



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS COLUMNAS,
MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA
CONFINADA DE LA VIVIENDA UBICADA EN LA
MANZANA A LOTE 26 DEL ASENTAMIENTO
HUMANO LAS FLORES, DISTRITO DE NUEVO
CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN
ÁNCASH, MARZO – 2017

INFORME DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. KEWIN HAMMER ALBARRÁN JIMÉNEZ

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

CHIMBOTE- PERÚ

2017

Firma del jurado

Mgr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano
Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez
Miembro

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo
Miembro

Agradecimiento

Agradezco a Dios por brindarme su bendición y haber hecho de esta vocación una realidad, Asimismo agradezco a mis padres por siempre haberme brindado su apoyo, su cariño y confianza, para poder cumplir mis metas y guiándome siempre por el buen camino. De igual manera, mi más profundo agradecimiento a mis hermanos, por ser mí ejemplo a seguir. A los ingenieros y docentes, por ser personas de inspiración, quienes me brindaron una buena enseñanza y contribuyeron en mi formación profesional.

Dedicatoria

A Dios que me dio las fuerzas, por darme la salud y el bienestar de mi familia, por siempre cuidarme y estar conmigo en todo momento.

A mis padres y hermanos por brindarme su cariño y apoyo.

A la Universidad los Ángeles de Chimbote y docentes, por haberme transmitido sus conocimientos y valores.

Resumen

El presente trabajo de investigación planteó el siguiente problema: ¿En qué Medida la 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, nos permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías en la estructura?. Para responder a esta interrogante se planteó el siguiente objetivo general, determinar y evaluar 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. La metodología de este trabajo de investigación fue del tipo descriptivo y de nivel cualitativo, diseño no experimental y de corte transversal. La población estuvo dada por toda la vivienda, la unidad muestral estuvo comprendida por toda la estructura de la vivienda. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó una ficha técnica de evaluación. 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.

Palabras Clave: Patología, Concreto, Albañilería Confinada, Vivienda.

Abstract

The present research work posed the following problem: In what Measure the Determination and Evaluation of the Pathologies of the Concrete in the Columns, Walls and Overlays of Confined Masonry of the dwelling located in the Apple To Lot 26 of the Human Settlement Las Flores, Will allow to obtain the state of the severity of the structure?. To answer this question, the following general objective was to determine and evaluate the pathologies of concrete in the Columns, Walls and Overlays of Confined Masonry of the house located in Apple A Lot 26 of the Las Flores Human Settlement. The methodology of this research was descriptive and qualitative, non-experimental and cross-sectional design. The population was given by the whole house, the sample unit was comprised by the whole structure of the house. An evaluation data sheet was used for the collection, analysis and data processing. The results revealed that the most prevalent pathology was Erosion, with an incidence of 5.90% of the total area evaluated. After analyzing the results, it was concluded that 10.12% of the entire structure area is affected by pathologies, while 89.88% do not present pathologies, and the predominant level of severity is Slight.

Keywords: Pathology, Concrete, Confined Masonry, Housing.

CONTENIDO

| | |
|--|------------|
| 1. Título de las tesis | i |
| 2. Hojas de firma del jurado | ii |
| 3. Hoja de agradecimiento y dedicatoria | iii |
| 4. Resumen y abstract | v |
| 5. Contenido | vii |
| 6. Índice de gráficos, tablas y cuadros | x |
| I. Introducción | 16 |
| II. Revisión de la literatura | 18 |
| 2.1. Antecedentes | 18 |
| 2.1.1. Antecedentes Internacionales | 18 |
| 2.1.2. Antecedentes Nacionales..... | 21 |
| 2.1.3. Antecedentes Locales | 22 |
| 2.2. Bases teóricas de la investigación..... | 25 |
| 2.2.1. Albañilería Confinada | 25 |
| 2.2.1.1. Elementos de albañilería confinada..... | 26 |
| Definición de vivienda..... | 26 |
| A) Muro de Albañilería Confinada..... | 27 |
| A.1. Clasificación..... | 28 |
| B) Columna de Concreto Armado | 28 |
| C) Viga de Concreto Armado | 29 |

| | |
|--|-----------|
| D) Sobrecimiento..... | 30 |
| E) Cimentación | 30 |
| 2.2.1.2. Materiales de la Albañilería Confinada | 31 |
| A) Concreto..... | 31 |
| B) Acero..... | 32 |
| C) La Unidad de Albañilería..... | 33 |
| D) Mortero | 34 |
| 2.2.2. Patología..... | 35 |
| 2.2.2.1. Patología del Concreto..... | 35 |
| Definición de lesiones..... | 36 |
| 2.2.2.2. Patología Estructural..... | 36 |
| Definición de causa..... | 36 |
| Definición de reparación..... | 37 |
| 2.2.2.3 Tipos de patologías | 37 |
| 2.2.2.4. Lesiones Patológicas en la Investigación..... | 38 |
| A) Grietas..... | 38 |
| B) Fisuras | 40 |
| C) Erosión | 42 |
| D) Eflorescencias..... | 43 |
| 2.2.3. Nivel de Severidad | 45 |
| III. Metodología..... | 48 |

| | |
|--|------------|
| 3.1. Diseño de la investigación | 48 |
| 3.2. Población y muestra | 49 |
| 3.2.1. Población..... | 49 |
| 3.2.2. Muestra..... | 49 |
| 3.3. Definición y operacionalización de variables | 49 |
| 3.4. Técnicas e instrumentos | 50 |
| 3.5. Plan de análisis..... | 50 |
| 3.6. Matriz de consistencia..... | 51 |
| 3.7. Principios éticos | 53 |
| IV. Resultados..... | 54 |
| 4.1. Resultados | 54 |
| 4.2. Análisis de resultados | 140 |
| V. Conclusiones | 144 |
| Aspectos complementarios | 145 |
| Referencias bibliográficas | 146 |
| Anexos | 152 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Albañilería Confinada. | 25 |
| Figura 2. Albañilería confinada en proceso constructivo. | 26 |
| Figura 3. Vivienda en Urb. Bellamar..... | 26 |
| Figura 4. Muro de albañilería confinada..... | 27 |
| Figura 5. Columna en Albañilería Confinada..... | 29 |
| Figura 6. Viga en Albañilería Confinada de una Vivienda..... | 29 |
| Figura 7. Sobrecimiento en Albañilería Confinada de una Vivienda..... | 30 |
| Figura 8. Detalles de una cimentación de concreto simple. | 31 |
| Figura 9. Vaciado de Concreto en una cimentación de una vivienda..... | 32 |
| Figura 10. Acero Corrugado | 33 |
| Figura 11. Unidad de albañilería. | 33 |
| Figura 12. Colocación del mortero para el asentado de la unidad de albañilería. | 34 |
| Figura 13. Grieta por Asentamiento Diferencial. | 40 |
| Figura 14. Fisura en el Revestimiento de un Muro..... | 41 |
| Figura 15. Erosión Química en Muro y Sobrecimiento..... | 43 |
| Figura 16. Eflorescencia en Muro. | 44 |
| Figura 17. Ubicación de la Unidad Muestral 1 en el Plano. | 56 |
| Figura 18. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 1. | 60 |
| Figura 19. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 1..... | 60 |
| Figura 20. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 1. | 61 |
| Figura 21. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 1. | 61 |
| Figura 22. Ubicación de la Unidad Muestral 2 en el Plano. | 63 |

| | |
|---|----|
| Figura 23. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 2. | 67 |
| Figura 24. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 2..... | 67 |
| Figura 25. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 2. | 68 |
| Figura 26. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 2. | 68 |
| Figura 27. Ubicación de la Unidad Muestral 3 en el Plano. | 70 |
| Figura 28. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 3. | 74 |
| Figura 29. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 3..... | 74 |
| Figura 30. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 3. | 75 |
| Figura 31. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 3. | 75 |
| Figura 32. Ubicación de la Unidad Muestral 4 en el Plano. | 77 |
| Figura 33. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 4. | 81 |
| Figura 34. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 4..... | 81 |
| Figura 35. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 4. | 82 |
| Figura 36. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 4. | 82 |
| Figura 37. Ubicación de la Unidad Muestral 5 en el Plano. | 84 |
| Figura 38. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 5. | 88 |
| Figura 39. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 5..... | 88 |
| Figura 40. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 5. | 89 |
| Figura 41. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 5. | 89 |
| Figura 42. Ubicación de la Unidad Muestral 6 en el Plano. | 91 |

| | |
|---|-----|
| Figura 43. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 6. | 95 |
| Figura 44. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 6..... | 95 |
| Figura 45. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 6. | 96 |
| Figura 46. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 6. | 96 |
| Figura 47. Ubicación de la Unidad Muestral 7 en el Plano. | 98 |
| Figura 48. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 7. | 102 |
| Figura 49. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 7..... | 102 |
| Figura 50. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 7. | 103 |
| Figura 51. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 7. | 103 |
| Figura 52. Ubicación de la Unidad Muestral 8 en el Plano. | 105 |
| Figura 53. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 8. | 109 |
| Figura 54. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 8..... | 109 |
| Figura 55. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 8. | 110 |
| Figura 56. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 8. | 110 |
| Figura 57. Ubicación de la Unidad Muestral 9 en el Plano. | 112 |
| Figura 58. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 9. | 116 |
| Figura 59. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 9..... | 116 |
| Figura 60. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 9. | 117 |
| Figura 61. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 9. | 117 |
| Figura 62. Ubicación de la Unidad Muestral 10 en el Plano. | 119 |

| | |
|--|-----|
| Figura 63. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 10. | 123 |
| Figura 64. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 10..... | 123 |
| Figura 65. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 10. | 124 |
| Figura 66. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 10. .. | 124 |
| Figura 67. Ubicación de la Unidad Muestral 11 en el Plano. | 126 |
| Figura 68. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 11. | 130 |
| Figura 69. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 11..... | 130 |
| Figura 70. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 11. | 131 |
| Figura 71. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 11. .. | 131 |
| Figura 72. Ubicación de la Muestra en el Plano. | 133 |
| Figura 73. Porcentaje de patologías encontradas en la Muestra. | 136 |
| Figura 74. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Muestra. | 136 |
| Figura 75. Porcentaje del nivel de severidad en la Muestra. | 137 |
| Figura 76. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Muestra. | 137 |
| Figura 77. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Muestra. | 139 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla 1. Niveles de Severidad de Todas las Patologías Identificadas. | 46 |
| Tabla 2. Consideraciones para las Evaluaciones de las Patologías Identificadas..... | 47 |
| Tabla 3. Cuadro de Operacionalización de variables..... | 49 |
| Tabla 4. Matriz de consistencia. | 51 |
| Tabla 5. Resumen de evaluación de cada Unidad Muestral. | 138 |

ÍNDICE DE FICHAS

| | |
|--|-----|
| Ficha 1. Evaluación de la Unidad Muestral 1. | 57 |
| Ficha 2. Evaluación de la Unidad Muestral 2. | 64 |
| Ficha 3. Evaluación de la Unidad Muestral 3. | 71 |
| Ficha 4. Evaluación de la Unidad Muestral 4. | 78 |
| Ficha 5. Evaluación de la Unidad Muestral 5. | 85 |
| Ficha 6. Evaluación de la Unidad Muestral 6. | 92 |
| Ficha 7. Evaluación de la Unidad Muestral 7. | 99 |
| Ficha 8. Evaluación de la Unidad Muestral 8. | 106 |
| Ficha 9. Evaluación de la Unidad Muestral 9. | 113 |
| Ficha 10. Evaluación de la Unidad Muestral 10. | 120 |
| Ficha 11. Evaluación de la Unidad Muestral 11. | 127 |
| Ficha 12. Evaluación de la Muestra. | 134 |

I. Introducción

La presente Tesis de investigación, se realizó con el propósito de determinar los tipos de patologías del concreto en columnas, muros y sobrecimientos de albañilería confinada de la vivienda ubicada en la manzana A lote 26 del asentamiento humano Las Flores, del distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.

Las viviendas son edificaciones que tienen la finalidad de brindar refugio y habitación a las personas; son de gran importancia para la vida humana y su desarrollo ha sido el impulso para poner atención en la estructura y su mantenimiento. Actualmente en nuestro país las viviendas en su gran mayoría son construidas de concreto armado por eso el gran interés en este tema de las patologías en las estructuras ya que si los empleamos podemos determinar y evaluar ciertas características y tipos de daños que se encuentran en la estructura. Un gran número de viviendas con índices patológicos presentados en nuestra región, fue la motivación para realizar esta investigación. Para desarrollar la presente investigación fue planteado el siguiente **problema**: ¿En qué Medida la 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, nos permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías en la estructura?. Para dar respuesta al problema fue planteado el **objetivo general** que fue Determinar y Evaluar las Patologías del Concreto que Presentan las Columnas, Muros y Sobrecimientos de Albañilería Confinada de la Vivienda Ubicada en la Manzana A Lote 26 del Asentamiento Humano Las Flores, del distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa y región Áncash. Se planteó acorde al objetivo general dela investigación los **objetivos específicos**: Identificar los tipos de patologías del concreto en las Columnas, Muros y

Sobrecimientos de Albañilería Confinada de la vivienda; Analizar los tipos de patologías del concreto en las Columnas, Muros y Sobrecimientos de Albañilería Confinada de la vivienda; Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto encontradas en las Columnas, Muros y Sobrecimientos de Albañilería Confinada de la vivienda. La presente investigación **se justificó** por la necesidad de conocer el estado de condición actual de las Columnas, Muros y Sobrecimientos de Albañilería Confinada de la vivienda antes mencionada. La **Metodología** que se empleo fue descriptiva-cuantitativa, no experimental y de corte transversal en Marzo del 2017, **Población y Muestra:** la población estuvo dada por toda la vivienda ubicada en la Manzana A Lote 26 del Asentamiento Humano Las Flores, la unidad muestral estuvo comprendida por toda la Estructura de Albañilería Confinada de la vivienda El proceso de evaluación se realizó mediante la inspección visual, los datos obtenidos fueron anotados en fichas de evaluación las cuales fueron recopiladas en el programa excel en este programa se obtuvieron los detalles de las patologías identificadas, las áreas totales, afectadas y no afectadas, su estado de condición actual de los elementos de la estructura, así como también sus porcentajes representativos en números y gráficos para su mejor comprensión. El **espacio y tiempo** donde se realizó la investigación está ubicada en la Manzana A Lote 26 del Asentamiento Humano Las Flores, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash, Marzo – 2017. El presente trabajo sirve de base para la toma de decisiones que puede tomar el propietario de la vivienda de reparar las columnas, muros y sobrecimientos de albañilería confinada.

II. Revisión de la literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

a) Evaluación y diagnóstico patológico de la casa Cural de la iglesia

Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias

Para Varela y Zetien ⁽¹⁾ Su análisis se centró en realizar una evaluación cualitativa y diagnóstico patológico, el **objetivo general** fue realizar un estudio patológico y un levantamiento de daños de la Casa Cural de la Parroquia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias mediante un inventario de grietas y fallas a lo largo de la estructura con el fin de brindar un diagnóstico acerca del estado de la misma, y proponer soluciones preliminares a nivel estructural que permitan rehabilitar la edificación. En los **resultados** se obtuvo que la estructura se encuentra afectada al 100% por la humedad proveniente de infiltraciones de agua lluvia. Lo cual produjo que la estructura se encuentre en un punto de colapso inminente. La escalera de acceso se encuentra inutilizable, ya que en el 60% de sus peldaños el acero se encuentra a la vista y el 35% de los mismos han sufrido desplome y desprendimiento de material. El entrepiso se encuentra afectado en su totalidad por humedad pero solo el 8% de sus elementos estructurales empieza a presentar putrefacción y el 20% de los mismos se encuentra afectado por comején. Las **conclusiones** que se encontraron fue que la estructura necesita una rehabilitación urgente, de hecho se registró la demolición de las losas de las habitaciones del párroco y desmonte de cubierta en la zona del pasillo del segundo piso.

b) Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe.

Según Domínguez y González ⁽²⁾ plantearon como **objetivo general** analizar la necesidad de la rehabilitación de toda edificación en el transcurso de su vida útil en ambientes costeros. Se obtuvo como **resultados** que la humedad es la lesión de mayor aparición, seguida por las fisuras y la erosión en ese orden; por otra parte la suciedad y las deformaciones son las de menor incidencia. Cabe señalar que la pérdida de la capa protectora en la carpintería está presente en 15 de las 17 edificaciones analizadas, para un 88 %. Las **conclusiones** fueron que las construcciones en zonas de playa y costeras al estar sometidas a un ambiente extremadamente agresivo, tienen mayor vulnerabilidad a la aparición de deterioros que las que no se encuentran en dicha zona. Las lesiones más comunes encontradas fueron la humedad con un 23 %, seguido de las fisuras con un 20 % y la erosión con un 15 %, mientras que el elemento con mayor incidencia de lesiones son los revestimientos con un nivel de aparición del 31%, siendo la carpintería la menos afectada con un 16 %. Cabe señalar que la pérdida de la capa protectora en la carpintería está presente en 15 de las 17 edificaciones analizadas, para un 88 %. En cuanto a las actuaciones constructivas solo el 29 % de los casos de estudio necesitan mantenimiento; sin embargo, el 71 % restante requiere de rehabilitación en sus diferentes modalidades, ocupando la rehabilitación media y pesada el 47 % del total.

b) Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia

Según Díaz ⁽³⁾ propuso como **objetivo general** elaborar un protocolo para los estudios de patología de la construcción que permita dar un diagnóstico y evaluación estructural en las edificaciones de concreto reforzado. La cual se aplicó en el estudio de Patología de la construcción “Bodega POLYUPROTEC S.A. Obteniendo como **resultados** el proceso patológico presente en la edificación obedece a causas de tipo mecánica, física y química, representada en un 62% de tipo mecánico, le sigue en un 19% las de tipo Antropogénicas y en un menor rango las que se identifican por la acción química en un 16% para la estructura portante de la edificación. En los cerramientos, el estado de los muros presenta lesiones de tipo mecánico en un 43% y en un 36 % son de orden físico. Las **conclusiones** fueron que la aplicación de la metodología propuesta al estudio de caso “Bodega POLYUPROTEC S.A.” demuestra que la fase documental planteada de manera detallada y exhaustiva no es funcional en gran parte de nuestro contexto, considerando que hemos tenido un desarrollo informal y con una reglamentación reciente en el sector de la construcción. La evaluación de la edificación correlacionando el análisis del proceso patológico, las propiedades mecánicas de los materiales y la capacidad estructural permitió establecer un diagnóstico acertado para proponer alternativas de rehabilitación. El Protocolo Para Los Estudios De Patología De La Construcción En Edificaciones De Concreto Reforzado contempla el diseño y construcción de una “Guía para un Estudio de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado de Mediana Altura” con sus respectivos formatos e

instrumento computacional que permite otorgar una calificación de la estructura antes de su intervención en grado; bueno, regular o malo, como lo establece el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistente Nsr-10 y aportar un diagnóstico conclusivo adecuado.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

a) Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura, Febrero – 2011

Alvarado ⁽⁴⁾ El propósito de esta tesis se centró en el **objetivo general** de determinar y evaluar el grado de incidencia de la infraestructura de albañilería de siete instituciones educativas. Y dentro de los **resultados** están: El 98.73% (incluidos ambientes y cercos), se encuentran en el nivel leve en lo que respecta a fisuras, el 88.52% (incluidos ambientes y cercos), se encuentran en un nivel leve en lo que respecta a eflorescencias de salitre, el 2.84% (incluidos ambientes y cercos), se encuentran en el nivel leve, respecto a fallas ocurridas por eflorescencias de salitre, el 5.40% (incluidos ambientes y cercos), se encuentran en el nivel moderado en la patología de eflorescencias de salitre, el 3.44% (incluidos ambientes y cercos), se encuentran en el nivel severo en la falla debido a eflorescencia de salitre. Como **conclusiones** se obtuvo que la patología más destacada por daño grave es causada por el salitre y la humedad, viéndose acelerado estas fallas y patologías por falta de protección con revestimiento de contra zócalo y ausencia de veredas. Optando por tener el mayor nivel de incidencia la patología eflorescencia de salitre en el nivel moderado en las instituciones educativas evaluadas.

b) Determinación de los tipos de patologías y evaluación del grado de las mismas en las Instituciones Educativas del distrito de Catacaos – provincia de Piura, año 2010

Para Peña ⁽⁵⁾ El **objetivo** fue determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura de las Instituciones Educativas del Distrito de Catacaos. De los **resultados** obtenidos, se deduce que un 37.50% de las instituciones educativas inspeccionadas, se encuentran en el nivel de leve o ninguno, un 35.00% se ubica en el nivel de leve, un 22.50% se encuentra en el nivel de moderado, finalmente un 5.00% de las instituciones educativas visitadas se encuentra en el nivel de severo. En las **conclusiones** se puede decir que en el distrito de Catacaos el mayor nivel de incidencia es la presencia de salitre en el nivel de moderado; en las instituciones educativas: I.E Mariano Díaz, I.E. Virgen Del Carmen, I.E. Juan de Mori, I.E Genaro Martínez Silva, I.E. N°14041 - Narihuala, I.E N° 14031 - Simbila, producto de tipo de suelo donde se encuentran las edificaciones.

