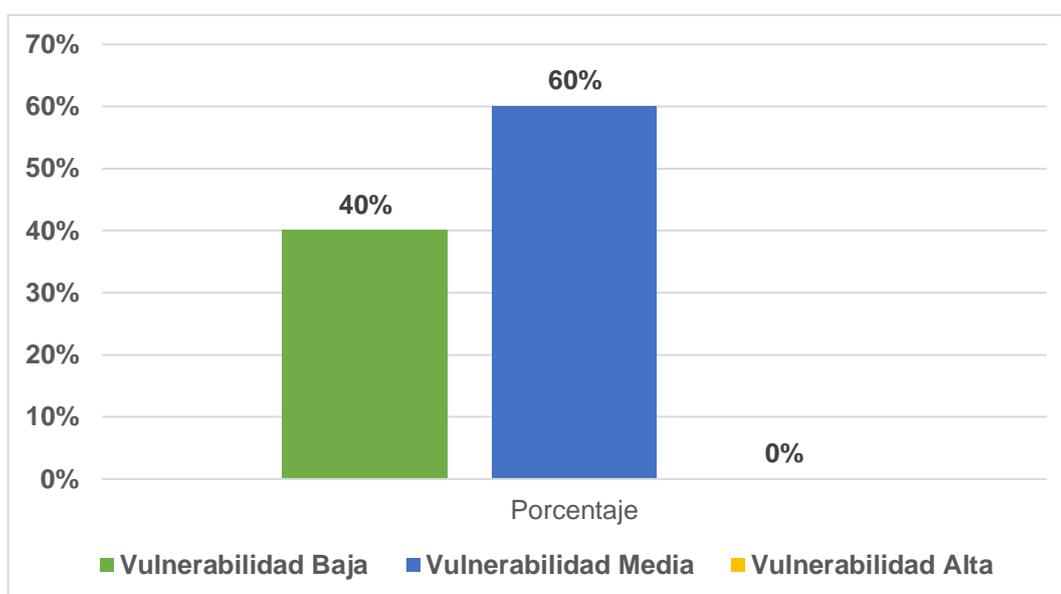
## DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL – SUELOS

Tabla 18: Diagnóstico de la vulnerabilidad estructural – Suelos

	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta
Cantidad de Viviendas	4	6	0
Porcentaje	40%	60%	0%

Fuente: Elaboración propia

Figura 15: Porcentaje de vulnerabilidad estructural - suelos



Fuente: Elaboración propia

**Descripción:** En la tabla 18 y en el gráfico 14, tenemos como resultados de la vulnerabilidad estructural del suelo de las viviendas, 4 viviendas presentan vulnerabilidad baja, representando así el 40% del total de viviendas, 6 viviendas con vulnerabilidad media que representa el 60 % del total de viviendas y por último tenemos que ninguna vivienda con vulnerabilidad alta con un porcentaje del 0%.

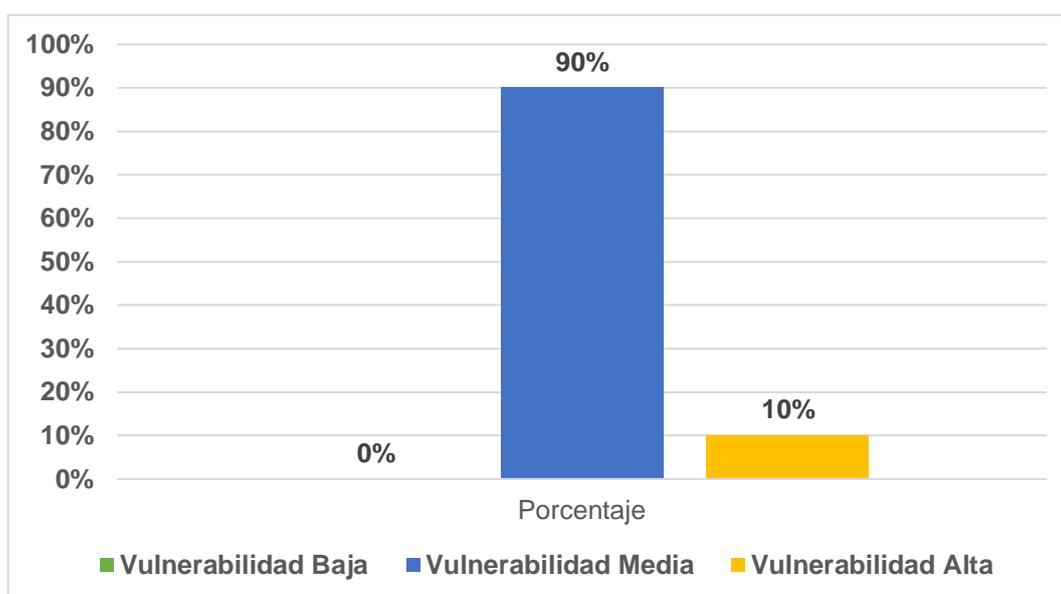
## DIAGNOSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ENTORNO

Tabla 19: Diagnóstico de la vulnerabilidad estructural – Entorno

	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta
Cantidad de Viviendas	0	9	1
Porcentaje	0%	90%	10%

Fuente: Elaboración propia

Figura 16: Porcentaje de la vulnerabilidad estructural - entorno



Fuente: Elaboración propia

**Descripción:** La tabla 19 nos muestra el resultado de la vulnerabilidad estructural del entorno de donde se encuentran ubicadas las viviendas, tenemos que 9 viviendas presentan vulnerabilidad media y 1 presenta vulnerabilidad alta de las 10 viviendas en estudio, representando así en el gráfico 15 el porcentaje de vulnerabilidad, siendo así el 90% y el 10%, respectivamente, del 100% de total de viviendas.

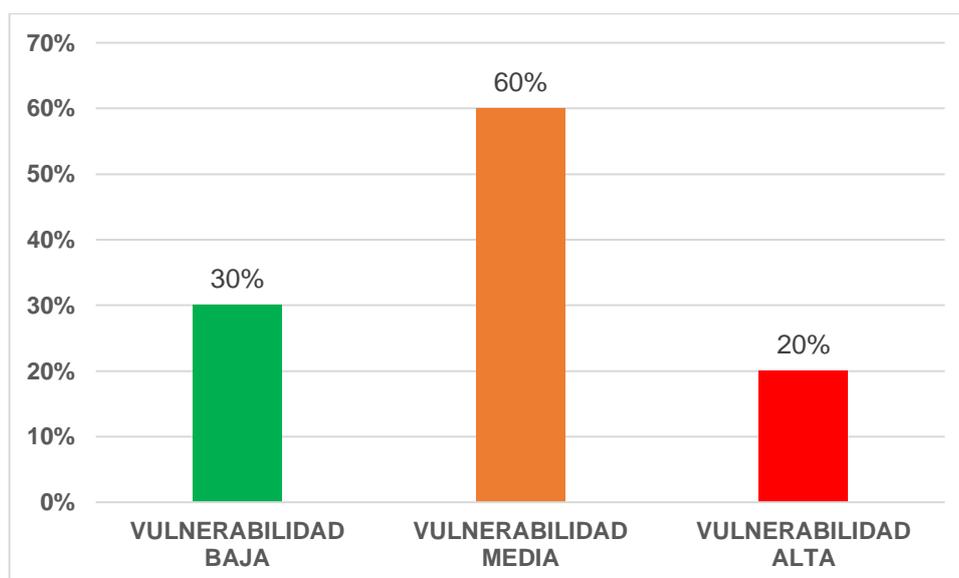
**VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS EVALUADAS EN EL JIRON PROGRESO,  
DISTRITO DE COISHCO, SANTA, ANCASH**

**Tabla 19: Vulnerabilidad de viviendas del Jirón Progreso**

<b>Parámetros</b>	<b>Vulnerabilidad Baja</b>	<b>Vulnerabilidad Media</b>	<b>Vulnerabilidad Alta</b>
Total de viviendas	3.0	6.0	2.0
Porcentaje Total	30%	60%	20%

**Fuente: Elaboración propia**

**Figura 17: Porcentaje de viviendas vulnerables del Jirón Progreso**



**Fuente: Elaboración propia**

**Interpretación:** En la tabla 19 y la figura 17, se muestra el grado de vulnerabilidad de las viviendas del sector del Jirón Progreso de las cuales 3 son poco vulnerables, 6 relativamente vulnerables y 2 son altamente vulnerables a un riesgo sísmico, de las cuales representan el 30%, 60% y 20% respectivamente del total de las viviendas en estudio.

## ANÁLISIS Y DISEÑO CON EL SOFTWARE ETABS 2016

Mediante el software ETABS 2016 se realizó el análisis y diseño de reforzamiento estructural de la vivienda MZ I - Lote 4 modelo del Jirón Progreso, Coishco, Santa, Ancash.

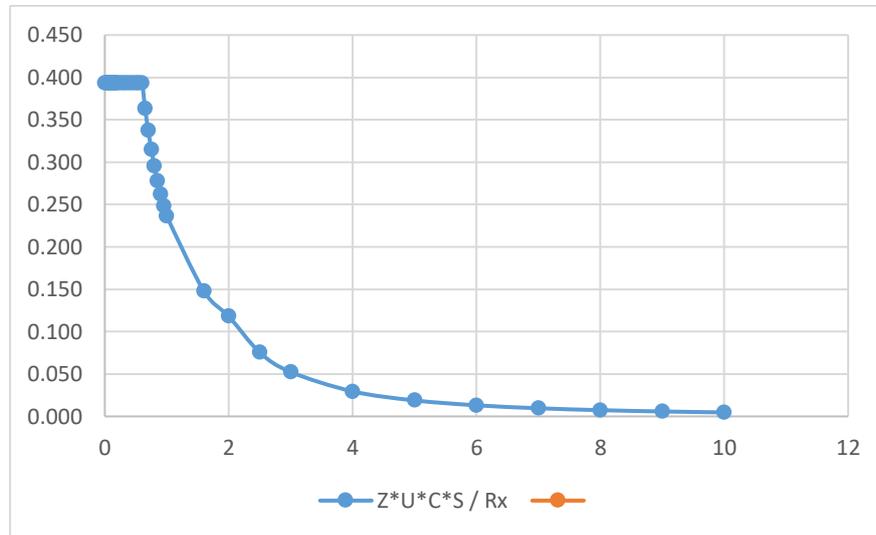
**Tabla 20: Resultados Espectrales "X"**

<b>T(seg)</b>	<b>C</b>	<b>C/R</b>	<b>Z*U*C*S / Rx</b>
0	2.500	0.833	0.394
0.02	2.500	0.833	0.394
0.04	2.500	0.833	0.394
0.06	2.500	0.833	0.394
0.08	2.500	0.833	0.394
0.1	2.500	0.833	0.394
0.12	2.500	0.833	0.394
0.14	2.500	0.833	0.394
0.16	2.500	0.833	0.394
0.18	2.500	0.833	0.394
0.2	2.500	0.833	0.394
0.25	2.500	0.833	0.394
0.3	2.500	0.833	0.394
<b>0.35</b>	<b>2.500</b>	<b>0.833</b>	<b>0.394</b>
<b>0.4</b>	<b>2.500</b>	<b>0.833</b>	<b>0.394</b>
0.45	2.500	0.833	0.394
0.5	2.500	0.833	0.394
0.55	2.500	0.833	0.394
0.6	2.500	0.833	0.394
0.65	2.308	0.769	0.363
0.7	2.143	0.714	0.338
0.75	2.000	0.667	0.315
0.8	1.875	0.625	0.295
0.85	1.765	0.588	0.278
0.9	1.667	0.556	0.263
0.95	1.579	0.526	0.249
1	1.500	0.500	0.236
1.6	0.938	0.313	0.148
2	0.750	0.250	0.118
2.5	0.480	0.160	0.076
3	0.333	0.111	0.053
4	0.188	0.063	0.030
5	0.120	0.040	0.019
6	0.083	0.028	0.013
7	0.061	0.020	0.010
8	0.047	0.016	0.007
9	0.037	0.012	0.006
10	0.030	0.010	0.005

**Fuente: Elaboración propia**

**Interpretación:** En la tabla 20, se muestra los resultados espectrales de la vivienda analizada en el eje “x”, teniendo el punto más crítico durante los 0.35 seg y 0.40 seg, sometido a las fuerzas sísmicas sometidas de las vivienda analizada.

**Figura 18: Gráficos espectrales en “X”**



**Fuente: Elaboración propia**

**Descripción:** En la figura 18, se observa la curva de los resultados espectrales en “x” de la vivienda analizada, teniendo picos bajos de acuerdo a las cargas sometidas en el programa ETABS 2016, dando conformidad a las fuerzas sísmicas de las viviendas analizadas.

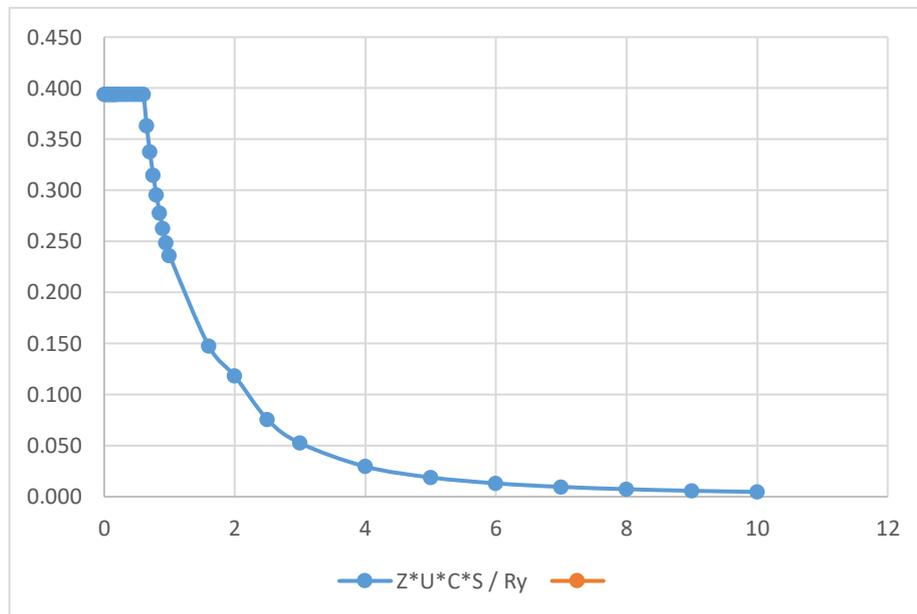
**Tabla 20: Resultados Espectrales "Y"**

<b>T(seg)</b>	<b>C</b>	<b>C/R</b>	<b>Z*U*C*S / Ry</b>
0	2.500	0.833	0.394
0.02	2.500	0.833	0.394
0.04	2.500	0.833	0.394
0.06	2.500	0.833	0.394
0.08	2.500	0.833	0.394
0.1	2.500	0.833	0.394
0.12	2.500	0.833	0.394
0.14	2.500	0.833	0.394
0.16	2.500	0.833	0.394
0.18	2.500	0.833	0.394
0.2	2.500	0.833	0.394
0.25	2.500	0.833	0.394
0.3	2.500	0.833	0.394
<b>0.35</b>	<b>2.500</b>	<b>0.833</b>	<b>0.394</b>
<b>0.4</b>	<b>2.500</b>	<b>0.833</b>	<b>0.394</b>
0.45	2.500	0.833	0.394
0.5	2.500	0.833	0.394
0.55	2.500	0.833	0.394
0.6	2.500	0.833	0.394
0.65	2.308	0.769	0.363
0.7	2.143	0.714	0.338
0.75	2.000	0.667	0.315
0.8	1.875	0.625	0.295
0.85	1.765	0.588	0.278
0.9	1.667	0.556	0.263
0.95	1.579	0.526	0.249
1	1.500	0.500	0.236
1.6	0.938	0.313	0.148
2	0.750	0.250	0.118
2.5	0.480	0.160	0.076
3	0.333	0.111	0.053
4	0.188	0.063	0.030
5	0.120	0.040	0.019
6	0.083	0.028	0.013
7	0.061	0.020	0.010
8	0.047	0.016	0.007
9	0.037	0.012	0.006
10	0.030	0.010	0.005

**Fuente: Elaboración propia**

**Interpretación:** En la tabla 20, se muestra los resultados espectrales de la vivienda analizada en el eje “y”, teniendo el punto más crítico también durante los 0.35 seg y 0.40 seg, sometido a las fuerzas sísmicas sometidas de las vivienda analizada dando conformidad al análisis dinámico.

**Figura 19: Gráficos espectrales en “Y”**



**Fuente: Elaboración propia**

**Descripción:** En la figura 19, se observa la curva de los resultados espectrales en “x” de la vivienda analizada, teniendo picos bajos de acuerdo a las cargas sometidas en el programa ETABS 2016, teniendo en el tiempo 0.40 seg una fuerza de cortante en 0, dando conformidad a las fuerzas sísmicas de las viviendas analizadas.

## **V. DISCUSIÓN**

Ramírez (2018), en su estudio de 28 viviendas revelados como muestra de investigación mediante formularios de cuestionarios, encontró que el 36% de los 28 viviendas fueron clasificados como extremadamente vulnerables, el 36% están clasificados como de riesgo medio y el 28% de los departamentos tienen viviendas de bajo riesgo. Vulnerabilidad al riesgo sísmico, en comparación con nuestros resultados, tenemos un 50% de nuestras viviendas con una sensibilidad aceptable utilizando el método AIS, un 30% con una vulnerabilidad baja y un 20% tienen una vulnerabilidad aceptable utilizando y comparando el método utilizado se puede aplicar a este tipo de estructura si es necesario.

Silva (2017) también utilizó un cuestionario para determinar la vulnerabilidad de las viviendas encuestadas, muestreando 50 viviendas, donde el 44,0% de cada vivienda presentaba una buena densidad de muros, el 0,0% aceptable y el 56,0% mala densidad de la pared. El 54,0% de la población construyó con materiales de mala calidad, el 34,0% dijo que los materiales y las estructuras eran de calidad media y el 12,0% dijo que la calidad de los materiales y el proceso constructivo se construyeron bien. El 16,0% mostró estabilidad por muro, el 72,0% estabilidad en varios muros y el 12,0% inestabilidad por muro. Finalmente, el 56,0% presentó susceptibilidad sísmica alta, el 20,0% susceptibilidad sísmica moderada y el 24,0% susceptibilidad sísmica baja. Se recomienda mayor investigación en otras partes del Perú debido al grado de riesgo sísmico.

Huashua & Sánchez, (2017), evaluó mediante fichas de encuesta el grado de vulnerabilidad de las viviendas autoconstruidas en su estudio de la Urbanización Bella Vista, de las cuales el 2% de viviendas son ligeramente vulnerables a un riesgo sísmico, el 46% presentan una vulnerabilidad moderada y el 52% de viviendas en estudio son altamente vulnerables a un sismo, a comparación de nuestro estudio de suelos tenemos una capacidad portante de 1.20 kg/cm<sup>2</sup> que es muy aceptable para fines de cimentación en este tipo de terreno y por ende nos da una vulnerabilidad baja en este aspecto, conjuntamente con el resultado del método AIS presentamos un 30 % de viviendas con vulnerabilidad baja y 70% con vulnerabilidad media de acuerdo al diagnóstico de la vulnerabilidad estructural de la cimentación y un 40% de viviendas con vulnerabilidad baja y 60% de viviendas

con vulnerabilidad media de las 10 viviendas en estudio, de acuerdo al diagnóstico de la vulnerabilidad estructural del suelo.

