

# FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Civil

ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACIÓN Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGÍAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE – ASCOPE - LA LIBERTAD 2021

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autores:

Juan Francisco Marcos Argomedeo

Jherry Kennidy Sevillano Viera

Asesor:

Ing. Alberto Vásquez Díaz

Trujillo - Perú

2021

## DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser sus hijos, son los mejores padres.

A nuestros hermanos (as) por estar siempre presentes, acompañándonos y por el apoyo moral, que nos brindaron a lo largo de esta etapa de nuestras vidas.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Juan Francisco Marcos Argomedo  
Jherry Kennidy Sevillano Viera

## AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a nuestros padres por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Agradecemos a nuestros docentes de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Privada del Norte, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, al Ingeniero Alberto Vásquez Díaz quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud para nosotros poder culminar con este presente trabajo de investigación.

Juan Francisco Marcos Argomedo  
Jherry Kennidy Sevillano Viera

## TABLA DE CONTENIDO

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE ECUACIONES .....</b>	<b>8</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>10</b>
1.1. Realidad Problemática .....	10
1.2. Formulación del Problema .....	22
1.3. Objetivos .....	22
1.4. Hipótesis .....	22
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA .....</b>	<b>23</b>
2.1. Tipo de investigación .....	23
2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos).....	23
2.3. Procedimiento .....	26
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS .....</b>	<b>31</b>
3.1. Número de niveles de las viviendas .....	31
3.2. Sistema estructural .....	32
3.3. Tipo de material .....	33
3.4. Patologías estructurales.....	34
3.5. Tipo de fisura .....	35
3.6. Ubicación de la fisura .....	35
3.7. Tipo de grietas .....	36
3.8. Ubicación de las grietas .....	37
3.9. Nivel de daño .....	37
3.10. Estado de daño de la vivienda.....	38
3.11. Patologías constructivas.....	39
<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....</b>	<b>40</b>
4.1. Discusión .....	40
4.2. Conclusiones.....	43
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>49</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>51</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 .....	12
Tabla 2 .....	20
Tabla 3 .....	27

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:Ficha técnica de evaluación para recolección de datos.....	28
Figura 2:Ficha técnica de evaluación para recolección de datos (Fotografías).....	29
Figura 3: Fisurómetro, instrumento para medir fisuras y grietas .....	30
Figura 4:Procedimiento de recolección y procesamiento de datos.....	30
Figura 5:Numero de niveles de las viviendas .....	31
Figura 6:Sistema estructural de las viviendas.....	32
Figura 7:Material utilizado para la construcción.....	33
Figura 8:Patologías estructurales .....	34
Figura 9:Tipo de fisura .....	35
Figura 10: Ubicación de las fisuras .....	35
Figura 11: Tipo de grieta .....	36
Figura 12:Ubicación de las grietas .....	37
Figura 13:Nivel de daño y el costo de reparación de las patologías estructurales.....	37
Figura 14: Estado de daño de las viviendas de acuerdo al nivel de daño (valoración promedio)...	38
Figura 15: Patologías constructivas.....	39
Figura 16:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°01 .....	51
Figura 17:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°01 (Fotografías).....	52
Figura 18:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°02. ....	53
Figura 19:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°02 (Fotografías).....	54
Figura 20:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°03. ....	55
Figura 21:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°03 (Fotografías).....	56
Figura 22:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°04 .....	57
Figura 23:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°04 (Fotografías).....	58
Figura 24:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°05 .....	59
Figura 25:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°05 (Fotografías).....	60
Figura 26:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°06 .....	61
Figura 27:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°06 (Fotografías).....	62
Figura 28:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°07 .....	63
Figura 29:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°07 (Fotografías).....	64
Figura 30:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°08 .....	65
Figura 31:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°08 (Fotografías).....	66
Figura 32:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°09 .....	67
Figura 33:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°09 (Fotografías).....	68
Figura 34:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°10 .....	69
Figura 35:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°10 (Fotografías).....	70
Figura 36:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°11 (Fotografías).....	71
Figura 37:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°11 (Fotografías).....	72
Figura 38:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°12 .....	73
Figura 39:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°12 (Fotografías).....	74
Figura 40:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°13 .....	75
Figura 41:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°13 (Fotografías).....	76
Figura 42:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°14 .....	77
Figura 43:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°14 (Fotografías).....	78
Figura 44:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°15 .....	79
Figura 45:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°15 (Fotografías).....	80
Figura 46:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°16 .....	81
Figura 47:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°16 (Fotografías).....	82
Figura 48:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°17 .....	83
Figura 49:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°17 (Fotografías).....	84
Figura 50:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°18 .....	85
Figura 51:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°18 (Fotografías).....	86
Figura 52:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°20 .....	87
Figura 53:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°19 (Fotografías).....	88
Figura 54:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°20 .....	89
Figura 55:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°20 (Fotografías).....	90
Figura 56:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°21 .....	91

Figura 57:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°21 (Fotografías).....	92
Figura 58:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°22 .....	93
Figura 59:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°22 (Fotografías).....	94
Figura 60:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°23 .....	95
Figura 61:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°23 (Fotografías).....	96
Figura 62:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°24 .....	97
Figura 63:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°24 (Fotografías).....	98
Figura 64:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°25 .....	99
Figura 65:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°25 (Fotografías).....	100
Figura 66:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°26 .....	101
Figura 67:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°26 (Fotografías).....	102
Figura 68:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°27 .....	103
Figura 69:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°27 (Fotografías).....	104
Figura 70:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°28 .....	105
Figura 71:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°28 (Fotografías).....	106
Figura 72:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°29 .....	107
Figura 73:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°29 (Fotografías).....	108
Figura 74:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°30 .....	109
Figura 75:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°30 (Fotografías).....	110

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1:Formula de Krejcie & Morgan. ....	24
--	----

## RESUMEN

La presente investigación se centra en la evaluación de las patologías y las posibles causas que hacen que las lesiones se manifiesten y de esta manera afectar a las viviendas unifamiliares en el distrito de Casa Grande, además de presentar métodos de solución para cada una de las patologías. Desde un punto de vista técnico – estudiantil, se identificó y evaluó las viviendas mediante un formato de Ficha Técnica de Evaluación, que nos permitió evaluar los problemas patológicos que se presentan en las 84 viviendas tomadas como muestra. Con los resultados obtenidos se llegó a la conclusión que las estructuras de las viviendas unifamiliares presentan deficiencias patológicas tanto físicas, mecánicas y químicas; las fisuras es la patología que más se presenta con un 77.38%, seguido por la humedad con un 51.19%, la eflorescencia en un 19.05%, las grietas con un 17.86%, la oxidación en 16.67% y finalmente la erosión con un 4.76%. Las viviendas autoconstruidas son las más expuestas a presentar estos tipos de patologías, debido a que no presentan diseños estructurales (Planos), hacen uso de materiales de mala calidad y realizan un erróneo proceso constructivo.

**Palabras clave:** Patologías, causas, evaluación de viviendas, autoconstrucción, estructura.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad Problemática

La autoconstrucción es denominada “construcción informal”, pues se construye de manera desordenada y con escasos conocimientos en diseño estructural y arquitectónico. (Flores de los Santos, 2002). La construcción informal se realiza de manera habitual en diversos sectores del país, especialmente en la población con recursos económicos limitados, es ahí donde los propietarios recurren a la informalidad, edificando con materiales inadecuados y mano de obra no calificada. En el Perú el 75% de viviendas han sido construidas de manera informal. (Meyer, 2006). En Chile donde se tiene una mayor cultura de prevención y es más riguroso el control en la construcción de viviendas, donde la informalidad de la construcción es menor al 10%, hace muchos años se hicieron metodologías para prevenir la ocurrencia de patologías de viviendas sociales determinando mediante estadísticas que las causas se producen en las fases de diseño, proceso constructivo, materiales y mantenimiento. (Muñoz, 2004).

Los autores del Manual de Patología de la Edificación, (Lopez, Rodriguez, Cruz, Torreño, & Ubeda, 2004) declaran que el mayor porcentaje que da origen a las causas para el deterioro de las estructuras se da por errores de ejecución (40%), errores en la fase de diseño (35%), falta de mantenimiento (13%) y el uso inadecuado de materiales (12%).

En esta investigación “**Identificación de las fallas estructurales más notables en las viviendas empleadas en los barrios periféricos situados en Loja, deterioradas por causa del invierno del 2012**”, señala que el 18,03 % de los casos de patologías constructivas son por errores en el diseño; el 70,49% de los casos se debe a patologías

constructivas por daños en la cimentación; lo que por fuego o incendio se dieron 1,64%; y, por el desgaste de estas edificaciones 9,84%. (Guarzino, 2015)

Las fallas, lesiones y problemas que van apareciendo en las viviendas a través de los años se deben a causas diversas y pueden darse por separado o conjuntamente. La ciencia que estudia este conjunto de fallas, defectos, enfermedades y soluciones de las construcciones se denomina “Patología de la Construcción”. (Gegdyszaman, 2013)

A lo largo de los años, la población en nuestro país ha ido en un constante aumento, con una tasa anual de crecimiento poblacional de 1.70%. (INEI, Censos Nacionales 2017, 2017), por lo que esto conlleva una mayor demanda de viviendas unifamiliares, bifamiliares y multifamiliares.

El distrito de Casa Grande ubicado en las coordenadas geográficas, Latitud 7° 44' 41'' Sur y Longitud 79° 11' 17'' Oeste, perteneciente a la Provincia de Ascope, departamento La Libertad, es una de las tantas ciudades en el Perú que por necesidad y por falta de recursos económicos recurren a la informalidad en la construcción de viviendas, se encuentra con frecuencia viviendas autoconstruidas, con un diseño inadecuado, sin un plano estructural ni arquitectónico, con uso de materiales inadecuados como: adobe artesanal, ladrillo crudo o cocido irregularmente. (Castillo, 2018)

La gran mayoría de las viviendas son construidas mediante el método de albañilería confinada, este tipo de construcción predomina por tres motivos; es una alternativa de construcción en edificaciones de pequeña altura, por facilidad de ser empleada sin criterio técnico y por el costo no tan elevado. En consecuencia, muchas estructuras están siendo afectadas, principalmente los muros de albañilería, poniendo en riesgo su comportamiento frente a un sismo. Así mismo los pobladores tienen la creencia errónea que los ingenieros civiles solo se encargan del diseño y construcción de obras

de gran envergadura y contratar uno para que los asesore; el cual encarecerá el costo de sus viviendas. Al no contar con asesoría profesional se dan una serie de limitaciones en el diseño estructural, arquitectónico y constructivo, que las hacen vulnerables a los fenómenos naturales los cuales traerán como consecuencias las fallas en las estructuras de las viviendas. (Grande C. , 2014).

La investigación de la diversidad de patologías que se manifiestan en las edificaciones es infinita; además de ser un tema muy complejo. Difícilmente se logra determinar con precisión, las causas de las manifestaciones que presentan las estructuras. Una manera sencilla de clasificar las patologías es subdividiéndolas según su causa de origen.

Se pueden distinguir tres grandes familias en función del proceso patológico: físicas, mecánicas y químicas (Fiol, 2014).

En su investigación “En torno a la inspección técnica de edificios”, se sintetizan las patologías de las lesiones más frecuentes y la sintomatología que nos puede ayudar a su detección y el diagnóstico del agente causante. (García & Yáñez, 2000).

Tabla 1

*Tipología de las lesiones y agentes causantes.*

<b>TIPOLOGIA DE LA LESIONES Y AGENTE CAUSANTES</b>		
<b>TIPOLOGIA DE LA LESION</b>	<b>SINTOMATOLOGIA</b>	<b>AGENTE PATOLOGICO</b>
<b>FISICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HUMEDAD</li> <li>• EROSIÓN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de agua</li> <li>• Condiciones atmosféricas</li> </ul>
<b>MECANICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FISURACIONES</li> <li>• AGRIETAMITAMIENTOS</li> <li>• DEFORMACIONES</li> <li>• DESINTEGRACION</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retracciones</li> <li>• Incremento de esbeltez</li> <li>• Sobrecargas</li> <li>• Mala ejecución</li> </ul>
<b>QUIMICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OXIDACIÓN</li> <li>• EFLORESCENCIAS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones atmosféricas</li> <li>• Disolución de sales</li> </ul>

*Nota: La tabla muestra Tipología de la lesiones y agentes causantes.*

*Fuente: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid – 2021*

En 2017, fue presentado la investigación sobre la “**Determinación de las causas que producen las fallas estructurales en las viviendas del Pueblo Joven La Libertad, propuesta de solución – Ancash, 2017**”, menciona que los tipos de fallas y patologías que mostraron las viviendas fueron, la eflorescencia en un 90.40%, cripto eflorescencia con un 4.80%, desagregación en un 3.20%, corrosión del acero en un 24.41%, fisuras por asentamiento diferencial con un porcentaje de 3.20%, fisuras por tracción diagonal con un 9.20% y grietas en los muros por tracción diagonal (0.40%) y asentamientos diferenciales (0.40%). (García, 2017).

Así mismo, Mosqueira en su investigación denominada “**Evaluación de las fallas estructurales en viviendas situadas en el Río Mashcon – Cajamarca**”, evaluó las fallas principales de 11 viviendas autoconstruidas, obteniendo datos mediante fichas técnicas. Concluyendo que más del 50% de viviendas resultaron ser de calidad y resistencia inferior a la estándar, por la deficiencia en la dosificación de concreto, espesor de juntas, y por la ausencia de una guía técnica y mano de obra calificada. Así como también se determinó que el 73% de las viviendas presentan humedad y el 18% presentan eflorescencia. (Mosqueira, 2013).

En el año 2018, fue presentado a la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura de la Universidad Nacional del Altiplano el trabajo de “**Identificación y evaluación de patologías en viviendas autoconstruidas en los barrios urbano marginales de la ciudad de Puno**”, identificaron y evaluaron 303 viviendas y mediante fichas de evaluación técnica y encuestas concluyeron que los procesos constructivos de los elementos estructurales de las viviendas no cumplen con las especificaciones técnicas y las normas del RNE (A. 020 Vivienda y la E. 070 Albañilería), además presentan

patologías y deficiencias (Humedades, fisuras, grietas, corrosiones y deformaciones). (Mamani & Huarcaya, 2018).

**“Evaluación de fallas estructurales en viviendas de albañilería confinada ante un evento sísmico en el balneario de Buenos Aires Sur, Trujillo”**, las fallas estructurales que presentan las viviendas de esta zona ante evento sísmico son, falla por inadecuada resistencia del muro confinado a las fuerzas cortantes del sismo, falla por golpeteo entre edificios, tabiques en voladizos de fachadas y falla por variación brusca de rigideces. (Chávez & Reátegui, 2019).

En el año 2008, fue presentado la tesis **“Patologías, causas y soluciones del concreto arquitectónico en Medellín”** Determino el Manual de construcción de concreto arquitectónico para mejorar aspectos superficiales en las estructuras, tal motivo se plantearon las posibles causas y a partir del análisis de estas se propusieron soluciones generales enfocadas en los materiales, equipos y procesos constructivos y también se presentaron soluciones particulares para cada defecto. La construcción de elementos de concreto arquitectónico con las especificaciones estéticas requeridas es posible, si se sigue un proceso planeado y estandarizado, con materiales y equipos de calidad, mano de obra calificada y una supervisión eficiente. La improvisación causada por la falta de planeación lleva a la selección de procedimientos constructivos inadecuados (Figuroa & Palacios, 2008).

En la investigación titulada **“Patologías presentes en las viviendas de albañilería confinada debido a la naturaleza de los materiales de construcción en la ciudad de San Marcos, Cajamarca 2018”** se determinó de qué manera influye la naturaleza de los materiales de construcción en las patologías presentes en las viviendas de albañilería de la ciudad de San Marcos, Cajamarca. Concluyendo que la naturaleza y/o

procedencia de los materiales de construcción no influyen de manera directa en la presencia de patologías. (Paredes, 2019).

En febrero del 2016, fue presentado esta investigación para optar el Título profesional **“Determinación y evaluación de las patologías del concreto de la estructura de albañilería confinada de la vivienda ubicada en la avenida Villa del Mar, manzana w4, lote 2, distrito de Coishco, provincia del Santa, región Ancash, febrero – 2016”** el trabajo fue determinar y evaluar los tipos de patologías y la severidad que presenta la estructura de albañilería confinada de la vivienda. Según los resultados el área afectada por patologías es, en muros 16.86%, columnas el 33.49% y el 85.71% en viga ya q solo se evaluó una viga. Lo cual nos permite asegurar que tienen un estado regular en un sentido genérico dado que la incidencia de las patologías en la estructura es leve, implicando con ello la importancia de resaltar el mantenimiento que se debe tener la estructura. Se concluye que de toda el área de la estructura solo el 18.24% es afectada por patologías, lo cual se puede asegurar que se encuentran en un estado Regular en un sentido genérico. (Evangelista, 2016).

En 2016, fue presentada la investigación **“Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del PRONOEI San Dionisio y del PRONOEI Santa Ana, distrito de Pampa Hermosa, provincia de Satipo, departamento de Junín, mayo-2016”**, concluyendo que el porcentaje de las patologías encontradas en las estructuras de albañilería confinada del PRONOEI San Dionisio es 62.69%; determinando que las patologías más comunes en la estructura fueron la humedad y corrosión. El porcentaje de las patologías encontradas en las estructuras de albañilería confinada del PRONOEI Santa Ana es 42.59%; determinando que las patologías más comunes fue la humedad. (López, 2016).