2.1.3. Antecedentes Locales

a) Determinación y Evaluación de las Patologías en los Muros de Albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced Distrito de Chimbote, Provincia del Santa y Departamento de Ancash, Enero 2015

Para Beltrán ⁽⁶⁾ La presente tesis de investigación tiene como **objetivo principal** determinar y evaluar las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced. Los **resultados** encontrados fueron los siguientes: Las patologías o tipos de daños

que se encontraron en los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced fueron fisuras, erosiones y humedad; y dentro de todas las patologías mencionadas, la que mayormente se encontró en todas las unidades de muestra fue humedad con nivel de severidad leve. Otro tipo de daño que se observó con frecuencia fue las fisuras con nivel de severidad leve. El nivel de severidad de los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced; según las 07 unidades de muestra evaluadas tenemos que: El 8.79% del total de las unidades de muestra evaluadas son muros afectados y El 91.21% del total de las unidades de muestra evaluadas son muros no afectados. Como **conclusiones** se tiene que: Los daños por humedad el cual es debido que la Institución se encuentra en zona pantanosa y salitrosa y causada por problemas de filtraciones, capilaridad o condensación. Los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced tienen un porcentaje promedio de área afectada de 8.24 %, lo que le corresponde una clasificación LEVE, donde el tipo de daño son fisuras, erosiones y humedad con nivel de severidad leve.

b) Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del almacén Tasa ubicada en el Pueblo Joven Florida Baja, manzana ñ, lote 20, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, febrero – 2016

Dahua ⁽⁷⁾ La presente tesis de investigación tiene como **objetivo general** determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del almacén Tasa. Los

resultados se aprecian los tipos de patologías del concreto existentes en columnas, vigas y muros del Almacén Tas, distrito de Chimbote provincia del Santa, región Áncash son los siguientes: Eflorescencia (8.54 %); Erosión (5.98 %); Desprendimiento (5.29 %); Fisuras (1.74 %); corrosión (1.01 %); Grietas (0.70 %); Distorsión (0.58 %) y Picadura (0.06 %). El nivel de severidad de todas las muestras tiene los siguientes porcentajes: Leve 33 %; Moderado 50 % y Severo 17 %. Patologías más frecuentes encontradas en las distintas muestras son: Humedad con un porcentaje de 8.54 % y Eflorescencia con 5.29 %. Este tipo de deterioro del concreto se localizó en casi todas las muestras inspeccionadas. Como **conclusiones** que el 23.91 % de todas la muestras evaluadas de la infraestructura del almacén Tasa tiene presencia de patología y el 76.09 % no tiene presencia de patología y la estructura del almacén Tasa evaluada se encuentra con un nivel de severidad moderado.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Albañilería Confinada

Para Anampa ⁽⁸⁾ es aquella en donde se comienza por la construcción del muro, luego vaciamos las columnas y soleras. Este proceso hace que en los muros confinados se genere una integración del concreto y la albañilería, con lo cual todo el sistema funciona como una sola unidad.

Kuroiwa y Salas ⁽⁹⁾ definen a aquel tipo de sistema constructivo en el que se utilizan piezas de ladrillo rojo de arcilla horneada o bloques de concreto, de modo que los muros quedan bordeados en sus cuatro lados, por elementos de concreto armado.

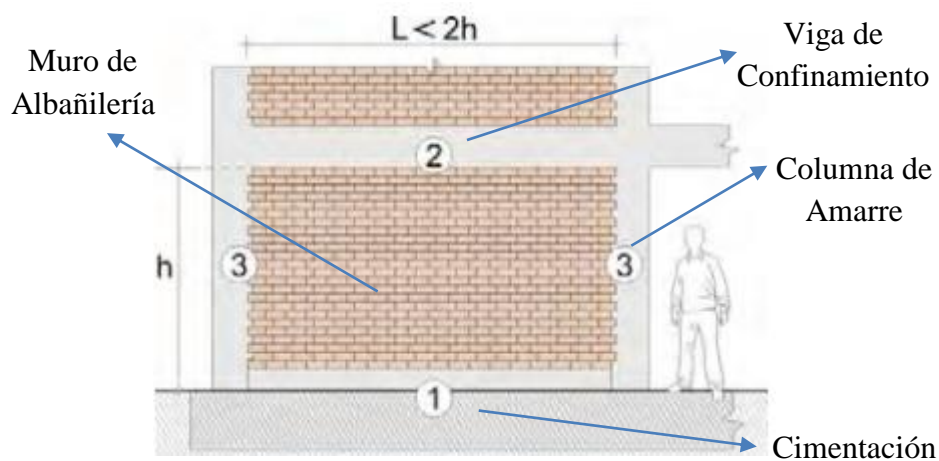


Figura 1. Albañilería Confinada.

Nota. Fuente: Adaptado de Kuroiwa, J. y Salas, J. (2009). *Manual para la Reparación y Reforzamiento de Viviendas de Albañilería Confinada Dañadas por Sismos*. (p.7).



Figura 2. Albañilería confinada en proceso constructivo.

Nota. Fuente: Kuroiwa, A. y Salas, A. (2009). *Manual para la Reparación y Reforzamiento de Viviendas de Albañilería Confinada Dañadas por Sismos.* (p.7).

2.2.1.1. Elementos de albañilería confinada en una vivienda

Definición de vivienda

Según Arbeláez ⁽¹⁰⁾ una vivienda es una edificación que tiene la finalidad de brindar protección y hogar a las personas, protegiéndolas de las variaciones climáticas y de distintas amenazas.

Para el Instituto Nacional de Estadística ⁽¹¹⁾ es todo espacio estructuralmente separado e independiente que, por la forma en que fue construido, reconstruido, convertido o adaptado, está preparado para ser ocupado por personas.

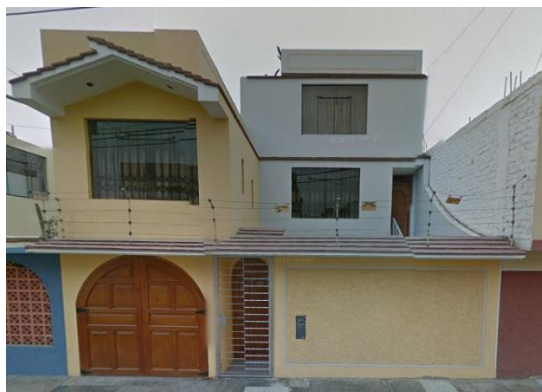


Figura 3. Vivienda en Urb. Bellamar.

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

A) Muro de Albañilería Confinada

Para Abanto ⁽¹²⁾ son estructuras diseñadas para soportar las losas y techos, además de su propio peso, y resisten las fuerzas horizontales causadas por un sismo o el viento. También están enmarcados por elementos de refuerzo en sus cuatro lados satisfaciendo las condiciones indicadas en la NTE E-070.

Según Catcoparco ⁽¹³⁾ es un elemento que se caracteriza por estar constituida por muros de unidades de albañilería (ladrillos generalmente) “confinados” (amarrados) por estructuras de concreto reforzado. Es un sistema de construcción que resulta de la superposición de unidades de albañilería unidas entre sí por un mortero formando un conjunto monolítico llamado muro. Además los muros de albañilería confinada deberán tener un dentado de 5 cm para tener un buen confinamiento con la columna de amarre; En el caso de no poderse llenar la columna de amarre entre muros dentados, se recomienda dejar empotrados en la columna 2 alambres N° 8, cada 3 hiladas y sobresaliendo 50 cm. a cada lado de la cara de la columna.

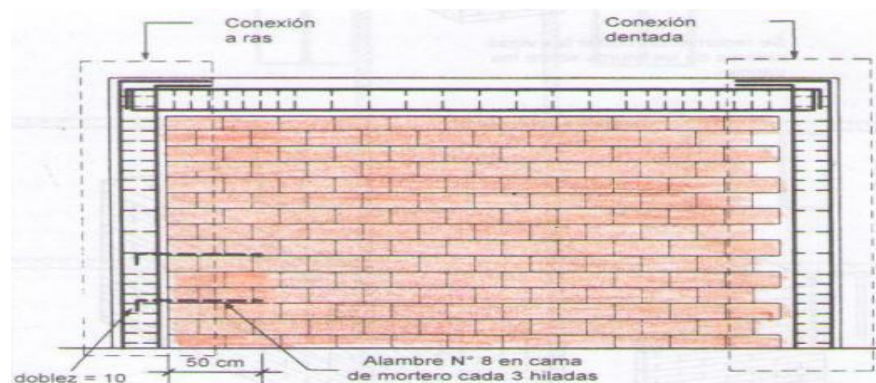


Figura 4. Muro de albañilería confinada.

Nota. Fuente: Catcoparco. (2014). *Muros y Tabiques de Albañilería*. (p.22).

A.1. Clasificación

Para San Bartolomé ⁽¹⁴⁾ se clasifican en 2 tipos Muros Portantes y Muros No Portantes:

Muros Portantes Son los muros que se emplean como elementos estructurales. También conocidos como muros de carga son justamente paredes de edificaciones que poseen la función estructural, es decir, que soportan cargas de otros elementos estructurales. Están sujetos a todo tipo de fuerza. Los muros estructurales son los encargados de transmitir las cargas verticales y horizontales de la vivienda hasta la cimentación. Así mismo son los encargados de resistir las fuerzas sísmicas.

Muros no Portantes Son los muros que no reciben carga vertical. Son usados en cercos, parapetos y divisiones de ambientes. Estos muros deben diseñarse ante cargas perpendiculares a su plano originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje. En nuestro medio, los tabiques son generalmente hechos de albañilería, esto se debe a las buenas propiedades térmicas, acústicas e incombustibles de la albañilería. Por lo general, en estos elementos se emplea mortero de baja calidad y ladrillos tubulares (perforaciones paralelas a la cara de asentado) denominados “pandereta”, cuya finalidad es aligerar el peso de la edificación, con el consiguiente decrecimiento de las fuerzas sísmicas.

B) Columna de Concreto Armado

Para Aceros Arequipa ⁽¹⁵⁾ son columnas de amarre haciendo confinamiento con el muro, además es importante que el muro de ladrillo y la columna de amarre estén fuertemente unidos, para que así ambos

puedan soportar los efectos de la carga de la estructura que transmite y los efectos del sismo.

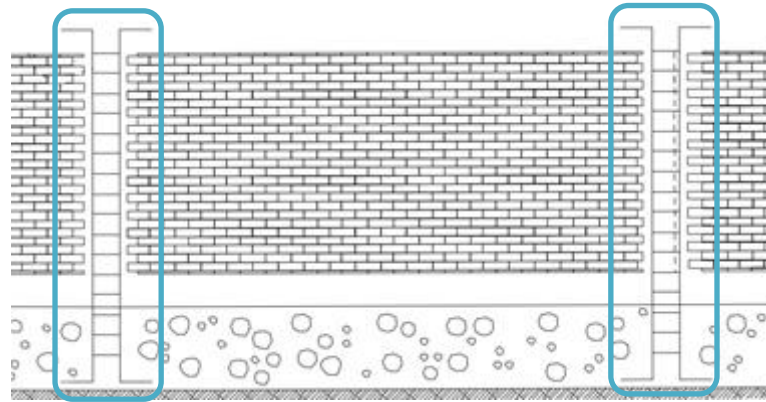


Figura 5. Columna en Albañilería Confinada.

Nota. Fuente: Adaptado de UNACEM. (2014). *Manual de Construcción*. (p.52).

C) Viga de Concreto Armado

San Bartolomé ⁽¹⁶⁾ Define como elemento estructural que trabaja fundamentalmente a flexión y cortante. Viga de concreto armado vaciado sobre el muro de albañilería para proveerle arrioste y confinamiento.

Bazán, Noriega, y Miyashiro ⁽¹⁷⁾ definen que son las vigas que se colocan en la parte superior de los muros (generalmente los portantes) y entre las columnas, dando rigidez y confinamiento a los muros.



Figura 6. Viga en Albañilería Confinada de una Vivienda

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

D) Sobrecimiento

Según Quispe ⁽¹⁸⁾ Se construye sobre el cimiento y tiene el ancho del muro que se va a poner. Debe tener una altura de 30 cm como mínimo. La parte superior del sobrecimiento debe estar nivelada y rayada para que tenga mejor adherencia a la hora que se coloca el ladrillo. Es recomendable que el sobrecimiento, tenga una altura de por lo menos 20 cm por encima del nivel del suelo para evitar la humedad.

Zavala, Gibu, y otros ⁽¹⁹⁾ Su función es aislar el muro del suelo y provee protección contra la humedad. Además recomiendan cuando las condiciones del suelo son malas, como en suelos blandos o flexibles, el sobrecimiento debe reforzarse a fin que trabaje como una viga de cimentación.



Figura 7. Sobrecimiento en Albañilería Confinada de una Vivienda.
Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

E) Cimentación

Para El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽²⁰⁾ Será hecha de concreto simple o reforzado, con un peralte tal que permita anclar la parte recta del refuerzo vertical en tracción más el recubrimiento respectivo. La cimentación debe constituir el primer diafragma rígido en la base de los muros y deberá tener la rigidez necesaria para evitar que asentamientos diferenciales produzcan daños en los muros. La

cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel.

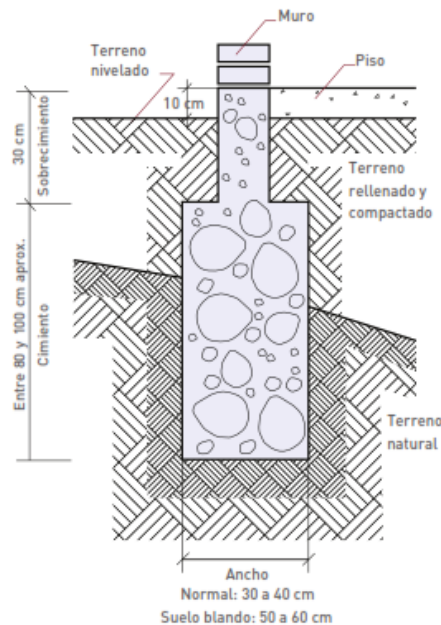


Figura 8. Detalles de una cimentación de concreto simple.

Nota. Fuente: UNACEM. (2014). *Manual de Construcción*. (p.31).

2.2.1.2. Materiales de la Albañilería Confinada

A) Concreto

Aceros Arequipa ⁽¹⁵⁾ Está compuesto por la mezcla de cemento portland, arena gruesa, piedra y agua; pero hay otro elemento que se incluye si es necesario que son los aditivos. Estos materiales nos darán una resistencia a la compresión, su símbolo es $f'c$. La resistencia del concreto a utilizar dependerá, a su vez, de donde se va a emplear: cimientos, muros de contención, pisos, columnas, vigas o techos, etc. Además es un material de construcción bastante resistente, que se trabaja en su forma líquida, por lo que puede adoptar casi cualquier forma.



Figura 9. Vaciado de Concreto en una cimentación de una vivienda.
Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

B) Acero

Define Aceros Arequipa ⁽¹⁵⁾ que el acero es una aleación de diversos elementos, entre ellos: carbono, magnesio, silicio, cromo, níquel, y vanadio. Las barras o fierros de construcción deben tener “corrugas” en su superficie, que sirven para facilitar su adherencia con el concreto. Son elementos muy importantes para la construcción.

El acero corrugado es una clase de acero laminado diseñado especialmente para construir elementos estructurales de concreto armado. Se trata de barras de acero que presentan resaltos o corrugas que mejoran la adherencia con el concreto, y poseen una gran ductilidad, la cual permite que las barras se puedan cortar y doblar con mayor facilidad. Se utilizan en la construcción de edificaciones de concreto armado de todo tipo: en viviendas, edificios, puentes, obras industriales, etc. Su presentación: Se produce en barras de 9 m y 12 m de longitud en los siguientes diámetros: 6 mm, 8 mm, 3/8”, 12 mm, 1/2”, 5/8”, 3/4”, 1”, 1 3/8”. Previo acuerdo, se puede producir en otros diámetros y longitudes requeridos por los clientes.



Figura 10. Acero Corrugado

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

C) La Unidad de Albañilería

San Bartolomé ⁽¹⁴⁾ define ladrillo a aquella unidad cuya dimensión y peso permite que sea manipulada con una sola mano. Se denomina bloque a aquella unidad que por su dimensión y peso requiere de las dos manos para su manipuleo. Las unidades de albañilería son ladrillos y bloques en cuya elaboración se utiliza arcilla, sílice-cal o concreto, como materia prima. Estas unidades pueden ser sólidas, huecas, alveolares o tubulares y podrán ser fabricadas de manera artesanal o industrial.



Figura 11. Unidad de albañilería.

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

D) Mortero

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽²⁰⁾ el mortero estará constituido por una mezcla de aglomerantes y agregado fino a los cuales se añadirá la máxima cantidad de agua que proporcione una mezcla trabajable, adhesiva y sin segregación del agregado. Material empleado para adherir horizontal y verticalmente a las unidades de albañilería. En la albañilería con unidades asentadas con mortero, todas las juntas horizontales y verticales quedarán completamente llenas de mortero. El espesor de las juntas de mortero será como mínimo 10 mm y el espesor máximo será 15 mm.