Leal (2017) evaluó las viviendas según los materiales utilizados en la construcción y durante la construcción para determinar la vulnerabilidad de las viviendas relevadas por Jocotepec evaluando los defectos estructurales, las estructuró con cuestionarios y las categorizó por grado de cumplimiento de vulnerabilidad, teniendo en cuenta también el área geológica local, los resultados de esta investigación fue que la gran parte de viviendas son altamente vulnerables no emplean diseños sísmicos para sus edificaciones ni tampoco respetan las normas de construcción.

Garcés (2017) evaluó el cumplimiento de edificios residenciales de uno y dos pisos utilizando el estándar NSR10 en su investigación y desarrolló el método ATC 21, que evalúa el cumplimiento de la arquitectura de estructuras utilizando una lista de verificación. El método ATC muestra la susceptibilidad sísmica al clasificar las edificaciones en mínimas, significativas, altas y muy altas, en comparación con el método AIS, que es mucho más completo y evalúa los aspectos geométricos, estructurales y arquitectónicos que se utilizan para hacer una buena edificación.

## VI. CONCLUSIONES

1. Las viviendas del Jiron Progreso del Distrito de Coishco, presentan una vulnerabilidad media a un riesgo sísmico teniendo un porcentaje de un 60% de las viviendas estudiadas, el 30% es poco vulnerable y el 20% es altamente vulnerable, aplicando la metodología AIS se pudo determinar la vulnerabilidad, lo cual es un método muy confiable para determinar de manera rápida una vulnerabilidad de la edificación mediante parámetros constructivos, arquitectónicos y estructurales y es en caso lo que más se asemeja al RNE.
2. Las viviendas del Jirón Progreso del Distrito de Coishco, Santa, Ancash presenta Irregularidades en planta de la edificación, se determinan la forma de la edificación, siendo recomendables las formas geométricas regulares y simétricas, así como la relación entre el largo y el ancho de la casa, el primero tres veces el segundo, y la presencia de entrada tanto en planta como en altura; donde se encontró que el 67% de las muestras cumplieron con lo indicado anteriormente, en su mayoría casas con baja sensibilidad, similar pero no tanto, el 33% de las casas cumplieron con los parámetros señalados como de sensibilidad moderada. El número de muros en ambas direcciones mostró que el 83% de las casas se clasificaron como de baja sensibilidad y el 17% como moderadamente sensibles. Las alturas irregulares, donde los muros deben ser continuos desde los cimientos hasta el techo, hace que el 75% de las casas sean sólidas y el 25% tengan desniveles.
3. La capacidad portante del suelo del sector del Jirón Progreso es muy factible para construcción de viviendas en esta zona, teniendo el 1.20 kg/cm<sup>2</sup> debido al análisis
4. Las viviendas del Jirón Progreso el 30% no utilizaron el concreto preciso para las estructuras de la edificación ni tampoco se respetó el proceso constructivo de estas viviendas, de acuerdo al ensayo de esclerometría que se efectuó.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda seguir utilizando el método aplicado para esta investigación ya que da muy buenos resultados de acuerdo a los parámetros que se evalúan y por que determina la vulnerabilidad de manera un poco más rápido.
2. Las viviendas del Jirón Progreso del Distrito de Coishco, Santa, Ancash deberían optar por asesorarse por profesionales y tener una mano de obra calificada, para poder realizar sus construcciones a futuro, considerando parámetros geométricos las irregularidades en altura el tipo de cubierta, las vigas de amarre o los muros confinados de estas viviendas.
3. Se debe realizar un estudio de suelos a cargo de profesionales competentes, ya que esto es la parte esencial para poder diseñar la edificación y así evitar mal costos a futuro.
4. Tener un buen control de calidad de concreto y utilizar el concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> para todas las estructuras principales de la edificación, asi se evitara que la viviendas sean vulnerables.

## REFERENCIAS

1. Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. (2001) Manual de construcción, evaluación y rehabilitación sismo resistente de viviendas de mampostería. San Salvador.
2. BOMMER, J. Riesgo sísmico en la región metropolitana de San Salvador. Programa salvadoreño de investigación sobre desarrollo y medio ambiente: Salvador, 1998
3. Caszola Z. (2016) Estimación de riesgos sísmicos en la sierra sur peruana. (Tesis de pregrado). Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, Juliaca, Perú.
4. CEPAL. (2007). Un tema de desarrollo: La Reducción de la Vulnerabilidad frente a los desastres. Lima, Perú:
5. Chavarría Lanzas, D. & Gómez Pizano, D. Tesis “Estudio Piloto de Vulnerabilidad Sísmica en Viviendas de 1 y 2 Pisos del Barrio Cuarto de Legua en el Cono de Cañaveralejo (Cali, Colombia)” (2001).
6. Flores, Á. (2002). Diagnóstico preliminar de la vulnerabilidad sísmica de las autoconstrucciones en Lima. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
7. Garcés (2017), Tesis de Pregrado. Estudio de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de uno y dos pisos de mampostería confinada en el barrio San Judas Tadeo II en la ciudad de Santiago de Cali.
8. García, L. (15 de agosto de 2017). 10 años después: 5 aspectos que debes conocer del terremoto en Pisco. El Comercio.

9. Goytia Torrez, I & Villanueva Inca, R. Texto Guía de Ingeniería Antisísmica (2001).
10. Gómez Prado, W. & Loayza Yañez, A. (2014). Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de centros de salud del distrito de Ayacucho (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú.
11. GRANADOS, Joel, Vulnerabilidad sísmica autoconstruidas de 2 pisos en el sector año nuevo distrito de comas ,2018. Tesis (Titulación Ingeniero civil). Lima
12. Hashua y Sanchez (2017) “Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de la Urbanización Bella Vista de la ciudad de Abancay – Apurímac.”
13. Herráiz, M. (1997). Conceptos básicos de sismología para ingenieros. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.
14. INEI. Censos Nacionales (2016): XII de Población y VII de Vivienda: sistema de consulta de resultados censales.
15. INDECI, Manual básico para la estimación del riesgo, unidad de estudio y evaluación de riesgos. Lima, 2006.
16. INTERNATIONAL Association for Earthquake Engineering. 2, Japón : IAEE, 1980, Vol. 1.20. KERSTIN, Lang. Seismic vulnerability of existing buildings. Suiza : IBK y SED, 2002.

17. KOSAKA, Roberto y otros. Evaluación de peligros de la ciudad de Caraveli. Arequipa - Perú : Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2001.
18. KOTHARI, C. (1990) Research Methodology, Methods and Techniques. [En línea] Jaipur India:, 1 de Mayo de 1990.
19. KUMAR, Jayanta y PRIYANKA, Singh. (2015) Fundamentals of Research methodology.
20. Laucata, J. (2013) Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en la ciudad de Trujillo (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
21. Mardomio, (2020) "Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones en el A.H. San José, distrito de San Martín de Porres"
22. Mendoza Linares M., Esparza Díaz C., Tafur Sarmiento E., Narro De los Ríos H. Programa de Capacitación para la Estimación del Riesgo - PCER – INDECI (2005).
23. MOSQUEIRA, Miguel y TARQUE, Sabino, Recomendaciones Técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana. Tesis (Magister en ingeniería civil) Lima: Pontificia universidad católica del Perú, 2005.
24. Norabuena, I. (2012). Gestión del riesgo: metodológica para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica en edificaciones de adobe a nivel local. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
25. Ramírez (2018), "Vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de albañilería confinada de la ciudad de Recuay-Ancash-2017"

26. Navarro Larios, M. A. (2014). Evaluación preliminar del riesgo sísmico en las instalaciones del Campus Central de la Universidad de El Salvador (tesis de pregrado). Universidad de El Salvador, San Salvador, El Salvador.
27. Oliva Escobar, J. A. (2017). Curvas de capacidad y fragilidad estructural de tipologías comúnmente usadas en El Salvador (tesis de maestría). Universidad de El Salvador, San Salvador, El Salvador.
28. Ortega, C. (2021, 19 octubre). Muestreo no probabilístico: definición, tipos y ejemplos. Question Pro. <https://www.questionpro.com/blog/es/muestreo-no-probabilistico/>
29. Pandey, M. y Van Der Weide, J. A. M. (2017) Seismic risk mitigation of building structures: the role of risk aversión. *Structural Safety*, 72, 74-83.
30. Peralta Buriticá, H. A. (2002). Escenarios de vulnerabilidad y daño sísmico de las edificaciones de mampostería de uno y dos pisos en el barrio San Antonio, Cali, Colombia (tesis de pregrado). Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia.
31. Safina, S. (2003). Vulnerabilidad sísmica de edificaciones esenciales. Análisis de su contribución al riesgo sísmico (tesis doctoral). Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, España.
32. San Bartolomé, A. (1998). Análisis de Edificios. Lima, Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
33. SENCICO (2009) Norma E.070 de Albañilería. Reglamento Nacional de Edificaciones.

34. Silva, N. A. (2011). Vulnerabilidad sísmica estructural en viviendas sociales, evaluación preliminar de riesgo sísmico en la región metropolitana (tesis de maestría). Universidad de Chile, Santiago, Chile.
35. Soto, A. (2005). Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales de Puno. (Tesis de pregrado). Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez, Juliaca, Peru.
36. Velásquez Vargas, J. M. (2006). Estimación de pérdidas por sismo en edificios peruanos mediante Curvas de Fragilidad analíticas (tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
37. Velarde, G. (2014). Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas de dos Pisos de Adobe Existente en Lima. (Tesis de pregrado). PUCP, Lima, Peru.
38. Vizconde, A. (2004). Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de un edificio existente: Clínica San Miguel de Piura. (Tesis de pregrado). Universidad de Piura, Piura, Peru.
39. Yamin, L. E., Hurtado, A., Rincon, R., Dorado, J. F. y Reyes, J. C. (2017) Evaluación probabilística de la vulnerabilidad sísmica de los edificios en términos de pérdidas económicas. *Engineering Structures*, 138, 308-
40. Zuccaro, G. y Cacace, F. (2015) Evaluación de la vulnerabilidad sísmica basada en las características tipológicas. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 69, 262-269.

# **ANEXOS**

## Matriz de Operacionalización de Variables

Variables de Estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición
Independiente: Viviendas autoconstruidas	Es la industria de la construcción la que ha ayudado a mejorar la calidad de vida de las personas en diferentes regiones del país de acuerdo con las oportunidades económicas que presentan. (Hernández, 2011, pág. 74).	Las casas temporales modificadas son una solución para que los residentes de un área urbana popular mejoren su calidad de vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tipología de las viviendas</li> <li>✓ Condición del lugar</li> <li>✓ Configuración Estructural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Unifamiliares</li> <li>✓ Multifamiliares</li> <li>✓ Complejo Habitacional</li> <li>✓ Pendientes mínimas</li> <li>✓ Pendientes menores</li> <li>✓ Pendientes mayores</li> <li>✓ Geométricas</li> <li>✓ Resistentes</li> <li>✓ Continuidad de los elementos estructurales</li> </ul>	Razón
Vulnerabilidad sísmica	La vulnerabilidad sísmica es el grado de daño de un apartamento, según el proceso de construcción utilizado y la calidad de los materiales utilizados. (Kuroiwa, 2002, p.5).	La vulnerabilidad se determina de acuerdo a aspectos geométricos, estructurales y constructivos que se analizan mediante indicadores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Densidad de muros</li> <li>✓ Calidad de mano de obra y materiales</li> <li>✓ Estabilidad de tabiques y parapetos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Determinación del nivel de vulnerabilidad</li> <li>✓ Ubicación Geográfica de la vivienda</li> <li>✓ Características del tipo de vivienda</li> <li>✓ Información del inmueble</li> <li>✓ Características de construcciones de vivienda</li> </ul>	Razón

**FICHAS ENCUESTA DE RECOLECCION DE DATOS**  
**(METODO AIS)**

**FORMATO DE ENCUESTAS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

**FICHA ENCUESTA N° 01**

**I. DATOS GENERALES:**

Sector : Iron Progreso Manzana : E Lote : 6  
Provincia : Santa Distrito : Coishco Departamento : Ancash  
N° Pisos : 2 Modelo de vivienda : Albami leña Confinada  
Año de Construcción : 2001 Fecha : 06/11/2021

**II. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES:**

**2.1. MUROS:**

a) Características de Confinamiento:

Muros confinados

Muros sin confinar

b) Características del Sistema Resistente:

Muros portantes presentan continuidad vertical Si  No

Alfeizer y vanos aislados del sistema resistente Si  No

Elementos no estructurales aislados Si  No

**2.2. DIAFRAGMAS HORIZONTALES:**

Diafragma rígido Si  No

Presenta desnivel Si  No

Presenta deformación Si  No

Diafragma es monolítico con las vigas Si  No

**2.3. TIPO DE CUBIERTA:**

Cubierta estable Si  No

Cubierta con vigas soleras Si  No

Cubierta se presenta bien conectada a muros Si  No

**2.4. TIPO DE CIMENTACIÓN:**

Cimientos corridos Si  No

Vigas de cimentación Si  No

Zapatas Si  No

**III. INFORMACIÓN TÉCNICA:**

La vivienda cuenta con planos Si  No

Durante el proceso constructivo, se contó con inspección y/o supervisión Profesional

Si  No

La construcción contó con mano de obra calificada Si  No

---

---

**IV. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:**

4.1. PARAPETOS Y TABIQUES:

4.1.1. CONFINAMIENTO:

Confinados Si  No

4.1.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Bueno  Regular  Malo

4.2. TANQUE ELEVADO:

4.2.1. PESO:

Pesado  Liviano

4.2.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Bueno  Regular  Malo

4.2.3. UBICACIÓN:

Bueno  Malo

---

---

**V. CARACTERÍSTICAS DE LOS MUROS:**

5.1. UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:

5.1.1. PRIMER PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.1.2. SEGUNDO PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.1.3. TERCER Y CUARTO PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.2. MATERIAL DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:

5.2.1. PRIMER PISO:

Arcilla  Concreto

5.2.2. SEGUNDO PISO:

Arcilla  Concreto

5.2.3. TERCER Y CUARTO PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.3. MORTERO:

5.3.1. CLASE:

Cemento - arena  Cal - arena

5.3.2. ESPESOR:

Menor a 10mm  Entre 10 y 15mm  Mayor a 15mm

---

---

**VI. ESTADO DE CONSERVACIÓN:**

6.1. COLUMNAS:

Bueno  Malo  Regular

6.2. VIGAS:

Bueno  Malo  Regular

6.3. TECHOS:

Bueno  Malo  Regular

6.4. MUROS DE ALBAÑILERÍA:

Bueno  Malo  Regular

---

---

**VII. CONFIGURACIÓN:**

7.1. JUNTA SÍSMICA:

Sí  No

---

---

**VIII. TOPOGRAFÍA:**

Plana  Pendiente(%)   
Ondulada  Pendiente(%)   
Accidentada  Pendiente(%)

---

---

**IX. TIPO DE SUELO DE FUNDACIÓN:**

Arena  Suelo cohesivo   
Roca  Otros  \_\_\_\_\_  
Grava arenosa

---

---

**FICHA ENCUESTA N° 02**

**DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL**

**I. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS GEOMÉTRICOS**

1.1. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACIÓN:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

1.2. CANTIDAD DE MUROS EN LAS DOS DIRECCIONES:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

1.3. IRREGULARIDAD EN ALTURA:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

---

**II. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS CONSTRUCTIVOS**

2.1. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

2.2. TIPO Y DISPOSICIÓN DE LAS UNIDADES DE MAMPOSTERÍA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

2.3. CALIDAD DE LOS MATERIALES:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

---

**III. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS ESTRUCTURALES**

3.1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.2. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.3. VIGAS DE AMARRE O CORONA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.4. CARACTERISTICAS DE LAS ABERTURAS:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

3.5. ENTREPISO:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

3.6. AMARRE DE CUBIERTAS:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

**IV. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - CIMENTACIÓN**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

**V. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - SUELOS**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

**VI. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ENTORNO**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

**DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL**

CALIFICACIÓN	(%)
12 pts	15%

---

Fuente: Martinez, Edwin (2018).

**FORMATO DE ENCUESTAS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

**FICHA ENCUESTA N° 01**

**I. DATOS GENERALES:**

Sector : Jiron Progreso Manzana : E Lote : 8  
Provincia : Santa Distrito : Coishco Departamento : Ancash  
N° Pisos : 1 Modelo de vivienda : Albanileña Confinada  
Año de Construcción : 1990 Fecha : 06/11/2021

**II. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES:**

**2.1. MUROS:**

a) Características de Confinamiento:

Muros confinados  Muros sin confinar

b) Características del Sistema Resistente:

Muros portantes presentan continuidad vertical Si  No

Alfeizer y vanos aislados del sistema resistente Si  No

Elementos no estructurales aislados Si  No

**2.2. DIAFRAGMAS HORIZONTALES:**

Diafragma rígido Si  No

Presenta desnivel Si  No

Presenta deformación Si  No

Diafragma es monolítico con las vigas Si  No

**2.3. TIPO DE CUBIERTA:**

Cubierta estable Si  No

Cubierta con vigas soleras Si  No

Cubierta se presenta bien conectada a muros Si  No

**2.4. TIPO DE CIMENTACIÓN:**

Cimientos corridos Si  No

Vigas de cimentación Si  No

Zapatas Si  No

**III. INFORMACIÓN TÉCNICA:**

La vivienda cuenta con planos Si  No

Durante el proceso constructivo, se contó con inspección y/o supervisión Profesional

Si  No

La construcción contó con mano de obra calificada Si  No

---

---

**IV. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:**

4.1. PARAPETOS Y TABIQUES:

4.1.1. CONFINAMIENTO:

Confinados Si  No

4.1.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Bueno  Regular  Malo

4.2. TANQUE ELEVADO:

4.2.1. PESO:

Pesado  Liviano

4.2.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Bueno  Regular  Malo

4.2.3. UBICACIÓN:

Bueno  Malo

---

---

**V. CARACTERÍSTICAS DE LOS MUROS:**

5.1. UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:

5.1.1. PRIMER PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.1.2. SEGUNDO PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.1.3. TERCER Y CUARTO PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.2. MATERIAL DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:

5.2.1. PRIMER PISO:

Arcilla  Concreto

5.2.2. SEGUNDO PISO:

Arcilla  Concreto

5.2.3. TERCER Y CUARTO PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.3. MORTERO:

5.3.1. CLASE:

Cemento - arena  Cal - arena

5.3.2. ESPESOR:

Menor a 10mm  Entre 10 y 15mm  Mayor a 15mm

---

---

**VI. ESTADO DE CONSERVACIÓN:**

6.1. COLUMNAS:

Bueno  Malo  Regular

6.2. VIGAS:

Bueno  Malo  Regular

6.3. TECHOS:

Bueno  Malo  Regular

6.4. MUROS DE ALBAÑILERÍA:

Bueno  Malo  Regular

---

---

**VII. CONFIGURACIÓN:**

7.1. JUNTA SÍSMICA:

Si  No

---

---

**VIII. TOPOGRAFÍA:**

Plana  Pendiente(%)

Ondulada  Pendiente(%)

Accidentada  Pendiente(%)

---

---

**IX. TIPO DE SUELO DE FUNDACIÓN:**

Arena  Suelo cohesivo

Roca  Otros  \_\_\_\_\_

Grava arenosa

---

---

**FICHA ENCUESTA N° 02**

**DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL**

**I. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS GEOMÉTRICOS**

1.1. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACIÓN:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

1.2. CANTIDAD DE MUROS EN LAS DOS DIRECCIONES:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

1.3. IRREGULARIDAD EN ALTURA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input checked="" type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

---

**II. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS CONSTRUCTIVOS**

2.1. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

2.2. TIPO Y DISPOSICIÓN DE LAS UNIDADES DE MAMPOSTERÍA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

2.3. CALIDAD DE LOS MATERIALES:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

---

**III. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS ESTRUCTURALES**

3.1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.2. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input checked="" type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.3. VIGAS DE AMARRE O CORONA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input checked="" type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.4. CARACTERISTICAS DE LAS ABERTURAS:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

3.5. ENTREPISO:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

3.6. AMARRE DE CUBIERTAS:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

**IV. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - CIMENTACIÓN**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

**V. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - SUELOS**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

**VI. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ENTORNO**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

**DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL**

CALIFICACIÓN	(%)
9 pts.	30 %

---

Fuente: Martinez, Edwin (2018).