En esta investigación, **“Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las columnas, muros y sobrecimientos de albañilería confinada de la vivienda ubicada en la manzana A lote 26 del asentamiento humano Las Flores, distrito de Nuevo Chimbote, provincia de Santa, región Ancash, marzo – 2017”**. Los resultados revelaron que la patología más predominante fue la Erosión, con una incidencia del 5.90% del área total evaluada. Luego de realizar el análisis de los resultados, se llegó a la conclusión, que de toda el área de la estructura el 10.12% es afectada por patologías, mientras que el 89.88% no presenta patologías, también que el nivel de severidad predominante es Leve. (Albarrán, 2017).

**“Determinación y evaluación de las patologías en el concreto de columna, muro de albañilería confinada, viga y sobrecimiento en la vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicado en el pueblo joven Florida Alta, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Ancash, marzo 2018.”** Concluyéndose que el 16.32 % de las estructuras de albañilería confinada en estudio presentan patologías, siendo las más recurrentes eflorescencia y erosión. Por lo tanto, el nivel de severidad es Moderado. (Cacñahuaray, 2018).

Por otro lado, Canales y Casas en su investigación **“Evaluación de patologías en viviendas existentes para uso de residencia estudiantil de la localidad de Chullunquiani – Juliaca”** se determinó el nivel de severidad patológica por elemento y se utilizó fichas de inspección patológicas con mediciones de áreas. La zona estudiada presenta desprendimiento Leve en sobre cimientos, vigas y columnas, fisuras Leve-Moderado y grietas leves en muros, pocos casos de fisuras moderados en sobre cimientos y columna. No hay erosiones, suciedad, ni corrosión. Hay humedad Moderada Leve en muros y Leve-Moderado en las columnas externas que las

acompañan, eflorescencia moderada-leve en elementos de la vivienda con contacto al suelo como sobre cimientos y leve en columnas y muros a nivel del suelo. Concluimos que predominan patologías en muros con fisuras, grietas, humedad y eflorescencia también en las columnas y sobre cimiento, dando mala estética. (Canales & Casas, 2020).

Es necesario mencionar conceptos básicos de la investigación.

**Autoconstrucción:** Son construcciones que no tienen ningún tipo de asesoría técnica y que a largo plazo traen problemas, como la deficiente estructuración, baja calidad de materiales y deficiencias arquitectónicas. (Flores de los Santos, 2002).

**Albañilería confinada:** (Norma Técnica E.070, Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006), Albañilería reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciada posteriormente a la construcción de la albañilería.

**Concreto:** Es básicamente una mezcla de dos componentes: agregados y pasta. La pasta, compuesta de cemento portland y agua, une los agregados, normalmente arena y grava, creando una masa similar a una roca. (Hosmatka, Kerkhoff, Panarese, & Tanesi, 2004).

**Columnas:** Son elementos utilizados para resistir básicamente solicitaciones de compresión axial, aunque, por lo general, ésta actúa en combinación con corte, flexión o torsión. (Harmsen, 2002, pág. 49).

**Vigas:** Las vigas son elementos estructurales que pueden ser de concreto armado, diseñado para sostener cargas lineales, concentradas o uniformes, en una sola dirección. Una viga puede actuar como elemento primario en marcos rígidos de vigas y columnas, aunque también pueden utilizarse para sostener losas macizas o nervadas. (Requejo, Arquitectura, Construcción & Diseño, 2014).

**Muros:** Son compuestos por un sistema estructural que soporta el peso de carga de otras estructuras, como arcos, vigas, forjados, cubierta, entre otros. Estos muros de carga o sistema tipo cajón o túnel, son las paredes de una construcción, que cuentan con elementos internos estructurales que permiten sobrellevar y transmitir las cargas al terreno, otorgando estabilidad y equilibrio a las edificaciones. Estos tipos de muros suelen estar elaborados principalmente de hormigón armado, pero también de piedras naturales, ladrillo macizo y bloque de mortero, entre otra materia. (Reiadman, Muro portante de Hormigon, 2020).

**Ladrillos:** es una pieza cerámica, generalmente ortoédrica, obtenida por moldeo, secado y cocción a altas temperaturas de una pasta arcillosa, cuyas dimensiones suelen ser variables. Se emplea en albañilería para la ejecución muros, tabiques, tabicones, etc. Se estima que los primeros ladrillos fueron creados alrededor del 6.000 a. C. Su geometría Su forma es la de un prisma rectangular, en el que sus diferentes dimensiones reciben el nombre de soga, tizón y grueso, siendo la soga su dimensión mayor. Así mismo, las diferentes caras del ladrillo reciben el nombre de tabla, canto y testa (la tabla es la mayor). Por lo general, la soga es del doble de longitud que el tizón o, más exactamente, dos tizones más una junta, lo que permite combinarlos libremente. El grueso, por el contrario, puede no estar modulado. Existen diferentes formatos de ladrillos, por lo general de un tamaño que permita manejarlo con una mano. (Matos, 2008).

**Patologías:** Son defectos que surgen en la edificación producto de un mal diseño, una errada configuración estructural, una construcción mal elaborada, o un empleo de materiales inapropiados para la obra. (Moreno, Patologías en la Edificación, 2012).

**Patologías constructivas:** Una patología constructiva puede derivar bien de una mala ejecución en el momento de la obra, de un agente externo que afecta al elemento, o

incluso una combinación de ambos. Es necesario aclarar que existen distintos grados de patologías, desde leves, en las que la intervención no es urgente y solo afecta a aspectos estéticos a urgentes, cuya reparación debe ser inmediata pues pone en riesgo la seguridad del edificio o inmueble. (Aguirre & Baeza, 2018).

**Patologías estructurales:** es el estudio de las enfermedades como procesos anormales de causas conocidas o desconocidas, así mismo el comportamiento de las estructuras cuando presentan evidencias de fallas, buscando detectar sus causas y proponer acciones correctivas o su demolición. (Sanchez, 2011).

**Tipos de patologías:**

**Humedad:** la humedad es una patología física, es un problema demasiado habitual en la edificación, en su mayoría se presentan en las partes bajas de las viviendas y se dan por cuatro motivos, por capilaridad, condensación, filtración y por causas accidentales. (Sanfulgenico, 2017).

**Erosión** Desintegración progresiva de un sólido por la acción abrasiva o cavitatoria de los gases, fluidos o sólidos en movimiento.

Daño por abrasión: Desgaste de una superficie por frotación y fricción.

Daño por cavitación: Picaduras en el hormigón provocadas por implosión, es decir, colapso de las burbujas de vapor en un flujo de agua; estas burbujas se forman en áreas de baja presión y colapsan a medida que ingresan en áreas de mayor presión. (Arango Mejia, Slideshare, 2013)

**Fisuras:** Las fisuras son aberturas de ancho de hasta de 1mm que afectan solamente a la superficie de una estructura de concreto, y su aparición está ligada a cambios de humedad, temperatura y al estado tensional de las armaduras. Aparecen en cualquier elemento estructural o de cerramiento, estando asociada con el movimiento del suelo,

reparto defectuoso de las cargas no previstas, sobrecargas, variaciones térmicas, entre los principales factores. (Sotomayor, 2020).

**Grietas:** Las grietas son ranuras con aberturas mayores de 1.00 mm, profundas y bien marcadas. Con esta magnitud permiten que el aire y el agua penetre al interior de la pieza, lo que requiere de atención inmediata. Pueden causar corrosión de la armadura o reacciones químicas no deseadas en el material. No se deben cerrar simplemente sin buscar las causas y solucionar el problema que lo causó. (Souza, Estructura de hormigón, 2017).

- **Grietas moderadas:** Este tipo de grietas tiene un tamaño aproximado de 1 mm a 6 mm.
- **Grietas severas:** Este tipo de grietas tienen un tamaño aproximado mayor a 6 mm.

Tabla 2

*Tipos de fisuras y grietas según tamaño.*

Tipos de fisuras y grietas según tamaño		
Tipo	Tamaño aproximado	Daño
<b>Fisura</b>	Hasta 1mm	Afecta generalmente solo a la superficie.
<b>Grieta moderada</b>	De 1mm a 6mm	Afecta el interior de la estructura.
<b>Grieta Severa</b>	De 6mm a más	

*Nota: Tabla muestra el tipo de fisuras y grietas según tamaño que se pueden encontrar.*

*Fuente: American Concrete Institute – 2018*

**Desintegración:** Reducción a fragmentos pequeños y posteriormente a partículas, del hormigón endurecido, fragmento generalmente en forma de astilla que se desprende de una masa mayor por la acción de un golpe, los agentes climáticos o la presión, o bien por expansión dentro de la masa mayor; una descantilladura pequeña implica

una depresión aproximadamente circular de no más de 20 mm de diámetro y 150 mm en cualquier dimensión; una descantilladura grande puede ser aproximadamente circular, ovalada o alargada, tiene más de 20 mm de profundidad y su mayor dimensión es superior a 150 mm. (Arango, 2013).

**Asentamientos:** El asentamiento es la medida que da la facilidad de trabajo o consistencia del hormigón. En otras palabras, mide la facilidad del hormigón para empujar, moldear y alisar. En consecuencia, la calificación de asentamiento indica qué aplicación de hormigón es buena para la construcción. Cuanto mayor sea el asentamiento, lo más viable es el hormigón. Si el asentamiento del hormigón es demasiado bajo, no se formará con mucha facilidad. Si es demasiado alto, se corre el riesgo de tener la grava, arena y cemento asentados fuera de la mezcla, por lo que es inutilizable. (Thompson, 2017).

**Oxidación:** Reacción química, se da por el ataque del oxígeno, generalmente presente en el medio ambiente como aire o agua. La causa principal es la escasez de recubrimiento, por lo que hace que la armadura este en contacto directo con el medio ambiente. (Jimenez, 2016).

**Eflorescencia:** Depósito de sales que se forma sobre una superficie, generalmente de color blanco; la sustancia emerge en solución del interior del concreto o mortero y luego precipita por evaporación. Es la cristalización de la superficie de un material de sales solubles contenidas en el mismo que son arrastradas hacia el exterior por el agua que las disuelve, agua que tiende a ir hacia afuera, donde acaba evaporándose y permite la mencionada cristalización. (Jimenez, 2016).

**Viviendas unifamiliares:** El espacio con techo y cerrado donde las personas habitan recibe el nombre de vivienda, un concepto que sirve como sinónimo de hogar,

residencia, domicilio y casa. Unifamiliar, por su parte, es un adjetivo que alude a aquello vinculado a una única familia y podemos afirmar que una vivienda unifamiliar es una construcción destinada a una sola familia. De este modo, las viviendas unifamiliares se diferencian de las viviendas colectivas, donde suele desarrollarse la propiedad horizontal. (Hernandez, 2021).

## **1.2. Formulación del Problema**

¿Cuáles son las patologías y las causas más comunes que afectan a las estructuras de las viviendas unifamiliares en el distrito de Casa Grande?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

- Evaluar las patologías y las causas más comunes que afectan a las estructuras de las viviendas unifamiliares en el distrito de Casa Grande.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Describir los defectos estructurales que presentan las viviendas unifamiliares en el distrito de Casa Grande.
- Identificar las patologías estructurales en el distrito de Casa Grande.
- Identificar las causas más comunes que afectan a las estructuras de las viviendas unifamiliares en el distrito de Casa Grande.
- Mencionar las posibles soluciones técnicas para la reparación de viviendas unifamiliares del distrito de Casa Grande.

## **1.4. Hipótesis**

### **1.4.1. Hipótesis general**

Las patologías más comunes que presentan las viviendas unifamiliares ubicadas en el distrito de Casa Grande, son: fisuras, humedad y oxidación de la armadura.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación a utilizar será de tipo cuantitativo, se centra en cuantificar la recopilación y el análisis de datos.

El tipo de estudio de la investigación es descriptivo, de recopilación de datos que se utiliza para describir detalles que ayudan a explicar el comportamiento. Nos ayuda a comprender el por qué, cómo o de qué manera se da una determinada acción.

El diseño de investigación es no experimental transeccional, porque se recogieron los datos para luego ser procesados y para obtener los resultados no se manipularon las variables de estudio.

### 2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

#### 2.2.1. Población

Para la realización del presente trabajo de investigación, la población a estudiar estará conformada por dos Urbanizaciones (Santa Teresita y Los Jardines), y por el Asentamiento Humano 18 de abril. El área de estudio corresponde al distrito de Casa Grande.

Urbanización Santa Teresita está conformada por 1 manzanas, 36 viviendas.

Urbanización Los Jardines está conformada por 1 manzanas, 36 viviendas.

El Asentamiento Humano lo conforman 1 manzanas, 36 viviendas.

La población estará conformada por 108 viviendas.

#### 2.2.2. Muestra

La muestra se determinó mediante el método de proporciones, en base al muestreo probabilístico, donde se aplicó la fórmula de (Krejcie & Morgan, 1970).

$$M = \frac{X^2NP(1 - P)}{d^2(N - 1) + X^2P(1 - P)}$$

*Ecuación 1: Formula de Krejcie & Morgan.*

Donde:

- M= Tamaño de la muestra
- N= Tamaño de la población (108 viviendas).
- X= Desviación normal para un grado de confianza de 95% = 1.96
- P= Proporción de la población. Se asume p = 0.50
- d= Limite aceptable del error muestral (0.05).

Estos parámetros se basan en el artículo publicado por (Krejcie & Morgan, 1970), en el cual te presentan dos formas de calcular el tamaño muestral, mediante una tabla de valores ya establecidos y por una fórmula. Los valores asignados están dados de acuerdo al grado de confianza del estudio, así como “p” y “q” representan los porcentajes de ocurrencia de un suceso, donde su suma es 100%. También se tomó como referencia el estudio realizado por (Mamani & Huarcaya, 2018), y la investigación de (Chávez & Reátegui, 2019).

$$M = \frac{1.96^2 \times 108 \times 0.50(1 - 0.50)}{0.05^2 \times (108 - 1) + 1.96^2 \times 0.50(1 - 0.50)} = \mathbf{84 \text{ Viviendas a Evaluar}}$$

### 2.2.3. Materiales

Como materiales para esta investigación se utilizaron los siguientes:

- Cámara Fotográfica
- Computadora
- Manual de patologías

#### **2.2.4. Instrumentos**

En esta investigación se aplicó como instrumento, la ficha técnica de inspección elaborada por los tesisistas (Figura 1 y 2), para la evaluación de las patologías estructurales.

Se hizo útil del fisurómetro, instrumento cuya finalidad es medir el espesor de las fisuras y grietas. (Figura 3)

#### **2.2.5. Métodos**

Los métodos utilizados para la evaluación y el análisis de datos estuvieron comprendidos por dos tipos de metodologías, siendo la primera de ellas el ACI 364.1R, Guía para la evaluación de patologías antes de ser reparadas, en el capítulo 4 se hace referencia a 5 pasos que se debe seguir para un adecuado procedimiento de evaluación de las patologías. La metodología del Método de los Tres Niveles, es un método más eficiente ya que se emplean 3 tipos de análisis, Análisis No Destructivo, Análisis Destructivo y Análisis de Laboratorio; para fines prácticos y académicos se utilizó el Nivel 1 (Análisis No Destructivo) siendo el método a utilizar, La Inspección Visual.

El método para procesar los datos fue descriptivo, que mediante la observación directa en el área de estudio analizaremos como es y cómo se manifiestan las patologías en las estructuras de las viviendas unifamiliares. El procesamiento de los datos obtenidos mediante las fichas técnicas, fueron en una base de datos en el programa Microsoft Excel para la generación de tablas y figuras, las que fueron utilizadas para el análisis e interpretación de la información extraída en campo.

### 2.3. Procedimiento

Para realizar la evaluación correcta de las viviendas se basó en dos metodologías, el ACI 364.1R (Guía para evaluación de las estructuras de las viviendas antes de ser reparadas) y el Método de los Tres Niveles (Análisis No Destructivo).

#### 2.3.1. Recolección de información bibliográfica sobre patologías estructurales.

Se llevará a cabo la recolección de datos para afianzar las nociones, conceptos y conocimientos acerca de las normas que rigen las patologías estructurales en viviendas.

**2.3.2. Inspección preliminar y análisis visual.** Es necesario reconocer la estructura o estructuras a estudiar, cada visita realizada llevará a cabo la inspección preliminar para afianzar el campo de estudio. El análisis se dará de forma visual y cualitativamente, donde se registrará el estado actual de la estructura y las patologías más comunes.

**2.3.3. Identificación de las patologías estructurales.** La identificación de las patologías es el objetivo principal del proyecto de investigación. Cada una de las patologías observadas cualitativamente se clasificarán dentro de un tipo de patologías y su clasificación de nivel de daño.

#### **Clasificación de los niveles de daño:**

La clasificación del nivel y el estado de daño de la vivienda fue validada mediante la metodología propuesta por el EERI (Instituto de Investigación de Ingeniería Sísmica), adaptada por (Bonett, 2003), en su tesis doctoral hace referencia a esta metodología de uso del nivel de daño, así mismo fue complementada para obtener el estado de daño elaborado por Park, Ang y Wen.

La tabla 3, muestra el nivel y el estado de daño, así como también el costo de reparación de la vivienda afectada. La presente tabla de datos fue adaptada por los tesisistas mediante la información obtenida de Ricardo Bonett.

Tabla 3

Escala de nivel y estado de daños, y costo de reparación

Nivel	Estado de daño (%)	Definición	Costo de reparación (S/)
Ligero	0 - 5	Daño no estructural ligero.	< 5% del valor de la vivienda
Moderado	5 - 25	Daño no estructural considerable y daño estructural ligero.	< 25% del valor de la vivienda
Severo	25 - 50	Daño estructural considerable y daño no estructural excesivo.	< 50% del valor de vivienda
Total	50 - 100	Daño excesivo no estructural y estructural	Mas económico demoler

Fuente: Basado en (Bonett, 2003)

**Nota:** El carácter de intervención esta correlacionado con los niveles de daño.

Daño ligero y moderado, el carácter de intervención será conveniente.