San Bartolomé ⁽¹⁶⁾ define que tiene la función de adherir a los bloques en las distintas hiladas del muro. Está compuesto por cemento (Pórtland o Puzolánico), arena gruesa y agua potable.

Para Puente ⁽²¹⁾ es importante que el mortero tenga una manejabilidad adecuada, para que pueda ser colocado en capas uniformes sobre las que se asiente bien las piezas para evitar concentraciones de esfuerzos y excentricidades accidentales.



Figura 12. Colocación del mortero para el asentado de la unidad de albañilería.

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

2.2.2. Patología

Para Puente ⁽²¹⁾ proviene del termino griego “pathos” enfermedad y “logos” estudio. La patología constructiva se define como la rama de la ciencia y técnica de la construcción que estudia los problemas en edificios y obras públicas o alguna de sus unidades después de la ejecución. Entonces la patología puede ser definida como parte de la Ingeniería que estudia los síntomas, los mecanismos, las causas y los orígenes de los defectos de las obras civiles, o sea, es el estudio de las partes que componen el diagnóstico del problema.

2.2.2.1. Patología del Concreto

Según Becker ⁽²²⁾ incluye a una serie de manifestaciones que tienden a afectar la capacidad de servicio de una estructura por diferentes mecanismos.

Para Silva ⁽²³⁾ puede definirse como el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y soluciones. Las estructuras de concreto pueden sufrir defectos o daños que alteran su estructura interna y su comportamiento. Se refiere a las manifestaciones sintomáticas que se presenta lesiones físicas, químicas, mecánicas; como la presencia o evidencia de fallas o comportamiento irregular de una edificación (obras de concretos), con las cuales, no se puede garantizar la seguridad de la misma.

Definición de lesiones

Para Jelpo y Padilla ⁽²⁴⁾ son cada una de las manifestaciones visibles de un problema constructivo. Se trata de un síntoma o un efecto final del proceso patológico en cuestión. Existiendo diferentes tipos de lesiones, primarias y secundarias, diferenciadas por el hecho de que en muchas ocasiones, una lesión es, a su vez, origen de otra. Las lesiones no suelen aparecer solas sino involucradas entre sí. Las lesiones secundarias son consecuencia de lesiones anteriores.

2.2.2.2. Patología Estructural

Avendaño ⁽²⁵⁾ Lo define como la disciplina que detecta, trata y previene las patologías o daños que se presenta o se podrían presentar en los sistemas de concreto. En las estructuras en servicio, el estudio comienza con la detección de las causas y consecuencias del deterioro (diagnostico), luego se realiza un diseño correctivo tomando en cuenta los requisitos de durabilidad y por último se establecen los procesos de reparación, control de calidad y mantenimiento de la reparación.

Definición de causa

Para Jelpo y Padilla ⁽²⁴⁾ es el agente, activo a pasivo, que actúa como origen del proceso patológico, y que desemboca en una o varias lesiones. En ocasiones, también puede ocurrir que varias causas actúen conjuntamente para producir una misma lesión. Con el diagnóstico, pretendemos conocer la causa o causas de la enfermedad, su origen.

Definición de reparación

Broto ⁽²⁶⁾ define que la reparación es un conjunto de actuaciones, como demoliciones, saneamientos y aplicación de nuevos materiales, destinado a recuperar el estado constructivo y devolver a la unidad lesionada su funcionalidad arquitectónica original. Sólo comenzaremos el proceso de reparación una vez descrito el proceso patológico, con su origen o causa y la evolución de la lesión.

2.2.2.3. Tipos de patologías

Según Broto ⁽²⁶⁾ Son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir el síntoma final del proceso patológico. Es de primordial importancia conocer la tipología de las lesiones porque es el punto de partida de todo estudio patológico, y de su identificación depende la elección correcta del tratamiento. El conjunto de lesiones que pueden aparecer en un edificio es muy extenso debido a la diversidad de materiales y unidades constructivas que se suelen utilizar.

Según Broto ⁽²⁶⁾ se pueden dividir en función del carácter y la tipología del proceso patológico: físicas, mecánicas y químicas.

Lesiones Físicas: son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas, condensaciones, etc. Y normalmente su evolución dependerá también de estos procesos físicos. La patología en la investigación es la erosión física ⁽²⁶⁾.

Lesiones Mecánicas: Aunque las lesiones mecánicas se podrían englobar entre las lesiones físicas puesto que son consecuencia de

acciones físicas, suelen considerarse un grupo aparte debido a su importancia. Definimos como lesión mecánica aquella en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos. Las patologías en la investigación son: grietas, fisuras, y erosión mecánica ⁽²⁶⁾.

Lesiones Químicas: Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque éste no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones correspondientes, su sintomatología en muchas ocasiones se confunde. El origen de las lesiones químicas suele ser la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando descomposiciones que afectan a la integridad del material y reducen su durabilidad. Las patologías en la investigación son: eflorescencias, erosión química ⁽²⁶⁾.

2.2.2.4. Lesiones Patológicas en la Investigación

A) Grietas

A.1. Definición:

Para Broto ⁽²⁶⁾ se trata de aberturas longitudinales que afectan el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que sólo afectan a la superficie o acabado superficial superpuesto de un elemento constructivo no se consideran grietas sino fisuras.

A.2. Causas:

Dentro de las grietas, y en función del tipo de esfuerzos mecánicos que las originan, distinguimos dos grupos:

Por exceso de carga. Son las grietas que afectan a elementos estructurales o de cerramiento al ser sometidos a cargas para las que no estaban diseñados. Este tipo de grietas requieren, generalmente, un refuerzo para mantener la seguridad de la unidad constructiva.

Por dilataciones y contracciones higrotérmicas. Son las grietas que afectan sobre todo a elementos de cerramientos de fachada o cubierta, pero que también pueden afectar a las estructuras cuando no se prevén las juntas de dilatación.

Para Flores y Sáenz ⁽²⁷⁾ Las causas para que se produzcan las grietas en elementos de concreto armado o en otros tipos de obras civiles son los siguientes:

Causas químicas; Son producidos por composición del cemento y Reactividad de los agregados.

Causas físicas; Son causado por contracción por secado, contracción térmica, Calor de hidratación, variaciones externas de temperatura, concentraciones de esfuerzos, Refuerzo, Forma estructural (esquinas de aberturas) y Flujo plástico.

Diseño estructural; Se producen por cargas mal consideradas, asentamientos diferenciales, mala disposición de las juntas, sobrecargas, vibraciones y sismos.

A.3. Reparación:

Limpiar la grieta con aire comprimido para que esté libre de polvo y material suelto que impida una mejor adherencia, sellamos la superficie para evitar que el material salga, colocar boquillas con un distanciamiento entre ellas, ubicadas a lo largo de la grieta, se mezcla la resina epóxica luego inyectar la resina epóxica se puede utilizar bombas hidráulicas, tanques de presión o pistolas neumáticas y finalmente retirar el sellado superficial esta luego de haber curado la inyección.

Entre otros (costura de grietas, armadura adicional).

En muros reemplazar el material dañado.

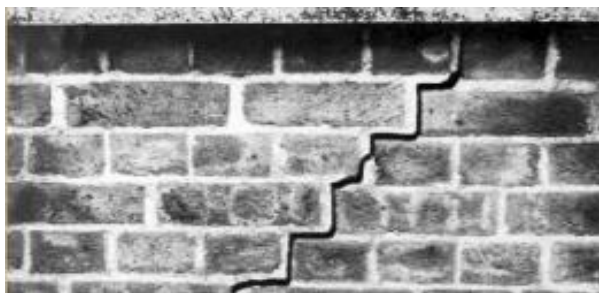


Figura 13. Grieta por Asentamiento Diferencial.

Nota. Fuente: Broto. (2006). *Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción*. (p.141).

B) Fisuras

B.1. Definición:

Para Broto ⁽²⁶⁾ son aberturas longitudinales, con anchuras menores que 0.4 mm, afectan a la superficie o al acabado de un elemento constructivo. Su sintomatología es similar con la de las grietas, su origen y su evolución son distintos, y en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de las grietas. El concreto reforzado, por su armadura tiene capacidad de retener los movimientos deformantes y

lograr que primero ocurran las fisuras, lo que en el caso de un bloque simple acabaría siendo una grieta o rotura espontánea.

B.2. Causas:

Las causas directas causantes de fisuras se pueden agrupar en dos grupos generales: aquellas causadas por acciones exteriores mecánicas (sobrecargas, sismos, asentamientos entre otras) y aquellas causadas por esfuerzos higrotérmicos (humedad, temperatura) las lesiones causadas por acciones mecánicas aquellas que ocurren por los movimientos que debe soportar la estructura ante eventualidades que se dividen en cargas verticales y horizontales según sea el tipo de movimiento.

B.3. Reparación:

Abrir la fisura con la punta de la espátula y/o amoladora, limpiar la fisura, sellar las fisuras utilizando microcemento debido a su fácil aplicación, alto grado de impermeabilidad y durabilidad, sumamente flexible acompañando en el futuro las dilataciones o contracciones del material reparado. .

Otro método de reparación es perfilar en forma de V la fisura para luego ser sellado por diferentes materiales como siliconas, materiales asfálticos o morteros de polímero.



Figura 14. Fisura en el Revestimiento de un Muro.
Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

C) Erosión

C.1. Definición:

Según Florentín y Granada ⁽²⁸⁾ es la pérdida o transformación superficial de un material, y puede ser total o parcial.

Según Puente ⁽²¹⁾ la erosión se manifiesta como una disgregación o arenación de sus superficies.

C.2. Causas:

Para Broto ⁽²⁶⁾ Las causas pueden ser:

Físicas: es el medio ambiente como la lluvia, el viento, calor y la humedad; estos hacen que las estructuras sufran la meteorización de sus elementos estructurales y de sus materiales, provocando la pérdida de su forma física.

Mecánicas: agentes y factores externos con el uso de las personas que hacen en la vivienda, antiguas actividades en las viviendas y construcciones auxiliares, impactos, golpes y rozamiento por el impacto de los objetos. También se producen por defectos constructivos en obras civiles.

Químicas: a causa de la reacción química de sus componentes con otras sustancias, producen transformaciones moleculares en la superficie de los materiales pétreos; suelen ser consecuencia de la confluencia de dos factores: la humedad de filtración y la aparición de contaminantes, ya sean los contenidos en la atmósfera o los provocados por los organismos que aparezcan como lesión previa.

Según Puente ⁽²¹⁾ Como consecuencia no solo se altera molecularmente el material sino que adquiere una fragilidad estructural que conlleva a su pérdida.

C.3. Reparación:

Picar el área afectada hasta encontrar sana la parte del elemento dañado, luego limpiar y sacar todas las partículas sueltas o mal adheridas, estando limpio y libre de polvo se utilizara un puente de adherencia mediante brocha para unir el concreto viejo con el concreto nuevo, después se aplica la nueva capa de mortero para sellar el área dañada.



Figura 15. Erosión Química en Muro y Sobrecimiento.
Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

D) Eflorescencias

D.1. Definición:

Para Broto ⁽²⁶⁾ se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa la aparición de humedad, los materiales contienen sales solubles y estas son arrastradas por el agua hacia el exterior durante su evaporación y cristalizan en la superficie del material. Esta cristalización suele presentar formas geométricas que recuerdan a flores y que varían dependiendo del tipo de cristal. Así mismo se presentan de

dos formas, las cuales son: Sales Cristalizadas que no proceden del material, sobre el que se encuentra la eflorescencia sino de otros materiales cercanos a él; este tipo de eflorescencia es muy común encontrarla sobre morteros unidos por ladrillos de los que proceden las sales y Sales cristalizadas bajo la superficie del material, en oquedades, que a la larga acabaran desprendiéndose.

D.2. Causas:

Según Avendaño ⁽²⁵⁾ la lluvia y humedad, que producen el ingreso de agua en el material cerámico y mortero disolviendo las sales. Los morteros y sus agregados son la principal fuente de sales y causa de la aparición de la mayoría de las eflorescencias. El terreno puede contener sales, el contacto directo entre el terreno y el muro o el suelo sumado a la humedad del mismo es otra de las causas frecuentes de eflorescencias.

D.3. Reparación:

Limpiar las superficies afectadas con agua pulverizada a presión y un cepillo de cerdas o mediante cepillo de púas metálicas después se aplica un revestimiento impermeabilizante utilizando una brocha, para detener el paso de la humedad y evitar la aparición de eflorescencia.



Figura 16. Eflorescencia en Muro.

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

2.2.3. Nivel de Severidad

Los niveles de severidad son las métricas personalizadas que los revisores pueden utilizar para medir la importancia de cualquier problema relacionado.

En la presente investigación desarrollada, se tomó el siguiente criterio para determinar y dar una evaluación final sobre nivel de severidad que presenta las patologías identificadas y analizadas en la vivienda; las cuales fueron: Leve (L), Moderado (M) y Alto (A).

En la investigación se tomó como criterio el nivel de severidad, por tipos de patologías y daños de afectación que sufrió cada elemento de la vivienda. Estas patologías identificadas en la vivienda fueron consideradas de la siguiente manera:

Leve: Se consideró a las patologías de menor relevancia, que no causan daños estructurales y que están en la fase de inicio en la estructura de la vivienda.

Moderado: Se consideró a las patologías de menor relevancia, pero en esta etapa presentara mayor deterioro del material de cada elemento, también presentarían mayor relevancia que la fase leve.

Alto: Se consideró a las patologías, cuando es por motivos de fallas estructurales, ya sea por malos cálculos estructurales, malos estudios de suelo, proceso constructivo erróneos y movimiento sísmicos.

Tabla 1. Niveles de Severidad de Todas las Patologías Identificadas.

| NIVELES DE SEVERIDAD DE TODAS LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS | | | |
|---|----------------------|---------------------------|--|
| Ítem | Patologías | Nivel de Severidad | Especificaciones del Nivel de Severidad |
| 1 | Grieta | Moderado | Grietas con anchos de 0.4mm y menores de 1mm. |
| | | Alto | Grietas de 1mm y mayores además las grietas que afectan todo el elemento. |
| 2 | Fisura | Leve | Fisuras con ancho de 0.05mm y menores de 0.2mm. |
| | | Moderado | Fisuras con ancho de 0.2mm y menores de 0.4mm. |
| 3 | Erosión | Leve | Cuando está en la fase de inicio y su área de afectación es pequeña, además el elemento tiene menos del 5% de su espesor afectado. |
| | | Moderado | Cuando tenga mayor área de afectación que la fase leve y con mayor deterioro del material de cada elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor. |
| | | Alto | Elemento afectado más del 20% de su espesor. Falló estructural. |
| 4 | Eflorescencia | Leve | Cuando la capa de eflorescencia es muy fina y semitransparente. Cuando la capa de eflorescencia es fina con cierta transparencia. |
| | | Moderado | Cuando la capa de eflorescencia es de espesor variable y opaco presenta pequeñas erosiones. |

Nota. Fuente: Gallo, W. (2006)./Grimán, S. et al (2000)./Elaboración propia. (2017).

Tabla 2. Consideraciones para las Evaluaciones de las Patologías Identificadas.

| CONSIDERACIONES PARA LAS EVALUACIONES DE LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS | | | |
|--|----------------------|--|---|
| Ítem | Patologías | Elemento | Consideración |
| 1 | Grieta | Columna | Se consideró por el autor el ancho de 10 cm al calcular el área afectada teniendo en cuenta su reparación. |
| | | Muro | Se consideró por el autor el ancho de 25 cm al calcular el área afectada teniendo en cuenta su reparación. |
| | | Sobrecimiento | Se consideró por el autor el ancho de 10 cm al calcular el área afectada teniendo en cuenta su reparación. |
| 2 | Fisura | Columna, Muro y Sobrecimiento | Se consideró por el autor el ancho de 5 cm al calcular el área afectada teniendo en cuenta su reparación. |
| 3 | Erosión | Columna, Muro y Sobrecimiento | Se consideró por el autor el ancho afectado y se aumentó 5 cm a dicho ancho afectado al calcular el área afectada teniendo en cuenta su reparación. |
| 4 | Eflorescencia | Columna, Muro y Sobrecimiento | Se consideró por el autor el ancho afectado y se aumentó 5 cm a dicho ancho afectado al calcular el área afectada teniendo en cuenta su reparación. |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2017).

III. Metodología

3.1. Diseño de la investigación

Tipo de investigación

Por el tipo de la investigación fue descriptiva, y requiere comprender los fenómenos o aspectos de la realidad para recolectar datos de la condición actual, sin alterar en lo más mínimo ni el entorno ni el fenómeno estudiado.

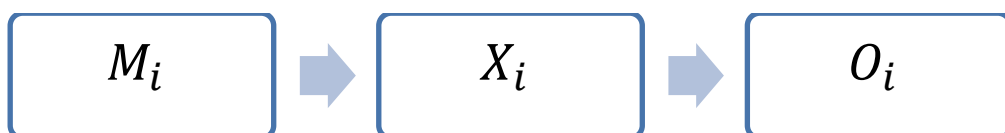
Nivel de la investigación de la tesis

La investigación, según el grado de cuantificación el estudio fue cuantitativa. Porque se mide la variable haciendo un análisis estadístico, observando y midiéndolo sin afectarlo, presentando resultados, su interpretación y discusión y por último establecer las conclusiones y recomendaciones.

El diseño de la investigación

El diseño de la investigación teniendo en cuenta el tipo y nivel de la investigación, fue no experimental, porque generalmente no existe manipulación de variable, ya que solo se tiene una variable independiente, lo que hace es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural actual, para después identificar, analizar las patologías y obtener el nivel de severidad de las patologías en la estructura para la presente investigación, el estudio es visual de corte transversal, porque se efectuó el análisis en el periodo de Marzo-2017.

El diseño y método de investigación, se realizó de la siguiente manera:



Dónde:

Mi = Muestra

Xi = Variable

Oi = Resultados

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Para el presente proyecto, la población estuvo dada por toda la vivienda del Asentamiento Humano Las Flores, del distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa y región Áncash.

3.2.2. Muestra

La unidad muestral estuvo comprendida por todas las columnas, muros y sobrecimientos de albañilería confinada de la vivienda del Asentamiento Humano Las Flores, del distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa y región Áncash.

3.3. Definición y operacionalización de variables

Tabla 3. Cuadro de Operacionalización de variables.

| CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES | | | | |
|---|---|---|---|--|
| Variable | Definición Conceptual | Dimensiones | Definición Operacional | Indicadores |
| Patologías del Concreto | Según Becker ⁽²²⁾ Incluye a una serie de manifestaciones que tienden a afectar la capacidad de servicio de una estructura por diferentes mecanismos. | Los tipos de patología que se presentan en el concreto están clasificadas por acciones: -Físicas. -Químicas. -Mecánicas. | Mediante una Observación, utilizando una ficha técnica de evaluación. | Tipo de patologías Nivel de severidad Leve (L) Moderado (M) Alto (A) |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

3.4. Técnicas e instrumentos

Como técnica se empleó la observación y para la recolección de información, se utilizó una ficha técnica de evaluación en la cual se registró las lesiones patológicas de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad.