**FORMATO DE ENCUESTAS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

**FICHA ENCUESTA N° 01**

**I. DATOS GENERALES:**

Sector : Sirón Progreso Manzana : H Lote : 3  
Provincia : Santa Distrito : Coishco Departamento : Ancash  
N° Pisos : 2 Modelo de vivienda : Albanilería Confinada  
Año de Construcción : 2000 Fecha : 06/11/2021

**II. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES:**

2.1. MUROS:

a) Características de Confinamiento:

Muros confinados

Muros sin confinar

b) Características del Sistema Resistente:

Muros portantes presentan continuidad vertical Si  No

Alfeizer y vanos aislados del sistema resistente Si  No

Elementos no estructurales aislados Si  No

2.2. DIAFRAGMAS HORIZONTALES:

Diafragma rígido Si  No

Presenta desnivel Si  No

Presenta deformación Si  No

Diafragma es monolítico con las vigas Si  No

2.3. TIPO DE CUBIERTA:

Cubierta estable Si  No

Cubierta con vigas soleras Si  No

Cubierta se presenta bien conectada a muros Si  No

2.4. TIPO DE CIMENTACIÓN:

Cimientos corridos Si  No

Vigas de cimentación Si  No

Zapatas Si  No

**III. INFORMACIÓN TÉCNICA:**

La vivienda cuenta con planos Si  No

Durante el proceso constructivo, se contó con inspección y/o supervisión Profesional

Si  No

La construcción contó con mano de obra calificada Si  No

---

---

**IV. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:**

**4.1. PARAPETOS Y TABIQUES:**

**4.1.1. CONFINAMIENTO:**

Confinados Si  No

**4.1.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:**

Bueno  Regular  Malo

**4.2. TANQUE ELEVADO:**

**4.2.1. PESO:**

Pesado  Liviano

**4.2.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:**

Bueno  Regular  Malo

**4.2.3. UBICACIÓN:**

Bueno  Malo

---

---

**V. CARACTERÍSTICAS DE LOS MUROS:**

**5.1. UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:**

**5.1.1. PRIMER PISO:**

Solido  Hueco  Tubular

**5.1.2. SEGUNDO PISO:**

Solido  Hueco  Tubular

**5.1.3. TERCER Y CUARTO PISO:**

Solido  Hueco  Tubular

**5.2. MATERIAL DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:**

**5.2.1. PRIMER PISO:**

Arcilla  Concreto

**5.2.2. SEGUNDO PISO:**

Arcilla  Concreto

**5.2.3. TERCER Y CUARTO PISO:**

Solido  Hueco  Tubular

**5.3. MORTERO:**

**5.3.1. CLASE:**

Cemento - arena  Cal - arena

**5.3.2. ESPESOR:**

Menor a 10mm  Entre 10 y 15mm  Mayor a 15mm

---

---

**VI. ESTADO DE CONSERVACIÓN:**

6.1. COLUMNAS:

Bueno  Malo  Regular

6.2. VIGAS:

Bueno  Malo  Regular

6.3. TECHOS:

Bueno  Malo  Regular

6.4. MUROS DE ALBAÑILERÍA:

Bueno  Malo  Regular

---

---

**VII. CONFIGURACIÓN:**

7.1. JUNTA SÍSMICA:

Si  No

---

---

**VIII. TOPOGRAFÍA:**

Plana  Pendiente(%)   
Ondulada  Pendiente(%)   
Accidentada  Pendiente(%)

---

---

**IX. TIPO DE SUELO DE FUNDACIÓN:**

Arena  Suelo cohesivo   
Roca  Otros  \_\_\_\_\_  
Grava arenosa

---

---

**FICHA ENCUESTA N° 02**

**DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL**

**I. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS GEOMÉTRICOS**

1.1. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACIÓN:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

1.2. CANTIDAD DE MUROS EN LAS DOS DIRECCIONES:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

1.3. IRREGULARIDAD EN ALTURA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

---

**II. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS CONSTRUCTIVOS**

2.1. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

2.2. TIPO Y DISPOSICIÓN DE LAS UNIDADES DE MAMPOSTERÍA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

2.3. CALIDAD DE LOS MATERIALES:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

---

**III. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS ESTRUCTURALES**

3.1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.2. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.3. VIGAS DE AMARRE O CORONA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.4. CARACTERISTICAS DE LAS ABERTURAS:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

3.5. ENTREPISO:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

3.6. AMARRE DE CUBIERTAS:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

**IV. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - CIMENTACIÓN**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

**V. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - SUELOS**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

**VI. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ENTORNO**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

**DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL**

CALIFICACIÓN	(%)
10 pts.	20%

**FORMATO DE ENCUESTAS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

**FICHA ENCUESTA N° 01**

**I. DATOS GENERALES:**

Sector : Perón Progreso Manzana : H Lote : 5  
Provincia : Santa Distrito : Coishco Departamento : Ancash  
N° Pisos : 1 Modelo de vivienda : Albanilería confinada  
Año de Construcción : 1990 Fecha : 06/11/2021

**II. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES:**

**2.1. MUROS:**

a) Características de Confinamiento:

Muros confinados  Muros sin confinar

b) Características del Sistema Resistente:

Muros portantes presentan continuidad vertical Si  No

Alfeizer y vanos aislados del sistema resistente Si  No

Elementos no estructurales aislados Si  No

**2.2. DIAFRAGMAS HORIZONTALES:**

Diafragma rígido Si  No

Presenta desnivel Si  No

Presenta deformación Si  No

Diafragma es monolítico con las vigas Si  No

**2.3. TIPO DE CUBIERTA:**

Cubierta estable Si  No

Cubierta con vigas soleras Si  No

Cubierta se presenta bien conectada a muros Si  No

**2.4. TIPO DE CIMENTACIÓN:**

Cimientos corridos Si  No

Vigas de cimentación Si  No

Zapatatas Si  No

**III. INFORMACIÓN TÉCNICA:**

La vivienda cuenta con planos Si  No

Durante el proceso constructivo, se contó con inspección y/o supervisión Profesional

Si  No

La construcción contó con mano de obra calificada Si  No

---

---

**IV. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:**

4.1. PARAPETOS Y TABIQUES:

4.1.1. CONFINAMIENTO:

Confinados Si  No

4.1.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Bueno  Regular  Malo

4.2. TANQUE ELEVADO:

4.2.1. PESO:

Pesado  Liviano

4.2.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Bueno  Regular  Malo

4.2.3. UBICACIÓN:

Bueno  Malo

---

---

**V. CARACTERÍSTICAS DE LOS MUROS:**

5.1. UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:

5.1.1. PRIMER PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.1.2. SEGUNDO PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.1.3. TERCER Y CUARTO PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.2. MATERIAL DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:

5.2.1. PRIMER PISO:

Arcilla  Concreto

5.2.2. SEGUNDO PISO:

Arcilla  Concreto

5.2.3. TERCER Y CUARTO PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.3. MORTERO:

5.3.1. CLASE:

Cemento - arena  Cal - arena

5.3.2. ESPESOR:

Menor a 10mm  Entre 10 y 15mm  Mayor a 15mm

---

---

**VI. ESTADO DE CONSERVACIÓN:**

6.1. COLUMNAS:

Bueno  Malo  Regular

6.2. VIGAS:

Bueno  Malo  Regular

6.3. TECHOS:

Bueno  Malo  Regular

6.4. MUROS DE ALBAÑILERÍA:

Bueno  Malo  Regular

---

---

**VII. CONFIGURACIÓN:**

7.1. JUNTA SÍSMICA:

Si  No

---

---

**VIII. TOPOGRAFÍA:**

Plana  Pendiente(%)   
Ondulada  Pendiente(%)   
Accidentada  Pendiente(%)

---

---

**IX. TIPO DE SUELO DE FUNDACIÓN:**

Arena  Suelo cohesivo   
Roca  Otros  \_\_\_\_\_  
Grava arenosa

---

---

**FICHA ENCUESTA N° 02**

**DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL**

**I. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS GEOMÉTRICOS**

1.1. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACIÓN:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

1.2. CANTIDAD DE MUROS EN LAS DOS DIRECCIONES:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input checked="" type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

1.3. IRREGULARIDAD EN ALTURA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

---

**II. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS CONSTRUCTIVOS**

2.1. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

2.2. TIPO Y DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE MAMPOSTERÍA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

2.3. CALIDAD DE LOS MATERIALES:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

---

**III. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS ESTRUCTURALES**

3.1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.2. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input checked="" type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.3. VIGAS DE AMARRE O CORONA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input checked="" type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.4. CARACTERISTICAS DE LAS ABERTURAS:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

3.5. ENTREPISO:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

3.6. AMARRE DE CUBIERTAS:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

**IV. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - CIMENTACIÓN**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

**V. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - SUELOS**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

**VI. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ENTORNO**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

**DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL**

CALIFICACIÓN	(%)
7 pts.	40 %

---

Fuente: Martinez, Edwin (2018).

**FORMATO DE ENCUESTAS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

**FICHA ENCUESTA N° 01**

**I. DATOS GENERALES:**

Sector : Jirón Progreso Manzana : I Lote : 4  
Provincia : Santa Distrito : Cosishco Departamento : Ancash  
N° Pisos : 2 Modelo de vivienda : Albanileña Confinada  
Año de Construcción : 1995 Fecha : 06/11/2021

**II. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES:**

**2.1. MUROS:**

a) Características de Confinamiento:

Muros confinados  Muros sin confinar

b) Características del Sistema Resistente:

Muros portantes presentan continuidad vertical Si  No

Alfeizer y vanos aislados del sistema resistente Si  No

Elementos no estructurales aislados Si  No

**2.2. DIAFRAGMAS HORIZONTALES:**

Diafragma rígido Si  No

Presenta desnivel Si  No

Presenta deformación Si  No

Diafragma es monolítico con las vigas Si  No

**2.3. TIPO DE CUBIERTA:**

Cubierta estable Si  No

Cubierta con vigas soleras Si  No

Cubierta se presenta bien conectada a muros Si  No

**2.4. TIPO DE CIMENTACIÓN:**

Cimientos corridos Si  No

Vigas de cimentación Si  No

Zapatas Si  No

**III. INFORMACIÓN TÉCNICA:**

La vivienda cuenta con planos Si  No

Durante el proceso constructivo, se contó con inspección y/o supervisión Profesional

Si  No

La construcción contó con mano de obra calificada Si  No

---

---

**IV. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:**

4.1. PARAPETOS Y TABIQUES:

4.1.1. CONFINAMIENTO:

Confinados Si  No

4.1.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Bueno  Regular  Malo

4.2. TANQUE ELEVADO:

4.2.1. PESO:

Pesado  Liviano

4.2.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Bueno  Regular  Malo

4.2.3. UBICACIÓN:

Bueno  Malo

---

---

**V. CARACTERÍSTICAS DE LOS MUROS:**

5.1. UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:

5.1.1. PRIMER PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.1.2. SEGUNDO PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.1.3. TERCER Y CUARTO PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.2. MATERIAL DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:

5.2.1. PRIMER PISO:

Arcilla  Concreto

5.2.2. SEGUNDO PISO:

Arcilla  Concreto

5.2.3. TERCER Y CUARTO PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.3. MORTERO:

5.3.1. CLASE:

Cemento - arena  Cal - arena

5.3.2. ESPESOR:

Menor a 10mm  Entre 10 y 15mm  Mayor a 15mm

---

---

**VI. ESTADO DE CONSERVACIÓN:**

6.1. COLUMNAS:

Bueno  Malo  Regular

6.2. VIGAS:

Bueno  Malo  Regular

6.3. TECHOS:

Bueno  Malo  Regular

6.4. MUROS DE ALBAÑILERÍA:

Bueno  Malo  Regular

---

---

**VII. CONFIGURACIÓN:**

7.1. JUNTA SÍSMICA:

Sí  No

---

---

**VIII. TOPOGRAFÍA:**

Plana  Pendiente(%)

Ondulada  Pendiente(%)

Accidentada  Pendiente(%)

---

---

**IX. TIPO DE SUELO DE FUNDACIÓN:**

Arena  Suelo cohesivo

Roca  Otros  \_\_\_\_\_

Grava arenosa

---

---

**FICHA ENCUESTA N° 02**

**DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL**

**I. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS GEOMÉTRICOS**

1.1. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACIÓN:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

1.2. CANTIDAD DE MUROS EN LAS DOS DIRECCIONES:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

1.3. IRREGULARIDAD EN ALTURA:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

---

**II. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS CONSTRUCTIVOS**

2.1. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

2.2. TIPO Y DISPOSICIÓN DE LAS UNIDADES DE MAMPOSTERÍA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

2.3. CALIDAD DE LOS MATERIALES:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

---

**III. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS ESTRUCTURALES**

3.1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.2. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.3. VIGAS DE AMARRE O CORONA:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.4. CARACTERISTICAS DE LAS ABERTURAS:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

3.5. ENTREPISO:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

3.6. AMARRE DE CUBIERTAS:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

---

**IV. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - CIMENTACIÓN**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

---

**V. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - SUELOS**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

---

**VI. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ENTORNO**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

---

**DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL**

CALIFICACIÓN	(%)
14 pts.	10 %

**FORMATO DE ENCUESTAS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

**FICHA ENCUESTA N° 01**

**I. DATOS GENERALES:**

Sector : Jirón Progreso Manzana : I Lote : 10  
Provincia : Santa Distrito : Coishco Departamento : Ancash  
N° Pisos : 3 Modelo de vivienda : Albanileña Confinado  
Año de Construcción : 1998 Fecha : 06/11/2021

**II. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES:**

**2.1. MUROS:**

a) Características de Confinamiento:

Muros confinados  Muros sin confinar

b) Características del Sistema Resistente:

Muros portantes presentan continuidad vertical Si  No

Alfeizer y vanos aislados del sistema resistente Si  No

Elementos no estructurales aislados Si  No

**2.2. DIAFRAGMAS HORIZONTALES:**

Diafragma rígido Si  No

Presenta desnivel Si  No

Presenta deformación Si  No

Diafragma es monolítico con las vigas Si  No

**2.3. TIPO DE CUBIERTA:**

Cubierta estable Si  No

Cubierta con vigas soleras Si  No

Cubierta se presenta bien conectada a muros Si  No

**2.4. TIPO DE CIMENTACIÓN:**

Cimientos corridos Si  No

Vigas de cimentación Si  No

Zapatas Si  No

**III. INFORMACIÓN TÉCNICA:**

La vivienda cuenta con planos Si  No

Durante el proceso constructivo, se contó con inspección y/o supervisión Profesional

Si  No

La construcción contó con mano de obra calificada Si  No

---

---

**IV. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:**

4.1. PARAPETOS Y TABIQUES:

4.1.1. CONFINAMIENTO:

Confinados Si  No

4.1.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Bueno  Regular  Malo

4.2. TANQUE ELEVADO:

4.2.1. PESO:

Pesado  Liviano

4.2.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Bueno  Regular  Malo

4.2.3. UBICACIÓN:

Bueno  Malo

---

---

**V. CARACTERÍSTICAS DE LOS MUROS:**

5.1. UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:

5.1.1. PRIMER PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.1.2. SEGUNDO PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.1.3. TERCER Y CUARTO PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.2. MATERIAL DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:

5.2.1. PRIMER PISO:

Arcilla  Concreto

5.2.2. SEGUNDO PISO:

Arcilla  Concreto

5.2.3. TERCER Y CUARTO PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.3. MORTERO:

5.3.1. CLASE:

Cemento - arena  Cal - arena

5.3.2. ESPESOR:

Menor a 10mm  Entre 10 y 15mm  Mayor a 15mm

---

---

**VI. ESTADO DE CONSERVACIÓN:**

6.1. COLUMNAS:

Bueno  Malo  Regular

6.2. VIGAS:

Bueno  Malo  Regular

6.3. TECHOS:

Bueno  Malo  Regular

6.4. MUROS DE ALBAÑILERÍA:

Bueno  Malo  Regular

---

---

**VII. CONFIGURACIÓN:**

7.1. JUNTA SÍSMICA: Si  No

---

---

**VIII. TOPOGRAFÍA:**

Plana  Pendiente(%)   
Ondulada  Pendiente(%)   
Accidentada  Pendiente(%)

---

---

**IX. TIPO DE SUELO DE FUNDACIÓN:**

Arena  Suelo cohesivo   
Roca  Otros  \_\_\_\_\_  
Grava arenosa

---

---

**FICHA ENCUESTA N° 02**

**DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL**

**I. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS GEOMÉTRICOS**

1.1. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACIÓN:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

1.2. CANTIDAD DE MUROS EN LAS DOS DIRECCIONES:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

1.3. IRREGULARIDAD EN ALTURA:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

---

**II. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS CONSTRUCTIVOS**

2.1. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

2.2. TIPO Y DISPOSICIÓN DE LAS UNIDADES DE MAMPOSTERÍA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

2.3. CALIDAD DE LOS MATERIALES:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

---

**III. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS ESTRUCTURALES**

3.1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.2. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.3. VIGAS DE AMARRE O CORONA:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.4. CARACTERISTICAS DE LAS ABERTURAS:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

3.5. ENTREPISO:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

3.6. AMARRE DE CUBIERTAS:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

---

**IV. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - CIMENTACIÓN**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

---

**V. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - SUELOS**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

---

**VI. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ENTORNO**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

---

**DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL**

CALIFICACIÓN	(%)
12 pts.	15%

---

---

Fuente: Martinez, Edwin (2018).