Daño severo y total, el carácter de intervención será necesario.

**2.3.4. Descripción de las causas y las soluciones de las patologías.** En este paso final cada una de las fallas que anteriormente fueron clasificadas según su tipo se hará una breve descripción de cuáles son las posibles causas o motivos que hacen que esta ocurra en la estructura y así mismo las soluciones que utilizan los especialistas en patologías, ya sean patólogos, ingenieros civiles o arquitectos.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"											
INFORMACION GENERAL										CROQUIZ DE LOCALIZACION	
Fecha:		Evaluadores:									
Provincia:		Departamento:									
Distrito:		Direccion:									
Vivienda:		Año de construccion:									
Area construida:											
SISTEMA ESTRUCTURAL											
No. Niveles		Dimensiones				Topografía	Llano	Ondulado	Montañoso		
No. Ocupantes		Frente (X)		Fondo (Y)							
Sistema estructural			Materiales			Zona sísmica					
Albañilería no confinada			Concreto								
Albañilería confinada			Ladrillo			Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4		
Porticos			Estructura metálica								
Combinado			Otros								
ANALISIS PATOLOGICO											
Inspeccion Preliminar			Inspeccion detallada				Inspeccion Visual				
Fisicas	Humedad		TIPO DE FISURA	Vertical		TIPO DE GRIETA	1.00 mm		CARÁCTER DE LA INTERVENSION	Necesaria	
	Erosion			Diagonal			1.50 mm			Conveniente	
	Fisuras			Horizontal			2.00 mm				
Mecanicas	Grietas		UBICACIÓN DE FISURAS	Longitudinal		UBICACIÓN DE GRIETAS	2.50 mm		NIVEL DE DAÑOS	Ligero	
	Deformaciones			Muros			Muros			Moderado	
	Desintegración			Columnas			Columnas			Severo	
	Oxidación			Vigas			Vigas			Total	
Quimicas	Eflorescencia			Techo			Techo				

Figura 1: Ficha técnica de evaluación para recolección de datos

Fuente: Elaboración Propia – 2021

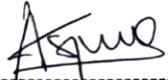
"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"	
<p style="text-align: right;"> ----- Alberto Rubén Vásquez Díaz ING. CIVIL R. CIP. N° 166228</p>	

Figura 2:Ficha técnica de evaluación para recolección de datos (Fotografías)

Fuente: Elaboración Propia – 2021

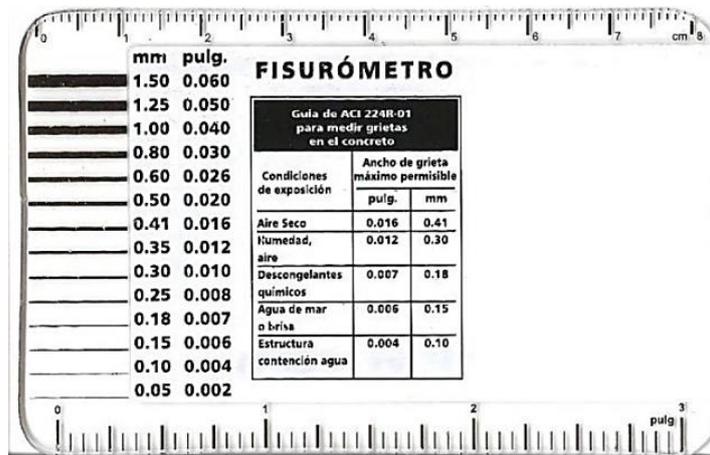


Figura 3: Fisurómetro, instrumento para medir fisuras y grietas

Fuente: American Concrete Institute (ACI 224R.1) – 2021

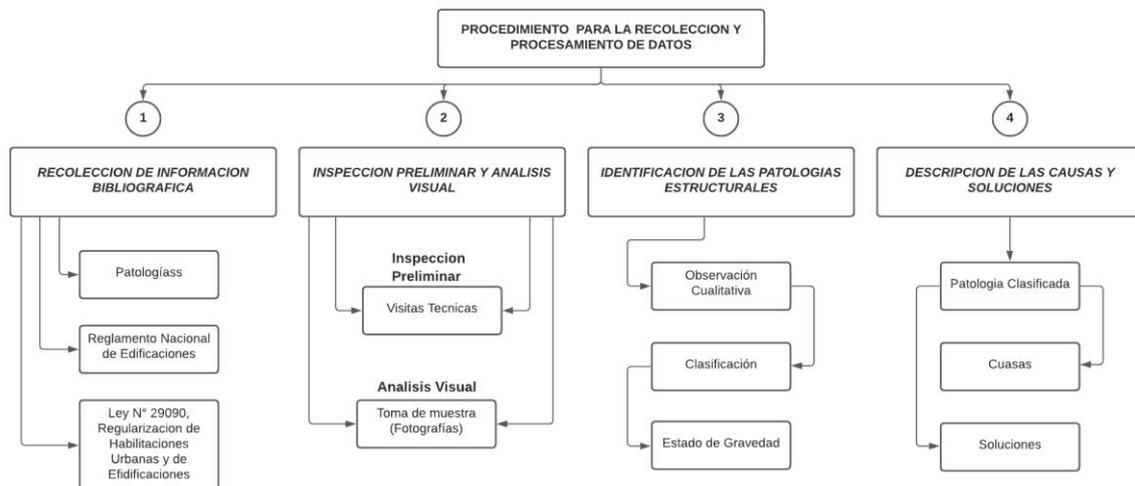


Figura 4: Procedimiento de recolección y procesamiento de datos

Fuente: Elaboración Propia – 2021

### CAPÍTULO III. RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos en el trabajo de campo, se evaluaron 84 viviendas unifamiliares de las cuales se observaron patologías como: humedad, fisuras, grietas, desintegración, oxidación y eflorescencia; se determinó el porcentaje del tipo de estructura predominante, el tipo de material utilizado, severidad de la patología y el tipo de fisura.

#### 3.1. Número de niveles de las viviendas



*Figura 5: Numero de niveles de las viviendas*

*Fuente: Elaboración Propia – 2021*

En cuanto al número de pisos de las viviendas; se tiene que 64% de viviendas son de un piso, 29% son de 2 pisos, el 6% de viviendas son de 3 pisos y el 1% son de 4 pisos. Esto nos evidencia que los pobladores del distrito de Casa Grande cuentan con una economía baja, debido a que predomina la construcción informal y más del 50% de las viviendas estudiadas son de un nivel.

### 3.2. Sistema estructural

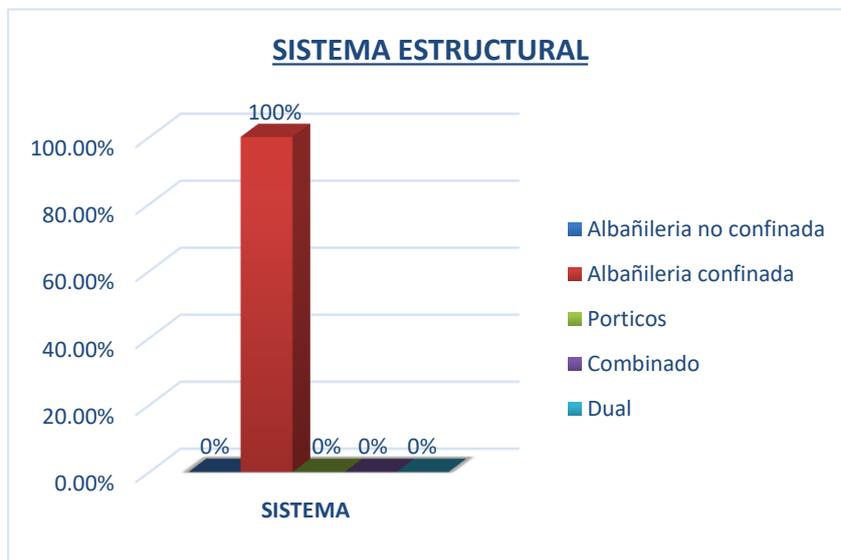


Figura 6: Sistema estructural de las viviendas

Fuente: Elaboración Propia – 2021

El 100% de la muestra que se evaluó, las 84 viviendas fueron construidas mediante un sistema estructural de albañilería confinada, este sistema se basa en una albañilería reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro (Norma Técnica E.070, Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006), este sistema es predominante a los demás debido a que es una de las técnicas de construcción de viviendas más usadas desde hace muchísimos años, por otro lado, este tipo de construcciones se les hace más práctico y fácil a los propietarios ya que es una alternativa de construcción en edificaciones de pequeña altura, por su facilidad de ser empleada sin criterio técnico y por el costo no tan elevado, y como se mencionó en el punto anterior (ver figura 4) de las 84 viviendas tomadas como muestra de estudio del distrito de Casa Grande el 64% de las viviendas son construidas de un nivel.

Los demás sistemas, de acuerdo a la (Norma Técnica E.030, 2018) Diseño Sismorresistente del RNE, en el artículo 16, nos menciona que los sistemas estructurales tanto como Pórticos,

Dual y EMDL deben de cumplir con lo previsto en la (Norma Técnica E.060, 2018) Concreto Armado del RNE. Para poder cumplir esto el propietario de la vivienda a construir tendría que realizar distintos estudios como por ejemplo un estudio de suelo, la zonificación para poder determinar el peligro sísmico y realizar un diseño estructural para una construcción de una vivienda, para poder realizar todo esto es necesario la intervención de un especialista lo cual el propietario lo ve económicamente difícil, por lo que optan por una albañilería confinada.

### 3.3. Tipo de material



Figura 7: Material utilizado para la construcción

Fuente: *Elaboración Propia – 2021*

De acuerdo a la figura 7, de las 84 viviendas evaluadas el 100% de ellas han sido construidas utilizando como material el ladrillo, entre este tipo de material se encontraron dos tipos de ladrillos, artesanal y el ladrillo de concreto, predominando el ladrillo artesanal por tener un menor costo en el mercado, así como también los propietarios optan por este tipo de material debido a que sus viviendas no tienen una planificación de gran altura ya que sus viviendas el 64% son de un nivel.

### 3.4. Patologías estructurales

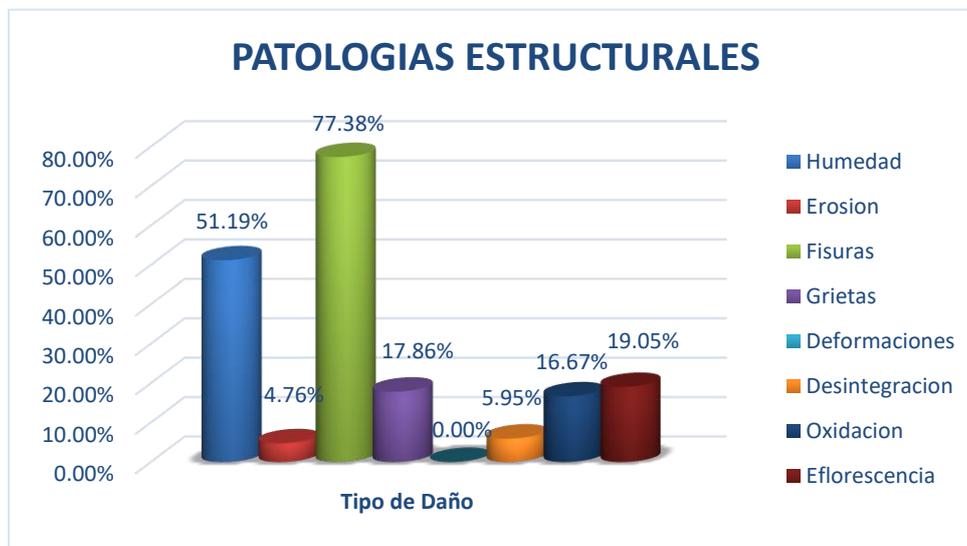


Figura 8:Patologías estructurales

Fuente: *Elaboración Propia – 2021*

En cuanto a las patologías estructurales, se tiene que el 77.38% de las 84 viviendas evaluadas presentan fisuras en su estructura, estas se ubican en las paredes, columnas, vigas y techo. La humedad es una patología física que se manifiesta en la parte baja de la estructura debido a la capilaridad y filtración, este tipo de patología se presenta en un 51.19% en las viviendas. La eflorescencia con un 19.05%, está lesión es un tipo de las patologías químicas y se presentan cuando los materiales son porosos y contienen sales solubles, esto se da con mayor frecuencia en las construcciones informales debido a que estas no realizan los ensayos respectivos a los materiales a utilizar en la construcción. Las grietas se presentan en 14 viviendas ocupando un 17.86% de las 84 viviendas evaluadas, la oxidación se presenta en un 16.67% debido al escaso recubrimiento de la armadura, y la desintegración, patología mecánica, este tipo de fallas se presentan en 5 viviendas representando el 5.95% del total de las viviendas. La erosión perteneciente a las patologías físicas se presenta con un 4.76%, este tipo de lesiones son causados por agentes físicos o químicos, ya sea por el desgaste del ladrillo mediante la erosión que provoca la lluvia o por la presencia de sales en el material.

### 3.5. Tipo de fisura

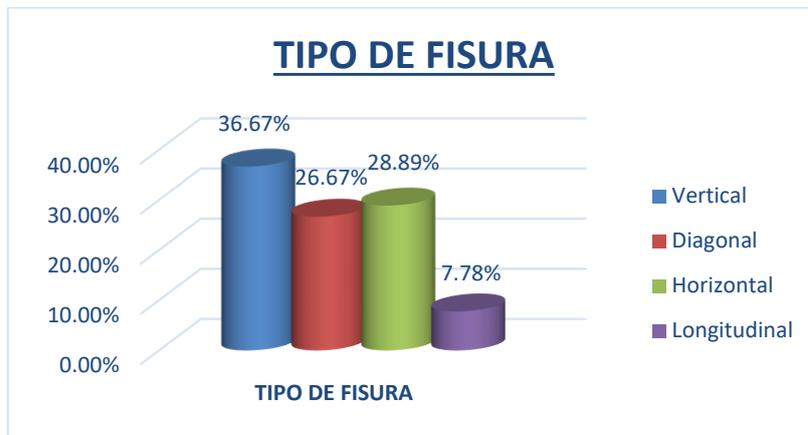


Figura 9: Tipo de fisura

Fuente: Elaboración Propia – 2021

Las fisuras es la causa más frecuente de fallas en la estructura de las viviendas. El ACI 224.1R-93 menciona que existen distintos tipos de fisuras y diversas formas de evaluar los causantes que ocasionan este tipo de patología. (Scanlon, Liu, & Barlow, 1993)

En la figura 9 se observa que el 36.67% de fisuras que se presentan en las viviendas son de forma vertical, el 28.89% de fisuras son horizontales, y el 7.78% son longitudinales. El 12.62% de las 84 viviendas estudiadas no presentan fisuras (Figura 7).

### 3.6. Ubicación de la fisura

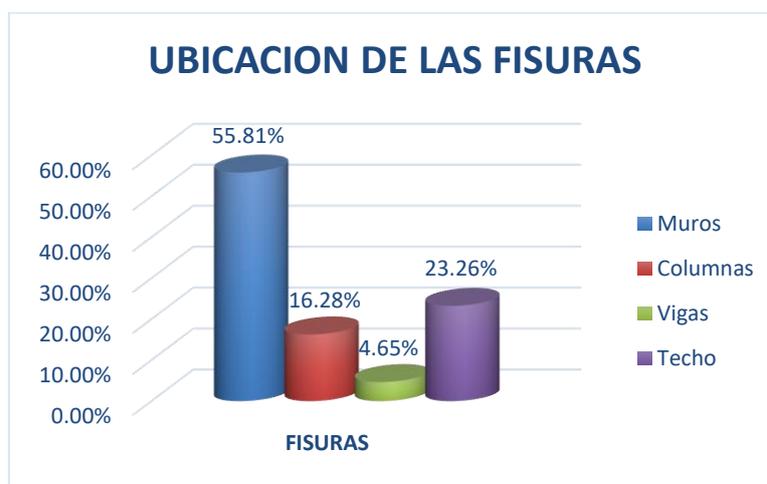


Figura 10: Ubicación de las fisuras

Fuente: Elaboración Propia – 2021

Las viviendas evaluadas en el distrito de Casa Grande, 55.81% de fisuras se presentan en los muros, el 23.26% se muestran en el techo, 16.28% de fisuras se exhiben en las columnas, mientras que el 4.65% de las fisuras encontradas se manifiestan en las vigas de las viviendas. Las fisuras se presentan en mayoría en los muros, esto se debe al cambio de rigidez que ocurren en los vanos de las ventanas. El exceso de resistencia a la tracción incide a que se presenten las fisuras, como este tipo de resistencia es limitada en la albañilería esto lo hace más vulnerable a la ocurrencia de tracciones, lo que conlleva a las apariciones de las fisuras.

### 3.7. Tipo de grietas



Figura 11: Tipo de grieta

Fuente: Elaboración Propia – 2021

Las grietas de 1.50 mm se presentan en un 58.06%, las que tienen un espesor de 1.00 mm en 19.35%, las grietas de 2.50 mm se exhiben en un 12.90% y las de 2.0 mm están presente en el 9.68% del total de grietas encontradas en la evaluación que se realizó a toda la muestra de estudio.