3.5. Plan de análisis

Para el análisis, una vez recolectado los datos en la inspección visual, recurriremos al siguiente análisis que determinó la clasificación de las lesiones patológicas encontradas en dicha estructura.

Se realizó teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

-Análisis de registro fotográfico total por grupo de patologías, mediciones y por ultimo ubicación de fallas patológicas en los planos de corte, planta y perfil; para su mejor evaluación.

-Evaluar de manera general, tanto la parte externa como la parte interna (de las columnas, muros y sobrecimientos de los ambientes de la vivienda donde estén libres y accesibles para el análisis) de toda la infraestructura, de esta manera se estableció los diferentes tipos de patologías que existen y luego realizaremos la ficha técnica de evaluación.

-Se procedió con el análisis de la severidad y el estado de la estructura con la ayuda de software (Excel ficha de inspección) mediante datos estadísticos en porcentajes, tomando como fuente de datos la recolección y reconocimiento de las diferentes patologías a lo largo de la estructura.

3.6. Matriz de consistencia

Tabla 4. Matriz de consistencia.

| DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS COLUMNAS, MUROS Y SOBRECIMENTOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA VIVIENDA UBICADA EN LA MANZANA A LOTE 26 DEL ASENTAMIENTO HUMANO LAS FLORES, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, MARZO – 2017. | | | | |
|--|--|--|---|--|
| Problema | Objetivos | Marco Teórico y Conceptual | Metodología | Referencias Bibliográficas |
| <p>Caracterización del problema:</p> <p>La vivienda tiene un promedio de 18 años de antigüedad; motivo por el cual una parte de la estructura actualmente se encuentra en mal estado lo cual amerita de sumo interés su investigación. Por tales motivos fue necesario determinar las Patologías del Concreto de la Estructura de Albañilería Confinada de la vivienda ubicada en la Manzana A Lote</p> | <p>Objetivo General.</p> <p>Determinar y Evaluar las Patologías del Concreto que Presenta la Estructura de Albañilería Confinada de la Vivienda Ubicada en la Manzana A Lote 26 del Asentamiento Humano Las Flores, del distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa y región Áncash.</p> <p>Objetivos Específicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los tipos de patologías del | <p>Antecedentes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Internacionales - Nacionales - Locales <p>Bases teóricas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Albañilería Confinada - Elementos de albañilería confinada en una vivienda - Componentes de la Albañilería Confinada - Patología | <p>El tipo y Nivel de la investigación</p> <p>De tipo descriptivo, y de nivel cuantitativo.</p> <p>Diseño de la Investigación.</p> <p>Fue no experimental y de corte transversal en Marzo del 2017.</p> <p>Mi ----- Xi ----- Oi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mi: Muestra - Xi: patologías - Oi: resultados | <ul style="list-style-type: none"> - Varela R, Zetien S. Evaluación y diagnóstico patológico de la casa Cural de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias [Tesis de Grado]. Bogotá, Colombia: Universidad de Cartagena. - Domínguez J, González A. Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| <p>26 del Asentamiento Humano Las Flores, las mismas que serán muestras de inspección visual para así poder tomar datos y determinar las condiciones de sus patologías.</p> | <p>concreto en las Columnas, Muros y Sobrecimientos de Albañilería Confinada de la vivienda.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Patología del Concreto - Lesiones - Causa - Patología Estructural - Tipos de patológicas - Lesiones Patológicas en la Investigación - Cuadro general de las lesiones patológicas - Nivel de Severidad | <p>Población y Muestra</p> | <p>Fe. Arquitectura y Urbanismo.</p> |
| <p>Enunciado del problema:</p> | <p>- Analizar los tipos de patologías del concreto en las Columnas, Muros y Sobrecimientos de Albañilería Confinada de la vivienda.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Patología Estructural - Tipos de patológicas - Lesiones Patológicas en la Investigación - Cuadro general de las lesiones patológicas - Nivel de Severidad | <p>Definición y Operacionalización de las Variables</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Díaz P. Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia [Tesis de Grado]. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javerina. - Entre otros... |
| <p>¿En qué Medida la 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, nos permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías en la estructura?</p> | <p>- Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto encontradas en las Columnas, Muros y Sobrecimientos de Albañilería Confinada de la vivienda.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Cuadro general de las lesiones patológicas - Nivel de Severidad | <p>Operacionalización de las Variables</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variable - Definición Conceptual - Definición Operacional - Indicadores | <p>- Entre otros...</p> |
| | | | <p>Técnicas e Instrumentos</p> | |
| | | | <p>Plan de Análisis</p> | |
| | | | <p>Matriz de consistencia</p> | |
| | | | <p>Principios éticos</p> | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

3.7. Principios éticos

Según Rodríguez ⁽²⁹⁾ la Ética hace directamente referencia a la conciencia personal. La Ética general de las profesiones se plantea en términos de principios: el principio de beneficencia, el principio de autonomía, el principio de justicia y el principio de no maleficencia.

En el presente trabajo el autor respetó la línea de investigación para un desarrollo esencial la información que se recopiló es clara y veraz; ha sido debidamente citada para preservar la originalidad, la calidad y la ética de las contribuciones recibidas por diferentes autores.

Según Mendoza ⁽³⁰⁾ Hay consideraciones profesionales y éticas y son:

Los documentos que tienen perfil de plagio, o los papeles incluyendo evaluaciones sesgadas o incorrectas de otros trabajos científicos y otros especialistas, no son aceptados para su publicación.

La investigación debe ser auténtica y no debe contener datos manipulados o información fraudulenta.

Los autores deben asegurarse de que han escrito en su totalidad las obras de forma original, y si los autores han utilizado el trabajo y / o las palabras de los demás, habiendo sido debidamente citados.

El plagio constituye una violación significativa de la veracidad y consiste en robar la propiedad intelectual o tomar crédito por el trabajo de otros individuos.

IV. Resultados

4.1. Resultados

En la presente investigación, se llegaron a evaluar 11 unidades muestrales de forma detallada los resultados que se obtuvieron durante la presente investigación. Para obtener los resultados de cada unidad muestral, los datos se colocaron en una ficha técnica de evaluación la cual muestra los tipos de patologías, el nivel de severidad, el porcentaje total de área afectada. Las muestras fueron analizadas y evaluadas de forma detallada en la "Ficha Técnica de Evaluación".

UNIDAD MUESTRAL 1

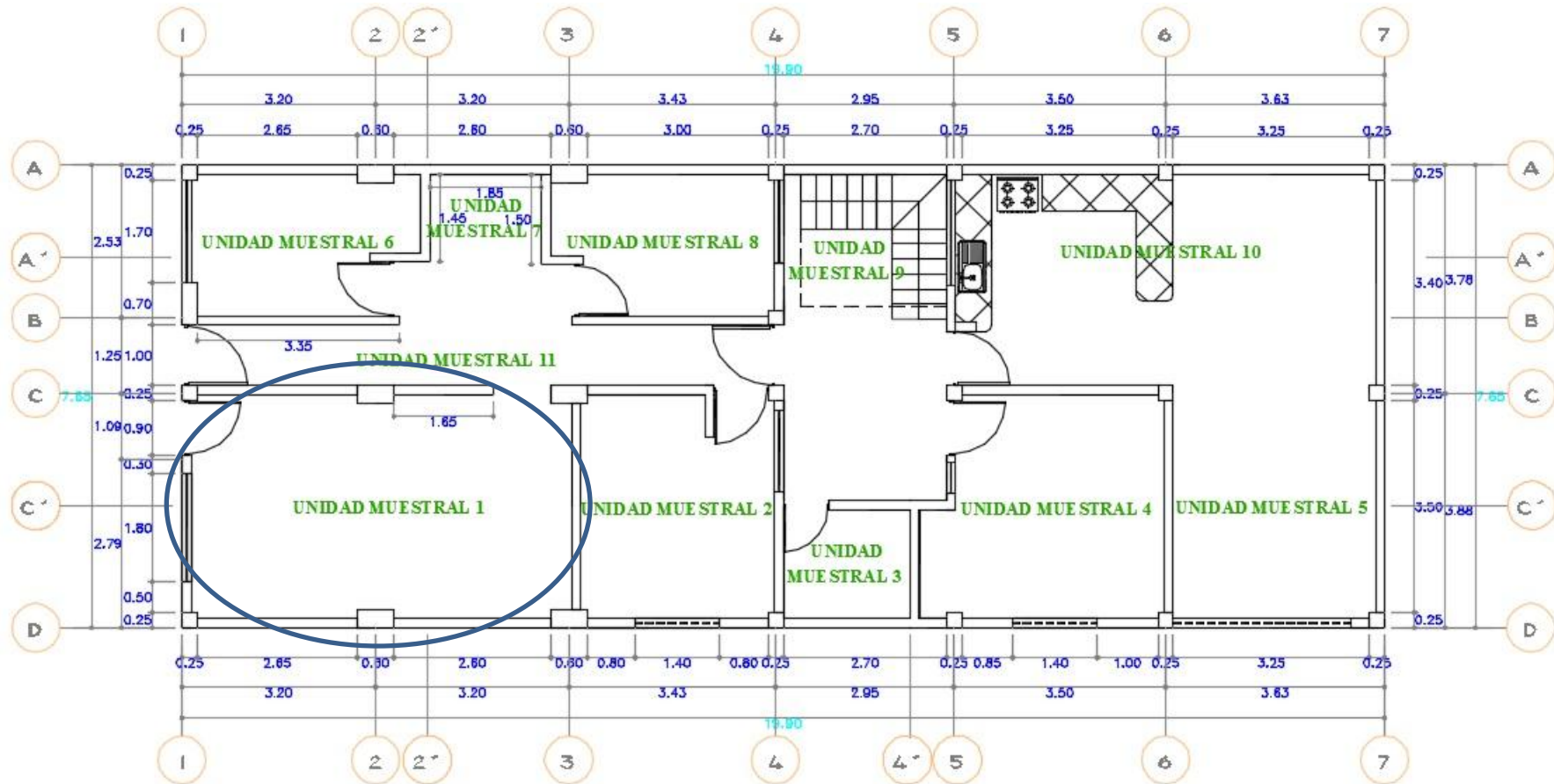


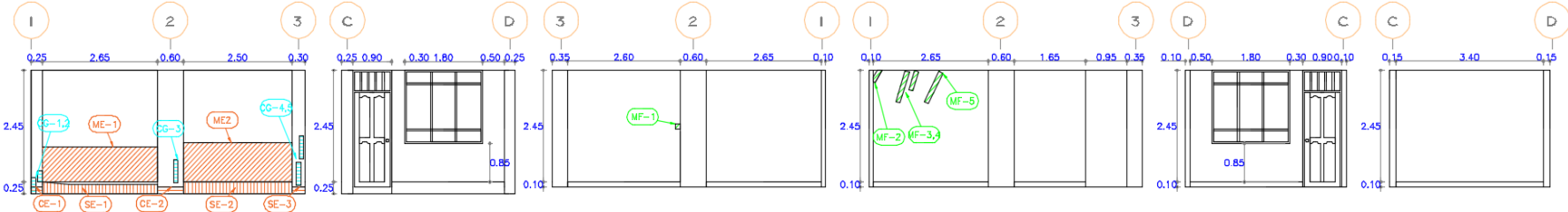



Figura 17. Ubicación de la Unidad Muestral 1 en el Plano.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 1. Evaluación de la Unidad Muestral 1.

| Ficha Técnica de Evaluación | | | |
|---|--|------------------|---|
| Título de Tesis : 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 del Santa, Región Áncash, Marzo – 2017 | | |  UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE |
| Unidad Muestral 1 | | | |
| Autor: | Bach. Kewin Hammer Albarrán Jiménez | | Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos |
| Ubicación: | Asentamiento Humano Las Flores Manzana A Lote 26 | | Antigüedad: 18 años |
| Distrito: | Distrito de Nuevo Chimbote | | Fecha de Inspección: 07/04/2017 |
| Provincia: | Santa | | Elementos a Evaluar : Columnas, Muros y Sobrecimientos |
| Región: | Áncash | | |
| Tipos de Patología | | | |
| 1) Grieta | | 3) Erosión | |
| 2) Fisura | | 4) Eflorescencia | |
| Nivel de severidad | | | |
| NINGUNO(N), LEVE(L), MODERADO(M), ALTO(A) | | | |
| Ubicación | | | |
|  | | | |
| Fotografías y Plano con Patologías | | | |
|  | | | |
|  | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 1..... Continuación.

| Evaluación de Grietas en Unidad Muestral 1 | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|-----------|--------------|------------------------------|--------------------|
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m2) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Columna | CG-1 | 0,35 | 0,10 | 0,04 | 0,65 | - | MODERADO(M) |
| | CG-2 | 0,25 | 0,10 | 0,03 | 0,80 | - | MODERADO(M) |
| | CG-3 | 0,52 | 0,10 | 0,05 | 0,75 | - | MODERADO(M) |
| | CG-4 | 0,55 | 0,10 | 0,06 | 0,80 | - | MODERADO(M) |
| | CG-5 | 0,50 | 0,10 | 0,05 | 0,75 | - | MODERADO(M) |
| Evaluación de Fisuras en Unidad Muestral 1 | | | | | | | |
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m2) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Muro | MF-1 | 0,10 | 0,05 | 0,01 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-2 | 0,32 | 0,05 | 0,02 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-3 | 0,71 | 0,05 | 0,04 | 0,18 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-4 | 0,44 | 0,05 | 0,02 | 0,12 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-5 | 0,75 | 0,05 | 0,04 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| Evaluación de Erosión en Unidad Muestral 1 | | | | | | | |
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m2) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Columna | CE-1 | 0,15 | 0,25 | 0,04 | 2,00 | Afecta el 1,33% del espesor. | LEVE(L) |
| | CE-2 | 0,15 | 0,60 | 0,09 | 2,50 | Afecta el 1,67% del espesor. | LEVE(L) |
| | CE-3 | 0,15 | 0,30 | 0,05 | 2,50 | Afecta el 1,67% del espesor. | LEVE(L) |
| Muro | ME-1 | 2,65 | 0,78 | 2,07 | 8,25 | Afecta el 5,50% del espesor. | MODERADO(M) |
| | ME-2 | 2,50 | 0,87 | 2,18 | 8,70 | Afecta el 5,80% del espesor. | MODERADO(M) |
| Sobrecimiento | SE-1 | 2,65 | 0,25 | 0,66 | 8,00 | Afecta el 5,33% del espesor. | MODERADO(M) |
| | SE-2 | 2,50 | 0,25 | 0,63 | 8,40 | Afecta el 5,60% del espesor. | MODERADO(M) |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 1..... Continuación.

| Patologías identificadas en la Unidad Muestral 1 | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|--|------------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------------------|----------------|--------------------|
| Elemento: | Área (m ²) | Patologías | Columna | | | Muro | | | Sobrecimiento | | |
| | | | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad |
| Columna | 9,95 | Grieta | 0,22 | 2,18% | MODERADO(M) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Muro | 51,33 | Fisura | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,12 | 0,23% | LEVE(L) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| | | Erosión | 0,17 | 1,73% | LEVE(L) | 4,24 | 8,26% | MODERADO(M) | 1,29 | 36,89% | MODERADO(M) |
| Sobrecimiento | 3,49 | Eflorescencia | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Área total de la Unidad Muestral 1 (m ²) | 64,77 | Total de Área Afectada (m ²) | 0,39 | | | 4,36 | | | 1,29 | | |
| | | Área No Afectada (m ²) | 9,56 | | | 46,97 | | | 2,20 | | |
| | | % Total de Área Afectada | 3,91% | | | 8,49% | | | 36,89% | | |
| | | % de Área No Afectada | 96,09% | | | 91,51% | | | 63,11% | | |
| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 1 | | | | | | | Porcentaje del Nivel de Severidad | | | | |
| Patologías | Área afectada (m ²) | Total de Área Afectada (m ²) | Área No Afectada (m ²) | % de Área Afectada | % Total de Área Afectada | % de Área No Afectada | Elemento | NINGUNO(N) | LEVE(L) | MODERADO(M) | ALTO(A) |
| Grieta | 0,22 | 6,04 | 58,74 | 0,34% | 9,32% | 90,68% | Columna | 96,09% | 1,73% | 2,18% | 0,00% |
| Fisura | 0,12 | | | 0,18% | | | Muro | 91,51% | 0,23% | 8,26% | 0,00% |
| Erosión | 5,70 | | | 8,80% | | | Sobrecimiento | 63,11% | 0,00% | 36,89% | 0,00% |
| Eflorescencia | 0,00 | | | 0,00% | | | Todos los elementos | 90,68% | 0,45% | 8,87% | 0,00% |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

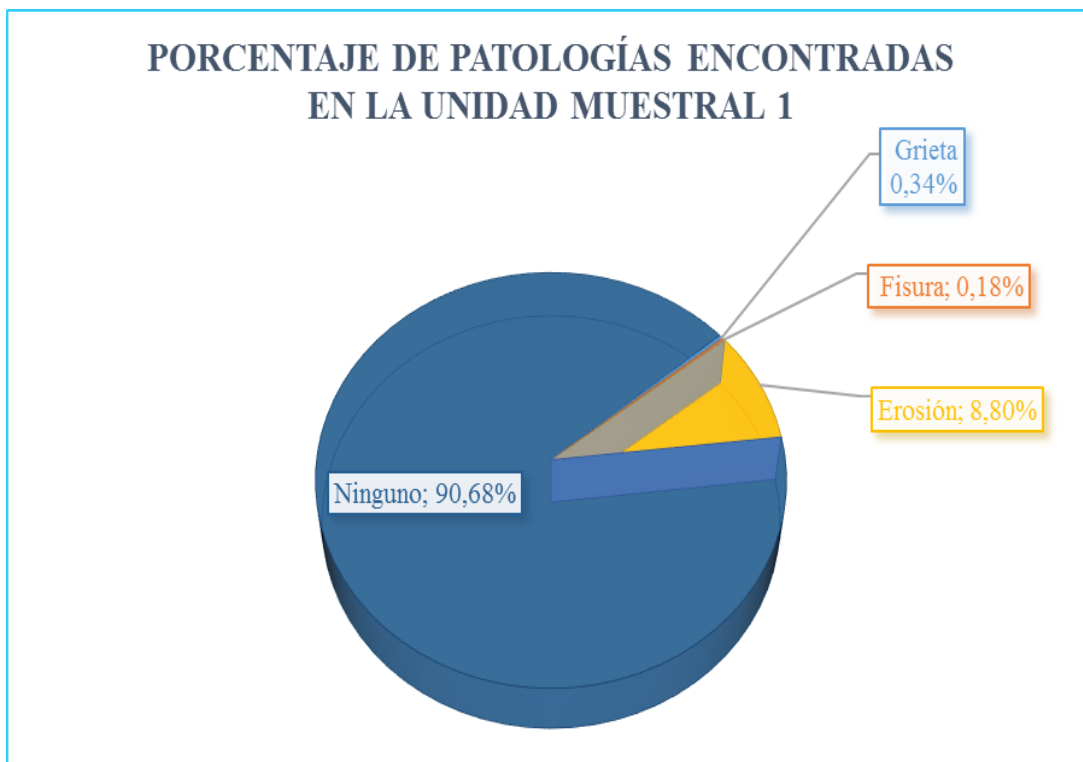


Figura 18. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 1.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