**FORMATO DE ENCUESTAS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

**FICHA ENCUESTA N° 01**

**I. DATOS GENERALES:**

Sector : Pirón Progreso Manzana : 5 Lote : 1  
Provincia : Santa Distrito : Coishco Departamento : Ancash  
N° Pisos : 3 Modelo de vivienda : Albanileña Confinada  
Año de Construcción : 2000 Fecha : 06/11/2021

**II. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES:**

2.1. MUROS:

a) Características de Confinamiento:

Muros confinados  Muros sin confinar

b) Características del Sistema Resistente:

Muros portantes presentan continuidad vertical Si  No

Alfeizer y vanos aislados del sistema resistente Si  No

Elementos no estructurales aislados Si  No

2.2. DIAFRAGMAS HORIZONTALES:

Diafragma rígido Si  No

Presenta desnivel Si  No

Presenta deformación Si  No

Diafragma es monolítico con las vigas Si  No

2.3. TIPO DE CUBIERTA:

Cubierta estable Si  No

Cubierta con vigas soleras Si  No

Cubierta se presenta bien conectada a muros Si  No

2.4. TIPO DE CIMENTACIÓN:

Cimientos corridos Si  No

Vigas de cimentación Si  No

Zapatillas Si  No

**III. INFORMACIÓN TÉCNICA:**

La vivienda cuenta con planos Si  No

Durante el proceso constructivo, se contó con inspección y/o supervisión Profesional

Si  No

La construcción contó con mano de obra calificada Si  No

---

---

**IV. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:**

**4.1. PARAPETOS Y TABIQUES:**

**4.1.1. CONFINAMIENTO:**

Confinados Si  No

**4.1.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:**

Bueno  Regular  Malo

**4.2. TANQUE ELEVADO:**

**4.2.1. PESO:**

Pesado  Liviano

**4.2.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:**

Bueno  Regular  Malo

**4.2.3. UBICACIÓN:**

Bueno  Malo

---

---

**V. CARACTERÍSTICAS DE LOS MUROS:**

**5.1. UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:**

**5.1.1. PRIMER PISO:**

Solido  Hueco  Tubular

**5.1.2. SEGUNDO PISO:**

Solido  Hueco  Tubular

**5.1.3. TERCER Y CUARTO PISO:**

Solido  Hueco  Tubular

**5.2. MATERIAL DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:**

**5.2.1. PRIMER PISO:**

Arcilla  Concreto

**5.2.2. SEGUNDO PISO:**

Arcilla  Concreto

**5.2.3. TERCER Y CUARTO PISO:**

Solido  Hueco  Tubular

**5.3. MORTERO:**

**5.3.1. CLASE:**

Cemento - arena  Cal - arena

**5.3.2. ESPESOR:**

Menor a 10mm  Entre 10 y 15mm  Mayor a 15mm

---

---

**VI. ESTADO DE CONSERVACIÓN:**

6.1. COLUMNAS:

Bueno  Malo  Regular

6.2. VIGAS:

Bueno  Malo  Regular

6.3. TECHOS:

Bueno  Malo  Regular

6.4. MUROS DE ALBAÑILERÍA:

Bueno  Malo  Regular

---

---

**VII. CONFIGURACIÓN:**

7.1. JUNTA SÍSMICA:

Si  No

---

---

**VIII. TOPOGRAFÍA:**

Plana  Pendiente(%)   
Ondulada  Pendiente(%)   
Accidentada  Pendiente(%)

---

---

**IX. TIPO DE SUELO DE FUNDACIÓN:**

Arena  Suelo cohesivo   
Roca  Otros  \_\_\_\_\_  
Grava arenosa

---

---

## FICHA ENCUESTA N° 02

### **DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL**

#### **I. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS GEOMÉTRICOS**

##### 1.1. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACIÓN:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

##### 1.2. CANTIDAD DE MUROS EN LAS DOS DIRECCIONES:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

##### 1.3. IRREGULARIDAD EN ALTURA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

---

#### **II. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS CONSTRUCTIVOS**

##### 2.1. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

##### 2.2. TIPO Y DISPOSICIÓN DE LAS UNIDADES DE MAMPOSTERÍA:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

##### 2.3. CALIDAD DE LOS MATERIALES:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

---

#### **III. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS ESTRUCTURALES**

##### 3.1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

##### 3.2. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

##### 3.3. VIGAS DE AMARRE O CORONA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.4. CARACTERÍSTICAS DE LAS ABERTURAS:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

3.5. ENTREPISO:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

3.6. AMARRE DE CUBIERTAS:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

---

**IV. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - CIMENTACIÓN**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

---

**V. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - SUELOS**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

---

**VI. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ENTORNO**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

---

**DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL**

CALIFICACIÓN	(%)
10 pts.	20%

---

---

Fuente: Martinez, Edwin (2018).

**FORMATO DE ENCUESTAS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

**FICHA ENCUESTA N° 01**

**I. DATOS GENERALES:**

Sector : Irón Progreso Manzana : 5 Lote : 14  
Provincia : Santa Distrito : Coishco Departamento : Ancash  
N° Pisos : 1 Modelo de vivienda : Albanileña Confinada  
Año de Construcción : 1997 Fecha : 06/11/2021

**II. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES:**

2.1. MUROS:

a) Características de Confinamiento:

Muros confinados  Muros sin confinar

b) Características del Sistema Resistente:

Muros portantes presentan continuidad vertical Si  No   
Alfeizer y vanos aislados del sistema resistente Si  No   
Elementos no estructurales aislados Si  No

2.2. DIAFRAGMAS HORIZONTALES:

Diafragma rígido Si  No   
Presenta desnivel Si  No   
Presenta deformación Si  No   
Diafragma es monolítico con las vigas Si  No

2.3. TIPO DE CUBIERTA:

Cubierta estable Si  No   
Cubierta con vigas soleras Si  No   
Cubierta se presenta bien conectada a muros Si  No

2.4. TIPO DE CIMENTACIÓN:

Cimientos corridos Si  No   
Vigas de cimentación Si  No   
Zapatás Si  No

**III. INFORMACIÓN TÉCNICA:**

La vivienda cuenta con planos Si  No   
Durante el proceso constructivo, se contó con inspección y/o supervisión Profesional Si  No   
La construcción contó con mano de obra calificada Si  No

---

---

**IV. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:**

**4.1. PARAPETOS Y TABIQUES:**

**4.1.1. CONFINAMIENTO:**

Confinados Si  No

**4.1.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:**

Bueno  Regular  Malo

**4.2. TANQUE ELEVADO:**

**4.2.1. PESO:**

Pesado  Liviano

**4.2.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:**

Bueno  Regular  Malo

**4.2.3. UBICACIÓN:**

Bueno  Malo

---

---

**V. CARACTERÍSTICAS DE LOS MUROS:**

**5.1. UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:**

**5.1.1. PRIMER PISO:**

Solido  Hueco  Tubular

**5.1.2. SEGUNDO PISO:**

Solido  Hueco  Tubular

**5.1.3. TERCER Y CUARTO PISO:**

Solido  Hueco  Tubular

**5.2. MATERIAL DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:**

**5.2.1. PRIMER PISO:**

Arcilla  Concreto

**5.2.2. SEGUNDO PISO:**

Arcilla  Concreto

**5.2.3. TERCER Y CUARTO PISO:**

Solido  Hueco  Tubular

**5.3. MORTERO:**

**5.3.1. CLASE:**

Cemento - arena  Cal - arena

**5.3.2. ESPESOR:**

Menor a 10mm  Entre 10 y 15mm  Mayor a 15mm

---

---

**VI. ESTADO DE CONSERVACIÓN:**

6.1. COLUMNAS:

Bueno  Malo  Regular

6.2. VIGAS:

Bueno  Malo  Regular

6.3. TECHOS:

Bueno  Malo  Regular

6.4. MUROS DE ALBAÑILERÍA:

Bueno  Malo  Regular

---

---

**VII. CONFIGURACIÓN:**

7.1. JUNTA SÍSMICA:

Sí  No

---

---

**VIII. TOPOGRAFÍA:**

Plana  Pendiente(%)   
Ondulada  Pendiente(%)   
Accidentada  Pendiente(%)

---

---

**IX. TIPO DE SUELO DE FUNDACIÓN:**

Arena  Suelo cohesivo   
Roca  Otros  \_\_\_\_\_  
Grava arenosa

---

---

**FICHA ENCUESTA N° 02**

**DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL**

**I. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS GEOMÉTRICOS**

1.1. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACIÓN:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

1.2. CANTIDAD DE MUROS EN LAS DOS DIRECCIONES:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

1.3. IRREGULARIDAD EN ALTURA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

---

**II. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS CONSTRUCTIVOS**

2.1. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input checked="" type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

2.2. TIPO Y DISPOSICIÓN DE LAS UNIDADES DE MAMPOSTERÍA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input checked="" type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

2.3. CALIDAD DE LOS MATERIALES:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input checked="" type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

---

**III. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS ESTRUCTURALES**

3.1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.2. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.3. VIGAS DE AMARRE O CORONA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.4. CARACTERISTICAS DE LAS ABERTURAS:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

3.5. ENTREPISO:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

3.6. AMARRE DE CUBIERTAS:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

---

IV. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - CIMENTACIÓN

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

---

V. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - SUELOS

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

---

VI. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ENTORNO

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

---

DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL

CALIFICACIÓN	(%)
9 pts.	30%

**FORMATO DE ENCUESTAS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS****FICHA ENCUESTA N° 01****I. DATOS GENERALES:**

Sector : Irón Progreso Manzana : X Lote : 27  
Provincia : Santa Distrito : Coishco Departamento : Ancash  
N° Pisos : 2 Modelo de vivienda : Albanelería Confinada  
Año de Construcción : 2002 Fecha : 06/11/2021

**II. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES:****2.1. MUROS:**

## a) Características de Confinamiento:

Muros confinados Muros sin confinar 

## b) Características del Sistema Resistente:

Muros portantes presentan continuidad vertical Si  No Alfeizer y vanos aislados del sistema resistente Si  No Elementos no estructurales aislados Si  No **2.2. DIAFRAGMAS HORIZONTALES:**Diafragma rígido Si  No Presenta desnivel Si  No Presenta deformación Si  No Diafragma es monolítico con las vigas Si  No **2.3. TIPO DE CUBIERTA:**Cubierta estable Si  No Cubierta con vigas soleras Si  No Cubierta se presenta bien conectada a muros Si  No **2.4. TIPO DE CIMENTACIÓN:**Cimientos corridos Si  No Vigas de cimentación Si  No Zapatatas Si  No **III. INFORMACIÓN TÉCNICA:**La vivienda cuenta con planos Si  No 

Durante el proceso constructivo, se contó con inspección y/o supervisión Profesional

Si  No La construcción contó con mano de obra calificada Si  No

---

---

**IV. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:**

4.1. PARAPETOS Y TABIQUES:

4.1.1. CONFINAMIENTO:

Confinados Si  No

4.1.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Bueno  Regular  Malo

4.2. TANQUE ELEVADO:

4.2.1. PESO:

Pesado  Liviano

4.2.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Bueno  Regular  Malo

4.2.3. UBICACIÓN:

Bueno  Malo

---

---

**V. CARACTERÍSTICAS DE LOS MUROS:**

5.1. UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:

5.1.1. PRIMER PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.1.2. SEGUNDO PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.1.3. TERCER Y CUARTO PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.2. MATERIAL DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:

5.2.1. PRIMER PISO:

Arcilla  Concreto

5.2.2. SEGUNDO PISO:

Arcilla  Concreto

5.2.3. TERCER Y CUARTO PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.3. MORTERO:

5.3.1. CLASE:

Cemento - arena  Cal - arena

5.3.2. ESPESOR:

Menor a 10mm  Entre 10 y 15mm  Mayor a 15mm

---

---

**VI. ESTADO DE CONSERVACIÓN:**

6.1. COLUMNAS:

Bueno  Malo  Regular

6.2. VIGAS:

Bueno  Malo  Regular

6.3. TECHOS:

Bueno  Malo  Regular

6.4. MUROS DE ALBAÑILERÍA:

Bueno  Malo  Regular

---

---

**VII. CONFIGURACIÓN:**

7.1. JUNTA SÍSMICA: Si  No

---

---

**VIII. TOPOGRAFÍA:**

Plana  Pendiente(%)   
Ondulada  Pendiente(%)   
Accidentada  Pendiente(%)

---

---

**IX. TIPO DE SUELO DE FUNDACIÓN:**

Arena  Suelo cohesivo   
Roca  Otros  \_\_\_\_\_  
Grava arenosa

---

---

**FICHA ENCUESTA N° 02**

**DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL**

**I. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS GEOMÉTRICOS**

1.1. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACIÓN:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

1.2. CANTIDAD DE MUROS EN LAS DOS DIRECCIONES:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

1.3. IRREGULARIDAD EN ALTURA:

Vulnerabilidad Baja	<input checked="" type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

---

**II. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS CONSTRUCTIVOS**

2.1. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

2.2. TIPO Y DISPOSICIÓN DE LAS UNIDADES DE MAMPOSTERÍA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

2.3. CALIDAD DE LOS MATERIALES:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

---

**III. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS ESTRUCTURALES**

3.1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.2. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.3. VIGAS DE AMARRE O CORONA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.4. CARACTERÍSTICAS DE LAS ABERTURAS:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

3.5. ENTREPISO:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

3.6. AMARRE DE CUBIERTAS:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

---

**IV. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - CIMENTACIÓN**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

---

**V. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - SUELOS**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

---

**VI. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ENTORNO**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

---

**DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL**

CALIFICACIÓN	(%)
10 pts	20%

---

---

Fuente: Martínez, Edwin (2018).

**FORMATO DE ENCUESTAS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS**

**FICHA ENCUESTA N° 01**

**I. DATOS GENERALES:**

Sector : Irrón Progreso Manzana : X Lote : 29  
Provincia : Santa Distrito : Cosshico Departamento : Ancash  
N° Pisos : 2 Modelo de vivienda : Albanileña confinada  
Año de Construcción : 1992 Fecha : 06/11/2021

**II. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES:**

**2.1. MUROS:**

a) Características de Confinamiento:

Muros confinados  Muros sin confinar

b) Características del Sistema Resistente:

Muros portantes presentan continuidad vertical Si  No

Alfeizer y vanos aislados del sistema resistente Si  No

Elementos no estructurales aislados Si  No

**2.2. DIAFRAGMAS HORIZONTALES:**

Diafragma rígido Si  No

Presenta desnivel Si  No

Presenta deformación Si  No

Diafragma es monolítico con las vigas Si  No

**2.3. TIPO DE CUBIERTA:**

Cubierta estable Si  No

Cubierta con vigas soleras Si  No

Cubierta se presenta bien conectada a muros Si  No

**2.4. TIPO DE CIMENTACIÓN:**

Cimientos corridos Si  No

Vigas de cimentación Si  No

Zapatatas Si  No

**III. INFORMACIÓN TÉCNICA:**

La vivienda cuenta con planos Si  No

Durante el proceso constructivo, se contó con inspección y/o supervisión Profesional

Si  No

La construcción contó con mano de obra calificada Si  No

---

---

**IV. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:**

4.1. PARAPETOS Y TABIQUES:

4.1.1. CONFINAMIENTO:

Confinados Si  No

4.1.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Bueno  Regular  Malo

4.2. TANQUE ELEVADO:

4.2.1. PESO:

Pesado  Liviano

4.2.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN:

Bueno  Regular  Malo

4.2.3. UBICACIÓN:

Bueno  Malo

---

---

**V. CARACTERÍSTICAS DE LOS MUROS:**

5.1. UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:

5.1.1. PRIMER PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.1.2. SEGUNDO PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.1.3. TERCER Y CUARTO PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.2. MATERIAL DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA:

5.2.1. PRIMER PISO:

Arcilla  Concreto

5.2.2. SEGUNDO PISO:

Arcilla  Concreto

5.2.3. TERCER Y CUARTO PISO:

Solido  Hueco  Tubular

5.3. MORTERO:

5.3.1. CLASE:

Cemento - arena  Cal - arena

5.3.2. ESPESOR:

Menor a 10mm  Entre 10 y 15mm  Mayor a 15mm

---

---

**VI. ESTADO DE CONSERVACIÓN:**

6.1. COLUMNAS:

Bueno  Malo  Regular

6.2. VIGAS:

Bueno  Malo  Regular

6.3. TECHOS:

Bueno  Malo  Regular

6.4. MUROS DE ALBAÑILERÍA:

Bueno  Malo  Regular

---

---

**VII. CONFIGURACIÓN:**

7.1. JUNTA SÍSMICA:

Si  No

---

---

**VIII. TOPOGRAFÍA:**

Plana  Pendiente(%)   
Ondulada  Pendiente(%)   
Accidentada  Pendiente(%)

---

---

**IX. TIPO DE SUELO DE FUNDACIÓN:**

Arena  Suelo cohesivo   
Roca  Otros  \_\_\_\_\_  
Grava arenosa

---

---

## FICHA ENCUESTA N° 02

### DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL

#### I. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS GEOMÉTRICOS

##### 1.1. IRREGULARIDAD EN PLANTA DE LA EDIFICACIÓN:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

##### 1.2. CANTIDAD DE MUROS EN LAS DOS DIRECCIONES:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input checked="" type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

##### 1.3. IRREGULARIDAD EN ALTURA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input checked="" type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

---

#### II. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

##### 2.1. CALIDAD DE LAS JUNTAS DE PEGA EN MORTERO:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input checked="" type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

##### 2.2. TIPO Y DISPOSICIÓN DE LAS UNIDADES DE MAMPOSTERÍA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

##### 2.3. CALIDAD DE LOS MATERIALES:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input checked="" type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

---

#### III. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ASPECTOS ESTRUCTURALES

##### 3.1. MUROS CONFINADOS Y REFORZADOS:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input checked="" type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

##### 3.2. DETALLES DE COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

##### 3.3. VIGAS DE AMARRE O CORONA:

Vulnerabilidad Baja	<input type="checkbox"/>	Vulnerabilidad Media	<input checked="" type="checkbox"/>
Vulnerabilidad Alta	<input type="checkbox"/>	No Presenta Vulnerabilidad	<input type="checkbox"/>

3.4. CARACTERISTICAS DE LAS ABERTURAS:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

3.5. ENTREPISO:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

3.6. AMARRE DE CUBIERTAS:

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

**IV. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - CIMENTACIÓN**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

**V. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - SUELOS**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

**VI. DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL - ENTORNO**

Vulnerabilidad Baja  Vulnerabilidad Media   
Vulnerabilidad Alta  No Presenta Vulnerabilidad

---

**DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL**

CALIFICACIÓN	(%)
7 pts	40%

**ENSAYOS DE ESTUDIOS DE SUELOS Y ENSAYOS  
NO DESTRUCTIVOS DE ESCLEROMETRIA**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO  
(ASTM D422)

SOLICITA : Torres Valdez, Renato Alexander  
 TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas con el Método AIS en Asentamiento Humano Luz del Mundo, Coishco, Ancash, 2021  
 LUGAR : COISHCO - SANTA - ANCASH  
 FECHA : 02/11/2021

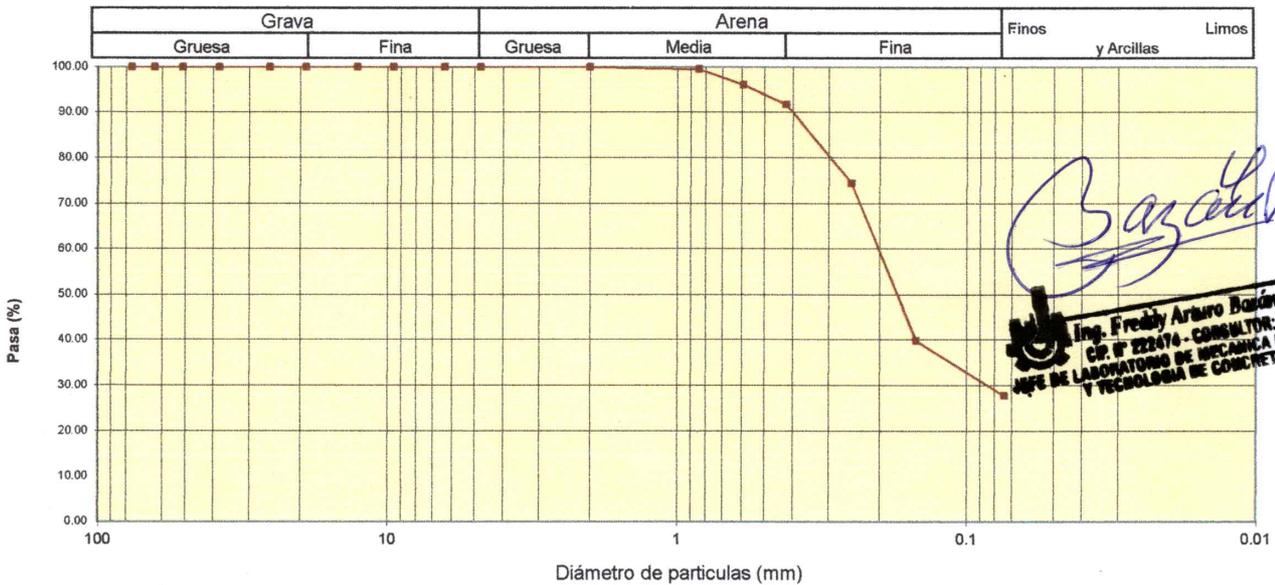
Peso Seco Inicial	580.2	gr.
Peso Seco Lavado	419.0	gr.
Peso perdido por lavado	161.2	gr.