### 3.8. Ubicación de las grietas

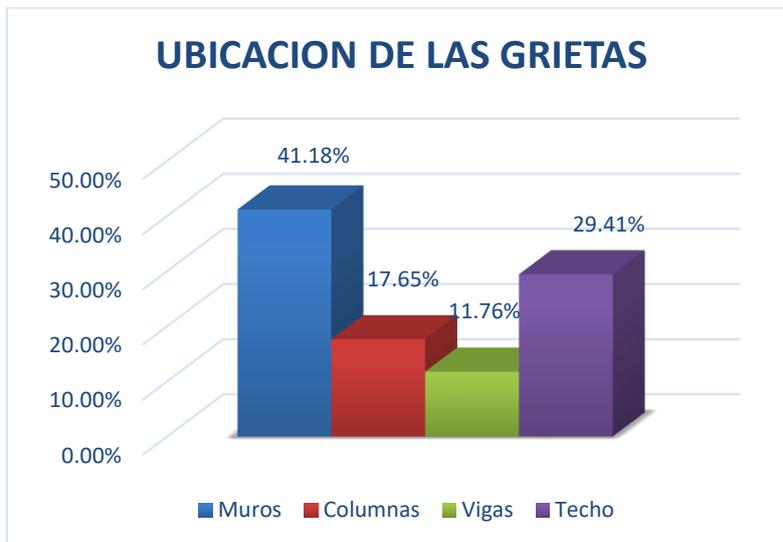


Figura 12: Ubicación de las grietas

Fuente: Elaboración Propia – 2021

Las viviendas evaluadas en el distrito de Casa Grande, 41.18% de grietas se presentan en los muros, el 29.41% se muestran en el techo, 17.65% de fisuras se exhiben en las columnas, mientras que el 11.76% de las fisuras encontradas se manifiestan en las vigas de las viviendas.

### 3.9. Nivel de daño

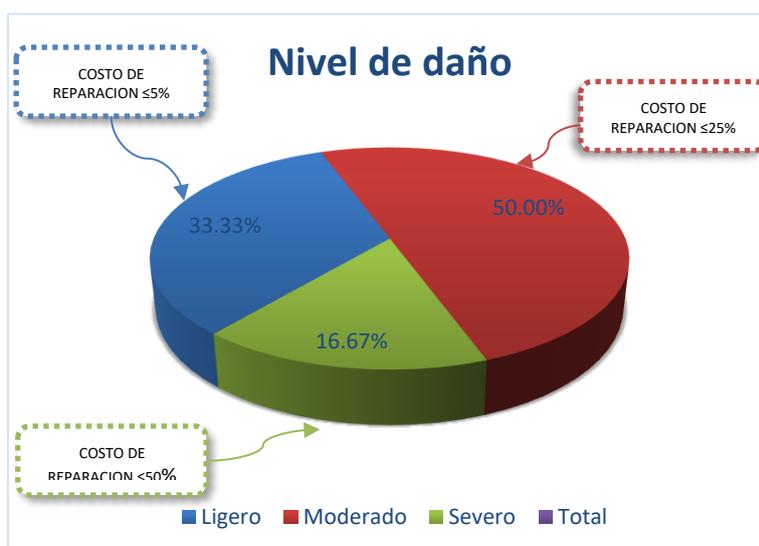


Figura 13: Nivel de daño y el costo de reparación de las patologías estructurales

Fuente: Elaboración Propia – 2021

Los resultados que se observan en la figura 13, fueron obtenidos usando la metodología de la escala de nivel de daño presentada por Ricardo Bonett, en donde se observa que el daño de las patologías encontradas en las viviendas es de tipo moderadas en un 50.00%, esto se debe a la falta del personal técnico calificado para la construcción, esto conlleva una incorrecta ejecución de las estructuras de las viviendas originando consecuencias que pueden llegar a ser inaceptables. El costo de reparación para varía entre el 1.00 % y el 5.00% del valor de la vivienda.

Además, se encontraron patologías en un 33.33% con un nivel de daño ligero, éstas se originan por errores constructivos y el uso inapropiado de materiales para la edificación y el mal uso a la vivienda. El costo de reparación para varía entre el 6.00 % y el 25.00% del valor de la vivienda.

Por otra parte, se encontró deterioros con un nivel de daño severo en un 16.67%, por falta de mantenimiento, acción del medioambiente, variaciones de temperatura entre otros. El costo de reparación para varía entre el 26.00 % y el 50.00% del valor de la vivienda.

### 3.10. Estado de daño de la vivienda

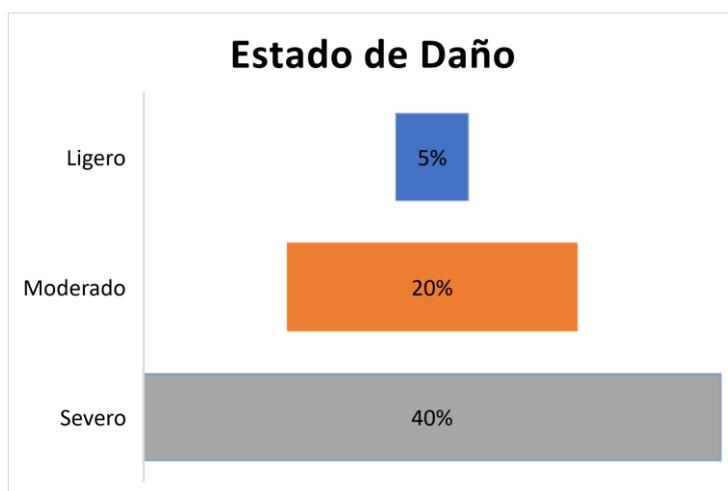


Figura 14: Estado de daño de las viviendas de acuerdo al nivel de daño (valoración promedio)

Fuente: Elaboración propia – 2021

Las viviendas que presentan un nivel de daño ligero, presentan un estado de daño promedio de 5%, así mismo las de daño moderado el estado de daño es del 20% y las viviendas con un daño severo presentan un estado de 40% de daño.

### 3.11. Patologías constructivas



Figura 15: Patologías constructivas

Fuente: Elaboración Propia – 2021

En cuanto a las patologías constructivas, de las 84 viviendas evaluadas el 52.47% (44 viviendas) de ellas presentan fallas mecánicas siendo la patología más predominante las fisuras con un 77.38%. Las fallas físicas representan el 29.01% (24 viviendas), la humedad con 51.19% es la más representativa. Las patologías constructivas químicas fueron encontradas en 16 viviendas (18.52%) siendo la patología más predominante la eflorescencia con un 19.05%.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos en el Capítulo III, las 84 viviendas unifamiliares tomadas como muestra en el distrito de Casa Grande presentan los tres tipos de patologías constructivas: Físicas, mecánicas y químicas.

La humedad es una de las patologías físicas que se presenta en un 51.19% de las viviendas evaluadas, esto se da por la presencia de agua en la parte baja de la vivienda (napa freática) y asciende mediante la capilaridad, así como también, la eflorescencia (patología química) se manifiesta con un 19.05%, este tipo de lesiones se dan a causa de la presencia de sulfatos, sales solubles en los materiales, cuando una vivienda está ubicada al borde de un parque o un jardín el agua que se acumula en este asciende por capilaridad a los muros ocasionando este tipo de patologías.

García (2017) realizó su trabajo de investigación titulado “Determinación de las causas que generan fallas en las viviendas del Pueblo Joven La Libertad, propuesta de solución, Chimbote – Ancash, 2017” menciona que las viviendas evaluadas presentan eflorescencia en un 90.40 % debido al alto nivel freático y presencia de cloruros y sulfatos en la napa freática, las cuales ascienden a los muros de las viviendas por capilaridad. Por otra parte, Mosqueira (2013) en su tesis “Evaluación de las fallas estructurales en viviendas situadas en el río Mashcon – Cajamarca” determinó que el 73% de las viviendas que se sitúan al borde del río presentan humedad y el 18% presenta eflorescencia, las causas que hace mención el autor es porque las viviendas están ubicadas al borde del río, por lo que el agua asciende a las viviendas y este humedece a los muros de las viviendas.

En cuanto a las fisuras (patología mecánica), el 77.38% de las viviendas presentan este tipo de lesión, es la patología que más se evidencia en este estudio; las fisuras son pequeños

daños superficiales que se producen en los elementos de revestimiento y que no afectan a la estabilidad de la vivienda, la fisura de tipo vertical es la que más se evidencia con un 36.67% y se ubican principalmente en los muros de las viviendas, seguida por la fisura horizontal con un 28.89%, por errores constructivos y el mal diseño de la estructura, y se ubican en los muros, columnas y vigas, mientras tanto las de tipo diagonal están presentes en un 26.67%, de las viviendas y por último la fisura longitudinal se hace presente con un 7.78%, este tipo de fisuras predominan en las losas. Las grietas (patología mecánica), son roturas que no solo afectan a la superficie, sino que se puede extender a la estructura de la vivienda, se presentan por un incorrecto proceso constructivo, el uso de materiales no recomendados para la construcción (ladrillo artesanal), así como también por la humedad y un escaso curado de los elementos estructurales, en el presente estudio estas lesiones componen un 17.86% del total de las viviendas evaluadas, el 58.06% de las grietas son de 1.50 mm de espesor, mientras tanto las de 2.00 mm se presentan en 9.68%.

Mamani y Huarcaya en su investigación exponen que, las viviendas ubicadas en los barrios urbano marginales en la ciudad de Puno el 49% de las fisuras se presentan en los muros, 11% de fisuras que presentan las viviendas se ubican en las losas, el 9% de las fisuras se presentan en las vigas, 8% se presentan en las columnas, mientras solo 23% de las viviendas no presentan fisura. Los muros es la parte de la vivienda donde mayormente se presentan las fisuras debido principalmente al cambio de rigidez que ocurre en los vanos de las ventanas. Los ingenieros, Mamani y Huarcaya también hacen mención a los tipos de fisuras, observando que el 33% son de tipo diagonal debido a las sollicitaciones horizontales de la vivienda, el 20% son en forma vertical debido a los asentamientos diferenciales y a causa del mal proceso constructivo y mal diseño, el 14% son en forma horizontal principalmente debido al mal confinamiento de sus elementos, y el 10% son de tipo longitudinal este tipo se

presentan más en las losa esto debido a que el acero de temperatura no está correctamente colocado (Mamani & Huarcaya, 2018). Por otra parte, (Evangelista, 2016) en su trabajo de investigación expone que las fisuras y grietas en la estructura de albañilería confinada están presentes en un 38.76% y 1.32% respectivamente.

La erosión es una patología física, este tipo de lesiones se dan a causa de agentes físicos, químicos o por la combinación de ambos, en su mayoría este tipo de lesiones se presentan en los ladrillos de los muros ocasionados por su desgaste por la erosión de la lluvia o por la presencia de sales en el material, el presente estudio dio como resultado que la patología se presenta en un 4.76%. (Cacñahuaray, 2018), en su investigación sobre patologías obtuvo como resultado que el 14.04% de las viviendas evaluadas presentan erosión.

La oxidación es una patología química que se produce por estar expuesto al medio ambiente, ya sea por falta de recibimiento en la armadura o por un incorrecto o escaso método de protección que se le da al acero, en las 84 viviendas evaluadas se evidencio que el 16.67% presentan oxidación.

Respecto a nuestra hipótesis, podemos señalar que no se cumple al 100%. De acuerdo con los resultados obtenidos no se encontró que la oxidación es una patología más común en las viviendas unifamiliares del distrito de Casa Grande, ya que las más comunes son las fisuras y la humedad debido a que estas superan el 50% de presencia en las viviendas.

## 4.2. Conclusiones

- Se realizó la evaluación de las patologías que afectan a las estructuras de las viviendas obteniendo que las fisuras se presentan en un 77.38%, la humedad con un 51.19% y la erosión física en un 4.76% del total de las viviendas evaluadas. Así mismo se determinó que la capilaridad y la filtración son las causas principales que dan origen a la humedad y eflorescencia.
- Se concluye que las viviendas tomadas como muestra de estudio presentan defectos estructurales, uno de ellos es la junta de separación sísmica la cual ninguna de las viviendas evaluadas la han considerado, de acuerdo al RNE en el capítulo III de Estructuras (E-030) nos hace mención a que esta separación es calculada juntamente con el diseño estructural y puede variar de acuerdo al número de niveles, por lo general para una vivienda de 1 a 4 pisos la junta de separación es de 2.50 cm a 7.50 cm. El recubrimiento de la armadura, en los anexos se evidencia la inexistencia del recubrimiento mínimo que se le debe dar a los elementos estructurales, ocasionando que la armadura se oxide y posteriormente presente corrosión. El Reglamento Nacional de Edificaciones, en el Capítulo 7 (Detalles del Refuerzo) de la N.T.E. E.060 Concreto Armado, nos menciona los recubrimientos mínimos que debe tener los elementos estructurales, zapatas 7.50 cm, vigas y columnas 4.00 cm y losas 2.00 cm. Columnas discontinuas, segregación, cangrejeras del concreto, estos y muchos más son los defectos que presentan las viviendas en el distrito de Casa Grande.
- Se logró identificar las patologías estructurales en las viviendas unifamiliares, obteniendo que las fisuras se presentan en un 77.38%, la humedad con un 51.19%, la eflorescencia se presenta en un 19.05%, las grietas en 17.86%, la

oxidación se presenta con 16.67%, la desintegración con un 5.95% y la erosión en un 4.76% del total de la muestra.

- Se logró identificar las causas más comunes que afectan a las estructuras de las viviendas, concluyendo que la humedad se origina por condensación, capilaridad y filtración. El agua, el viento, el cambio de temperatura y la presencia de sales son los causantes principales para que el material se erosione. El incorrecto proceso constructivo y la mala calidad de los materiales son las causas principales que hacen que se originen grietas y fisuras en las viviendas. Las causas que ocasionan la eflorescencia son las precipitaciones, la humedad mediante la capilaridad y la presencia de sales en los materiales, el escaso recubrimiento de la armadura y la no protección del acero de empalme en la parte superior de la vivienda es lo que ocasiona que la armadura se oxide.

#### 4.3. Propuesta de solución de las zonas afectadas por:

- **Humedad:** este tipo de lesiones se hacen presentes por distintas causas, una de ellas es el cambio de temperatura, una de las soluciones que se le puede dar a este problema es el aislamiento térmico y la ventilación eficiente de la vivienda, estos dos tipos de soluciones es la más utilizada en Madrid – España, (Córdoba, 2020).

Se recomienda, para dar solución a la humedad es necesario una buena ventilación para que el aire circule, se renueve y la humedad no se quede estancada. Aconseja ventilar unos diez minutos por la mañana durante las horas de sol. Así como también una buena solución es usar extractores de aire. (Kirschbaum, 2020)

Adicionalmente, podríamos considerar el empleo de algunos agentes químicos reductores de humedad tales como las impregnaciones hidrofóbicas que justamente dan a las estructuras de concreto un desempeño efectivo ante este tipo de situaciones en las viviendas.

- **Erosión:** esta patología se da a causa de la lluvia y también por el viento, (Peña, 2017) recomienda como solución, eliminar las piezas degradadas y rellenar con nuevas piezas de ladrillos macizos aplicando mortero de reintegración y rejuntado con mortero de cal. Y para poder eliminar la causa deberíamos eliminar el rebote del agua de lluvia.
- **Fisuras y Grietas:** para reparar una fisura o una grieta se debe saber si es peligrosa o no, se debe analizar su progresión, es decir, si está viva o no. Para obtener este dato existen varios métodos como, por ejemplo, marcar con una cruz el extremo de la fisura para poder comprobar si esta progresa. Otro es el

colocar puntos testigos de yeso en los dos lados de la fisura para ver si la fisura o grieta en estudio está en movimiento. Luego de haber hecho seguimiento se procede a reparar, para realizar una exitosa reparación y sin contratiempos ni problemas futuros se debe utilizar morteros especiales, resinas, epóxicas, selladores poliuretanos entre otros (Toirac, 2004).

- **Eflorescencia:** para darle una solución eficaz a esta patología se debe iniciar por eliminar la humedad, sobre todo las causadas por filtración o por capilaridad. Para eliminarla lo primero que se recomienda es usar soluciones ácidas, también se puede usar un cepillo de cerdas. Luego enjuagar la superficie para eliminar cualquier residuo de ácido o solución usada. Para evitar que futuras eflorescencias vuelvan a salir se recomienda impermeabilizar la zona afectada, se puede usar impermeabilizantes acrílicas o de poliuretanos. (Rodríguez, 2017)
- **Oxidación:** para eliminar la oxidación del acero, existen distintos métodos y una gran variedad de productos que nos ayudan a combatir este tipo de patologías. Para tratar una varilla de hierro oxidada se debe cepillar o lijar utilizando productos especiales para remover la capa fina de óxido dejándola libre de todo polvo y grasas, para posteriormente proceder con el tratamiento de protección mediante pinturas especiales que actúan como imprimante ante el óxido.

Para proteger los empalmes aun no oxidados, colocar una tubería de mayor diámetro que la barra de acero y rellenar de concreto para evitar que este en contacto con el medio ambiente, pintar con productos epóxicos es otro método de protección, así como también cubrir toda la barra de acero con plásticos especiales.

### **Recomendaciones:**

- Se recomienda reparar los daños ocasionados por la presencia de las distintas patologías encontradas en la estructura de las viviendas, haciendo uso de materiales adecuados y recomendados para cada una de las fallas, las reparaciones se deben trabajar de la mano con un especialista en patologías constructivas, ya sea un ingeniero civil o un arquitecto.
- Se recomienda hacer mantenimientos periódicos en la estructura de las viviendas, tomando en cuenta que una vivienda debe brindar comodidad y seguridad a los habitantes. En España, el IEE (Informe de Evaluación de Edificios) establece una serie de controles que certifiquen el estado del edificio, en donde los inmuebles deben realizar inspecciones periódicas cada 10 años.
- Se debe tener en cuenta cuán importante es la asesoría de un profesional durante el diseño y construcción, así como contar con todos los planos que se requiere, además de utilizar materiales de calidad y la mano de obra calificada.
- Se recomienda investigar el problema de las viviendas autoconstruidas en la ciudad de Casa Grande, las cuales presentan muchas variables y factores no cuantificables. Además, se invita a investigar las motivaciones de los propietarios, de ocupar o no el asesoramiento profesional para el diseño y construcción de sus viviendas para reducir la vulnerabilidad patológica.
- Se recomienda a las autoridades de la Municipalidad Distrital de Casa Grande realizar charlas informativas sobre las causas que generan las patologías en las viviendas, la importancia de construir formalmente con todos los permisos

y realizarlo de la mano de un profesional, así como también brindar soluciones a los problemas que representan las viviendas.