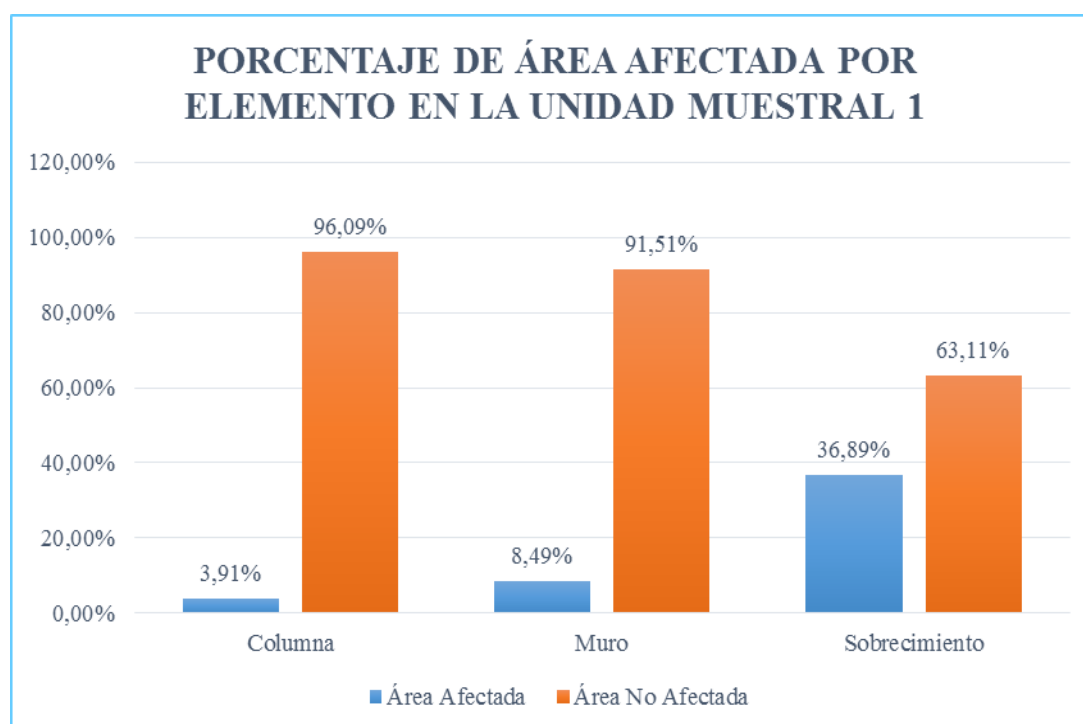


Figura 19. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 1.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

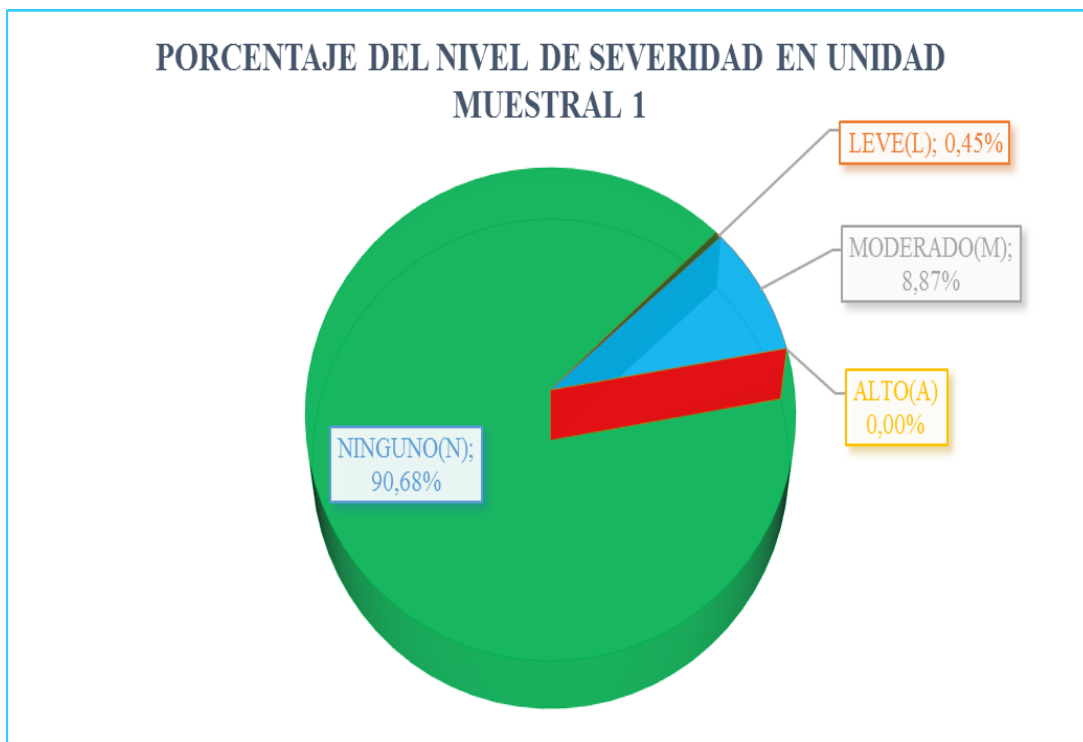


Figura 20. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 1.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

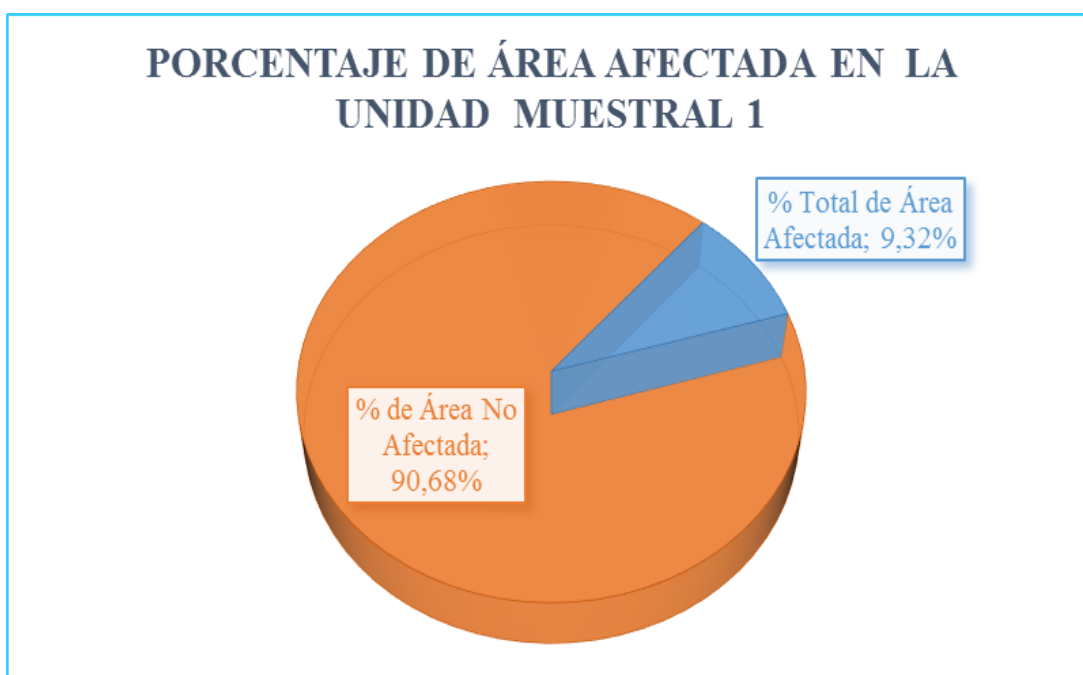


Figura 21. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 1.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

MUESTRAL 2

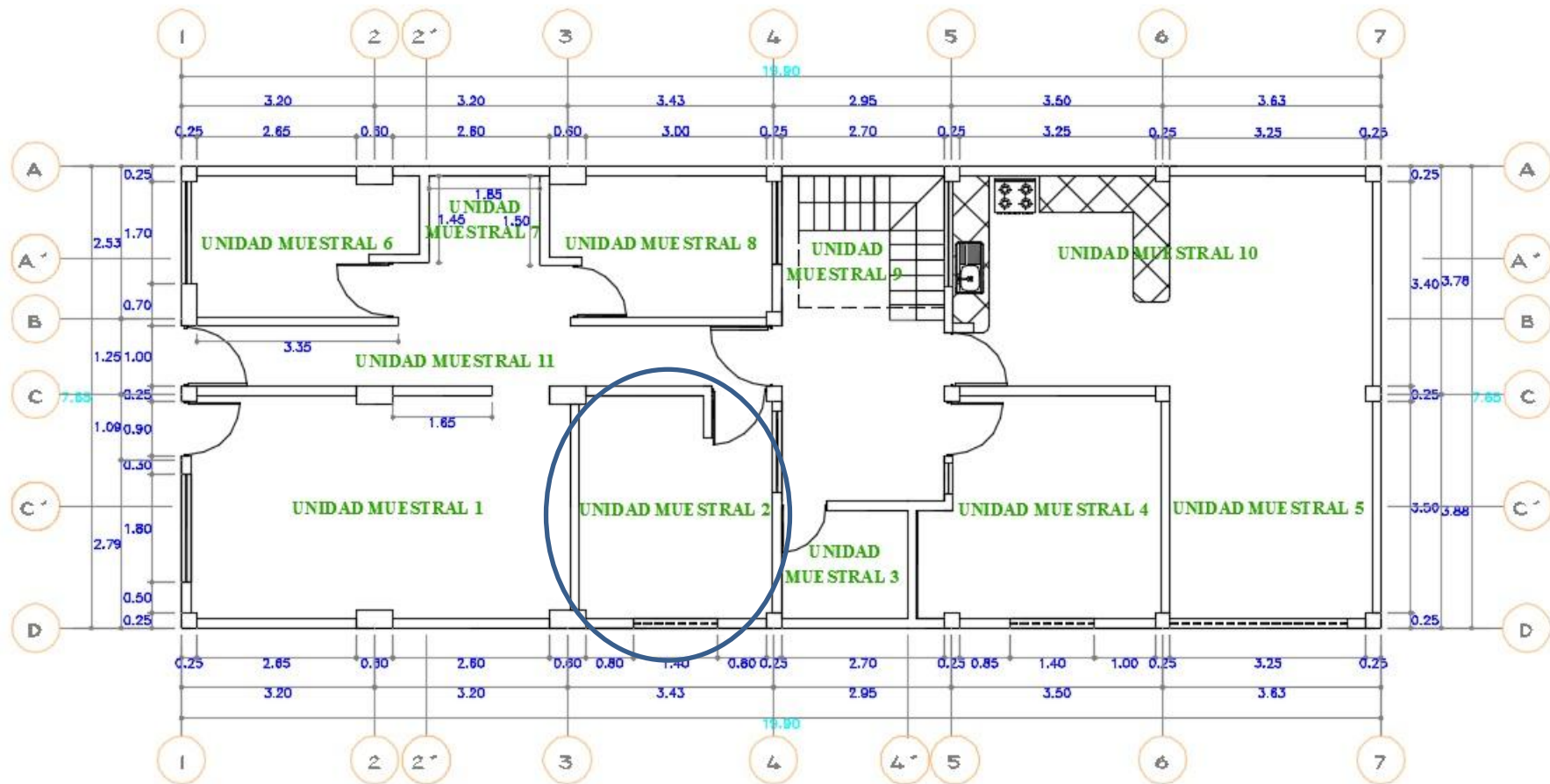


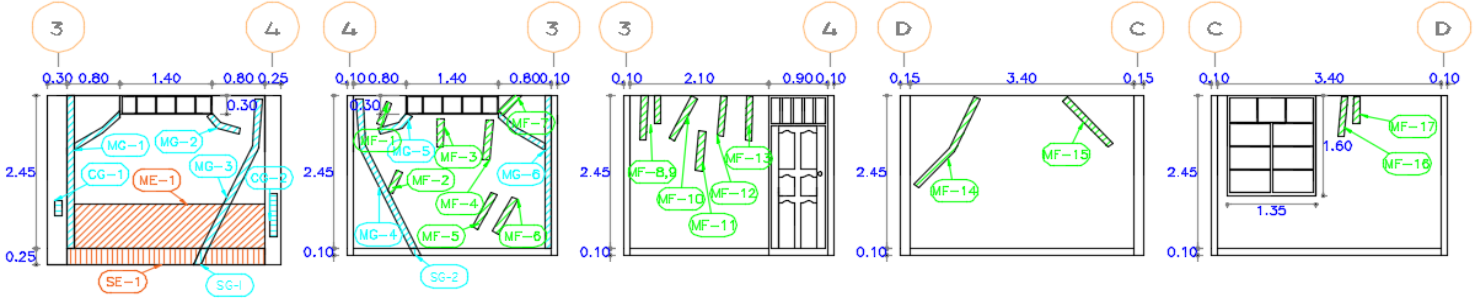



Figura 22. Ubicación de la Unidad Muestral 2 en el Plano.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 2. Evaluación de la Unidad Muestral 2.

| Ficha Técnica de Evaluación | | | |
|---|--|------------------|---|
| Título de Tesis : 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 del Santa, Región Áncash, Marzo – 2017 | | |  UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE |
| Unidad Muestral 2 | | | |
| Autor: | Bach. Kewin Hammer Albarrán Jiménez | | Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos |
| Ubicación: | Asentamiento Humano Las Flores Manzana A Lote 26 | | Antigüedad: 18 años |
| Distrito: | Distrito de Nuevo Chimbote | | Fecha de Inspección: 07/04/2017 |
| Provincia: | Santa | | Elementos a Evaluar : Columnas, Muros y Sobrecimientos |
| Región: | Áncash | | |
| Tipos de Patología | | | Ubicación  |
| 1) Grieta | | 3) Erosión | |
| 2) Fisura | | 4) Eflorescencia | |
| Nivel de severidad | | | |
| NINGUNO(N), LEVE(L), MODERADO(M), ALTO(A) | | | |
| Fotografías y Plano con Patologías | | | |
|  | | | |
|  | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 2..... Continuación.

| Evaluación de Grietas en Unidad Muestral 2 | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|-----------|--------------|--------------------------|--------------------|
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m2) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Columna | CG-1 | 0,25 | 0,10 | 0,03 | 0,65 | - | MODERADO(M) |
| | CG-2 | 0,70 | 0,10 | 0,07 | 0,80 | - | MODERADO(M) |
| Muro | MG-1 | 3,35 | 0,25 | 0,84 | 1,40 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| | MG-2 | 0,56 | 0,25 | 0,14 | 1,60 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| | MG-3 | 2,61 | 0,25 | 0,65 | 1,70 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| | MG-4 | 2,61 | 0,25 | 0,65 | 1,00 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| | MG-5 | 0,56 | 0,25 | 0,14 | 0,90 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| | MG-6 | 3,35 | 0,25 | 0,84 | 1,00 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| Sobrecimiento | CG-1 | 0,28 | 0,10 | 0,03 | 1,40 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| | CG-2 | 0,11 | 0,10 | 0,01 | 1,00 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |

| Evaluación de Fisuras en Unidad Muestral 2 | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|-----------|--------------|-------------------------|--------------------|
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m2) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Muro | MF-1 | 0,38 | 0,05 | 0,02 | 0,18 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-2 | 0,35 | 0,05 | 0,02 | 0,12 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-3 | 0,44 | 0,05 | 0,02 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-4 | 0,64 | 0,05 | 0,03 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-5 | 0,60 | 0,05 | 0,03 | 0,11 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-6 | 0,65 | 0,05 | 0,03 | 0,16 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-7 | 0,40 | 0,05 | 0,02 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-8 | 0,71 | 0,05 | 0,04 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-9 | 0,44 | 0,05 | 0,02 | 0,18 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-10 | 0,75 | 0,05 | 0,04 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-11 | 0,64 | 0,05 | 0,03 | 0,12 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-12 | 0,62 | 0,05 | 0,03 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-13 | 0,72 | 0,05 | 0,04 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-14 | 1,71 | 0,05 | 0,09 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-15 | 1,10 | 0,05 | 0,06 | 0,16 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-16 | 0,65 | 0,05 | 0,03 | 0,13 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-17 | 0,45 | 0,05 | 0,02 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |

| Evaluación de Erosión en Unidad Muestral 2 | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|-----------|--------------|------------------------------|--------------------|
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m2) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Muro | ME-1 | 3,00 | 0,71 | 2,13 | 9,00 | Afecta el 6,00% del espesor. | MODERADO(M) |
| Sobrecimiento | SE-1 | 3,00 | 0,25 | 0,75 | 7,50 | Afecta el 5,00% del espesor. | MODERADO(M) |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 2..... Continuación.

| Patologías identificadas en la Unidad Muestral 2 | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|--|------------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------------------|----------------|--------------------|
| Elemento: | Área (m ²) | Patologías | Columna | | | Muro | | | Sobrecimiento | | |
| | | | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad |
| Columna | 3,78 | Grieta | 0,10 | 2,51% | MODERADO(M) | 3,26 | 9,18% | ALTO(A) | 0,04 | 2,01% | ALTO(A) |
| Muro | 35,50 | Fisura | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,56 | 1,58% | LEVE(L) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| | | Erosión | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 2,13 | 6,00% | MODERADO(M) | 0,75 | 38,66% | MODERADO(M) |
| Sobrecimiento | 1,94 | Eflorescencia | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Área total de la Unidad Muestral 2 (m ²) | 41,22 | Total de Área Afectada (m ²) | 0,10 | | | 5,95 | | | 0,79 | | |
| | | Área No Afectada (m ²) | 3,69 | | | 29,55 | | | 1,15 | | |
| | | % Total de Área Afectada | 2,51% | | | 16,77% | | | 40,67% | | |
| | | % de Área No Afectada | 97,49% | | | 83,23% | | | 59,33% | | |
| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 2 | | | | | | | Porcentaje del Nivel de Severidad | | | | |
| Patologías | Área afectada (m ²) | Total de Área Afectada (m ²) | Área No Afectada (m ²) | % de Área Afectada | % Total de Área Afectada | % de Área No Afectada | Elemento | NINGUNO(N) | LEVE(L) | MODERADO(M) | ALTO(A) |
| Grieta | 3,39 | 6,84 | 34,38 | 8,23% | 16,59% | 83,41% | Columna | 97,49% | 0,00% | 2,51% | 0,00% |
| Fisura | 0,56 | | | 1,36% | | | Muro | 83,23% | 1,58% | 6,00% | 9,18% |
| Erosión | 2,88 | | | 6,99% | | | Sobrecimiento | 59,33% | 0,00% | 38,66% | 2,01% |
| Eflorescencia | 0,00 | | | 0,00% | | | Todos los elementos | 83,41% | 1,36% | 7,22% | 8,00% |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