MATERIAL : C- 1
MUESTRA : M - 1
PROF : 1.50

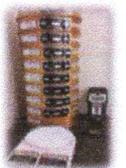
Tamiz(Apertura)	Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificació AAHSTO
N° (mm)					
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-2-4 Grava y arena arcillosa o limosa
2"	50.80	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0	
3/8"	9.50	0.0	0.0	100.0	
1/4"	6.30	0.0	0.0	100.0	
N° 4	4.75	0.0	0.0	100.0	
N° 10	2.00	0.0	0.0	100.0	
N° 20	0.850	2.5	0.4	99.6	Pasa tamiz N° 4 (%) : 100.0
N° 30	0.600	20.3	3.5	96.1	Pasa tamiz N° 200 (%) : 27.8
N° 40	0.425	25.3	4.4	91.7	D60 (mm) : 0.20
N° 60	0.250	100.3	17.3	74.4	D30 (mm) : 0.095
N° 100	0.150	200.4	34.5	60.1	D10 (mm) :
N° 200	0.075	70.2	12.1	72.2	Cu
< 200	161.2	27.8	100.0	0.0	Cc
Total	580.2			100.0	

Valor del índice de grupo (IG):	
Clasificación (S.U.C.S.)	
Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).	
Arena limosa SM	
Límite líquido LL	0
Límite plástico LP	0
Índice plasticidad IP	0

CURVA GRANULOMÉTRICA



*Bazal*  
 Ing. Freddy Arturo Bazán Rondal  
 CIP N° 222474 - CONSULTOR: C116773  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO  
(ASTM D422)**

SOLICITA : Torres Valdez, Renato Alexander  
 TESIS : *Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas con el Método AIS en Asentamiento Humano* Luz del Mundo, Coishco, Ancash, 2021  
 LUGAR : COISHCO - SANTA - ANCASH  
 FECHA : 02/11/2021

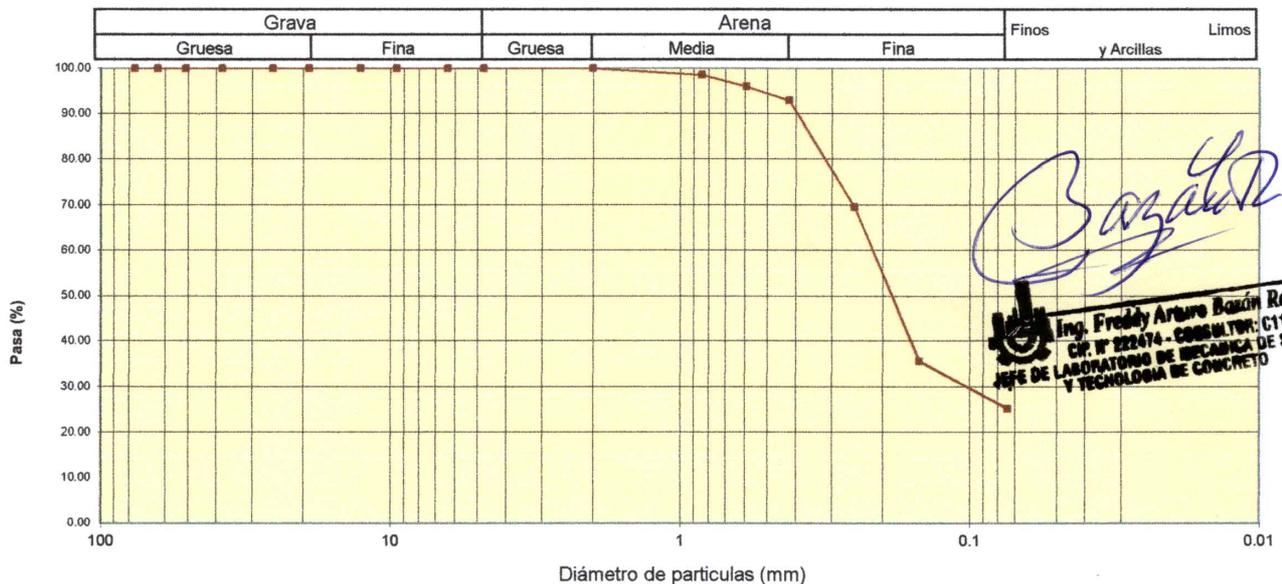
Peso Seco Inicial	725.6	gr.
Peso Seco Lavado	542.6	gr.
Peso perdido por lavado	183.0	gr.

MATERIAL : C- 2
MUESTRA : M - 1
PROF : 1.50

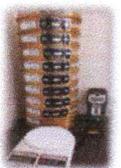
Tamiz(Apertura)		Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificación AASTO
N°	(mm)					
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-2-4 Grava y arena arcillosa o limosa  Valor del índice de grupo (IG): Clasificación (S.U.C.S.) Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). Arena limosa SM
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/8"	9.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1/4"	6.30	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 4	4.75	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 10	2.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 20	0.850	10.3	1.4	1.4	98.6	Pasa tamiz N° 4 (%) : 100.0
N° 30	0.600	18.8	2.6	4.0	96.0	Pasa tamiz N° 200 (%) : 25.2
N° 40	0.425	22.3	3.1	7.1	92.9	D60 (mm) : 0.22
N° 60	0.250	170.2	23.5	30.5	69.5	D30 (mm) : 0.108
N° 100	0.150	245.5	33.8	64.4	35.6	D10 (mm) :
N° 200	0.075	75.5	10.4	74.8	25.2	Cu
< 200		183.0	25.2	100.0	0.0	Cc
Total		725.6			100.0	

Límite líquido LL	0
Límite plástico LP	0
Índice plasticidad IP	0

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



**Ing. Freddy Arturo Bazán Roncal**  
 CP. N° 222474 - CONSULTOR: C116773  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO  
(ASTM D422)

SOLICITA : Torres Valdez, Renato Alexander  
 TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas con el Método AIS en Asentamiento Humano Luz del Mundo, Coishco, Ancash, 2021  
 LUGAR : COISHCO - SANTA - ANCASH  
 FECHA : 02/11/2021

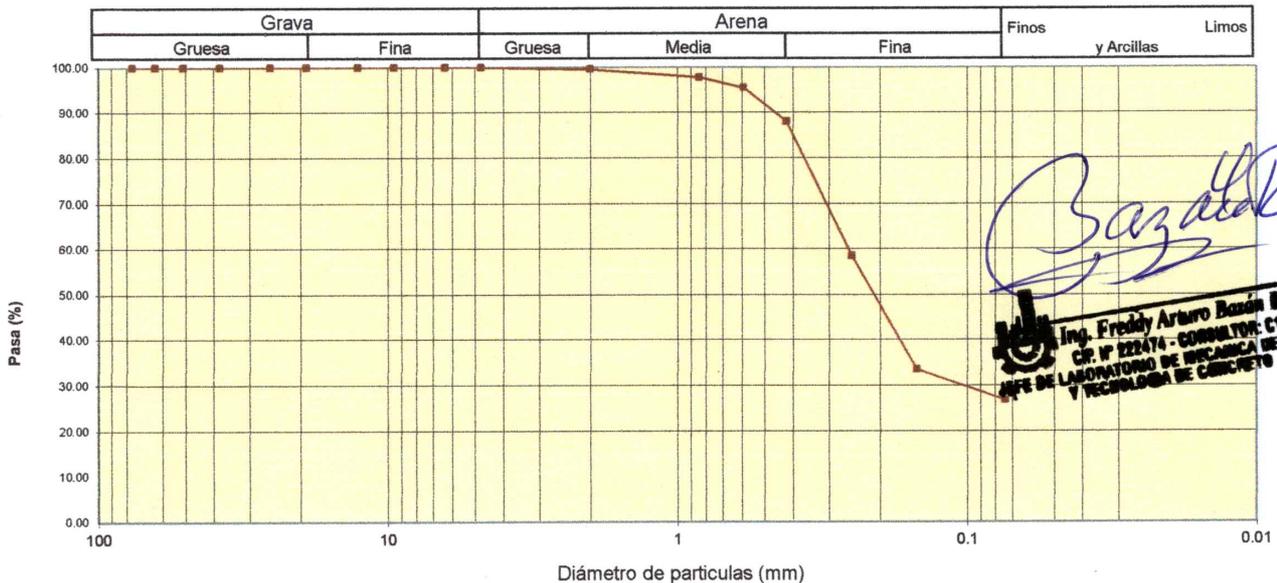
Peso Seco Inicial	670.2 gr.
Peso Seco Lavado	490.7 gr.
Peso perdido por lavado	179.5 gr.

MATERIAL : C-3
MUESTRA : M - 1
PROF : 1.50

Tamiz(Abertura)		Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificación AASTO
N°	(mm)					
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-2-4 Grava y arena arcillosa o limosa
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/8"	9.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1/4"	6.30	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 4	4.75	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 10	2.00	2.3	0.3	0.3	99.7	
N° 20	0.850	12.3	1.8	2.2	97.8	Pasa tamiz N° 4 (%) : 100.0
N° 30	0.600	15.6	2.3	4.5	95.5	Pasa tamiz N° 200 (%) : 26.8
N° 40	0.425	49.6	7.4	11.9	88.1	D60 (mm) : 0.26
N° 60	0.250	198.8	29.7	41.6	58.4	D30 (mm) : 0.108
N° 100	0.150	166.6	24.9	66.4	33.6	D10 (mm) :
N° 200	0.075	45.5	6.8	73.2	26.8	Cu
< 200		179.5	26.8	100.0	0.0	Cc
Total		670.2			100.0	

Valor del índice de grupo (IG):	
Clasificación (S.U.C.S.)	
Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).	
Arena limosa SM	
Límite líquido LL	0
Límite plástico LP	0
Índice plasticidad IP	0

CURVA GRANULOMÉTRICA



*Bazal*  
**Ing. Freddy Arango Bazán Rosal**  
 CP. N° 222474 - CONSULTOR: C110770  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO



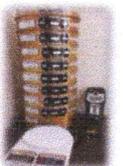
## ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : Torres Valdez, Renato Alexander  
 TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas con el Metodo AIS en Asentamiento Humano Luz del Mundo, Coishco, Ancash, 2021  
 LUGAR : COISHCO - SANTA - ANCASH  
 FECHA : 02/11/2021

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm <sup>2</sup> )	f'c (kg/cm <sup>2</sup> )
M-1	24	23.6	14.30	145.81
	24			
	26			
	23			
COLUMNA METODO-A	25			
	24			
	22			
	24			
	24			
	24			
	22			
	26			
	23			
	25			
	22			
	20			

**Ing. Freddy Arturo Bazán Rancal**  
 CP. N° 222474 - CONSULTOR: C116773  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS  
 Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



## ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : Torres Valdez, Renato Alexander  
 TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas con el Metodo AIS en Asentamiento Humano Luz del Mundo, Coishco, Ancash, 2021  
 LUGAR : COISHCO - SANTA - ANCASH  
 FECHA : 02/11/2021

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm <sup>2</sup> )	f'c (kg/cm <sup>2</sup> )
M-2	27	24.8	15.50	158.05
	25			
	26			
	26			
VIGA METODO-A	24			
	24			
	22			
	24			
	26			
	28			
	22			
	24			
	22			
	26			
	24			
	26			

Ing. Freddy Arturo Bazán Rencal  
 CP. N° 222474 - CONSULTOR: C118773  
 INGENIERO DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS  
 Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

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

AV. VILLA SAN LUIS CHIMBOTE-PERÚ - yaksiguesanchez112021@gmail.com.43 - 912433986





## ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

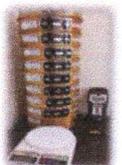
SOLICITA : Torres Valdez, Renato Alexander  
 TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas con el Metodo AIS en Asentamiento Humano Luz del Mundo, Coishco, Ancash, 2021  
 LUGAR : COISHCO - SANTA - ANCASH  
 FECHA : 02/11/2021

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm <sup>2</sup> )	f'c (kg/cm <sup>2</sup> )
M-3	25	23.0	13.50	137.66
	25			
	23			
	26			
COLUMNA METODO-A	20			
	22			
	22			
	24			
	22			
	20			
	24			
	22			
	21			
	24			
	22			
	26			

**Ing. Freddy Arturo Basán Rancal**  
 CIP. N° 222474 - CONSULTOR: C110779  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS  
 Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

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

AV. VILLA SAN LUIS CHIMBOTE-PERÚ - yaksiguesanchez112021@gmail.com.43 - 912433986



## ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

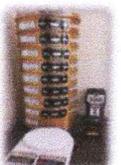
SOLICITA : Torres Valdez, Renato Alexander  
 TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas con el Metodo AIS en Asentamiento Humano Luz del Mundo, Coishco, Ancash, 2021  
 LUGAR : COISHCO - SANTA - ANCASH  
 FECHA : 02/11/2021

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm <sup>2</sup> )	f'c (kg/cm <sup>2</sup> )
M-4	24	26.3	18.00	183.54
	24			
	26			
	32			
COLUMNA METODO-A	30			
	26			
	27			
	29			
	29			
	26			
	22			
	24			
	26			
	24			
	24			
	28			

**Ing. Freddy Arturo Bazán Rencel**  
 CIP: N° 222474 - CONSULTOR: C110773  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

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

AV. VILLA SAN LUIS CHIMBOTE-PERÚ - yaksiguesanchez112021@gmail.com.43 - 912433986





## ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : Torres Valdez, Renato Alexander  
 TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas con el Metodo AIS en Asentamiento Humano Luz del Mundo, Coishco, Ancash, 2021  
 LUGAR : COISHCO - SANTA - ANCASH  
 FECHA : 02/11/2021

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm <sup>2</sup> )	f'c (kg/cm <sup>2</sup> )
M-5	22	23.6	14.30	145.81
	24			
	26			
	24			
VIGA METODO-A	26			
	20			
	22			
	24			
	20			
	24			
	20			
	26			
	24			
	26			
	22			
	28			

  
**Ing. Freddy Arturo Bazán Roncal**  
 CIP. N° 222474 - CONSULTOR: C118773  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS  
 Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

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

AV. VILLA SAN LUIS CHIMBOTE-PERÚ - yaksiguesanchez112021@gmail.com.43 - 912433986



## ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : Torres Valdez, Renato Alexander  
 TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas con el Metodo AIS en Asentamiento Humano Luz del Mundo, Coishco, Ancash, 2021  
 LUGAR : COISHCO - SANTA - ANCASH  
 FECHA : 02/11/2021

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm <sup>2</sup> )	f'c (kg/cm <sup>2</sup> )
M-6	23	22.5	13.00	132.56
	24			
	25			
	23			
COLUMNA METODO-A	22			
	24			
	22			
	21			
	24			
	20			
	21			
	22			
	24			
	22			
	21			
	22			

**Ing. Freddy Arayo Bazán Roncal**  
 CIP. N° 222474 - CONSULTOR: C116773  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS  
 Y TECNOLOGIA DE CONCRETO





## ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : Torres Valdez, Renato Alexander  
 TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas con el Metodo AIS en Asentamiento Humano Luz del Mundo, Coishco, Ancash, 2021  
 LUGAR : COISHCO - SANTA - ANCASH  
 FECHA : 02/11/2021

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm <sup>2</sup> )	f'c (kg/cm <sup>2</sup> )
M-7	22	22.0	12.50	127.46
	22			
	20			
	22			
COLUMNA METODO-A	20			
	19			
	20			
	22			
	22			
	21			
	20			
	28			
	24			
	22			
	22			
	26			

**Ing. Freddy Arturo Basán Rancal**  
 CR. N° 222474 - CONSULTOR: C116770  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



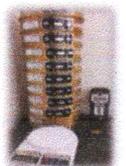
## ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : Torres Valdez, Renato Alexander  
 TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas con el Metodo AIS en Asentamiento Humano Luz del Mundo, Coishco, Ancash, 2021  
 LUGAR : COISHCO - SANTA - ANCASH  
 FECHA : 02/11/2021

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm <sup>2</sup> )	f'c (kg/cm <sup>2</sup> )
M-8	26	23.3	13.70	139.70
	24			
	26			
	24			
VIGA METODO-A	24			
	23			
	21			
	22			
	24			
	22			
	21			
	22			
	22			
	24			
	25			
	22			

**Ing. Freddy Arturo Bonán Rosal**  
 CIP N° 822474 - CONSULTOR: C110773  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y TECNOLOGIA DE CONCRETO



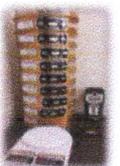
## ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : Torres Valdez, Renato Alexander  
 TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas con el Metodo AIS en Asentamiento Humano Luz del Mundo, Coishco, Ancash, 2021  
 LUGAR : COISHCO - SANTA - ANCASH  
 FECHA : 02/11/2021

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm <sup>2</sup> )	f'c (kg/cm <sup>2</sup> )
M-9	22	22.4	12.70	129.50
	24			
	25			
	20			
COLUMNA METODO-A	22			
	26			
	20			
	22			
	22			
	24			
	24			
	22			
	20			
	20			
	22			

**Ing. Freddy Arturo Bazán Romcal**  
 CIP. N° 222474 - CONSULTOR: C110773  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y TECNOLOGIA DE CONCRETO





## ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

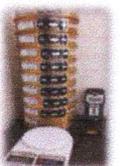
SOLICITA : Torres Valdez, Renato Alexander  
TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas con el Metodo AIS en Asentamiento Humano Luz del Mundo, Coishco, Ancash, 2021  
LUGAR : COISHCO - SANTA - ANCASH  
FECHA : 02/11/2021

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm <sup>2</sup> )	f'c (kg/cm <sup>2</sup> )
M-10	20	19.2	10.00	101.97
	19			
	20			
	20			
COLUMNA METODO-A	18			
	17			
	20			
	18			
	18			
	17			
	20			
	22			
	18			
	18			
	20			
	22			

 **Ing. Freddy Arturo Benín Rencal**  
CIP: N° 222474 - CONSULTOR: C110773  
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS  
Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

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

AV. VILLA SAN LUIS CHIMBOTE-PERÚ - yaksiguesanchez112021@gmail.com.43 - 912433986





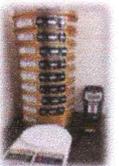
## CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D-2216)

**SOLICITA** : Torres Valdez, Renato Alexander  
**TESIS** : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas con el Metodo AIS en Asentamiento Humano Luz del Mundo, Coishco, Ancash, 2021  
**LUGAR** : COISHCO - SANTA - ANCASH  
**FECHA** : 02/11/2021  
**MATERIAL** : C-1