## REFERENCIAS

- Aguirre, & Baeza. (2018). *Patologías constructivas*. España.
- Albarrán, K. H. (2017). *Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las columnas, muros y sobrecimientos de albañilería confinada de la vivienda ubicada en la manzana A lote 26 del asentamiento humano Las Flores, distrito de Nuevo Chimbote, provincia de Santa, r. Chimbote*.
- Arango Mejia, S. (27 de Octubre de 2013). *Causas de daño en el concreto*.
- Bilbao, J. Z. (2009). *PATOLOGÍA DEL HORMIGON*.
- Cacñahuaray, F. (2018). *Determinación y evaluación de las patologías en el concreto de columna, muro de albañilería confinada, viga y sobrecimiento en la vivienda manzana Q lote 1 en el jirón Drenaje y la avenida Enrique Meiggs, ubicado en el pueblo joven Florida Alta, distrito. Chimbote*.
- Canales, L. A., & Casas, L. R. (2020). *Evaluación de patologías en viviendas existentes para uso de residencia estudiantil de la localidad de Chullunquiani - Juliaca*. JULIACA.
- Castillo, S. (2018). *Autoconstrucción*.
- Chávez, M. A., & Reátegui, R. B. (2019). *Evaluación de fallas estructurales en viviendas de albañilería confinada ante evento sísmico en el Balneario de Buenos Aires Sur, Trujillo*. Universidad Cesar Vallejo, Trujillo.
- Córdova, A. (04 de 05 de 2020). *aislahome.es*. Obtenido de <https://aislahome.es/humedades/>
- Cruz Herrera, W. A., & Perez, G. J. (2017). *Estudio de patología estructural institución educativa Enrique Millán Rubio-México*. Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico.
- Evangelista, E. (2016). *Determinación y evaluación de las patologías del concreto de la estructura de albañilería confinada de la vivienda ubicada en la avenida Villa del Mar, manzana Wa, lote 2, distrito de Coishco, provincia del Santa, región Ancash, febrero-2016*. Chimbote.
- Figuro , T., & Palacios, R. (2008). *PATOLOGÍAS, CAUSAS Y SOLUCIONES DEL CONCRETO ARQUITECTÓNICO EN MEDELLÍN*. COLOMBIA: Revista EIA.
- Fiol, F. (2014). *Manual de patologías y rehabilitación de edificios*. España: Universidad de Burgos.
- Flores de los Santos, R. A. (2002). *Diagnóstico preliminar de la vulnerabilidad sísmica de las autoconstrucciones en Lima*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- García, I., & Yáñez, I. (2000). *En torno a la inspección técnica de edificios*. Madrid: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Tecnicos de Madrid.
- García, S. (2017). *Determinación de las causas que producen las fallas estructurales en las viviendas del Pueblo Joven La Libertad, propuesta de solución – Ancash, 2017*. Universidad Cesar Vallejo, Nuevo Chimbote.
- Gegdyszaman, S. (2013). *Patología de la construcción. Vivienda*.
- Guarino, R. V. (2015). *Identificación de las fallas estructurales más comunes en viviendas de interes social emplazadas en los barrios periféricos de la ciudad de Loja afectadas por el invierno del 2012 para su estudio y evaluación*. Universidad Nacional de Loja, Loja.
- Harmesen, T. (2002). *Diseño de Estructuras de Concreto Armado* (Vol. 3). Lima.
- Hernandez, V. (2021). *Universidad Veracruzana*.
- Hosmatka, S. H., Kerkhoff, B., Panarese, W. C., & Tanesi, J. (2004). *Diseño y Control de Mezclas de Concreto*. EE.UU: Portland Cement Association.
- INEI. (2017). *Censos Nacionales 2017*. Obtenido de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1673/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1673/libro.pdf)
- Jimenez, M. (2016). *Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en Columna, Vigas, Sobrecimiento y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa María Reina de la Paz, distrito de Pariñas, región Piura, Agosto – 2016*.
- Kirschbaum, R. (29 de 04 de 2020). *humydry.es*. Obtenido de <https://humydry.es/content/6-problemas-de-humedad-tipos-causas-y-soluciones>
- Krejcie, R., & Morgan, D. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 607-610.

- Lopez, F., Rodriguez, F., Cruz, J., Torreño, I., & Ubeda, P. (2004). *Manual de Patología de la Edificación*. Madrid, España: Departamento de Tecnología de la Edificación.
- López, J. (2016). *Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del PRONOEI San Dionisio y del PRONOEI Santa Ana, distrito de Pampa Hermosa, provincia de Satipo, departamento de Junín, mayo-2016*. Satipo.
- Mamani, L., & Huarcaya, R. (2018). *Identificación y evaluación de patologías en viviendas autoconstruidas en los barrios urbano marginales de la ciudad de Puno*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Matos, H. (12 de Octubre de 2008). *Blogspot*.
- Meyer, R. (2006). *Origen patológico de edificaciones urbanas*. Mc Graw Hill.
- Moreno, J. (29 de Noviembre de 2012). *Patologías en la Edificación*.
- Mosqueira, D. L. (2013). *Evaluación de fallas estructurales en viviendas ubicadas al margen del río Mashcon - distrito de Cajamarca*. Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca.
- Muñoz, M. A. (2004). *Patologías en la edificación de viviendas sociales, especialmente con la humedad*. Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- Norma Técnica E.030. (2018). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima, Perú: Instituto de la Construcción y Gerencia.
- Norma Técnica E.060. (2018). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima, Perú: Instituto de la Construcción y Gerencia.
- Norma Técnica E.070. (2006). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima, Perú: Instituto de la Construcción y Gerencia.
- Paredes, O. (2019). *“Patologías presentes en las viviendas de albañilería confinada debido a la naturaleza de los materiales de construcción en la ciudad de San Marcos, Cajamarca 2018”*. Cajamarca.
- Peña, S. (17 de 01 de 2017). *Construcción y Arquitectura*. Obtenido de <https://www.elblogdeapa.com/actualidad/danos-por-erosion/>
- Reiadman. (05 de Marzo de 2020). *Muro portante de Hormigon*.
- Requejo, J. (2014). *Arquitectura, Construcción & Diseño*.
- Rodríguez, J. (2017). *Eflorescencias del concreto*. *Construyendo mejores proyectos*, 3-4. Obtenido de [https://www.toxement.com.co/media/3396/eflorescencias\\_concreto](https://www.toxement.com.co/media/3396/eflorescencias_concreto)
- Sanchez, D. (2011). *Durabilidad y Patologías del Concreto* (Vol. 2). Bogotá: ASOCRETO.
- Sanfulgenico, J. (16 de Mayo de 2017). *Tipos de humedades, como identificarlas y solucionarlas*. ARREVOL.
- Scanlon, A., Liu, T., & Barlow, P. (1993). *Causas, Evaluación y Reaparación de Fisuras en Estructuras de Hormigon*. ACI 224.1R-93.
- Sotomayor, C. (2020). *ENTENDIENDO A LAS FISURAS Y GRIETAS EN LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO*. Peru.
- Hormigon*.
- Thompson, J. (2017). *Qué es el asentamiento del concreto*. España.
- Toirac, J. (01 de 03 de 2004). *Patología de la construcción grietas y fisuras en obras de hormigón; origen y prevención*. *Ciencia y Sociedad*, 72-114. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87029104>

## ANEXOS

### Anexo 01. Inspección visual de la Vivienda N°01.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"										
<b>INFORMACION GENERAL</b>										
Fecha:	16/04/2021	Evaluadores:	Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera							
Provincia:	Ascope	Departamento:	La Libertad							
Distrito:	Casa Grande	Dirección:	Urb. Santa Teresita							
Vivienda:	N° 01 - José Vargas	Año de construcción:	2000							
Área construida:		97.93 m <sup>2</sup>								
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>										
No. Niveles	2	<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>	Llano	Ondulado	Montañoso	
No. Ocupantes	4	Frente (X)	7.03 m	Fondo (Y)	13.93 m		X			
<b>Sistema estructural</b>			<b>Materiales</b>			<b>Zona sísmica</b>				
Albañilería no confinada		Concreto		X						
Albañilería confinada		Ladrillo		X		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	
Porticos		Estructura metálica								
Combinado		Otros				X				
<b>ANÁLISIS PATOLÓGICO</b>										
<b>Inspección Preliminar</b>			<b>Inspección detallada</b>					<b>Inspección Visual</b>		
Físicas	Humedad	X	TIPO DE FISURA	Vertical		1.00 mm		CARÁCTER DE LA INTERVENCIÓN	Necesaria	X
	Erosión			Diagonal		1.50 mm			Conveniente	
Mecánicas	Fisuras			Horizontal		2.00 mm		NIVEL DE DAÑOS	Ligero	
	Grietas	X		Longitudinal		2.50 mm	1		Moderado	
	Deformaciones		Muros		Columnas	X	Severo		X	
Químicas	Desintegración		Columnas		Vigas		Total			
	Oxidación	X	Vigas		Techo					
	Eflorescencia	X	Techo							

Figura 16: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°01

**Anexo 02. Inspección visual de la Vivienda N°01 (Fotografías).**

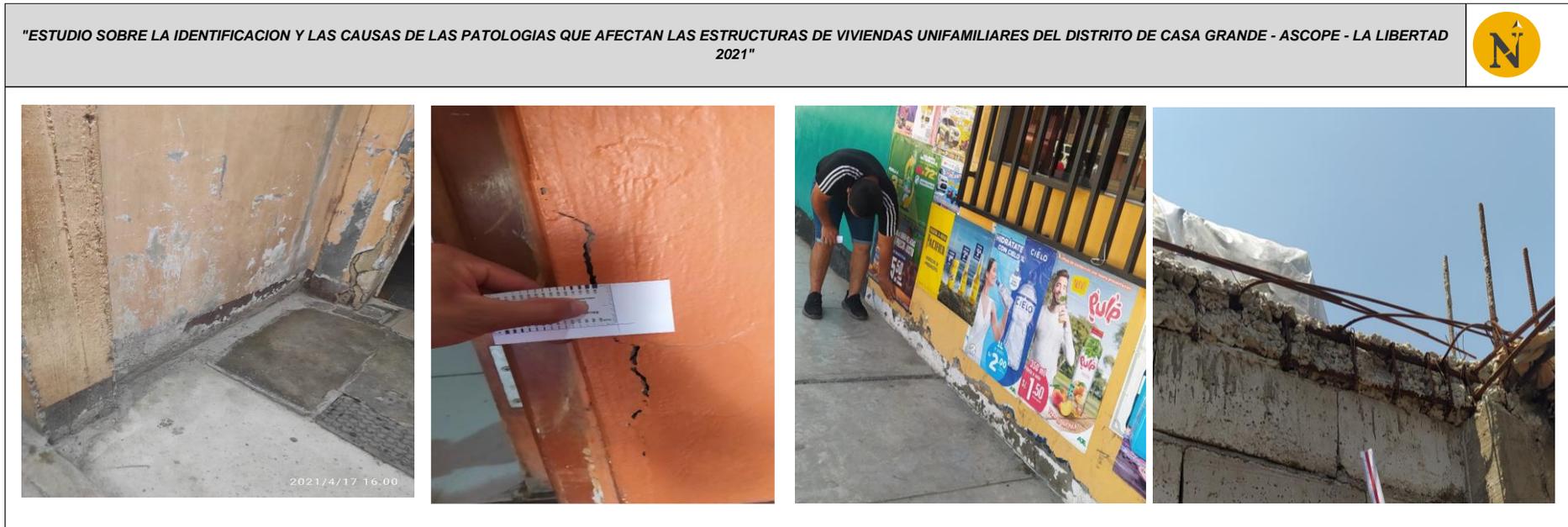


Figura 17:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°01 (Fotografías)

### Anexo 03. Inspección visual de la Vivienda N°02.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"											
<b>INFORMACION GENERAL</b>											
Fecha:	16/04/2021	Evaluadores:	Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera								
Provincia:	Ascope	Departamento:	La Libertad								
Distrito:	Casa Grande	Dirección:	Urb. Santa Teresita								
Vivienda:	N° 02 - Rosa Gonzales	Año de construcción:	1998								
Área construida:		73.63 m <sup>2</sup>									
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>											
No. Niveles	1	<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>	Llano	Ondulado	Montañoso		
No. Ocupantes	7	Frente (X)	4.75 m	Fondo (Y)	15.50 m		X				
<b>Sistema estructural</b>		<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>					
Albañilería no confinada		Concreto		X							
Albañilería confinada		X		Ladrillo		X		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Porticos		Estructura metálica									
Combinado		Otros									
<b>ANÁLISIS PATOLÓGICO</b>											
<b>Inspección Preliminar</b>			<b>Inspección detallada</b>					<b>Inspección Visual</b>			
Físicas	Humedad	X	TIPO DE FISURA	Vertical		TIPO DE GRIETA	1.00 mm	CARÁCTER DE LA INTERVENCIÓN	Necesaria		
	Erosión			Diagonal			1.50 mm		Conveniente	X	
Mecánicas	Fisuras			Horizontal			2.00 mm		NIVEL DE DAÑOS	Ligero	X
	Grietas			Longitudinal			2.50 mm			Moderado	
	Deformaciones		Muros		Muros	Severo					
Químicas	Desintegración		Columnas		Columnas	Total					
	Oxidación		Vigas		Vigas						
	Eflorescencia	X	Techo		Techo						

Figura 18: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°02.

**Anexo 04. Inspección visual de la Vivienda N°02 (Fotografías).**



*Figura 19: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°02 (Fotografías)*

### Anexo 05. Inspección visual de la Vivienda N°03.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"											
<b>INFORMACION GENERAL</b>											
Fecha:	16/04/2021	Evaluadores:	Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera								
Provincia:	Ascope	Departamento:	La Libertad								
Distrito:	Casa Grande	Dirección:	Urb. Santa Teresita								
Vivienda:	N° 03 - Sara Lavado	Año de construcción:	2019								
Área construida:		99.40 m <sup>2</sup>									
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>											
No. Niveles	2	<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>	Llano	Ondulado	Montañoso		
No. Ocupantes	7	Frente (X)	7.00 m	Fondo (Y)	14.20 m		X				
<b>Sistema estructural</b>		<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>					
Albañilería no confinada		Concreto		X		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4		
Albañilería confinada		Ladrillo		X							
Porticos		Estructura metálica							X		
Combinado		Otros									
<b>ANÁLISIS PATOLÓGICO</b>											
<b>Inspección Preliminar</b>			<b>Inspección detallada</b>					<b>Inspección Visual</b>			
Físicas	Humedad		TIPO DE FISURA	Vertical	X	TIPO DE GRIETA	1.00 mm	CARÁCTER DE LA INTERVENCIÓN	Necesaria		
	Erosión			Diagonal			1.50 mm		Conveniente	X	
Mecánicas	Fisuras	X		Horizontal			2.00 mm		NIVEL DE DAÑOS	Ligero	X
	Grietas			Longitudinal	X		2.50 mm			Moderado	
	Deformaciones		Muros	X	Muros	Severo					
Desintegración		Columnas		Columnas	Total						
Químicas	Oxidación		Vigas		Vigas						
	Eflorescencia		Techo	X	Techo						

Figura 20: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°03.