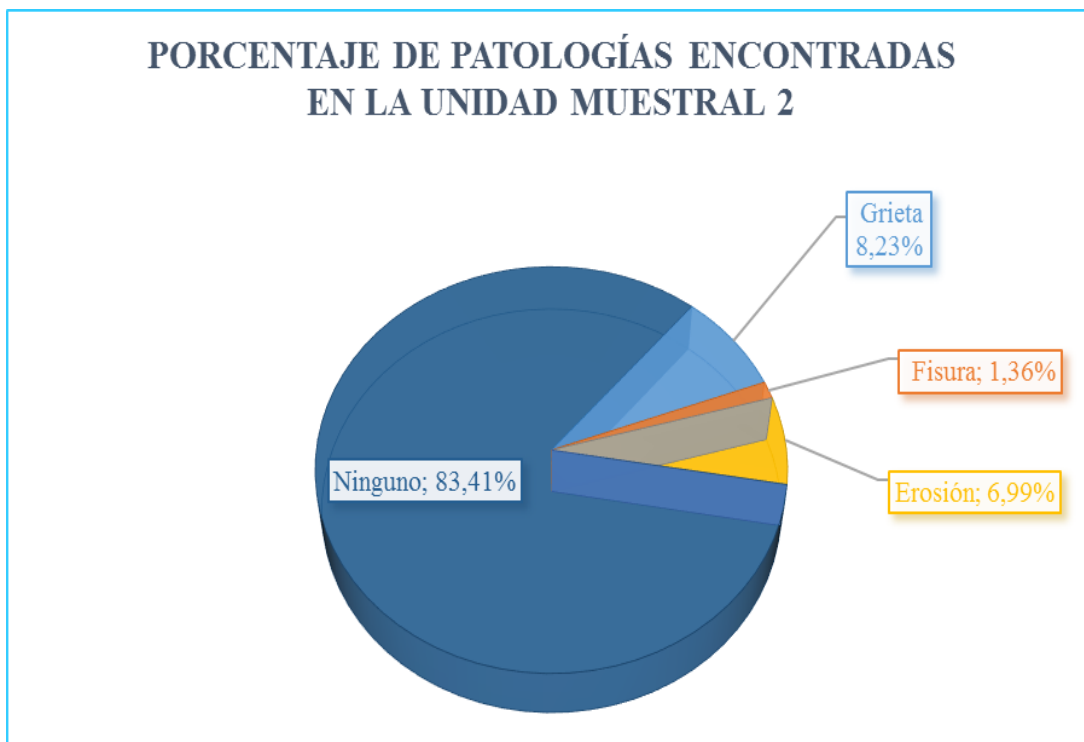


Figura 23. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 2.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

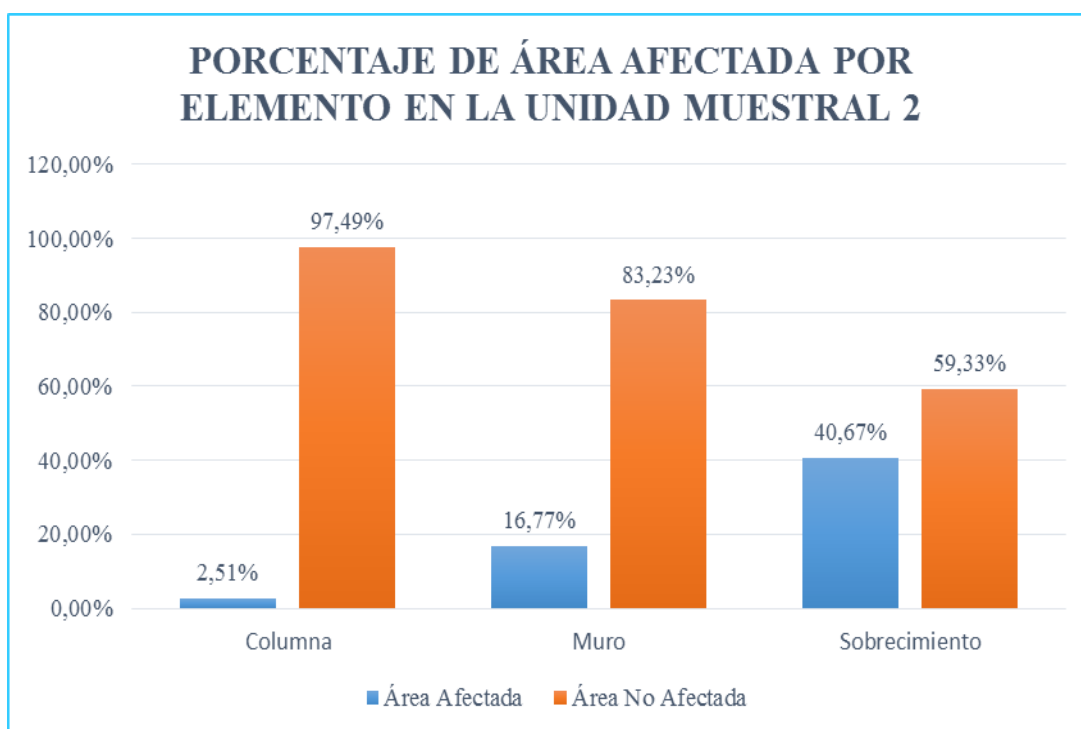


Figura 24. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 2.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

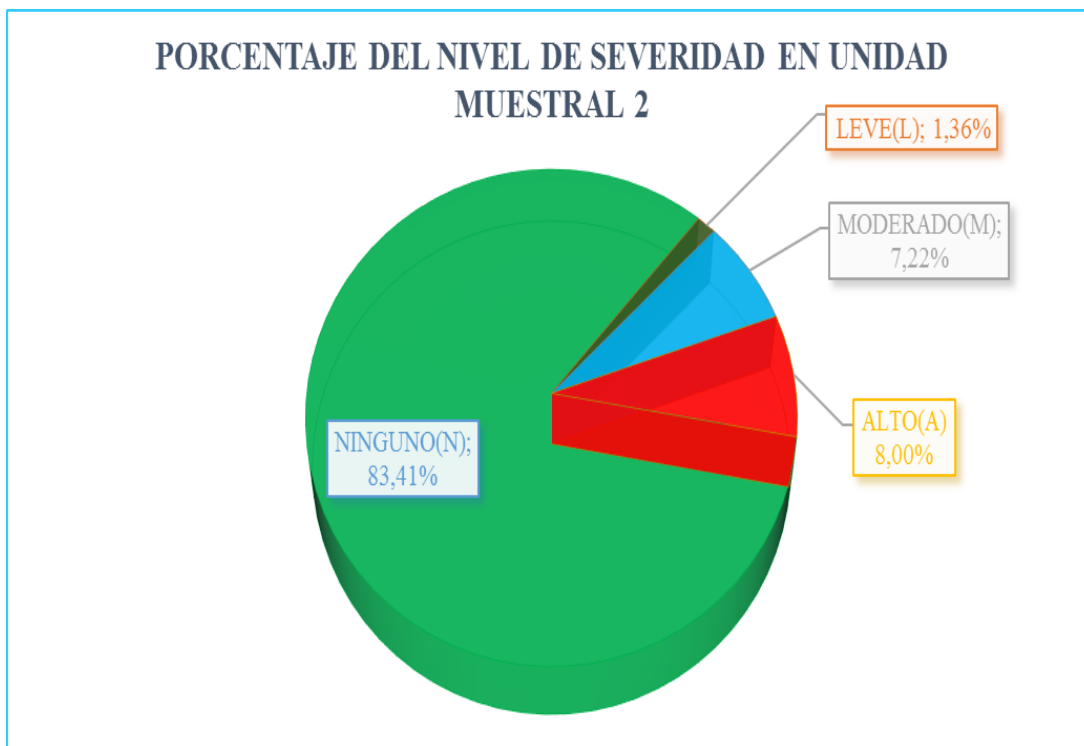


Figura 25. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 2.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

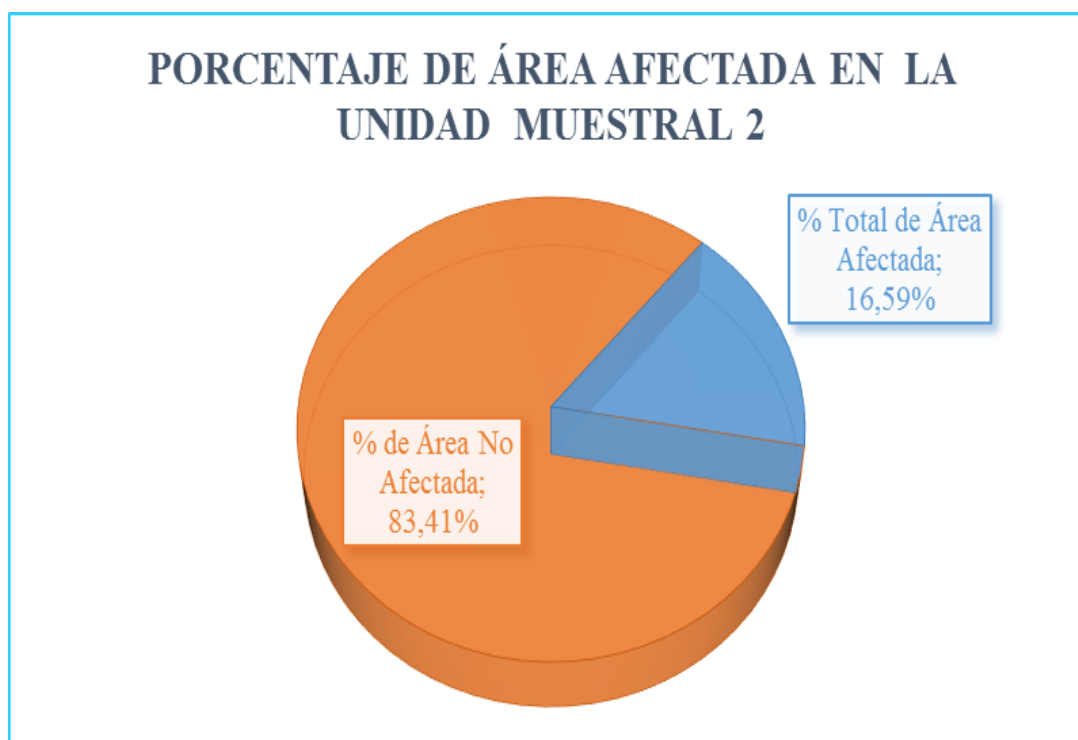


Figura 26. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 2.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

MUESTRAL 3

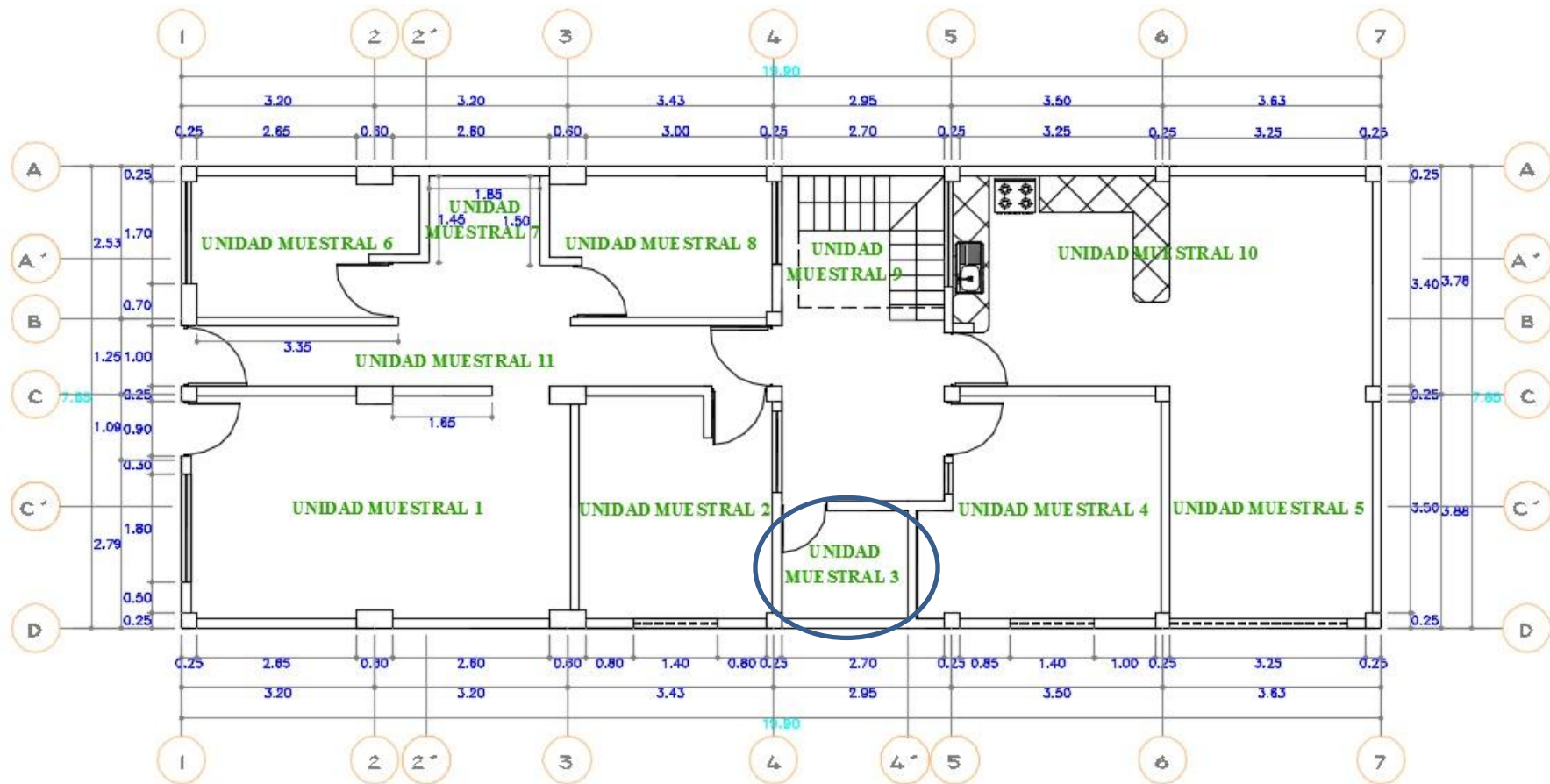


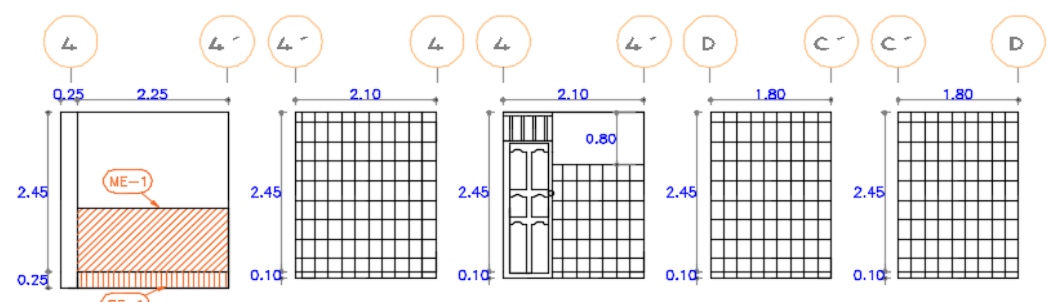



Figura 27. Ubicación de la Unidad Muestral 3 en el Plano.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 3. Evaluación de la Unidad Muestral 3.

| Ficha Técnica de Evaluación | | | |
|---|--|---|---|
| Título de Tesis : 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 del Santa, Región Áncash, Marzo – 2017 | | |  |
| Unidad Muestral 3 | | | |
| Autor: | Bach. Kewin Hammer Albarrán Jiménez | Asesor: | Mgr. Gonzalo Miguel León de los Ríos |
| Ubicación: | Asentamiento Humano Las Flores Manzana A Lote 26 | Antigüedad: | 18 años |
| Distrito: | Distrito de Nuevo Chimbote | Fecha de Inspección: | 07/04/2017 |
| Provincia: | Santa | Elementos a Evaluar : Columnas, Muros y Sobrecimientos | |
| Región: | Áncash | Ubicación  | |
| Tipos de Patología | | | |
| 1) Grieta | 3) Erosión | | |
| 2) Fisura | 4) Eflorescencia | | |
| Nivel de severidad | | | |
| NINGUNO(N), LEVE(L), MODERADO(M), ALTO(A) | | | |
| Fotografías y Plano con Patologías | | | |
|  | | | |
|  | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 3..... Continuación.

| Evaluación de Grietas en Unidad Muestral 3 | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|-----------|--------------|------------------------------|--------------------|
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m2) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Columna | - | - | - | - | - | - | - |
| Muro | - | - | - | - | - | - | - |
| Sobrecimiento | - | - | - | - | - | - | - |
| Evaluación de Fisuras en Unidad Muestral 3 | | | | | | | |
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m2) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Columna | - | - | - | - | - | - | - |
| Muro | - | - | - | - | - | - | - |
| Sobrecimiento | - | - | - | - | - | - | - |
| Evaluación de Erosión en Unidad Muestral 3 | | | | | | | |
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m2) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Muro | ME-1 | 2,25 | 0,98 | 2,21 | 3,00 | Afecta el 2,00% del espesor. | LEVE(L) |
| Sobrecimiento | SE-1 | 2,25 | 0,25 | 0,56 | 2,40 | Afecta el 1,60% del espesor. | LEVE(L) |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 3..... Continuación.

| Patologías identificadas en la Unidad Muestral 3 | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|
| Elemento: | Área (m²) | Patologías | Columna | | | Muro | | | Sobrecimiento | | |
| | | | Área afectada (m²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m²) | %Área afectada | Nivel de Severidad |
| Columna | 0,68 | Grieta | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Muro | 21,71 | Fisura | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| | | Erosión | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 2,21 | 10,16% | LEVE(L) | 0,56 | 44,40% | LEVE(L) |
| Sobrecimiento | 1,27 | Eflorescencia | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Área total de la Unidad Muestral 3 (m²) | 23,65 | Total de Área Afectada (m²) | 0,00 | | | 2,21 | | | 0,56 | | |
| | | Área No Afectada (m²) | 0,68 | | | 19,50 | | | 0,70 | | |
| | | % Total de Área Afectada | 0,00% | | | 10,16% | | | 44,40% | | |
| | | % de Área No Afectada | 100,00% | | | 89,84% | | | 55,60% | | |
| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 3 | | | | | | | Porcentaje del Nivel de Severidad | | | | |
| Patologías | Área afectada (m²) | Total de Área Afectada (m²) | Área No Afectada (m²) | % de Área Afectada | % Total de Área Afectada | % de Área No Afectada | Elemento | NINGUNO(N) | LEVE(L) | MODERADO(M) | ALTO(A) |
| Grieta | 0,00 | 2,77 | 20,88 | 0,00% | 11,70% | 88,30% | Columna | 100,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| Fisura | 0,00 | | | Muro | | | 89,84% | 10,16% | 0,00% | 0,00% | |
| Erosión | 2,77 | | | Sobrecimiento | | | 55,60% | 44,40% | 0,00% | 0,00% | |
| Eflorescencia | 0,00 | | | Todos los elementos | | | 88,30% | 11,70% | 0,00% | 0,00% | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