ENSAYO N°	M - 1	M - 2
Peso de tara + MH	598.80	570.20
Peso de tara + MS	586.30	558.20
Peso de tara	209.90	164.50
Peso del agua	12.50	12.00
MS	376.40	393.70
Contenido de humedad (%)	3.32	3.05
<b>Promedio %</b>	<b>3.18</b>	

 **Ing. Freddy Ariazo Bazán Roncal**  
CP. N° 222474 - CONSULTOR: C110773  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO



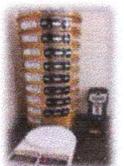
## CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D-2216)

**SOLICITA** : Torres Valdez, Renato Alexander  
**TESIS** : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas con el Metodo AIS en Asentamiento Humano Luz del Mundo, Coishco, Ancash, 2021  
**LUGAR** : COISHCO - SANTA - ANCASH  
**FECHA** : 02/11/2021  
**MATERIAL** : C-2

ENSAYO N°	M - 1	M - 2
Peso de tara + MH	500.00	626.30
Peso de tara + MS	489.30	611.70
Peso de tara	207.70	168.80
Peso del agua	10.70	14.60
MS	281.60	442.90
Contenido de humedad (%)	3.80	3.30
<b>Promedio %</b>	<b>3.55</b>	

**Ing. Freddy Arturo Bazán Roncal**  
 C.P. N° 222474 - CONSULTOR: C110773  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
 Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO



## CONTENIDO DE HUMEDAD

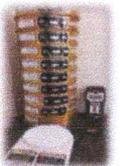
(ASTM D-2216)

**SOLICITA** : Torres Valdez, Renato Alexander  
**TESIS** : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas con el Método AIS en Asentamiento Humano Luz del Mundo, Coishco, Ancash, 2021  
**LUGAR** : COISHCO - SANTA - ANCASH  
**FECHA** : 02/11/2021  
**MATERIAL** : C-3

ENSAYO N°	M - 1	M - 2
Peso de tara + MH	578.90	685.50
Peso de tara + MS	568.80	673.50
Peso de tara	201.30	167.20
Peso del agua	10.10	12.00
MS	367.50	506.30
Contenido de humedad (%)	2.75	2.37
<b>Promedio %</b>	<b>2.56</b>	



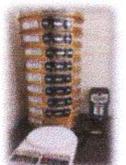
**Ing. Freddy Arturo Bazán Roncal**  
 CIP. N° 222474 - CONSULTOR: C116773  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
 Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO



## REGISTRO DE EXCAVACIÓN

<b>SOLICITA</b>	Torres Valdez, Renato Alexander			
<b>TESIS</b>	Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas con el Metodo AIS en Asentamiento Humano Luz del Mundo, Coishco, Ancash, 2021			
<b>UBICACIÓN</b>	COISHCO - SANTA - ANCASH	<b>NIVEL FREÁTICO (m.)</b>	N.P.	
<b>FECHA</b>	02/11/2021	<b>MÉTODO DE EXCAVACIÓN</b>	Cielo abierto	
<b>CALICATA</b>	C - 1	<b>TAMAÑO DE EXCAVACIÓN</b>	1.00 x 1.00 x 1.50	
MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	
SM		1.50	E-1	De -0.00-1.50 m. Arenas limosas, mezclas de arena y limo. de color beige claro , no presenta plasticidad, sin gravas de grano y textura fina a media, de compacidad compacto y en estado saturado.

**Ing. Freddy Arturo Basán Bercel**  
 CR. N° 222474 - CONSULTOR: C110773  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
 Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO



## REGISTRO DE EXCAVACIÓN

<b>SOLICITA</b>	Torres Valdez, Renato Alexander			
<b>TESIS</b>	Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas con el Metodo AIS en Asentamiento Humano Luz del Mundo, Coishco, Ancash, 2021			
<b>UBICACIÓN</b>	COISHCO - SANTA - ANCASH	<b>NIVEL FREÁTICO (m.)</b>	N.P.	
<b>FECHA</b>	02/11/2021	<b>MÉTODO DE EXCAVACIÓN</b>	Cielo abierto	
<b>CALICATA</b>	C - 2	<b>TAMAÑO DE EXCAVACIÓN</b>	1.00 x 1.00 x 1.50	
<b>MUESTRA</b>				
<b>Simbolo</b>		<b>PROFUNDIDAD</b>		<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<b>Grafico</b>		<b>En Mts.</b>	<b>Muestra</b>	
SM		1.50	E-1	De -0.00-1.50 m. Arenas limosas, mezclas de arena y limo. de color beige claro, no presenta plasticidad, sin gravas de grano y textura fina a media, de compacidad compacto y en estado saturado.

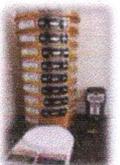
Ing. Freddy Arturo Basán Rancal  
 CIP. N° 222474 - CONSULTOR: C118778  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
 Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO



## REGISTRO DE EXCAVACIÓN

<b>SOLICITA</b>	Torres Valdez, Renato Alexander			
<b>TESIS</b>	Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas con el Metodo AIS en Asentamiento Humano Luz del Mundo, Coishco, Ancash, 2021			
<b>UBICACIÓN</b>	COISHCO - SANTA - ANCASH	<b>NIVEL FREÁTICO (m.)</b>	N.P.	
<b>FECHA</b>	02/11/2021	<b>MÉTODO DE EXCAVACIÓN</b>	Cielo abierto	
<b>CALICATA</b>	C - 3	<b>TAMAÑO DE EXCAVACIÓN</b>	1.00 x 1.00 x 1.50	
MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	
SM		1.50	E-1	De -0.00-1.50 m. Arenas limosas, mezclas de arena y limo. de color beige claro, no presenta plasticidad, sin gravas de grano y textura fina a media, de compacidad compacto y en estado saturado.

Ing. Freddy Arango Bazán Rancal  
C.P. N° 222474 - CONSULTOR: C116773  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO





**SOLICITA** : Torres Valdez, Renato Alexander  
**TESIS** : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas con el Metodo AIS en Asentamiento Humano Luz del Mundo, Coishco, Ancash, 2021  
**LUGAR** : COISHCO - SANTA - ANCASH  
**FECHA** : 02/11/2021

### CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO

Cohesión	C =	0
Angulo de fricción	$\phi$ =	28.00 °
Peso Unitario de suelo sobre nivel de fundación	$\gamma_s$ =	2
Peso unitario del suelo bajo nivel de fundación	$\gamma$ =	1.49
Ancho de cimentación	B =	1
Largo de cimentación	L =	1
Profundidad de la cimentación	Df =	0.8
Factor de seguridad	FS =	3

$$Q_{ult} = CN_cSc + \gamma D_f N_q S_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma S_\gamma$$

#### Factores de capacidad de carga

Nq	16.443
Nc	27.860
N $\gamma$	13.237
Nq/Nc	0.590
tan $\phi$	0.532

#### Factores de forma

Sq = 1 + (B/L) * tan $\phi$
Sc = (Nq/Nc) * (B/L)
S $\gamma$ = 1 - 0.4 * (B/L)
Sq = 1.532
Sc = 0.590
S $\gamma$ = 0.600

Remplazando en la formula se tiene:

$$Q_{ult} = 35.94 \text{ tn/m}^2$$

$$Q_{ult} = 3.59 \text{ kg/cm}^2$$

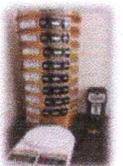
Profundidad de suelo 0.50 - 1.50

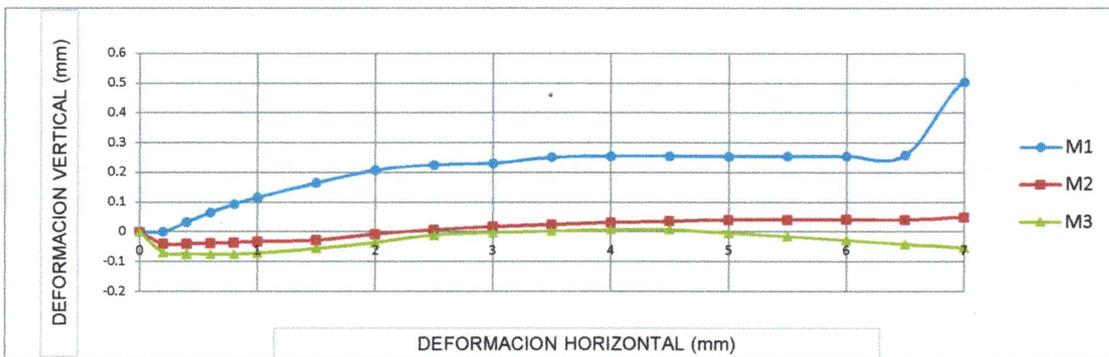
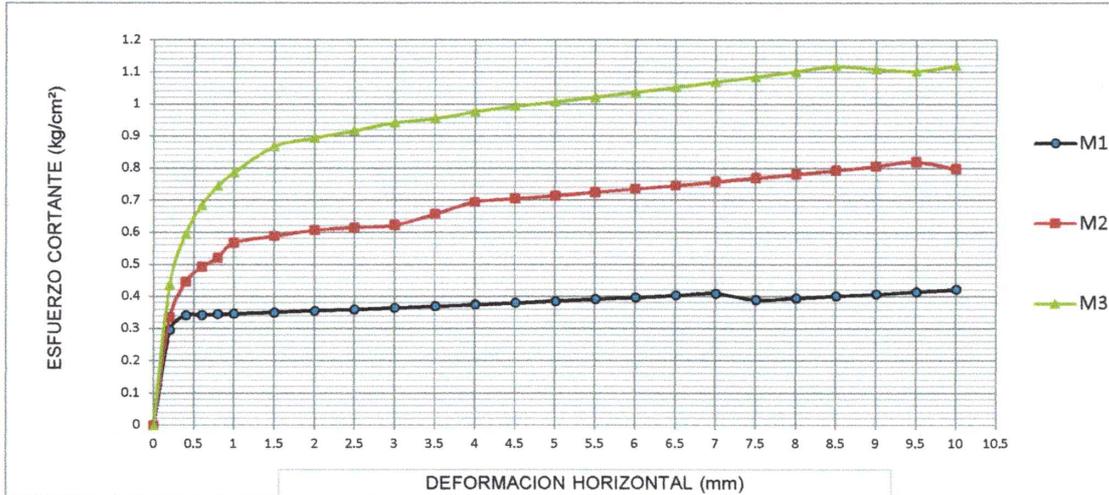
$$Q_{adm} = 1.20 \text{ kg/cm}^2$$

  
**Ing. Freddy Arturo Benón Benoni**  
 CIP. N° 228474 - CONSULTOR: C116773  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
 Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO

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

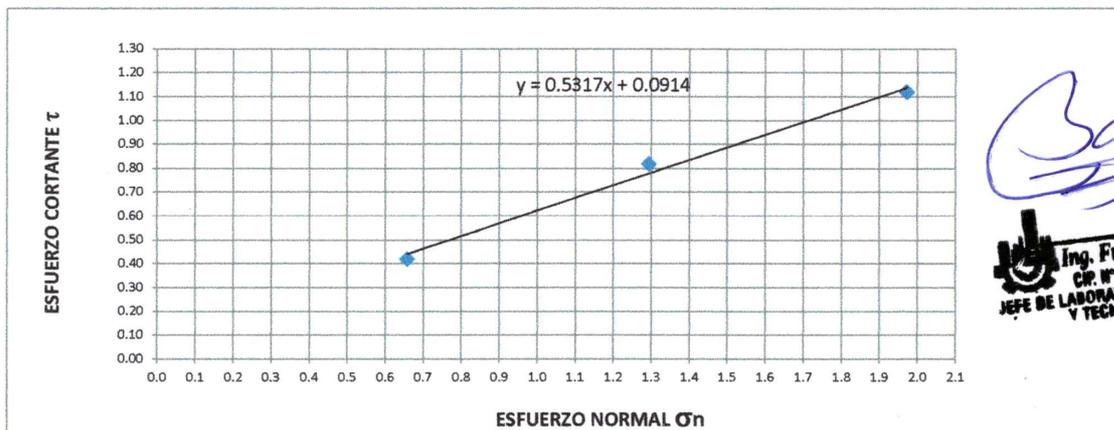
AV. VILLA SAN LUIS CHIMBOTE-PERÚ - yaksiguesanchez112021@gmail.com.43 - 912433986





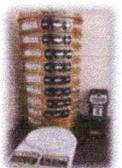
MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm <sup>2</sup> )	15.22	15.47	15.22
$\sigma_n$ (kg/cm <sup>2</sup> )	0.66	1.29	1.97
$\tau$ (kg/cm <sup>2</sup> )	0.4200	0.82	1.12

Cohesión	0.0015 kg/cm <sup>2</sup>
Ángulo de fricción interna	28.00 °



*Handwritten signature*

**Ing. Freddy Arturo Bazán Bernal**  
 CIP: N° 222474 - CONSULTOR: C110773  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
 Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO



**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
(ASTM D-3080, AASHTO T236, MTC E 123-2000)

SOLICITA : Torres Valdez, Renato Alexander  
 TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas Autoconstruidas con el Metodo AIS en Asentamiento Humano Luz del Mundo, Coishco, Ancash, 2021  
 CALICATA : 1, 2 Y 3  
 FECHA : 02/11/2021

NOMBRE DE MUESTRA = C-1, C-2 Y C-3 PROFUNDIDAD = 1.50 mts  
 TIPO DE MUESTRA = REMOLDEADA NO DRENADA

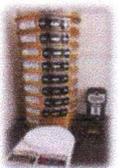
DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50.80 mm
Altura	25.1 mm
Área	20.2683 cm <sup>2</sup>
Volumen	50.8734 cm <sup>3</sup>

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	80.1 gr
Peso Unitario Húmedo	1.57 gr/cm <sup>3</sup>
Contenido de Humedad	5.68 %
Peso Unitario Seco	1.49 gr/cm <sup>3</sup>

Ing. Freddy Arturo Bazán Roncal  
 CP. N° 222474 - CONSULTOR: C110773  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO

VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

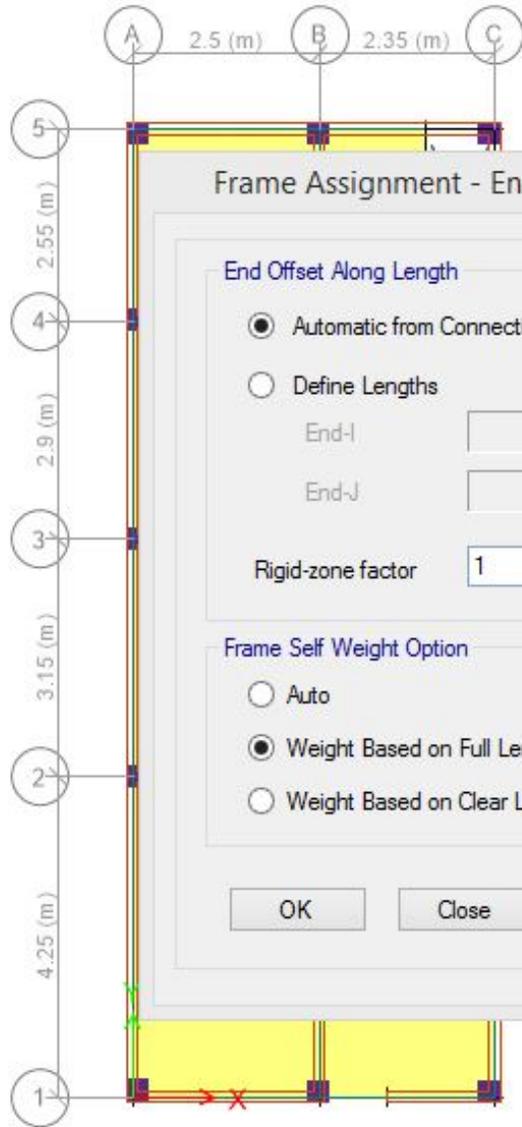
DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			CORREC. ÁREA	ESFUERZO CORTANTE t		
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
	mm	Div.		mm			kg				cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	
0.20	4.94	5.921	8.4	0.000	-0.04	-0.07	5.948	6.757	8.802	20.17	0.295	0.335	0.436
0.40	6.005	8.554	12.18	0.034	-0.04	-0.07	6.826	8.929	11.92	20.07	0.340	0.445	0.594
0.60	6.005	9.639	14.28	0.066	-0.04	-0.07	6.826	9.824	13.65	19.96	0.342	0.492	0.684
0.80	6.005	10.28	15.64	0.094	-0.04	-0.07	6.826	10.36	14.77	19.86	0.344	0.521	0.744
1.00	6.005	11.3	16.56	0.117	-0.03	-0.07	6.826	11.19	15.53	19.76	0.345	0.567	0.786
1.50	6.005	11.64	18.23	0.165	-0.03	-0.06	6.826	11.47	16.91	19.51	0.350	0.588	0.867
2.00	6.005	11.87	18.58	0.208	-0.01	-0.04	6.826	11.66	17.2	19.25	0.355	0.606	0.894
2.50	6.005	11.87	18.86	0.226	0.008	-0.01	6.826	11.66	17.43	19	0.359	0.614	0.917
3.00	6.005	11.87	19.14	0.231	0.018	0.00	6.826	11.66	17.66	18.75	0.364	0.622	0.942
3.50	6.005	12.43	19.14	0.251	0.025	0.003	6.826	12.13	17.66	18.49	0.369	0.656	0.955
4.00	6.005	13.09	19.32	0.255	0.032	0.007	6.826	12.67	17.81	18.24	0.374	0.694	0.976
4.50	6.005	13.09	19.38	0.255	0.036	0.007	6.826	12.67	17.86	17.99	0.379	0.704	0.993
5.00	6.005	13.09	19.38	0.254	0.041	0.00	6.826	12.67	17.86	17.73	0.385	0.714	1.007
5.50	6.005	13.09	19.38	0.255	0.041	-0.02	6.826	12.67	17.86	17.48	0.391	0.725	1.021
6.00	6.005	13.09	19.38	0.255	0.042	-0.03	6.826	12.67	17.86	17.23	0.396	0.735	1.036
6.50	6.005	13.09	19.38	0.259	0.041	-0.04	6.826	12.67	17.86	16.98	0.402	0.746	1.052
7.00	6.005	13.09	19.38	0.505	0.050	-0.05	6.826	12.67	17.86	16.72	0.408	0.758	1.068
7.50	5.472	13.09	19.38	0.507	0.046	-0.07	6.387	12.67	17.86	16.47	0.388	0.769	1.084
8.00	5.472	13.09	19.38	0.507	0.028	-0.09	6.387	12.67	17.86	16.22	0.394	0.781	1.101
8.50	5.472	13.09	19.36	0.503	0.039	-0.10	6.387	12.67	17.84	15.97	0.400	0.793	1.117
9.00	5.472	13.09	18.86	0.502	0.041	-0.11	6.387	12.67	17.43	15.72	0.406	0.806	1.109
9.50	5.472	13.09	18.4	0.502	0.034	-0.13	6.387	12.67	17.05	15.47	0.413	0.819	1.102
10.00	5.472	12.43	18.4	0.495	0.036	-0.14	6.387	12.13	17.05	15.22	0.420	0.797	1.120
10.50	5.472	12.43	18.22							14.97			
11.00	5.472	12.43	17.94							14.72			
11.50	5.472	12.43	17.48							14.48			