**Anexo 06. Inspección visual de la Vivienda N°03 (Fotografías).**



Figura 21: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°03 (Fotografías)

### Anexo 07. Inspección visual de la Vivienda N°04.

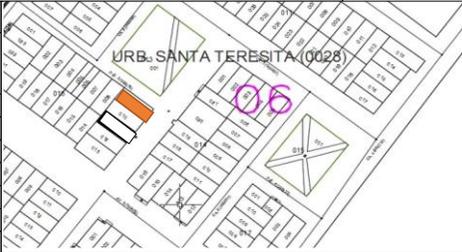
"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"												
<b>INFORMACION GENERAL</b>												
Fecha:	16/04/2021	Evaluadores:	Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera									
Provincia:	Ascope	Departamento:	La Libertad									
Distrito:	Casa Grande	Dirección:	Urb. Santa Teresita									
Vivienda:	N° 04 - Nelly Gallardo	Año de construcción:	1995									
Área construida:		76.95 m <sup>2</sup>										
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>												
No. Niveles	1	<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>	Llano	Ondulado	Montañoso			
No. Ocupantes	5	Frente (X)	4.50 m	Fondo (Y)	17.10 m		X					
<b>Sistema estructural</b>		<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>						
Albañilería no confinada		Concreto		X		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4			
Albañilería confinada		Ladrillo		X								
Porticos		Estructura metálica							X			
Combinado		Otros										
<b>ANÁLISIS PATOLÓGICO</b>												
<b>Inspección Preliminar</b>			<b>Inspección detallada</b>					<b>Inspección Visual</b>				
Físicas	Humedad		TIPO DE FISURA	Vertical	X	TIPO DE GRIETA	1.00 mm	CARÁCTER DE LA INTERVENCIÓN	Necesaria			
	Erosión			Diagonal			1.50 mm		Conveniente	X		
Mecánicas	Fisuras	X		Horizontal			2.00 mm		NIVEL DE DAÑOS	Ligero		
	Grietas			Longitudinal			2.50 mm			Moderado	X	
	Deformaciones		Muros	X	UBICACIÓN DE GRIETAS	Muros	Severo					
Químicas	Desintegración	X	Columnas		Columnas	Total						
	Oxidación		Vigas		Vigas							
	Eflorescencia		Techo		Techo							

Figura 22: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°04

**Anexo 08. Inspección visual de la Vivienda N°04 (Fotografías).**



Figura 23: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°04 (Fotografías)

### Anexo 09. Inspección visual de la Vivienda N°05.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"																
<b>INFORMACION GENERAL</b>																
Fecha: 16/04/2021		Evaluadores: Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera														
Provincia: Ascope		Departamento: La Libertad														
Distrito: Casa Grande		Direccion: Urb. Santa Teresita														
Vivienda: N° 05 - Sonia Villarreal		Año de construccion: 1990														
Area construida: 74.58 m2																
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>																
No. Niveles	1	<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>	Llano	Ondulado	Montañoso							
No. Ocupantes	4	Frente (X)	4.75 m	Fondo (Y)	15.70 m		X									
<b>Sistema estructural</b>			<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>									
Albañilería no confinada			Concreto				X									
Albañilería confinada			X	Ladrillo				X	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4				
Porticos			Estructura metálica													
Combinado			Otros				X									
<b>ANALISIS PATOLOGICO</b>																
<b>Inspeccion Preliminar</b>			<b>Inspeccion detallada</b>					<b>Inspeccion Visual</b>								
Fisicas	Humedad	X	TIPO DE FISURA		Vertical		TIPO DE GRIETA		1.00 mm		CARÁCTER DE LA INTERVENSION	Necesaria				
	Erosion	X			Diagonal				1.50 mm			Conveniente	X			
Mecanicas	Fisuras				Horizontal				2.00 mm		UBICACIÓN DE GRIETAS	Muros		NIVEL DE DAÑOS	Ligero	
	Grietas				Longitudinal				2.50 mm			Columnas			Moderado	X
	Deformaciones		Muros		Muros		Severo		Total							
Quimicas	Desintegración		UBICACIÓN DE FISURAS		Columnas		Vigas		Columnas							
	Oxidación				Vigas		Techo		Techo							
	Eflorescencia	X														

Figura 24: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°05

**Anexo 10. Inspección visual de la Vivienda N°05 (Fotografías).**



Figura 25: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°05 (Fotografías)

### Anexo 11. Inspección visual de la Vivienda N°06.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"												
<b>INFORMACION GENERAL</b>												
Fecha: 17/04/2021		Evaluadores: Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera										
Provincia: Ascope		Departamento: La Libertad										
Distrito: Casa Grande		Direccion: Urb. Santa Teresita										
Vivienda: N° 06 - Santiago de los Santos		Año de construccion: 2009										
Area construida: 73.63 m2												
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>												
No. Niveles: 3		<b>Dimensiones</b>				Topografía		Llano		Ondulado	Montañoso	
No. Ocupantes: 13		Frente (X): 4.75 m		Fondo (Y): 15.50 m		X						
<b>Sistema estructural</b>			<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>					
Albañilería no confinada			Concreto X				Zona 1		Zona 2		Zona 3	Zona 4
Albañilería confinada X			Ladrillo X									X
Porticos			Estructura metálica									
Combinado			Otros									
<b>ANALISIS PATOLOGICO</b>												
<b>Inspeccion Preliminar</b>			<b>Inspeccion detallada</b>					<b>Inspeccion Visual</b>				
Fisicas	Humedad		TIPO DE FISURA	Vertical X		TIPO DE GRIETA	1.00 mm		CARÁCTER DE LA INTERVENSION		Necesaria	
	Erosion			Diagonal			1.50 mm				Conveniente X	
Mecanicas	Fisuras X			Horizontal			2.00 mm		NIVEL DE DAÑOS		Ligero	
	Grietas			Longitudinal			2.50 mm				Moderado X	
	Deformaciones		Muros X		Muros		Severo					
Quimicas	Desintegración		Columnas X		Columnas		Total					
	Oxidación X		Vigas		Vigas							
	Eflorescencia		Techo		Techo							

Figura 26: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°06

**Anexo 12. Inspección visual de la Vivienda N°06 (Fotografías).**



*Figura 27: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°06 (Fotografías)*

### Anexo 13. Inspección visual de la Vivienda N°07.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"													
<b>INFORMACION GENERAL</b>													
Fecha:	17/04/2021	Evaluadores:	Juan Francisco Marcos Argomede Jherry Kennedy Sevillano Viera										
Provincia:	Ascope	Departamento:	La Libertad										
Distrito:	Casa Grande	Dirección:	Urb. Santa Teresita										
Vivienda:	N° 07 - Liliana Ruiz	Año de construcción:	1990										
Área construida:		99.40 m <sup>2</sup>											
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>													
No. Niveles	2	<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>	Llano	Ondulado	Montañoso				
No. Ocupantes	6	Frente (X)	7.00 m	Fondo (Y)	14.20 m		X						
<b>Sistema estructural</b>		<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>							
Albañilería no confinada		Concreto		X									
Albañilería confinada		Ladrillo		X		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4				
Porticos		Estructura metálica								X			
Combinado		Otros											
<b>ANÁLISIS PATOLÓGICO</b>													
<b>Inspección Preliminar</b>			<b>Inspección detallada</b>					<b>Inspección Visual</b>					
Físicas	Humedad	X	TIPO DE FISURA	Vertical		TIPO DE GRIETA	1.00 mm	2	CARÁCTER DE LA INTERVENCIÓN	Necesaria			
	Erosión			Diagonal			1.50 mm	3		Conveniente	X		
Mecánicas	Fisuras			UBICACIÓN DE FISURAS	Horizontal			UBICACIÓN DE GRIETAS	2.00 mm		NIVEL DE DAÑOS	Ligero	
	Grietas	X			Longitudinal				2.50 mm			Moderado	X
	Deformaciones		Muros			Muros	X		Severo				
Químicas	Desintegración		Columnas		Columnas		Total						
	Oxidación		Vigas		Vigas								
	Eflorescencia	X	Techo		Techo	X							

Figura 28: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°07

**Anexo 14. Inspección visual de la Vivienda N°07(Fotografías).**



*Figura 29:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°07 (Fotografías)*

### Anexo 15. Inspección visual de la Vivienda N°08.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"															
<b>INFORMACION GENERAL</b>															
Fecha: 17/04/2021		Evaluadores: Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera													
Provincia: Ascope		Departamento: La Libertad													
Distrito: Casa Grande		Direccion: Urb. Santa Teresita													
Vivienda: N° 18 - Claudia Chistama		Año de construccion: 2000													
Area construida: 99.40 m2															
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>															
No. Niveles: 2		<b>Dimensiones</b>				Topografía		Llano		Ondulado	Montañoso				
No. Ocupantes: 6		Frente (X): 7.00 m		Fondo (Y): 14.20 m		X									
<b>Sistema estructural</b>			<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>								
Albañilería no confinada			Concreto				X								
Albañilería confinada			X		Ladrillo		X								
Porticos			Estructura metálica				Zona 1		Zona 2		Zona 3	Zona 4			
Combinado			Otros									X			
<b>ANALISIS PATOLOGICO</b>															
<b>Inspeccion Preliminar</b>			<b>Inspeccion detallada</b>					<b>Inspeccion Visual</b>							
Fisicas		Humedad		TIPO DE FISURA		Vertical		TIPO DE GRIETA		CARÁCTER DE LA INTERVENSION		Necesaria			
		Erosion				Diagonal						1.00 mm		Conveniente	
Mecanicas		Fisuras		UBICACIÓN DE FISURAS		Horizontal		UBICACIÓN DE GRIETAS		NIVEL DE DAÑOS					
		Grietas				Longitudinal						2.00 mm			
		Deformaciones				Muros						Muros		Ligero	
Quimicas		Desintegración		Vigas		Columnas		Vigas		Severo					
		Oxidación				Techo						Techo		Total	
		Eflorescencia		X											

Figura 30: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°08

### Anexo 16. Inspección visual de la Vivienda N°08 (Fotografías).



Figura 31: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°08 (Fotografías)

### Anexo 17. Inspección visual de la Vivienda N°09.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"											
<b>INFORMACION GENERAL</b>											
Fecha:	17/04/2021	Evaluadores:	Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera								
Provincia:	Ascope	Departamento:	La Libertad								
Distrito:	Casa Grande	Dirección:	Urb. Santa Teresita								
Vivienda:	N° 09 - Jesy Martinez	Año de construcción:	2000								
Área construida:		97.51 m <sup>2</sup>									
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>											
No. Niveles	2	<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>	Llano	Ondulado	Montañoso		
No. Ocupantes	6	Frente (X)	7.00 m	Fondo (Y)	13.93 m		X				
<b>Sistema estructural</b>		<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>					
Albañilería no confinada		Concreto		X							
Albañilería confinada		Ladrillo		X		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4		
Porticos		Estructura metálica							X		
Combinado		Otros									
<b>ANÁLISIS PATOLÓGICO</b>											
<b>Inspección Preliminar</b>			<b>Inspección detallada</b>				<b>Inspección Visual</b>				
Físicas	Humedad	X	TIPO DE FISURA	Vertical		TIPO DE GRIETA	1.00 mm	CARÁCTER DE LA INTERVENCIÓN	Necesaria	X	
	Erosión			Diagonal			1.50 mm		1	Conveniente	
Mecánicas	Fisuras	X		Horizontal		UBICACIÓN DE GRIETAS	2.00 mm		NIVEL DE DAÑOS	Ligero	
	Grietas	X		Longitudinal	X		2.50 mm			Moderado	
	Deformaciones		Muros	X	Muros			Severo		X	
Químicas	Desintegración		Columnas		Columnas		Total				
	Oxidación	X	Vigas		Vigas						
	Eflorescencia		Techo	X	Techo	X					

Figura 32: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°09

**Anexo 18. Inspección visual de la Vivienda N°09 (Fotografías).**



*Figura 33: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°09 (Fotografías)*

### Anexo 19. Inspección visual de la Vivienda N°10.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"													
<b>INFORMACION GENERAL</b>													
Fecha: 17/04/2021		Evaluadores: Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera											
Provincia: Ascope		Departamento: La Libertad											
Distrito: Casa Grande		Direccion: Urb. Santa Teresita											
Vivienda: N° 10 - Rene Mego		Año de construccion: 2002											
Area construida:													
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>													
No. Niveles	1	<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>	Llano	Ondulado	Montañoso				
No. Ocupantes	6	Frente (X)	5.50 m	Fondo (Y)	14.00 m		X						
<b>Sistema estructural</b>			<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>						
Albañilería no confinada				Concreto		X		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4		
Albañilería confinada		X		Ladrillo		X							
Porticos				Estructura metálica							X		
Combinado				Otros									
<b>ANALISIS PATOLOGICO</b>													
<b>Inspeccion Preliminar</b>			<b>Inspeccion detallada</b>					<b>Inspeccion Visual</b>					
Físicas	Humedad	X	TIPO DE FISURA		Vertical	X	TIPO DE GRIETA		1.00 mm		CARÁCTER DE LA INTERVENSION	Necesaria	
	Erosion				Diagonal	X			1.50 mm	1		Conveniente	X
Mecánicas	Fisuras	X			Horizontal				2.00 mm		NIVEL DE DAÑOS	Ligero	X
	Grietas	X			Longitudinal				2.50 mm			Moderado	
	Deformaciones		Muros	X	Muros	X	Severo						
Químicas	Desintegración		UBICACIÓN DE FISURAS		Columnas		UBICACIÓN DE GRIETAS		Columnas		Total		
	Oxidación				Vigas				Vigas				
	Eflourescencia				Techo				Techo				

Figura 34: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°10

**Anexo 20. Inspección visual de la Vivienda N°10 (Fotografías).**



Figura 35:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°10 (Fotografías)

### Anexo 21. Inspección visual de la Vivienda N°11.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"															
<b>INFORMACION GENERAL</b>															
Fecha: 20/04/2021		Evaluadores: Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera													
Provincia: Ascope		Departamento: La Libertad													
Distrito: Casa Grande		Direccion: Urb. Los Jardines													
Vivienda: N° 11 - José Corpues Diaz		Año de construccion: 1978													
Area construida: 77.00 m2															
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>															
No. Niveles: 2		<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>		Llano		Ondulado	Montañoso				
No. Ocupantes: 6		Frente (X): 5.50 m		Fondo (Y): 14.00 m				X							
<b>Sistema estructural</b>			<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>								
Albañilería no confinada			Concreto X				Zona 1		Zona 2		Zona 3		Zona 4		
Albañilería confinada X			Ladrillo X												
Porticos			Estructura metálica										X		
Combinado			Otros												
<b>ANALISIS PATOLOGICO</b>															
<b>Inspeccion Preliminar</b>			<b>Inspeccion detallada</b>					<b>Inspeccion Visual</b>							
Fisicas		Humedad X		TIPO DE FISURA		Vertical X		TIPO DE GRIETA		CARÁCTER DE LA INTERVENSION		Necesaria X			
		Erosion				Diagonal X						Conveniente			
Mecanicas		Fisuras X				Horizontal X				1.00 mm		NIVEL DE DAÑOS		Ligero	
		Grietas				Longitudinal				1.50 mm				Moderado	
		Deformaciones		Muros X		2.00 mm		Severo X							
Quimicas		Desintegración X		UBICACIÓN DE FISURAS		Columnas		UBICACIÓN DE GRIETAS		Total					
		Oxidación X				Vigas									
		Eflorescencia X		Techo		Muros									
						Columnas									
						Vigas									
						Techo									

Figura 36: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°11 (Fotografías)

**Anexo 22. Inspección visual de la Vivienda N°11 (Fotografías).**



Figura 37:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°11 (Fotografías)

### Anexo 23. Inspección visual de la Vivienda N°12.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"											
<b>INFORMACION GENERAL</b>											
Fecha: 20/04/2021		Evaluadores: Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera									
Provincia: Ascope		Departamento: La Libertad									
Distrito: Casa Grande		Direccion: Urb. Los Jardines									
Vivienda: N° 12 - Carmen Cosavalente		Año de construccion: 2000									
Area construida: 77.00 m2											
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>											
No. Niveles: 2		<b>Dimensiones</b>				Topografía		Llano		Ondulado	Montañoso
No. Ocupantes: 6		Frente (X): 5.50 m		Fondo (Y): 14.00 m		X					
<b>Sistema estructural</b>			<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>				
Albañilería no confinada			Concreto X				Zona 1				
Albañilería confinada X			Ladrillo X				Zona 2				
Porticos			Estructura metálica				Zona 3				
Combinado			Otros				Zona 4 X				
<b>ANALISIS PATOLOGICO</b>											
<b>Inspeccion Preliminar</b>			<b>Inspeccion detallada</b>					<b>Inspeccion Visual</b>			
Físicas	Humedad	X	TIPO DE FISURA	Vertical	X	TIPO DE GRIETA	1.00 mm	CARÁCTER DE LA INTERVENSION	Necesaria		
	Erosion			Diagonal	X		1.50 mm		Conveniente	X	
Mecánicas	Fisuras	X		Horizontal			2.00 mm		NIVEL DE DAÑOS	Ligero	X
	Grietas			Longitudinal	X		2.50 mm			Moderado	
	Deformaciones		Muros	X	Muros	Severo					
Químicas	Desintegración		Columnas	X	Columnas	Total					
	Oxidación		Vigas		Vigas						
	Eflorescencia		Techo	X	Techo						

Figura 38: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°12

**Anexo 24. Inspección visual de la Vivienda N°12 (Fotografías).**



Figura 39: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°12 (Fotografías)

### Anexo 25. Inspección visual de la Vivienda N°13.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"																	
<b>INFORMACION GENERAL</b>																	
Fecha: 20/04/2021		Evaluadores: Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera															
Provincia: Ascope		Departamento: La Libertad															
Distrito: Casa Grande		Direccion: Urb. Los Jardines															
Vivienda: N° 13 - Consuelo Narro		Año de construccion: 2000															
Area construida: 77.00 m2																	
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>																	
No. Niveles: 1		<b>Dimensiones</b>				Topografía		Llano		Ondulado		Montañoso					
No. Ocupantes: 2		Frente (X): 5.50 m		Fondo (Y): 14.00 m		X											
<b>Sistema estructural</b>				<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>									
Albañilería no confinada				Concreto		X		Zona 1		Zona 2		Zona 3		Zona 4			
Albañilería confinada		X		Ladrillo		X								X			
Porticos				Estructura metálica													
Combinado				Otros													
<b>ANALISIS PATOLOGICO</b>																	
<b>Inspeccion Preliminar</b>			<b>Inspeccion detallada</b>					<b>Inspeccion Visual</b>									
Físicas		Humedad		X		TIPO DE FISURA		Vertical		X		CARÁCTER DE LA INTERVENSION		Necesaria		X	
		Erosion						Diagonal						Conveniente			
Mecánicas		Fisuras		X		UBICACIÓN DE FISURAS		Horizontal				NIVEL DE DAÑOS		Ligero			
		Grietas		X				Longitudinal		X				Moderado			
		Deformaciones						Muros		X				Severo		X	
Químicas		Desintegración				UBICACIÓN DE GRIETAS		Columnas				Total					
		Oxidación		X				Vigas									
		Eflorescencia		X				Techo		X							

Figura 40: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°13

**Anexo 26. Inspección visual de la Vivienda N°13 (Fotografías).**



Figura 41: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°13 (Fotografías)