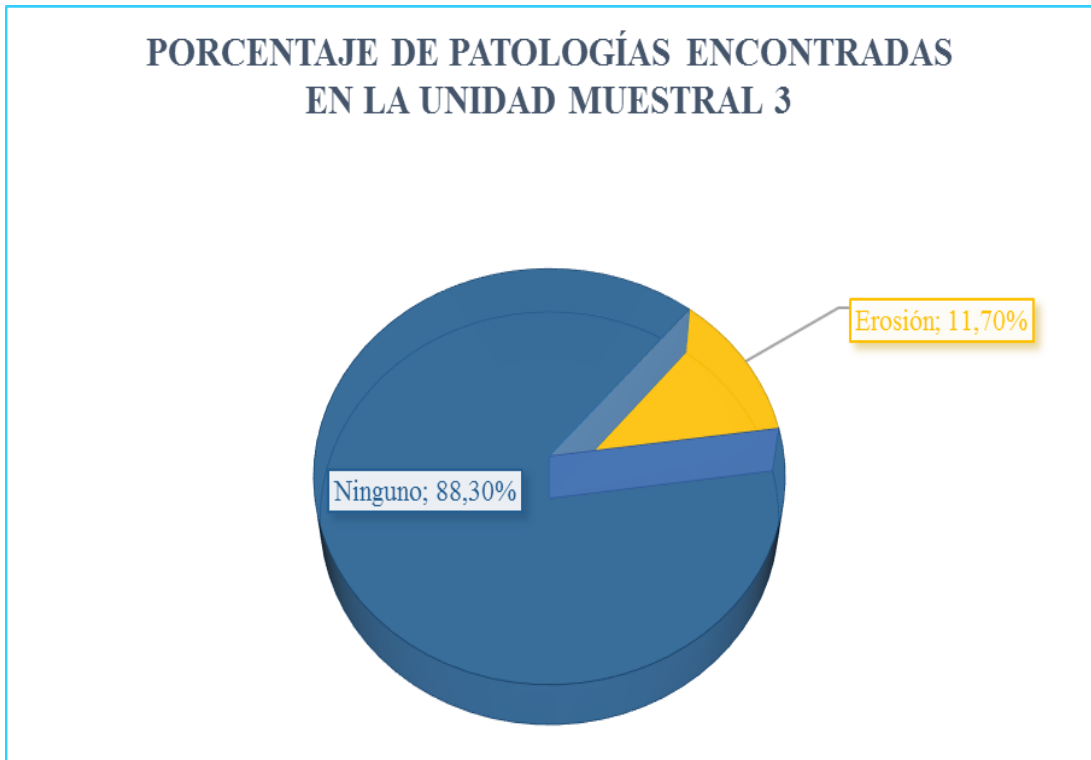


Figura 28. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 3.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

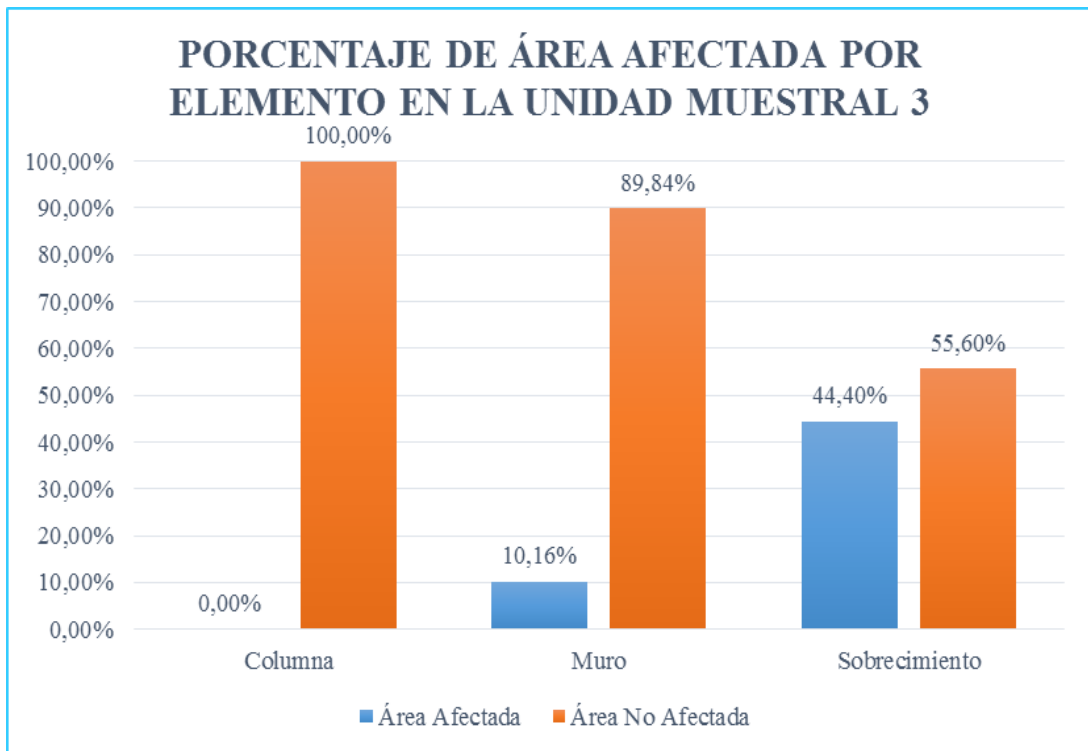


Figura 29. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 3.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

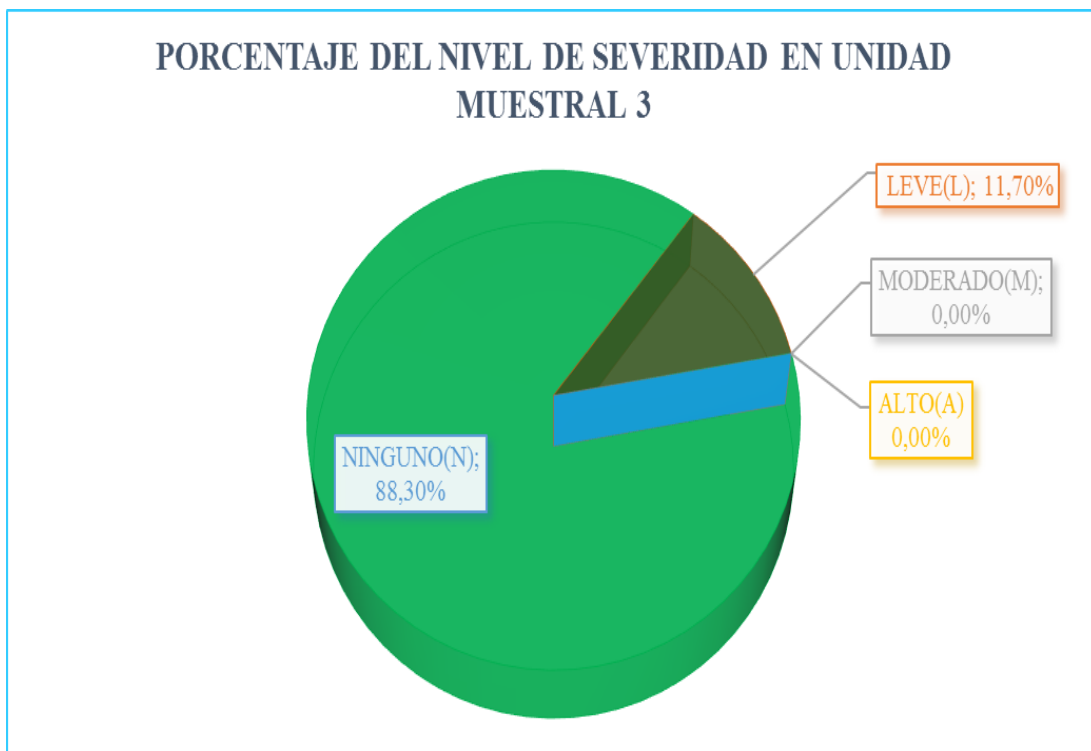


Figura 30. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 3.

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

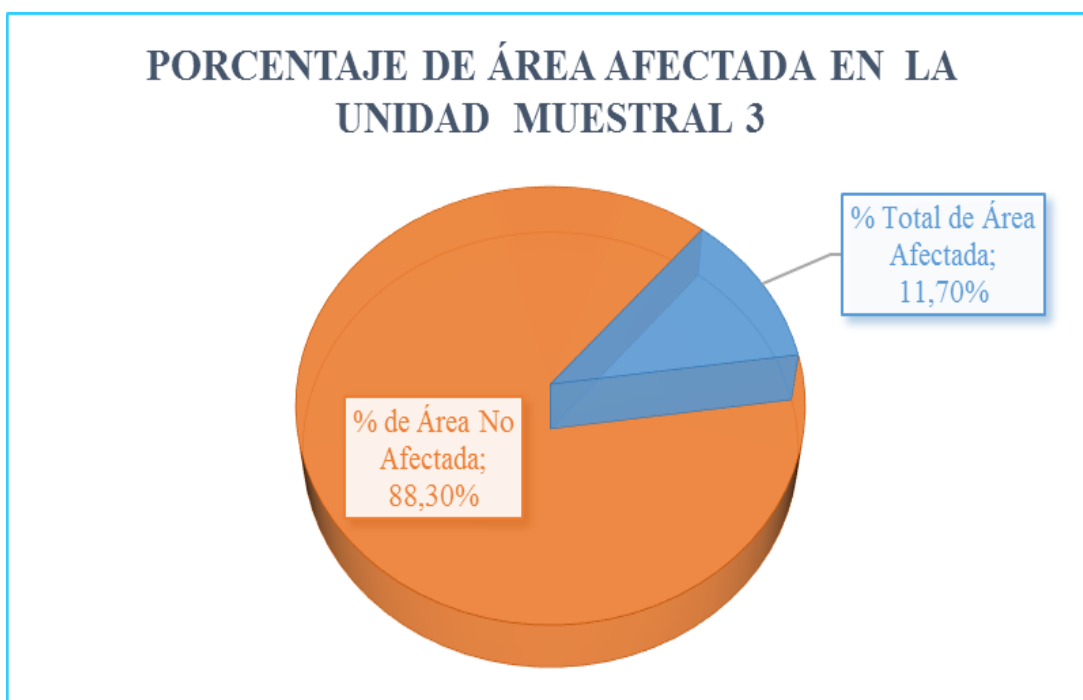




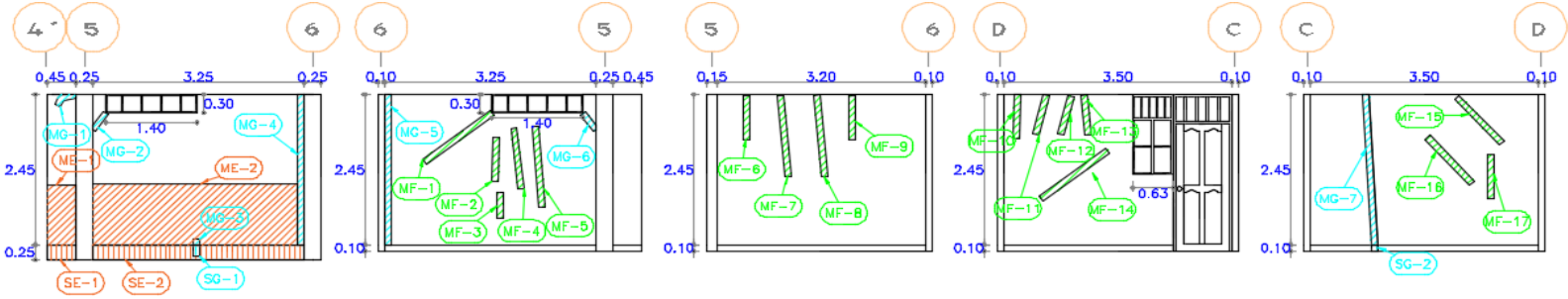

Figura 31. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 3.

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

MUESTRAL 4

Ficha 4. Evaluación de la Unidad Muestral 4.

| Ficha Técnica de Evaluación | | | |
|---|--|------------------|---|
| Título de Tesis : 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 del Santa, Región Áncash, Marzo – 2017 | | |  UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE |
| Unidad Muestral 4 | | | |
| Autor: | Bach. Kewin Hammer Albarrán Jiménez | | Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos |
| Ubicación: | Asentamiento Humano Las Flores Manzana A Lote 26 | | Antigüedad: 18 años |
| Distrito: | Distrito de Nuevo Chimbote | | Fecha de Inspección: 07/04/2017 |
| Provincia: | Santa | | Elementos a Evaluar : Columnas, Muros y Sobrecimientos |
| Región: | Áncash | | |
| Tipos de Patología | | | |
| 1) Grieta | | 3) Erosión | |
| 2) Fisura | | 4) Eflorescencia | |
| Nivel de severidad | | | |
| NINGUNO(N), LEVE(L), MODERADO(M), ALTO(A) | | | |
| | | | Ubicación  |
| Fotografías y Plano con Patologías | | | |
|  | | | |
|  | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 4..... Continuación.

| Evaluación de Grietas en Unidad Muestral 4 | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|-----------|--------------|--------------------------|--------------------|
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m2) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Muro | MG-1 | 0,36 | 0,25 | 0,09 | 1,50 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| | MG-2 | 0,33 | 0,25 | 0,08 | 1,60 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| | MG-3 | 0,09 | 0,25 | 0,02 | 1,50 | - | ALTO(A) |
| | MG-4 | 2,45 | 0,25 | 0,61 | 1,50 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| | MG-5 | 2,45 | 0,25 | 0,61 | 0,90 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| | MG-6 | 0,33 | 0,25 | 0,08 | 1,00 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| | MG-7 | 2,45 | 0,25 | 0,61 | 1,10 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| Sobrecimiento | SG-1 | 0,18 | 0,10 | 0,02 | 1,40 | - | ALTO(A) |
| | SG-2 | 0,10 | 0,10 | 0,01 | 1,00 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |

| Evaluación de Fisuras en Unidad Muestral 4 | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|-----------|--------------|-------------------------|--------------------|
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m2) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Muro | MF-1 | 1,30 | 0,05 | 0,07 | 0,18 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-2 | 0,72 | 0,05 | 0,04 | 0,12 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-3 | 0,41 | 0,05 | 0,02 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-4 | 1,00 | 0,05 | 0,05 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-5 | 1,33 | 0,05 | 0,07 | 0,11 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-6 | 0,70 | 0,05 | 0,04 | 0,16 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-7 | 1,35 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-8 | 1,30 | 0,05 | 0,07 | 0,12 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-9 | 0,71 | 0,05 | 0,04 | 0,18 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-10 | 0,75 | 0,05 | 0,04 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-11 | 0,66 | 0,05 | 0,03 | 0,12 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-12 | 0,65 | 0,05 | 0,03 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-13 | 0,68 | 0,05 | 0,03 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-14 | 1,32 | 0,05 | 0,07 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-15 | 1,01 | 0,05 | 0,05 | 0,16 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-16 | 1,05 | 0,05 | 0,05 | 0,13 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-17 | 0,73 | 0,05 | 0,04 | 0,12 | Fisura superficial. | LEVE(L) |

| Evaluación de Erosión en Unidad Muestral 4 | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|-----------|--------------|------------------------------|--------------------|
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m2) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Muro | ME-1 | 0,45 | 0,98 | 0,44 | 2,50 | Afecta el 1,67% del espesor. | LEVE(L) |
| | ME-2 | 3,25 | 1,00 | 3,25 | 2,50 | Afecta el 1,67% del espesor. | LEVE(L) |
| Sobrecimiento | SE-1 | 0,45 | 0,25 | 0,11 | 2,50 | Afecta el 1,67% del espesor. | LEVE(L) |
| | SE-2 | 3,25 | 0,25 | 0,81 | 2,50 | Afecta el 1,67% del espesor. | LEVE(L) |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 4..... Continuación.

| Patologías identificadas en la Unidad Muestral 4 | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|--|------------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------------------|----------------|--------------------|
| Elemento: | Área (m ²) | Patologías | Columna | | | Muro | | | Sobrecimiento | | |
| | | | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad |
| Columna | 3,37 | Grieta | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 2,12 | 5,71% | ALTO(A) | 0,03 | 1,28% | ALTO(A) |
| Muro | 37,06 | Fisura | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,78 | 2,11% | LEVE(L) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| | | Erosión | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 3,69 | 9,96% | LEVE(L) | 0,93 | 42,43% | LEVE(L) |
| Sobrecimiento | 2,18 | Eflorescencia | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Área total de la Unidad Muestral 4 (m ²) | 42,61 | Total de Área Afectada (m ²) | 0,00 | | | 6,59 | | | 0,95 | | |
| | | Área No Afectada (m ²) | 3,37 | | | 30,47 | | | 1,23 | | |
| | | % Total de Área Afectada | 0,00% | | | 17,78% | | | 43,72% | | |
| | | % de Área No Afectada | 100,00% | | | 82,22% | | | 56,28% | | |
| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 4 | | | | | | | Porcentaje del Nivel de Severidad | | | | |
| Patologías | Área afectada (m ²) | Total de Área Afectada (m ²) | Área No Afectada (m ²) | % de Área Afectada | % Total de Área Afectada | % de Área No Afectada | Elemento | NINGUNO(N) | LEVE(L) | MODERADO(M) | ALTO(A) |
| Grieta | 2,14 | 7,54 | 35,06 | 5,03% | 17,70% | 82,30% | Columna | 100,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| Fisura | 0,78 | | | 1,84% | | | Muro | 82,22% | 12,07% | 0,00% | 5,71% |
| Erosión | 4,62 | | | 10,83% | | | Sobrecimiento | 56,28% | 43,72% | 0,00% | 1,28% |
| Eflorescencia | 0,00 | | | 0,00% | | | Todos los elementos | 82,30% | 12,67% | 0,00% | 5,03% |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

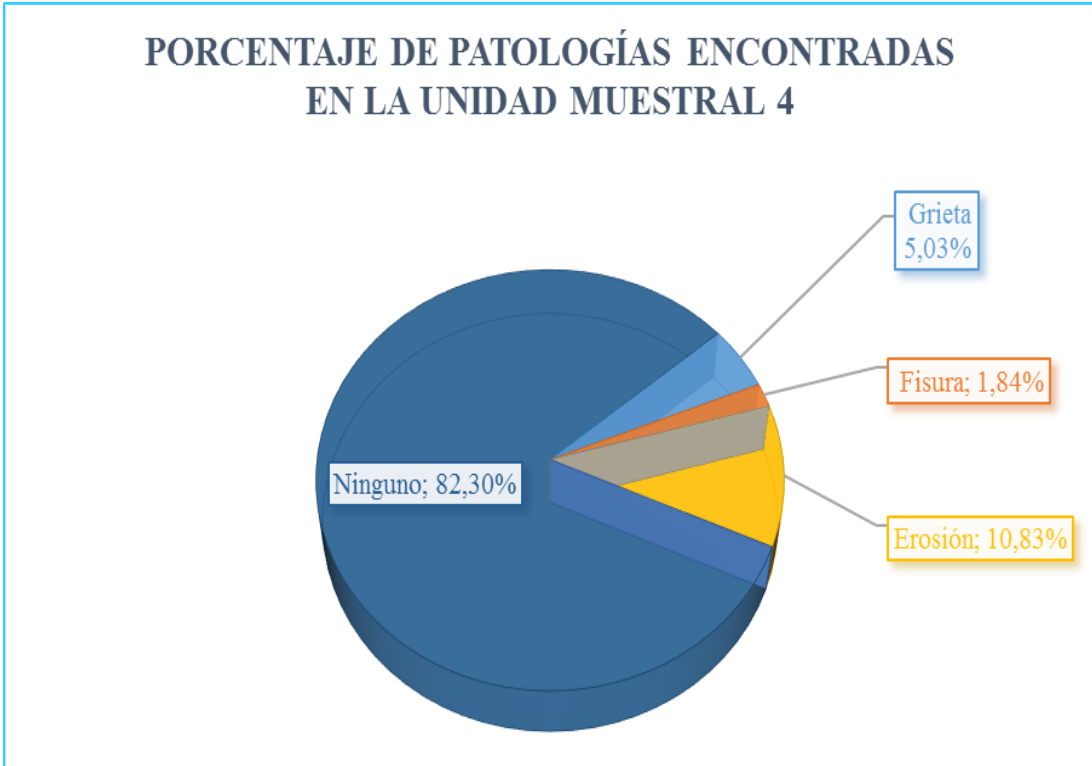


Figura 33. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 4.
Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