**ANALISIS DE VIVIENDA MODELO CON EL  
SOFTWARE ETABS 2016**

Plan View - T\_02 - Z = 6.4 (m)

3-D View



### Frame Assignment - End Length Offsets

#### End Offset Along Length

Automatic from Connectivity

Define Lengths

End-I  m

End-J  m

Rigid-zone factor

#### Frame Self Weight Option

Auto

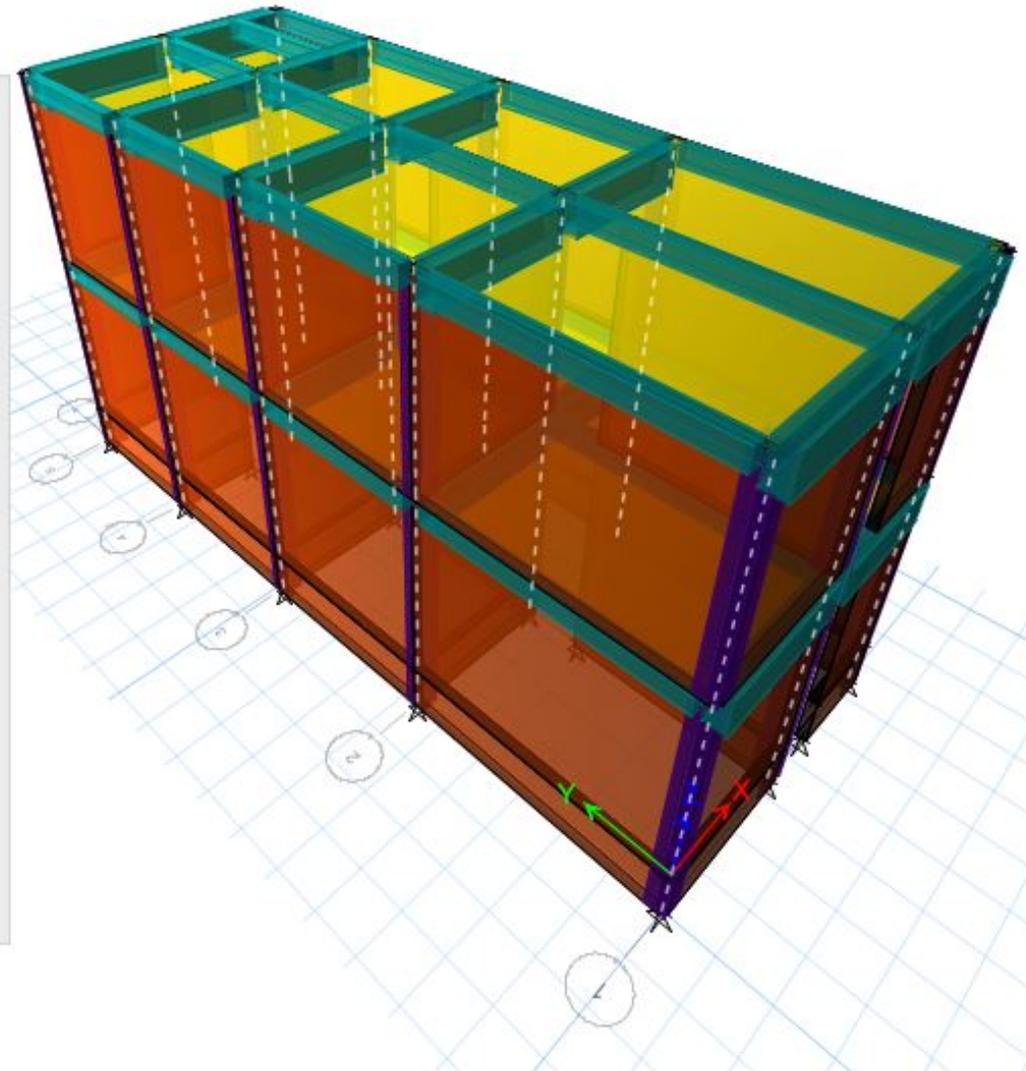
Weight Based on Full Length

Weight Based on Clear Length

OK

Close

Apply



	Story	Height m	Elevation m	Master Story	Similar To	Splice Story	Splice Height m	Story Color
	T_02	3.2	6.4	No	None	No	0	Green
	T_01	3.2	3.2	No	None	No	0	Cyan
	NTN	0.8	0	No	None	No	0	Red
▶	Df		-0.8					



## Load Combination Data



### General Data

Load Combination Name

Deriva xx

Combination Type

Linear Add

Notes

Modify/Show Notes...

Auto Combination

No

### Define Combination of Load Case/Combo Results

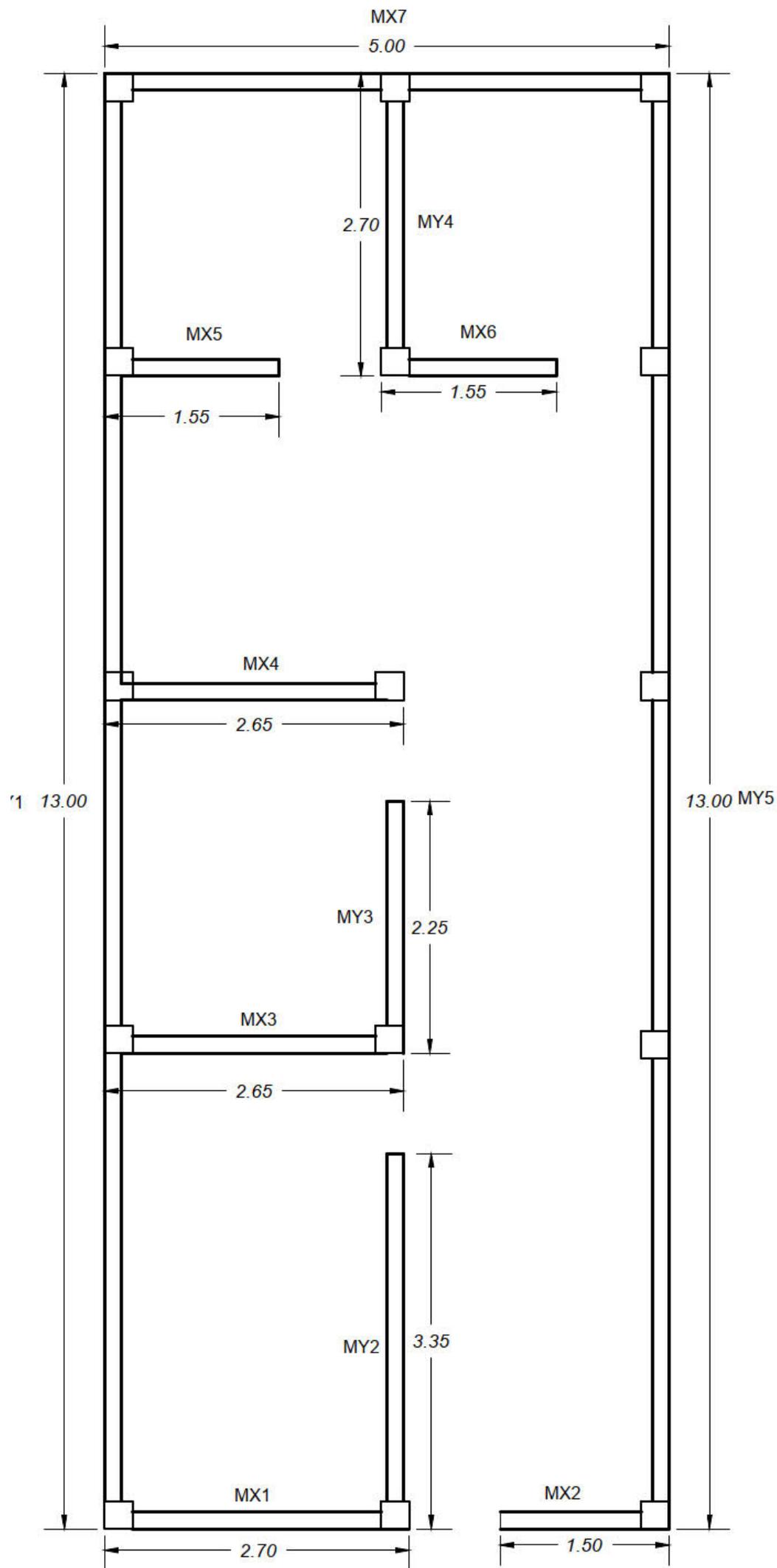
Load Name	Scale Factor
SDXX	0.75*3

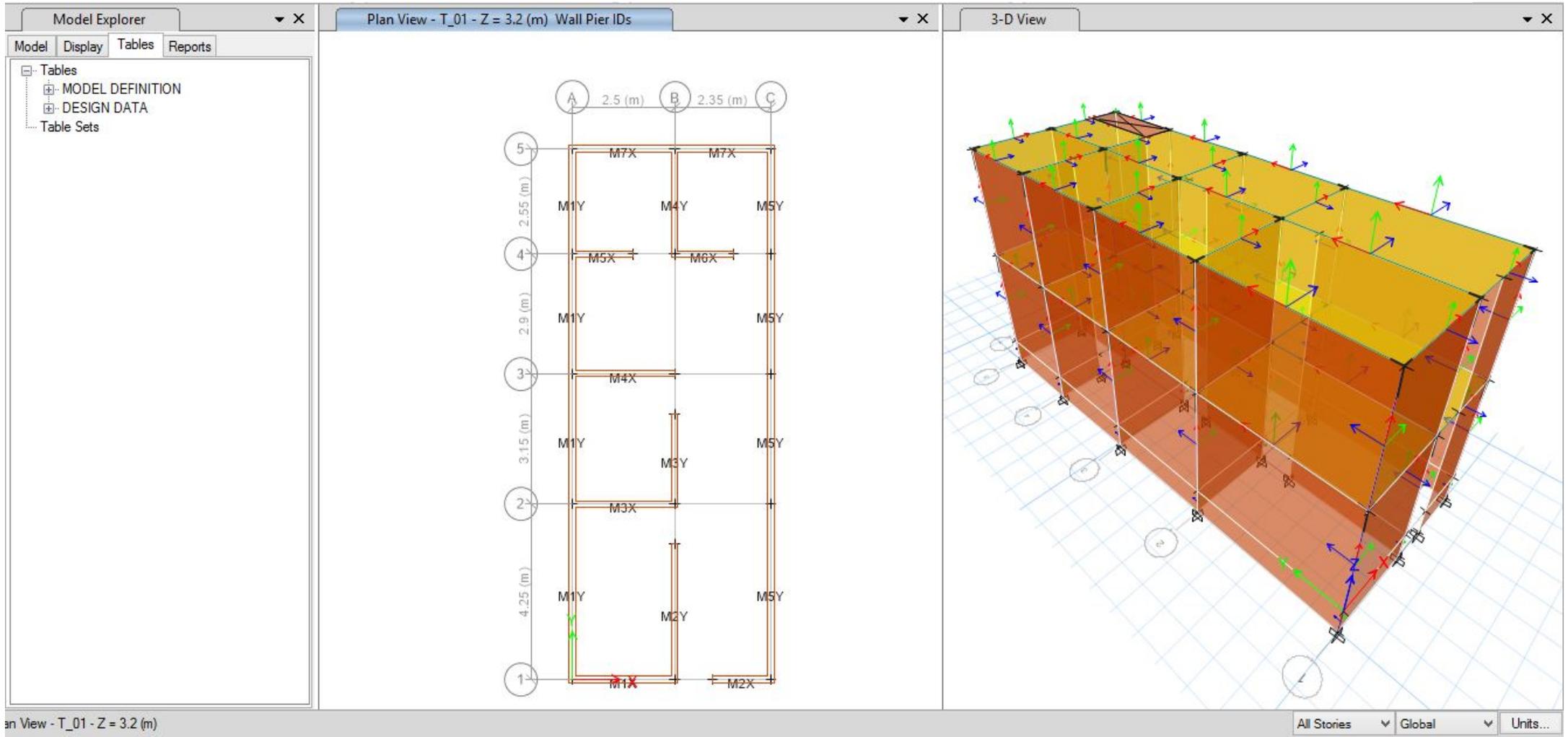
Add

Delete

OK

Cancel

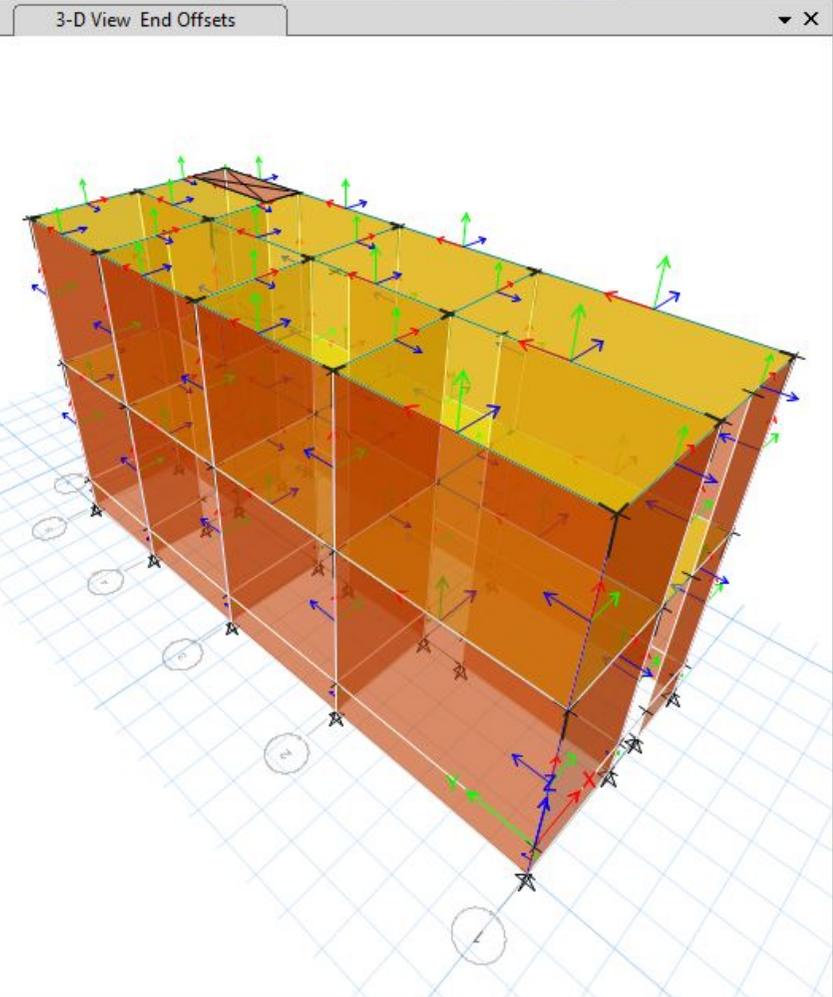
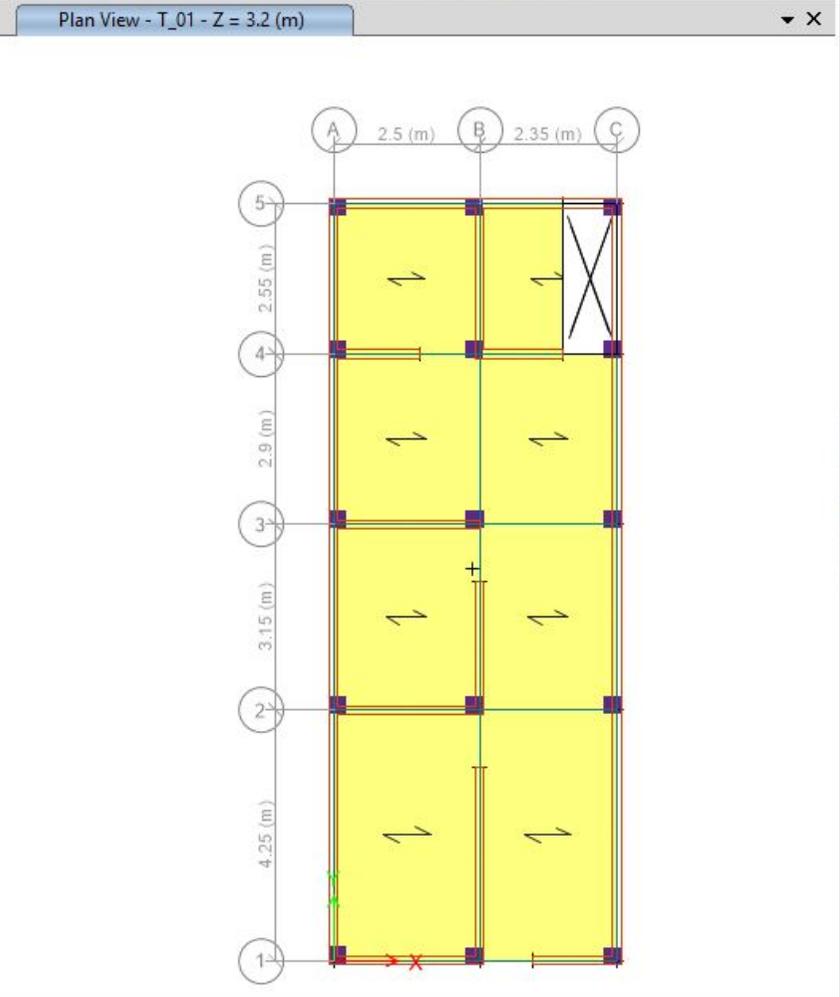




Model Explorer

- Model
- Display
- Tables
- Reports

- Model
  - Project
  - Structure Layout
  - Properties
  - Structural Objects
  - Groups
  - Loads
  - Named Output Items
  - Named Plots





## Mass Source Data



Mass Source Name

Categoria C

### Mass Source

- Element Self Mass
- Additional Mass
- Specified Load Patterns
- Adjust Diaphragm Lateral Mass to Move Mass Centroid by:

This Ratio of Diaphragm Width in X Direction

0.05

This Ratio of Diaphragm Width in Y Direction

0.05

### Mass Multipliers for Load Patterns

Load Pattern	Multiplier
CMI	1
CMI	1
CVT	0.25
CV	0.25

Add

Modify

Delete

### Mass Options

- Include Lateral Mass
- Include Vertical Mass
- Lump Lateral Mass at Story Levels