### Anexo 27. Inspección visual de la Vivienda N°14.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"															
<b>INFORMACION GENERAL</b>															
Fecha: 20/04/2021		Evaluadores: Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera													
Provincia: Ascope		Departamento: La Libertad													
Distrito: Casa Grande		Direccion: Urb. Los Jardines													
Vivienda: N° 14 - Carmen Abanto		Año de construccion: 2005													
Area construida: 77.00 m2															
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>															
No. Niveles: 2		<b>Dimensiones</b>				Topografía		Llano		Ondulado	Montañoso				
No. Ocupantes: 5		Frente (X): 5.50 m		Fondo (Y): 14.00 m		X									
<b>Sistema estructural</b>			<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>								
Albañilería no confinada			Concreto X				Zona 1		Zona 2		Zona 3				
Albañilería confinada X			Ladrillo X								Zona 4				
Porticos			Estructura metálica								X				
Combinado			Otros												
<b>ANALISIS PATOLOGICO</b>															
<b>Inspeccion Preliminar</b>			<b>Inspeccion detallada</b>					<b>Inspeccion Visual</b>							
Físicas		Humedad		TIPO DE FISURA		Vertical		TIPO DE GRIETA		CARÁCTER DE LA INTERVENSION		Necesaria			
		Erosion				Diagonal						1.00 mm		1	
Mecánicas		Fisuras X		Horizontal X		Longitudinal X		2.00 mm		NIVEL DE DAÑOS		Ligero			
		Grietas X		Muros X		Columnas		2.50 mm				Moderado		X	
		Deformaciones		Columnas		Vigas		Muros				Severo			
Químicas		Desintegración		Vigas		Techo X		Columnas		Total					
		Oxidación X		Techo				Vigas							
		Eflorescencia						Techo		X					

Figura 42: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°14

**Anexo 28. Inspección visual de la Vivienda N°14 (Fotografías).**



Figura 43:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°14 (Fotografías)

### Anexo 29. Inspección visual de la Vivienda N°15.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"											
<b>INFORMACION GENERAL</b>											
Fecha:	20/04/2021	Evaluadores:	Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera								
Provincia:	Ascope	Departamento:	La Libertad								
Distrito:	Casa Grande	Dirección:	Urb. Los Jardines								
Vivienda:	N° 15 - Oswaldo	Año de construcción:	1997								
Área construida:		77.00 m <sup>2</sup>									
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>											
No. Niveles	1	<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>	Llano	Ondulado	Montañoso		
No. Ocupantes	6	Frente (X)	5.50 m	Fondo (Y)	14.00 m		X				
<b>Sistema estructural</b>		<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>					
Albañilería no confinada		Concreto		X		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4		
Albañilería confinada		Ladrillo		X							
Porticos		Estructura metálica							X		
Combinado		Otros									
<b>ANÁLISIS PATOLÓGICO</b>											
<b>Inspección Preliminar</b>			<b>Inspección detallada</b>				<b>Inspección Visual</b>				
Físicas	Humedad	X	TIPO DE FISURA	Vertical		TIPO DE GRIETA	1.00 mm	CARÁCTER DE LA INTERVENCIÓN	Necesaria		
	Erosión			Diagonal			1.50 mm		Conveniente	X	
Mecánicas	Fisuras			Horizontal			2.00 mm		NIVEL DE DAÑOS	Ligero	
	Grietas			Longitudinal			2.50 mm			Moderado	X
	Deformaciones		Muros	UBICACIÓN DE GRIETAS	Muros		Severo				
Desintegración		Columnas	Columnas			Total					
Químicas	Oxidación		Vigas		Vigas						
	Eflorescencia	X	Techo	Techo							

Figura 44: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°15

**Anexo 30. Inspección visual de la Vivienda N°15 (Fotografías).**



Figura 45: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°15 (Fotografías)

### Anexo 31. Inspección visual de la Vivienda N°16.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"											
<b>INFORMACION GENERAL</b>											
Fecha:	20/04/2021	Evaluadores:	Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera								
Provincia:	Ascope	Departamento:	La Libertad								
Distrito:	Casa Grande	Dirección:	Urb. Los Jardines								
Vivienda:	N° 16 - Denys Velasquez	Año de construcción:	2010								
Área construida:		77.00 m <sup>2</sup>									
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>											
No. Niveles	1	<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>	Llano	Ondulado	Montañoso		
No. Ocupantes	8	Frente (X)	5.50 m	Fondo (Y)	14.00 m		X				
<b>Sistema estructural</b>		<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>					
Albañilería no confinada		Concreto		X							
Albañilería confinada		Ladrillo		X		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4		
Porticos		Estructura metálica							X		
Combinado		Otros									
<b>ANÁLISIS PATOLÓGICO</b>											
<b>Inspección Preliminar</b>			<b>Inspección detallada</b>				<b>Inspección Visual</b>				
Físicas	Humedad	X	TIPO DE FISURA	Vertical		TIPO DE GRIETA	1.00 mm	CARÁCTER DE LA INTERVENCIÓN	Necesaria		
	Erosión			Diagonal			1.50 mm		Conveniente	X	
Mecánicas	Fisuras			Horizontal			2.00 mm	NIVEL DE DAÑOS	Ligero		
	Grietas			Longitudinal			2.50 mm		Moderado	X	
	Deformaciones		Muros		Muros	Severo					
Químicas	Desintegración		Columnas		Columnas	Total					
	Oxidación		Vigas		Vigas						
	Eflorescencia	X	Techo		Techo						



Figura 46: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°16

**Anexo 32. Inspección visual de la Vivienda N°16 (Fotografías).**



*Figura 47: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°16 (Fotografías)*

### Anexo 33. Inspección visual de la Vivienda N°17.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"											
<b>INFORMACION GENERAL</b>											
Fecha:	20/04/2021	Evaluadores:	Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera								
Provincia:	Ascope	Departamento:	La Libertad								
Distrito:	Casa Grande	Dirección:	Urb. Los Jardines								
Vivienda:	N° 17 - Carmen Quiroz	Año de construcción:	2000								
Área construida:		77.00 m <sup>2</sup>									
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>											
No. Niveles	2	<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>	Llano	Ondulado	Montañoso		
No. Ocupantes	6	Frente (X)	5.50 m	Fondo (Y)	14.00 m		X				
<b>Sistema estructural</b>		<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>					
Albañilería no confinada		Concreto		X							
Albañilería confinada		Ladrillo		X		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4		
Porticos		Estructura metálica							X		
Combinado		Otros									
<b>ANÁLISIS PATOLÓGICO</b>											
<b>Inspección Preliminar</b>			<b>Inspección detallada</b>				<b>Inspección Visual</b>				
Físicas	Humedad	X	TIPO DE FISURA	Vertical		TIPO DE GRIETA	1.00 mm	1	CARÁCTER DE LA INTERVENCIÓN	Necesaria	
	Erosión			Diagonal			1.50 mm	2		Conveniente	X
Mecánicas	Fisuras			Horizontal			2.00 mm		NIVEL DE DAÑOS	Ligero	
	Grietas	X		Longitudinal			2.50 mm			Moderado	X
	Deformaciones		Muros		Muros	X	Severo				
Químicas	Desintegración		Columnas		Columnas		Total				
	Oxidación		Vigas		Vigas						
	Eflorescencia		Techo		Techo	X					

Figura 48: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°17

**Anexo 34. Inspección visual de la Vivienda N°17 (Fotografías).**



Figura 49:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°17 (Fotografías)

### Anexo 35. Inspección visual de la Vivienda N°18.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"											
<b>INFORMACION GENERAL</b>											
Fecha:	20/04/2021	Evaluadores:	Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera								
Provincia:	Ascope	Departamento:	La Libertad								
Distrito:	Casa Grande	Dirección:	Urb. Los Jardines								
Vivienda:	N° 18 - Claudia Chistama	Año de construcción:	2005								
Área construida:		77.00 m <sup>2</sup>									
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>											
No. Niveles	2	<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>	Llano	Ondulado	Montañoso		
No. Ocupantes	8	Frente (X)	5.50 m	Fondo (Y)	14.00 m		X				
<b>Sistema estructural</b>		<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>					
Albañilería no confinada		Concreto				X					
Albañilería confinada		X		Ladrillo		X					
Porticos		Estructura metálica				Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4		
Combinado		Otros							X		
<b>ANÁLISIS PATOLÓGICO</b>											
<b>Inspección Preliminar</b>			<b>Inspección detallada</b>				<b>Inspección Visual</b>				
Físicas	Humedad	X	TIPO DE FISURA	Vertical	X	TIPO DE GRIETA	1.00 mm	CARÁCTER DE LA INTERVENCIÓN	Necesaria		
	Erosión			Diagonal			1.50 mm		Conveniente	X	
Mecánicas	Fisuras	X		Horizontal	X		2.00 mm		NIVEL DE DAÑOS	Ligero	
	Grietas			Longitudinal			2.50 mm			Moderado	X
	Deformaciones		Muros	X	Muros	Severo					
Químicas	Desintegración		Columnas	X	Columnas	Total					
	Oxidación	X	Vigas		Vigas						
	Eflorescencia		Techo		Techo						

Figura 50: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°18

**Anexo 36. Inspección visual de la Vivienda N°18 (Fotografías).**



Figura 51: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°18 (Fotografías)

### Anexo 37. Inspección visual de la Vivienda N°19.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"												
<b>INFORMACION GENERAL</b>												
Fecha: 20/04/2021		Evaluadores: Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera										
Provincia: Ascope		Departamento: La Libertad										
Distrito: Casa Grande		Direccion: Urb. Los Jardines										
Vivienda: N° 19 - Darwin Vasquez Mines		Año de construccion: 2010										
Area construida: 77.00 m2												
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>												
No. Niveles	2	<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>	Llano	Ondulado	Montañoso			
No. Ocupantes	4	Frente (X)	5.50 m	Fondo (Y)	14.00 m		X					
<b>Sistema estructural</b>		<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>						
Albañilería no confinada		Concreto X				Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4			
Albañilería confinada X		Ladrillo X										
Porticos		Estructura metálica							X			
Combinado		Otros										
<b>ANALISIS PATOLOGICO</b>												
<b>Inspeccion Preliminar</b>			<b>Inspeccion detallada</b>				<b>Inspeccion Visual</b>					
Fisicas	Humedad	X	TIPO DE FISURA	Vertical		TIPO DE GRIETA	1.00 mm		CARÁCTER DE LA INTERVENSION	Necesaria		
	Erosion			Diagonal			1.50 mm			Conveniente	X	
Mecanicas	Fisuras			Horizontal			2.00 mm	1	NIVEL DE DAÑOS		Ligero	
	Grietas	X		Longitudinal			2.50 mm	1			Moderado	X
	Deformaciones		Muros		Muros	X	Severo					
Desintegración		Columnas		Columnas		Total						
Quimicas	Oxidación		Vigas		Vigas							
	Eflorescencia		Techo		Techo							

Figura 52: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°20

**Anexo 38. Inspección visual de la Vivienda N°19 (Fotografías).**



Figura 53:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°19 (Fotografías)

### Anexo 39. Inspección visual de la Vivienda N°20.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"												
INFORMACION GENERAL												
Fecha:	20/04/2021		Evaluadores:	Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera								
Provincia:	Ascope		Departamento:	La Libertad								
Distrito:	Casa Grande		Dirección:	Urb. Los Jardines								
Vivienda:	N° 20 - Felipe Guallan		Año de construcción:	2008								
Área construida:												
SISTEMA ESTRUCTURAL												
No. Niveles	1		Dimensiones			Topografía		Llano	Ondulado	Montañoso		
No. Ocupantes	6		Frente (X)	5.50 m		Fondo (Y)	14.00 m		X			
Sistema estructural			Materiales			Zona sísmica						
Albañilería no confinada			Concreto			X						
Albañilería confinada			Ladrillo			X						
Porticos			Estructura metálica			Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4			
Combinado			Otros						X			
ANÁLISIS PATOLÓGICO												
Inspección Preliminar			Inspección detallada				Inspección Visual					
Físicas	Humedad	X	TIPO DE FISURA	Vertical	X	TIPO DE GRIETA	1.00 mm	CARÁCTER DE LA INTERVENCIÓN	Necesaria			
	Erosión			Diagonal			1.50 mm		Conveniente	X		
Mecánicas	Fisuras	X		Horizontal			2.00 mm		NIVEL DE DAÑOS	Ligero	X	
	Grietas			Longitudinal			2.50 mm			Moderado		
	Deformaciones		Muros	X	Muros	Severo						
Químicas	Desintegración		Columnas		Columnas	Total						
	Oxidación		Vigas		Vigas							
	Eflorescencia	X	Techo		Techo							

Figura 54: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°20

**Anexo 40. Inspección visual de la Vivienda N°20 (Fotografías).**



*Figura 55:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°20 (Fotografías)*

### Anexo 41. Inspección visual de la Vivienda N°21.

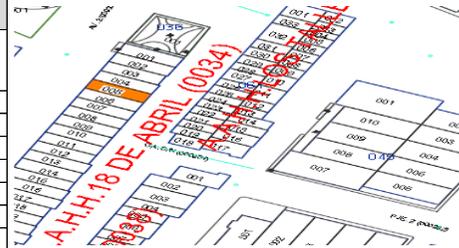
"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"											
<b>INFORMACION GENERAL</b>											
Fecha:	21/04/2021	Evaluadores:	Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera								
Provincia:	Ascope	Departamento:	La Libertad								
Distrito:	Casa Grande	Dirección:	AA.HH 18 de abril								
Vivienda:	N° 21 - Angel Gutierrez	Año de construcción:	1990								
Area construida:	74.01 m2										
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>											
No. Niveles	1	<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>	Llano	Ondulado	Montañoso		
No. Ocupantes	4	Frente (X)	4.75 m	Fondo (Y)	15.58 m		X				
<b>Sistema estructural</b>		<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>					
Albañilería no confinada		Concreto				X					
Albañilería confinada	X	Ladrillo				X	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	
Porticos		Estructura metálica								X	
Combinado		Otros									
<b>ANALISIS PATOLOGICO</b>											
<b>Inspeccion Preliminar</b>			<b>Inspeccion detallada</b>				<b>Inspeccion Visual</b>				
Físicas	Humedad	X	TIPO DE FISURA	Vertical		TIPO DE GRIETA	1.00 mm	CARÁCTER DE LA INTERVENSION	Necesaria		
	Erosion			Diagonal	X		1.50 mm		Conveniente	X	
Mecánicas	Fisuras	X		Horizontal	X		2.00 mm		NIVEL DE DAÑOS	Ligero	
	Grietas			Longitudinal			2.50 mm			Moderado	X
	Deformaciones		Muros	X	Muros	Severo					
Químicas	Desintegración		Columnas		Columnas	Total					
	Oxidación	X	Vigas		Vigas						
	Eflorescencia		Techo		Techo						

Figura 56: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°21

**Anexo 42. Inspección visual de la Vivienda N°21 (Fotografías).**



*Figura 57: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°21 (Fotografías)*

### Anexo 43. Inspección visual de la Vivienda N°22.

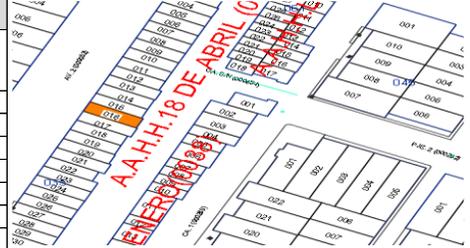
"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"												
<b>INFORMACION GENERAL</b>												
Fecha: 21/04/2021		Evaluadores: Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera										
Provincia: Ascope		Departamento: La Libertad										
Distrito: Casa Grande		Direccion: AA.HH 18 de abril										
Vivienda: N° 22 - Fernanda Santamaria		Año de construccion: 1986										
Area construida: 76.95 m2												
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>												
No. Niveles	1	<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>	Llano	Ondulado	Montañoso			
No. Ocupantes	6	Frente (X)	4.50 m	Fondo (Y)	17.10 m		X					
<b>Sistema estructural</b>			<b>Materiales</b>			<b>Zona sísmica</b>						
Albañilería no confinada			Concreto		X	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4			
Albañilería confinada		X	Ladrillo		X							
Porticos			Estructura metálica						X			
Combinado			Otros									
<b>ANALISIS PATOLOGICO</b>												
<b>Inspeccion Preliminar</b>			<b>Inspeccion detallada</b>				<b>Inspeccion Visual</b>					
Físicas	Humedad		TIPO DE FISURA	Vertical		TIPO DE GRIETA	1.00 mm		CARÁCTER DE LA INTERVENSION	Necesaria		
	Erosion			Diagonal			1.50 mm			Conveniente	X	
Mecánicas	Fisuras	X		Horizontal	X		2.00 mm		NIVEL DE DAÑOS		Ligero	X
	Grietas			Longitudinal			2.50 mm			Moderado		
	Deformaciones		Muros	X	Muros		Severo					
Desintegración		Columnas		Columnas		Total						
Químicas	Oxidación		Vigas		Vigas							
	Eflorescencia		Techo		Techo							