OK

Cancel



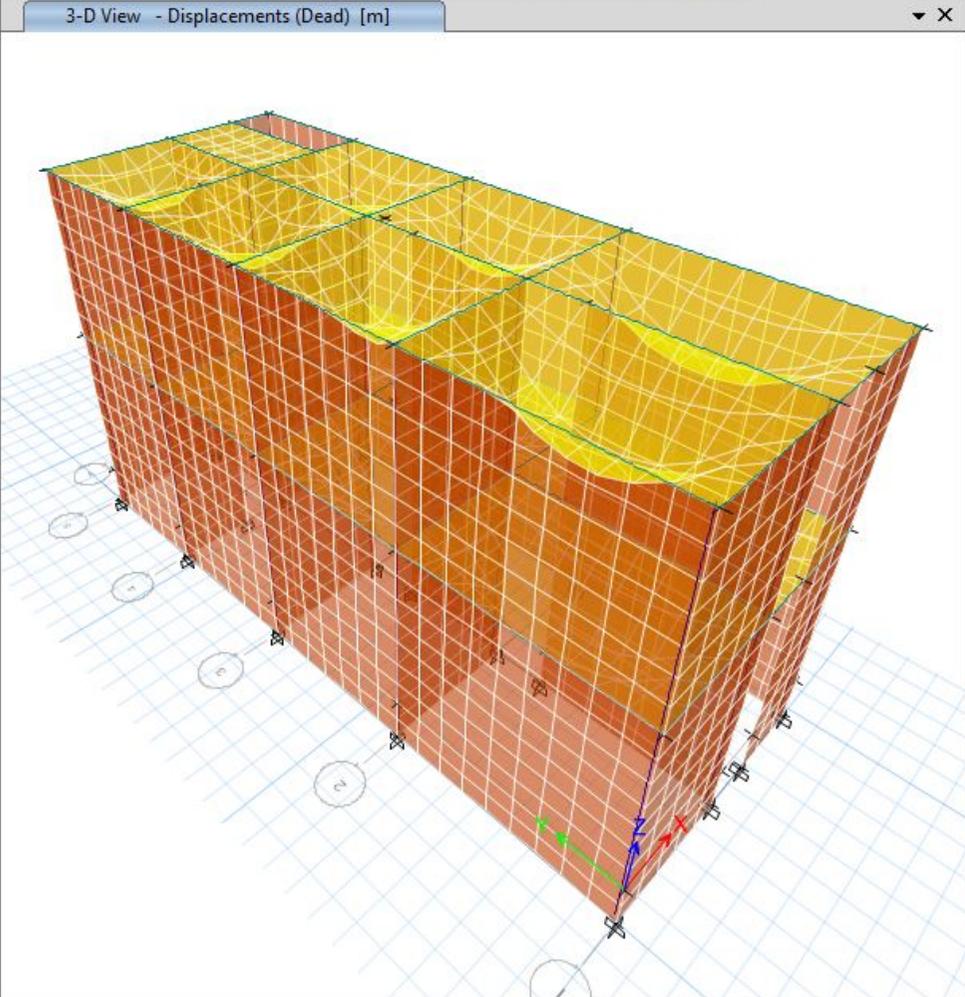
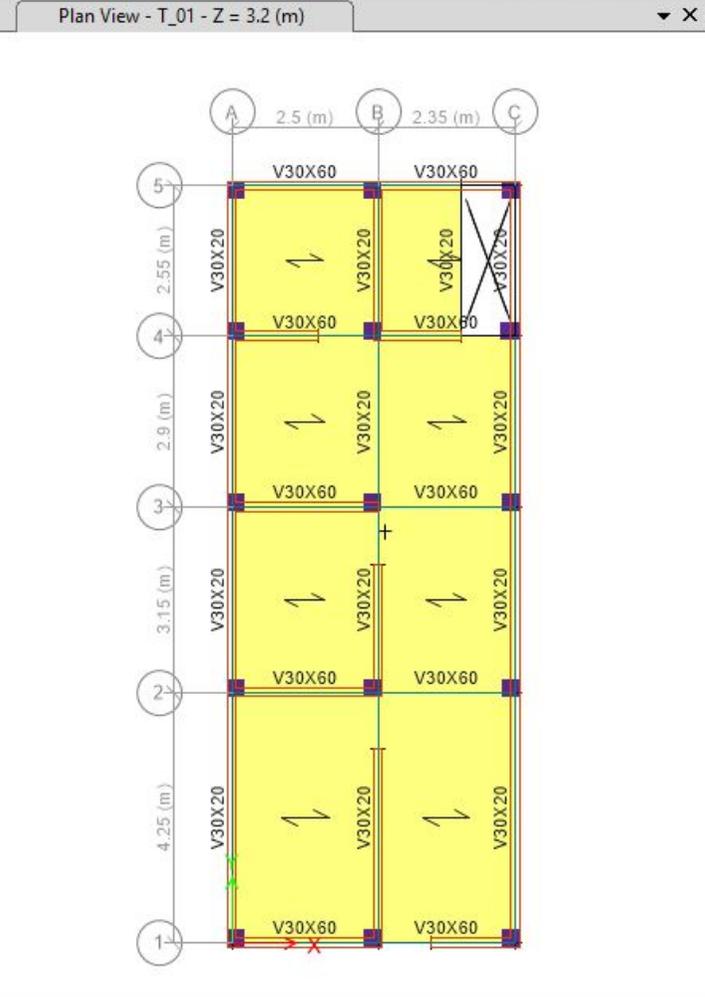
Model Explorer

- Model
- Display
- Tables
- Reports

Tables

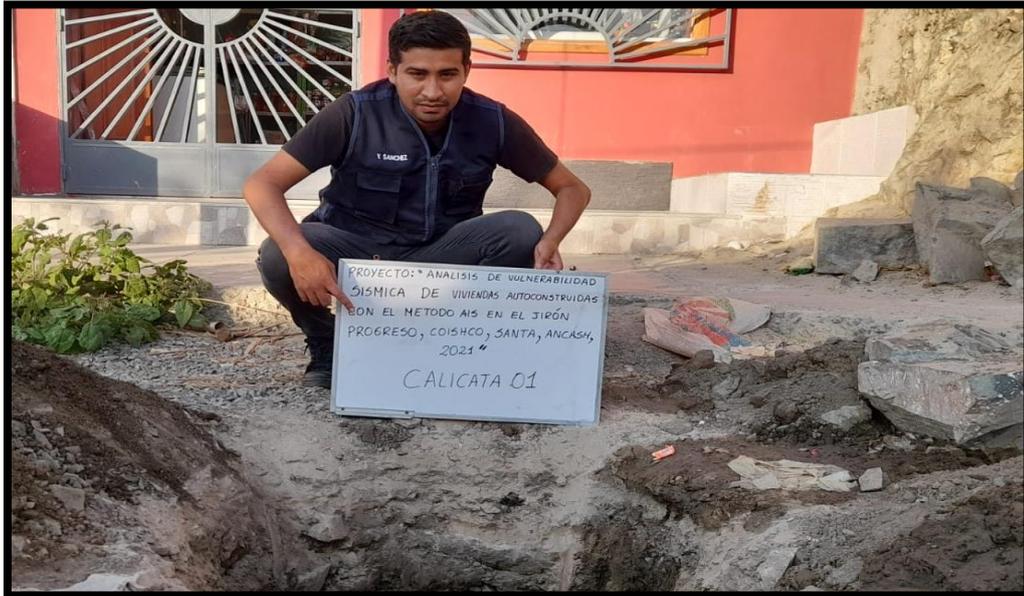
- MODEL DEFINITION
- ANALYSIS RESULTS
- DESIGN DATA

Table Sets



Right Click on any Point for displacement values

## PANEL FOTOGRAFICO



Calicata N°01:

Jirón Progreso, Distrito de Coishco, Provincia de Santa, Ancash



Estratos del suelo de la Calicata N°01:



Calicata N°02:

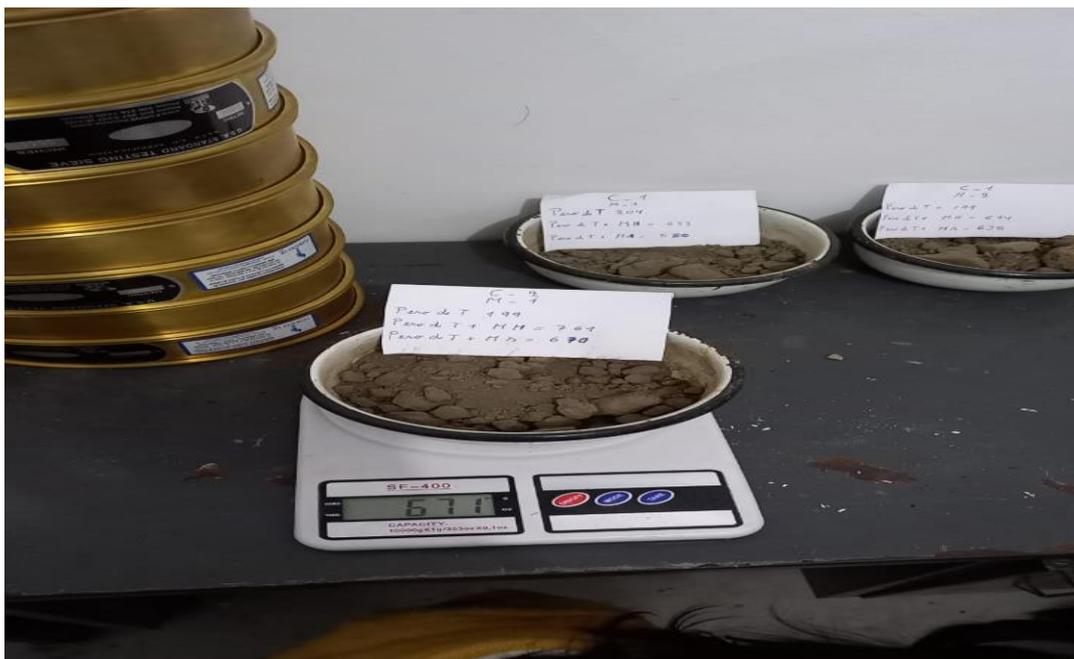
Jirón Progreso, Distrito de Coishco, Provincia de Santa, Ancash



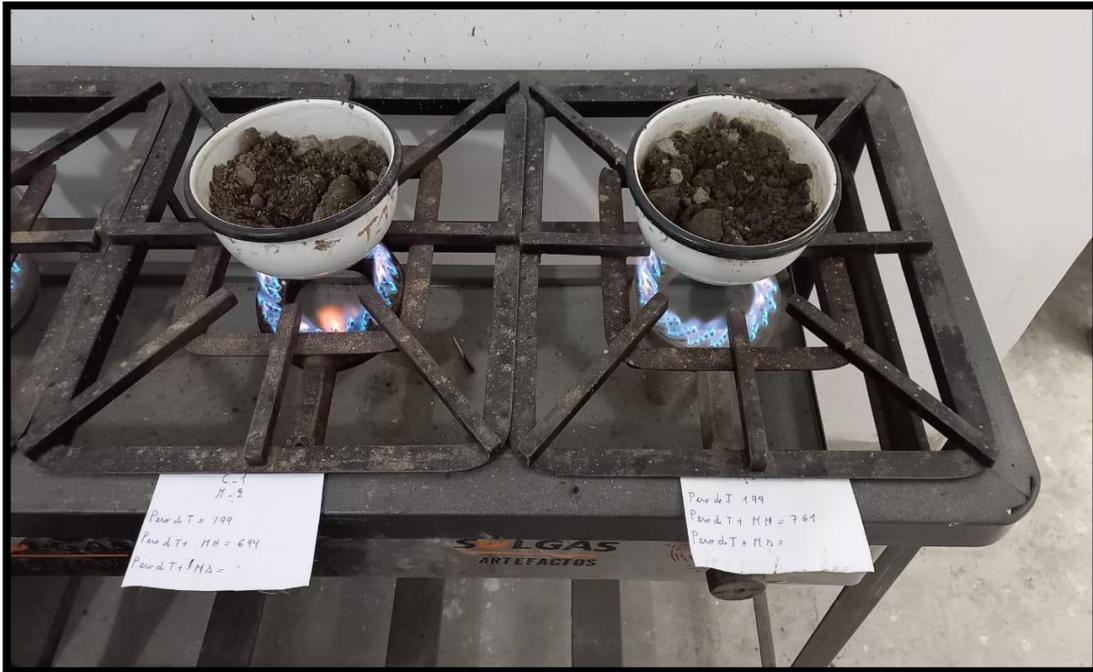
Estratos del suelo de la Calicata N°02



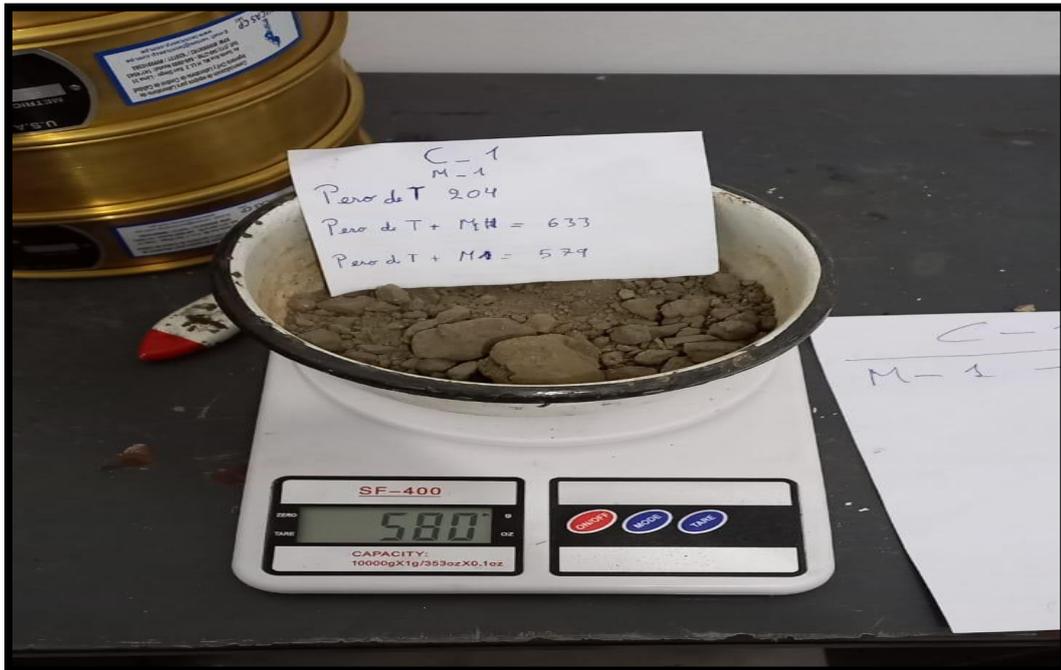
Toma de muestras del suelo de la calicata N°01 y N°02 para llevarlas al laboratorio de suelos.



Peso de las muestras tomadas en campo de ambas calicatas.



Secado de la muestras en la cocina.



Peso de la muestras después del secado



Tamizado de la muestras



Análisis y recolección de datos



Ensayo no destructivo de esclerometría E-01



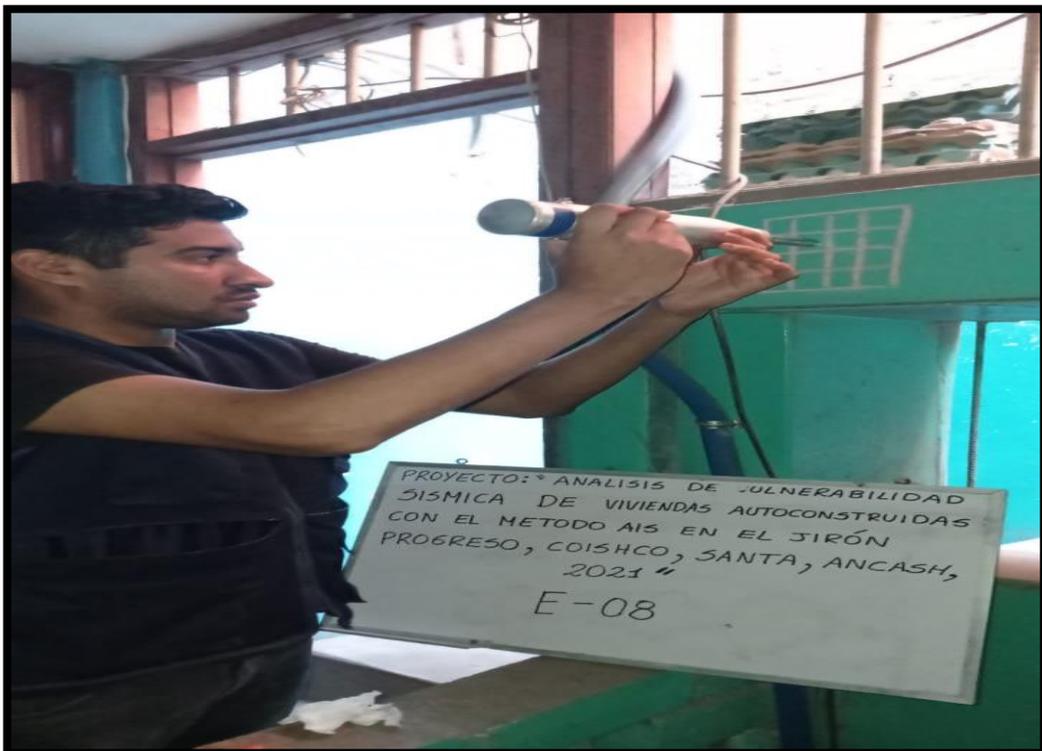
Ensayo no destructivo de esclerometría E-02



Ensayo no destructivo de esclerometría E-04



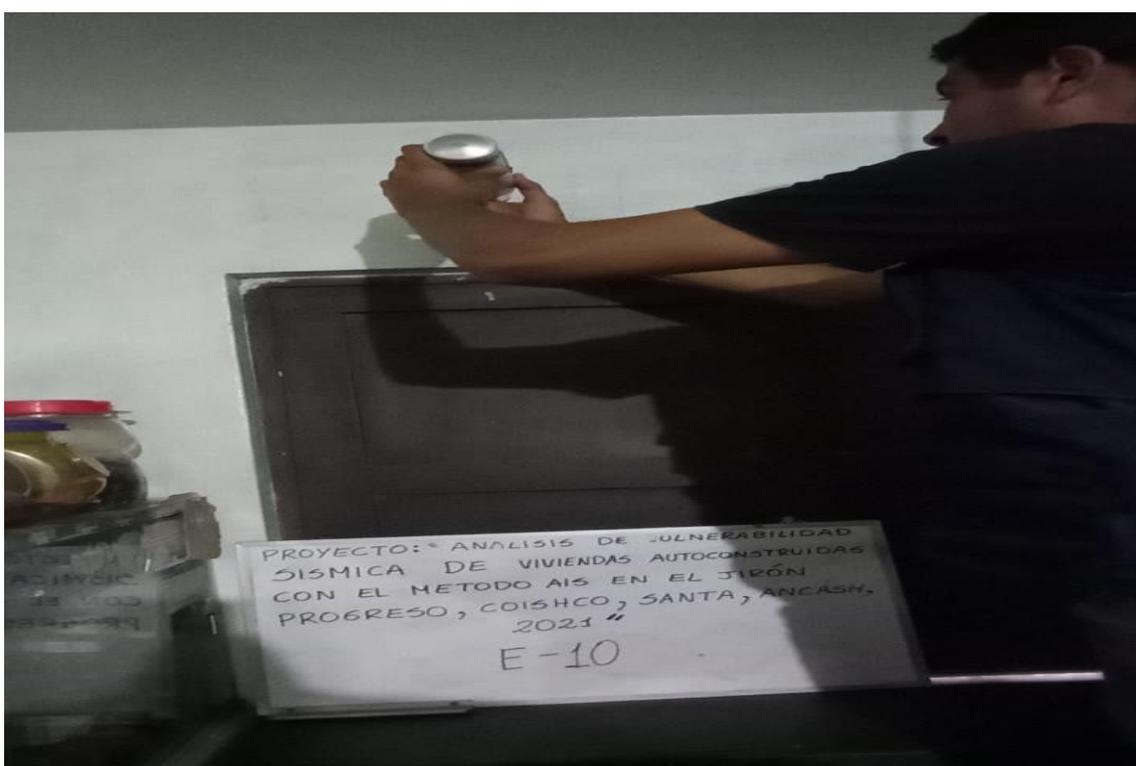
Ensayo no destructivo de esclerometría E-07



Ensayo no destructivo de esclerometría E-08



Ensayo no destructivo de esclerometría E-09



Ensayo no destructivo de esclerometría E-10