Figura 58: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°22

**Anexo 44. Inspección visual de la Vivienda N°22(Fotografías).**

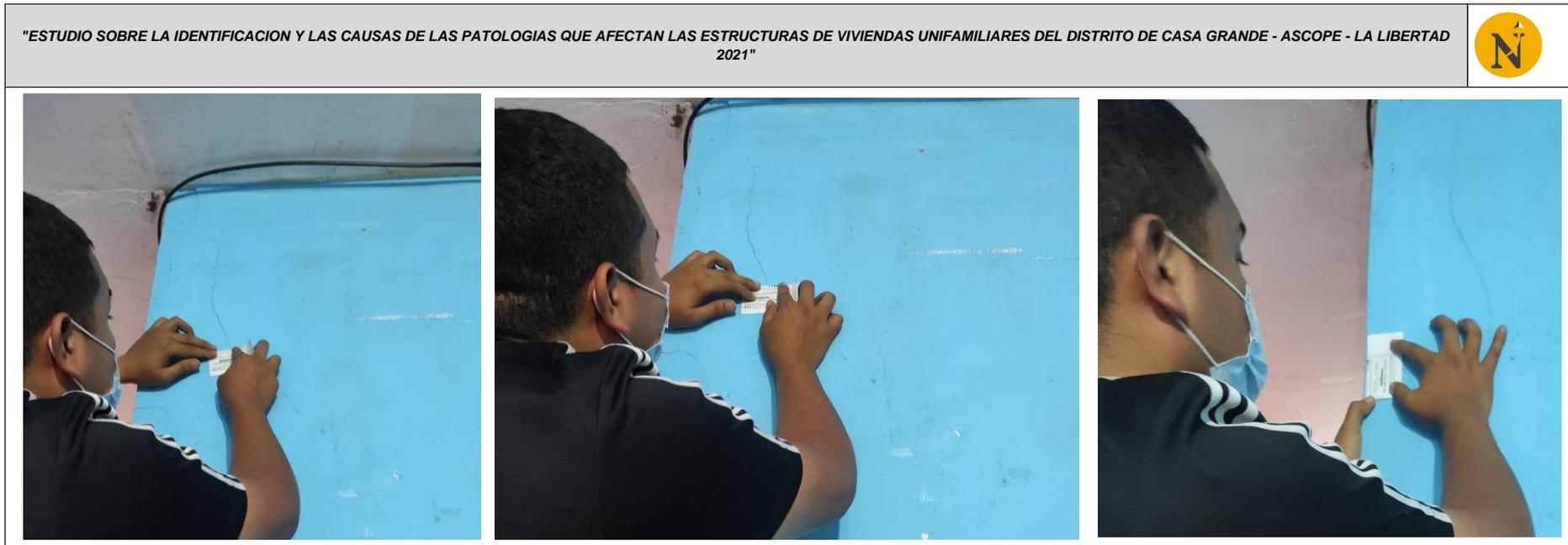


Figura 59:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°22 (Fotografías)

### Anexo 45. Inspección visual de la Vivienda N°23.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"															
<b>INFORMACION GENERAL</b>															
Fecha: 21/04/2021		Evaluadores: Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera													
Provincia: Ascope		Departamento: La Libertad													
Distrito: Casa Grande		Dirección: AA.HH 18 de abril													
Vivienda: N° 23 - Fausto Villanueva		Año de construcción: 2016													
Área construida: 76.95 m <sup>2</sup>															
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>															
No. Niveles: 2		<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>		Llano		Ondulado	Montañoso				
No. Ocupantes: 8		Frente (X): 4.50 m		Fondo (Y): 17.10 m				X							
<b>Sistema estructural</b>			<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>								
Albañilería no confinada			Concreto				X								
Albañilería confinada			X		Ladrillo		X								
Porticos			Estructura metálica				Zona 1		Zona 2		Zona 3	Zona 4			
Combinado			Otros								X				
<b>ANÁLISIS PATOLÓGICO</b>															
<b>Inspección Preliminar</b>			<b>Inspección detallada</b>					<b>Inspección Visual</b>							
Físicas		Humedad		TIPO DE FISURA		Vertical		TIPO DE GRIETA		CARÁCTER DE LA INTERVENCIÓN		Necesaria			
		Erosión				Diagonal						1.00 mm		2	
Mecánicas		Fisuras		UBICACIÓN DE FISURAS		Horizontal		UBICACIÓN DE GRIETAS		NIVEL DE DAÑOS					
		Grietas				Longitudinal						2.00 mm		Ligero	
		Deformaciones				Muros						2.50 mm		Moderado	
Químicas		Desintegración		Vigas		Columnas		Techo		X		Severo			
		Oxidación				Vigas						Total			
		Eflorescencia		Techo		X									

Figura 60: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°23

**Anexo 46. Inspección visual de la Vivienda N°23 (Fotografías).**



*Figura 61: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°23 (Fotografías)*

### Anexo 47. Inspección visual de la Vivienda N°24.

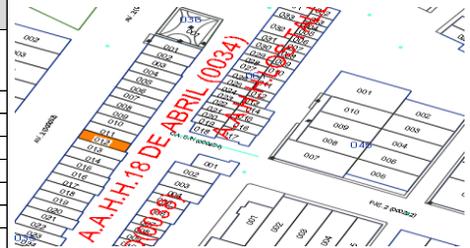
"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"											
<b>INFORMACION GENERAL</b>											
Fecha:	22/04/2021	Evaluadores:	Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera								
Provincia:	Ascope	Departamento:	La Libertad								
Distrito:	Casa Grande	Dirección:	AA.HH 18 de abril								
Vivienda:	N° 24 - Brenda Azañero	Año de construcción:	2018								
Área construida:		74.01 m <sup>2</sup>									
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>											
No. Niveles	2	<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>	Llano	Ondulado	Montañoso		
No. Ocupantes	5	Frente (X)	4.75 m	Fondo (Y)	15.58 m		X				
<b>Sistema estructural</b>		<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>					
Albañilería no confinada		Concreto		X		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4		
Albañilería confinada		Ladrillo		X							
Porticos		Estructura metálica							X		
Combinado		Otros									
<b>ANÁLISIS PATOLÓGICO</b>											
<b>Inspección Preliminar</b>			<b>Inspección detallada</b>				<b>Inspección Visual</b>				
Físicas	Humedad		TIPO DE FISURA	Vertical	X	TIPO DE GRIETA	1.00 mm	CARÁCTER DE LA INTERVENCIÓN	Necesaria		
	Erosión			Diagonal			1.50 mm		Conveniente	X	
Mecánicas	Fisuras	X		Horizontal			2.00 mm		NIVEL DE DAÑOS	Ligero	X
	Grietas			Longitudinal	X		2.50 mm			Moderado	
	Deformaciones		Muros		Muros	Severo					
Desintegración		Columnas		Columnas	Total						
Químicas	Oxidación		Vigas		Vigas						
	Eflorescencia		Techo	X	Techo						

Figura 62: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°24

**Anexo 48. Inspección visual de la Vivienda N°24 (Fotografías).**



Figura 63:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°24 (Fotografías)

### Anexo 49. Inspección visual de la Vivienda N°25.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"											
<b>INFORMACION GENERAL</b>											
Fecha:	22/04/2021	Evaluadores:	Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera								
Provincia:	Ascope	Departamento:	La Libertad								
Distrito:	Casa Grande	Dirección:	AA.HH 18 de abril								
Vivienda:	N° 25 - Danilo Huaman	Año de construcción:	2000								
Área construida:		76.95 m <sup>2</sup>									
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>											
No. Niveles	2	<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>		Llano	Ondulado	Montañoso	
No. Ocupantes	5	Frente (X)	4.50 m	Fondo (Y)	17.10 m		X				
<b>Sistema estructural</b>		<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>					
Albañilería no confinada		Concreto		X							
Albañilería confinada		Ladrillo		X		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4		
Porticos		Estructura metálica							X		
Combinado		Otros									
<b>ANÁLISIS PATOLÓGICO</b>											
<b>Inspección Preliminar</b>			<b>Inspección detallada</b>				<b>Inspección Visual</b>				
Físicas	Humedad		TIPO DE FISURA	Vertical		TIPO DE GRIETA	1.00 mm		CARÁCTER DE LA INTERVENCIÓN	Necesaria	
	Erosión			Diagonal	X		1.50 mm	2		Conveniente	X
Mecánicas	Fisuras	X		Horizontal	X		2.00 mm		NIVEL DE DAÑOS	Ligero	
	Grietas	X		Longitudinal			2.50 mm			Moderado	X
	Deformaciones		Muros	X	Muros	X	Severo				
Desintegración		Columnas	X	Columnas		Total					
Químicas	Oxidación	X	Vigas		Vigas						
	Eflorescencia		Techo		Techo						

Figura 64: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°25

**Anexo 50. Inspección visual de la Vivienda N°25 (Fotografías).**



*Figura 65:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°25 (Fotografías)*

### Anexo 51. Inspección visual de la Vivienda N°26.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"															
<b>INFORMACION GENERAL</b>															
Fecha: 22/04/2021		Evaluadores: Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera													
Provincia: Ascope		Departamento: La Libertad													
Distrito: Casa Grande		Direccion: AA.HH 18 de abril													
Vivienda: N° 26 - Damian Vasquez		Año de construccion: 1980													
Area construida: 76.50 m2															
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>															
No. Niveles: 1		<b>Dimensiones</b>				Topografía		Llano		Ondulado	Montañoso				
No. Ocupantes: 5		Frente (X): 4.50 m		Fondo (Y): 17.00 m		X									
<b>Sistema estructural</b>			<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>								
Albañilería no confinada			Concreto				X								
Albañilería confinada			X		Ladrillo		X								
Porticos			Estructura metálica				Zona 1		Zona 2		Zona 3	Zona 4			
Combinado			Otros									X			
<b>ANALISIS PATOLOGICO</b>															
<b>Inspeccion Preliminar</b>			<b>Inspeccion detallada</b>					<b>Inspeccion Visual</b>							
Físicas		Humedad		X		TIPO DE FISURA		Vertical		CARÁCTER DE LA INTERVENSION		Necesaria			
		Erosion		X				Diagonal				Conveniente		X	
Mecánicas		Fisuras				UBICACIÓN DE FISURAS		Horizontal		NIVEL DE DAÑOS		Ligero			
		Grietas						Longitudinal				Moderado		X	
		Deformaciones						Muros				Severo			
Químicas		Desintegración				UBICACIÓN DE GRIETAS		Columnas		Total					
		Oxidación						Vigas							
		Eflourescencia						Techo							

Figura 66: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°26

**Anexo 52. Inspección visual de la Vivienda N°26 (Fotografías).**



*Figura 67: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°26 (Fotografías)*

### Anexo 53. Inspección visual de la Vivienda N°27.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"													
<b>INFORMACION GENERAL</b>													
Fecha: 21/04/2021		Evaluadores: Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera											
Provincia: Ascope		Departamento: La Libertad											
Distrito: Casa Grande		Direccion: AA.HH 18 de abril											
Vivienda: N° 27 - Catalina Bueno		Año de construccion: 1995											
Area construida: 76.95 m2													
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>													
No. Niveles: 1		<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>		Llano		Ondulado	Montañoso		
No. Ocupantes: 4		Frente (X): 4.50 m		Fondo (Y): 17.10 m		X							
<b>Sistema estructural</b>			<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>						
Albañilería no confinada			Concreto				X						
Albañilería confinada			X		Ladrillo		X						
Porticos			Estructura metálica				Zona 1		Zona 2		Zona 3		
Combinado			Otros								X		
<b>ANALISIS PATOLOGICO</b>													
<b>Inspeccion Preliminar</b>			<b>Inspeccion detallada</b>					<b>Inspeccion Visual</b>					
Fisicas		Humedad		X		TIPO DE FISURA		Vertical		CARÁCTER DE LA INTERVENSION		Necesaria	
		Erosion						Diagonal				Conveniente	
Mecanicas		Fisuras		X		TIPO DE GRIETA		Horizontal		NIVEL DE DAÑOS			
		Grietas						Longitudinal					
		Deformaciones						Muros				X	
Quimicas		Desintegración				UBICACIÓN DE FISURAS		Columnas		UBICACIÓN DE GRIETAS		Moderado	
		Oxidación						Vigas				Severo	
		Eflorescencia						Techo				Total	

Figura 68: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°27

**Anexo 54. Inspección visual de la Vivienda N°27 (Fotografías).**



*Figura 69:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°27 (Fotografías)*

**Anexo 55. Inspección visual de la Vivienda N°28.**

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"											
<b>INFORMACION GENERAL</b>											
Fecha:	22/04/2021	Evaluadores:	Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera								
Provincia:	Ascope	Departamento:	La Libertad								
Distrito:	Casa Grande	Dirección:	AA.HH 18 de abril								
Vivienda:	N° 28 - Carlos Sanchez	Año de construcción:	2015								
Área construida:		76.95 m <sup>2</sup>									
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>											
No. Niveles	2	<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>	Llano	Ondulado	Montañoso		
No. Ocupantes	5	Frente (X)	4.50 m	Fondo (Y)	17.10 m		X				
<b>Sistema estructural</b>		<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>					
Albañilería no confinada		Concreto		X		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4		
Albañilería confinada		Ladrillo		X							
Porticos		Estructura metálica							X		
Combinado		Otros									
<b>ANÁLISIS PATOLÓGICO</b>											
<b>Inspección Preliminar</b>			<b>Inspección detallada</b>					<b>Inspección Visual</b>			
Físicas	Humedad	X	TIPO DE FISURA	Vertical	X	TIPO DE GRIETA	1.00 mm		CARÁCTER DE LA INTERVENCIÓN	Necesaria	X
	Erosión			Diagonal	X		1.50 mm	2		Conveniente	
Mecánicas	Fisuras	X		Horizontal			2.00 mm	1	NIVEL DE DAÑOS	Ligero	
	Grietas	X		Longitudinal			2.50 mm			Moderado	
	Deformaciones		Muros	X	Muros	X	Severo	X			
Químicas	Oxidación	X	Columnas		Columnas		Total				
	Desintegración		Vigas		Vigas						
	Eflorescencia		Techo		Techo						

Figura 70: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°28

**Anexo 56. Inspección visual de la Vivienda N°28 (Fotografías).**



Figura 71: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°28 (Fotografías)

### Anexo 57. Inspección visual de la Vivienda N°29.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"										
<b>INFORMACION GENERAL</b>										
Fecha:	22/04/2021	Evaluadores:	Juan Francisco Marcos Argomede Jherry Kennedy Sevillano Viera							
Provincia:	Ascope	Departamento:	La Libertad							
Distrito:	Casa Grande	Dirección:	AA.HH 18 de abril							
Vivienda:	N° 29 - Carlos Bustamante	Año de construcción:	1993							
Area construida:	76.50 m2									
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>										
No. Niveles	1	<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>		Llano	Ondulado	Montañoso
No. Ocupantes	4	Frente (X)	4.50 m	Fondo (Y)	17.00 m		X			
<b>Sistema estructural</b>		<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>				
Albañilería no confinada		Concreto		X						
Albañilería confinada		Ladrillo		X		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	
Porticos		Estructura metálica								
Combinado		Otros							X	
<b>ANALISIS PATOLOGICO</b>										
<b>Inspeccion Preliminar</b>			<b>Inspeccion detallada</b>				<b>Inspeccion Visual</b>			
Físicas	Humedad	X	TIPO DE FISURA	Vertical		TIPO DE GRIETA	1.00 mm	CARÁCTER DE LA INTERVENSION	Necesaria	
	Erosion	X		Diagonal			1.50 mm		Conveniente	X
Mecánicas	Fisuras			Horizontal			2.00 mm	NIVEL DE DAÑOS	Ligero	
	Grietas			Longitudinal			2.50 mm		Moderado	X
	Deformaciones		Muros		Muros	Severo				
Químicas	Desintegración		Columnas		Columnas	Total				
	Oxidación		Vigas		Vigas					
	Eflorescencia		Techo		Techo					

Figura 72: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°29

**Anexo 58. Inspección visual de la Vivienda N°29 (Fotografías).**



Figura 73:Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°29 (Fotografías)

### Anexo 59. Inspección visual de la Vivienda N°30.

"ESTUDIO SOBRE LA IDENTIFICACION Y LAS CAUSAS DE LAS PATOLOGIAS QUE AFECTAN LAS ESTRUCTURAS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES DEL DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD 2021"											
<b>INFORMACION GENERAL</b>											
Fecha:	22/04/2021	Evaluadores:	Juan Francisco Marcos Argomedo Jherry Kennedy Sevillano Viera								
Provincia:	Ascope	Departamento:	La Libertad								
Distrito:	Casa Grande	Dirección:	AA.HH 18 de abril								
Vivienda:	N° 30 - Joel Peralta	Año de construcción:	1995								
Área construida:		69.75 m <sup>2</sup>									
<b>SISTEMA ESTRUCTURAL</b>											
No. Niveles	1	<b>Dimensiones</b>				<b>Topografía</b>	Llano	Ondulado	Montañoso		
No. Ocupantes	5	Frente (X)	4.50 m	Fondo (Y)	15.50 m		X				
<b>Sistema estructural</b>		<b>Materiales</b>				<b>Zona sísmica</b>					
Albañilería no confinada		Concreto		X							
Albañilería confinada		Ladrillo		X		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4		
Porticos		Estructura metálica									
Combinado		Otros							X		
<b>ANÁLISIS PATOLÓGICO</b>											
<b>Inspección Preliminar</b>			<b>Inspección detallada</b>				<b>Inspección Visual</b>				
Físicas	Humedad	X	TIPO DE FISURA	Vertical		TIPO DE GRIETA	1.00 mm	CARÁCTER DE LA INTERVENCIÓN	Necesaria		
	Erosión			Diagonal	X		1.50 mm		Conveniente	X	
Mecánicas	Fisuras	X		Horizontal			2.00 mm	NIVEL DE DAÑOS	Ligero		X
	Grietas			Longitudinal	X		2.50 mm		Moderado		
	Deformaciones		Muros	X	Muros	Severo					
Químicas	Desintegración		Columnas		Columnas	Total					
	Oxidación		Vigas		Vigas						
	Eflorescencia	X	Techo	X	Techo						

Figura 74: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°30

**Anexo 60. Inspección visual de la Vivienda N°30 (Fotografías).**



Figura 75: Ficha técnica de evaluación de la vivienda N°30 (Fotografías)