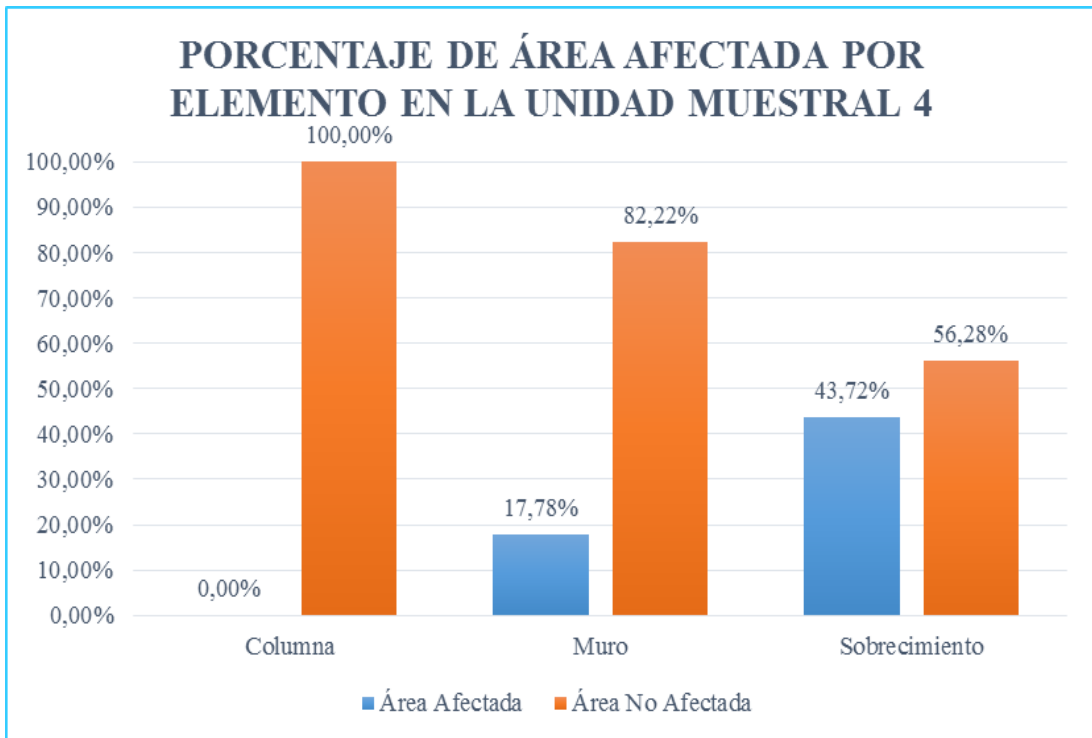


Figura 34. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 4.
Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

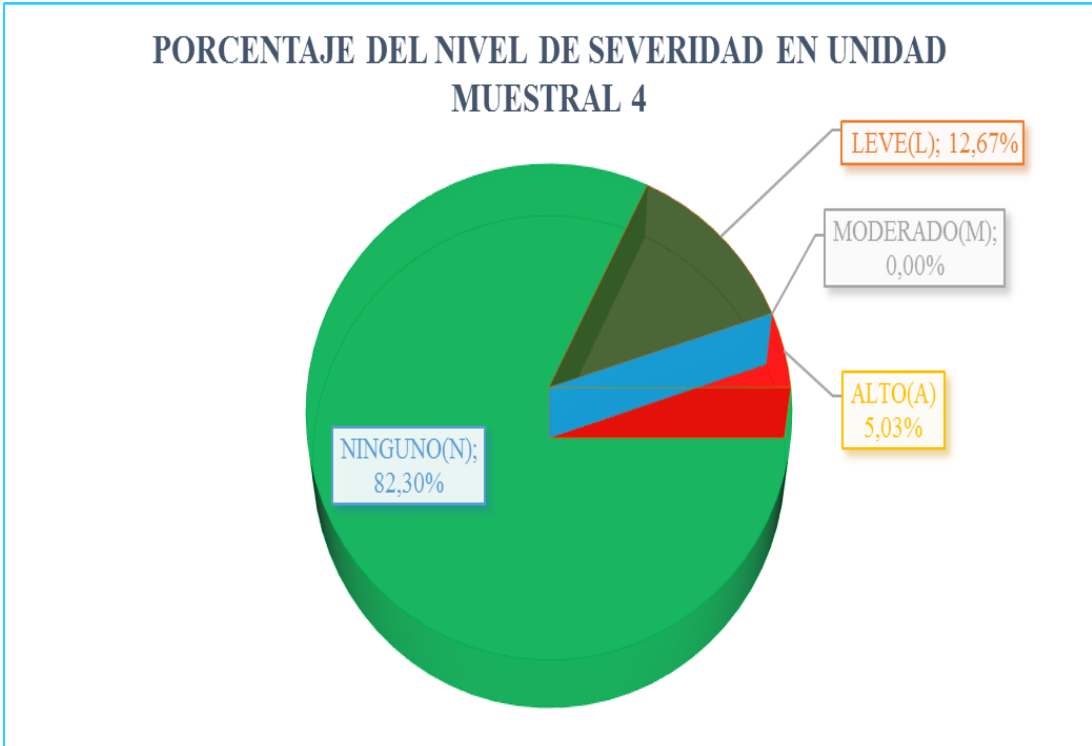


Figura 35. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 4.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

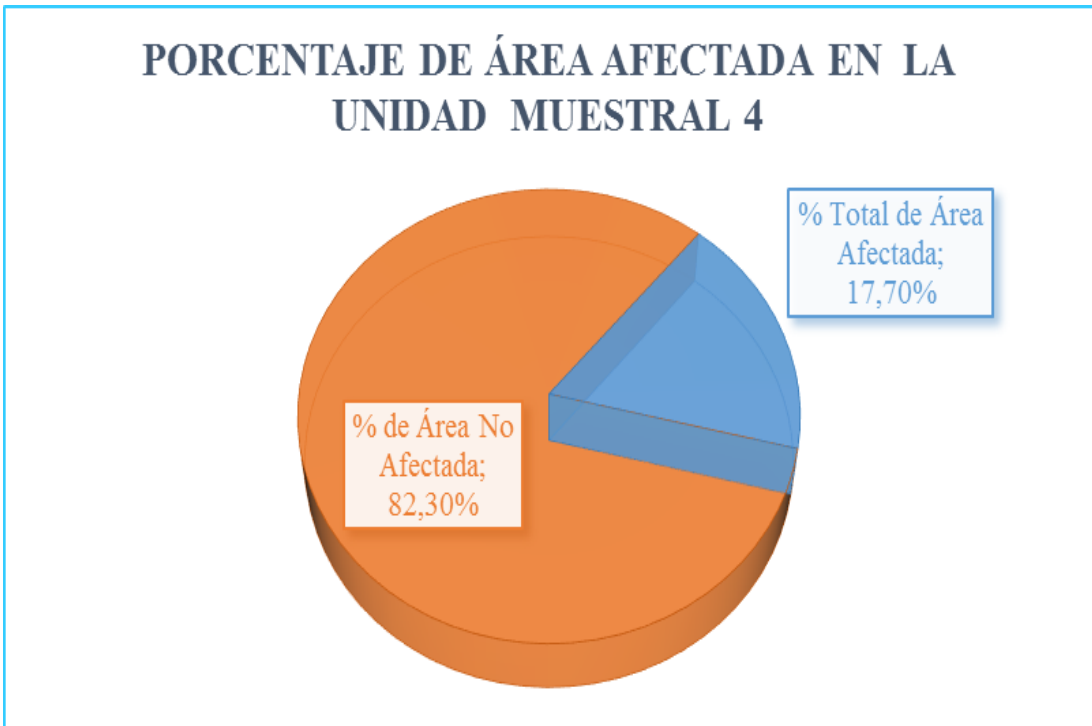


Figura 36. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 4.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

MUESTRAL 5

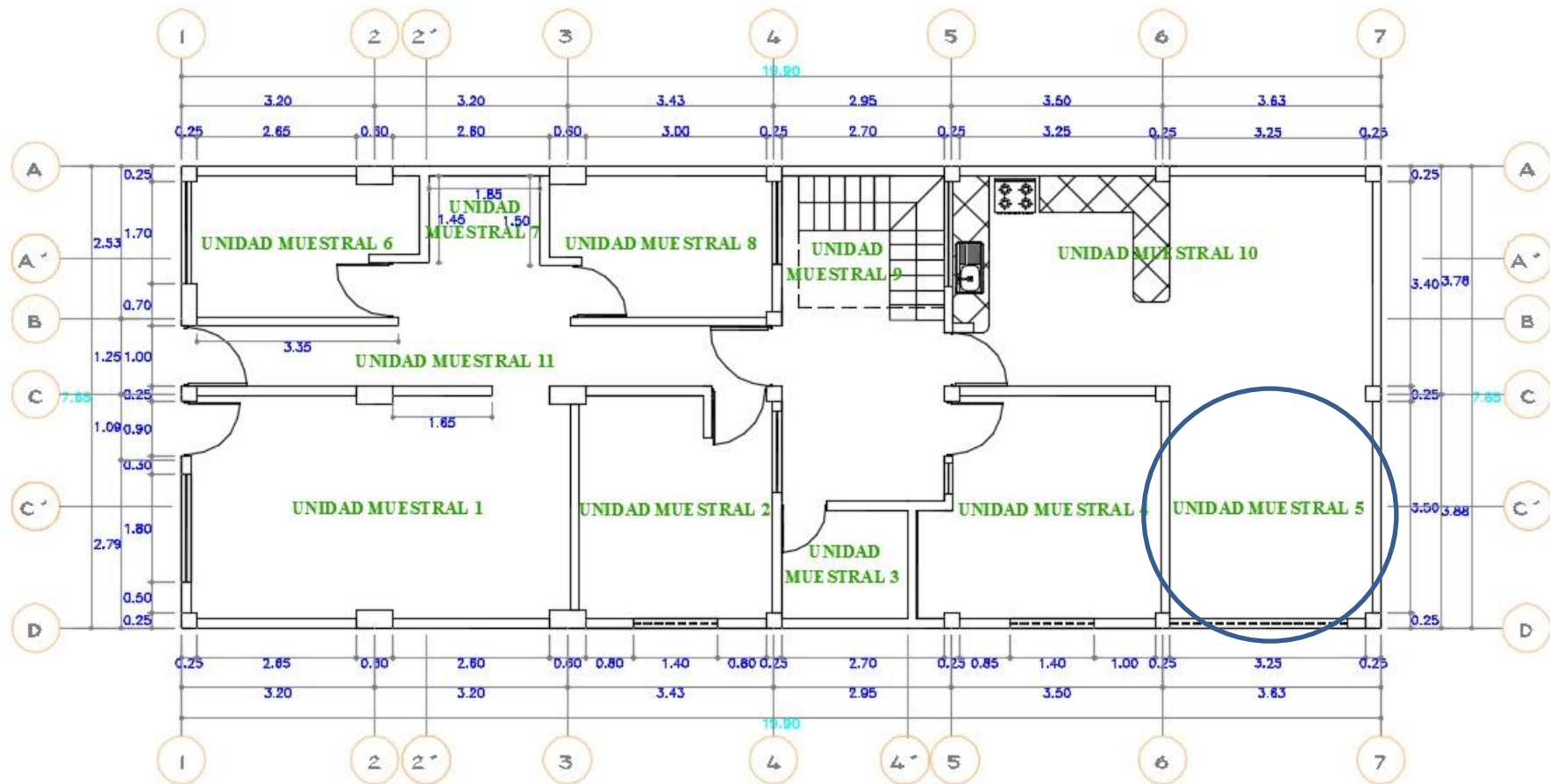


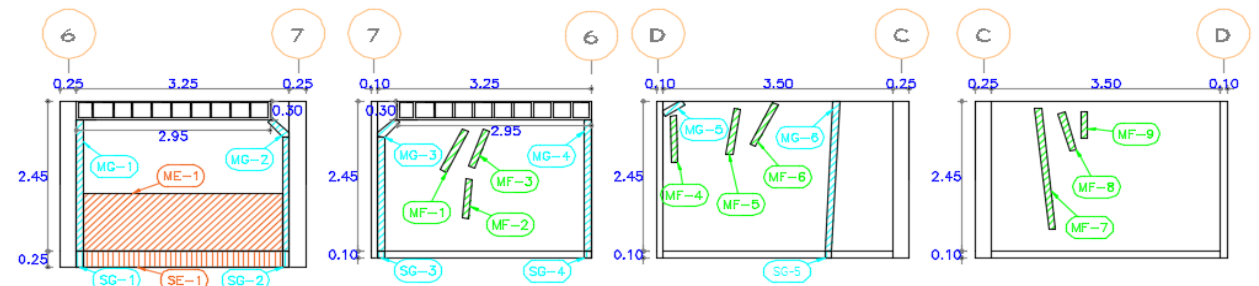



Figura 37. Ubicación de la Unidad Muestral 5 en el Plano.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 5. Evaluación de la Unidad Muestral 5.

| Ficha Técnica de Evaluación | |  UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE | |
|---|--|---|---------------------------------------|
| Título de Tesis : 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 del Santa, Región Ancash, Marzo – 2017 | | | |
| Unidad Muestral 5 | | | |
| Autor: | Bach. Kewin Hammer Albarrán Jiménez | Asesor: | Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos |
| Ubicación: | Asentamiento Humano Las Flores Manzana A Lote 26 | Antigüedad: | 18 años |
| Distrito: | Distrito de Nuevo Chimbote | Fecha de Inspección: | 07/04/2017 |
| Provincia: | Santa | Elementos a Evaluar : Columnas, Muros y Sobrecimientos | |
| Región: | Ancash | Ubicación  | |
| Tipos de Patología | | | |
| 1) Grieta | 3) Erosión | | |
| 2) Fisura | 4) Eflorescencia | | |
| Nivel de severidad | | | |
| NINGUNO(N), LEVE(L), MODERADO(M), ALTO(A) | | | |
| Fotografías y Plano con Patologías | | | |
|  | | | |
|  | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 5..... Continuación.

| Evaluación de Grietas en Unidad Muestral 5 | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|-----------|--------------|------------------------------|--------------------|
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m2) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Muro | MG-1 | 2,15 | 0,25 | 0,54 | 2,40 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| | MG-2 | 2,18 | 0,25 | 0,55 | 1,80 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| | MG-3 | 2,18 | 0,25 | 0,55 | 1,70 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| | MG-4 | 2,15 | 0,25 | 0,54 | 1,00 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| | MG-5 | 0,34 | 0,25 | 0,09 | 0,90 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| | MG-6 | 2,45 | 0,25 | 0,61 | 1,00 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| Sobrecimiento | SG-1 | 0,25 | 0,10 | 0,03 | 1,00 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| | SG-2 | 0,25 | 0,10 | 0,03 | 1,20 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| | SG-3 | 0,10 | 0,10 | 0,01 | 1,50 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| | SG-4 | 0,10 | 0,10 | 0,01 | 1,00 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| | SG-5 | 0,10 | 0,10 | 0,01 | 1,50 | Afecta todo el elemento. | ALTO(A) |
| Evaluación de Fisuras en Unidad Muestral 5 | | | | | | | |
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m2) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Muro | MF-1 | 0,76 | 0,05 | 0,04 | 0,18 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-2 | 0,63 | 0,05 | 0,03 | 0,12 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-3 | 0,65 | 0,05 | 0,03 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-4 | 0,71 | 0,05 | 0,04 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-5 | 0,68 | 0,05 | 0,03 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-6 | 0,76 | 0,05 | 0,04 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-7 | 2,01 | 0,05 | 0,10 | 0,18 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-8 | 0,60 | 0,05 | 0,03 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-9 | 0,45 | 0,05 | 0,02 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| Evaluación de Erosión en Unidad Muestral 5 | | | | | | | |
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m2) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Muro | ME-1 | 3,00 | 0,95 | 2,85 | 1,00 | Afecta el 0,67% del espesor. | LEVE(L) |
| Sobrecimiento | SE-1 | 3,00 | 0,25 | 0,75 | 1,50 | Afecta el 1,00% del espesor. | LEVE(L) |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 5..... Continuación.

| Patologías identificadas en la Unidad Muestral 5 | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|--|------------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------------------|----------------|--------------------|
| Elemento: | Área (m ²) | Patologías | Columna | | | Muro | | | Sobrecimiento | | |
| | | | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad |
| Columna | 2,72 | Grieta | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 2,86 | 9,15% | ALTO(A) | 0,08 | 4,35% | ALTO(A) |
| Muro | 31,30 | Fisura | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,36 | 1,16% | LEVE(L) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| | | Erosión | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 2,85 | 9,11% | LEVE(L) | 0,75 | 40,83% | LEVE(L) |
| Sobrecimiento | 1,84 | Eflorescencia | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Área total de la Unidad Muestral 5 (m ²) | 35,85 | Total de Área Afectada (m ²) | 0,00 | | | 6,08 | | | 0,83 | | |
| | | Área No Afectada (m ²) | 2,72 | | | 25,23 | | | 1,01 | | |
| | | % Total de Área Afectada | 0,00% | | | 19,41% | | | 45,18% | | |
| | | % de Área No Afectada | 100,00% | | | 80,59% | | | 54,82% | | |
| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 5 | | | | | | | Porcentaje del Nivel de Severidad | | | | |
| Patologías | Área afectada (m ²) | Total de Área Afectada (m ²) | Área No Afectada (m ²) | % de Área Afectada | % Total de Área Afectada | % de Área No Afectada | Elemento | NINGUNO(N) | LEVE(L) | MODERADO(M) | ALTO(A) |
| Grieta | 2,94 | 6,91 | 28,95 | 8,21% | 19,26% | 80,74% | Columna | 100,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| Fisura | 0,36 | | | 1,01% | | | Muro | 80,59% | 10,26% | 0,00% | 9,15% |
| Erosión | 3,60 | | | 10,04% | | | Sobrecimiento | 54,82% | 40,83% | 0,00% | 4,35% |
| Eflorescencia | 0,00 | | | 0,00% | | | Todos los elementos | 80,74% | 11,05% | 0,00% | 8,21% |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

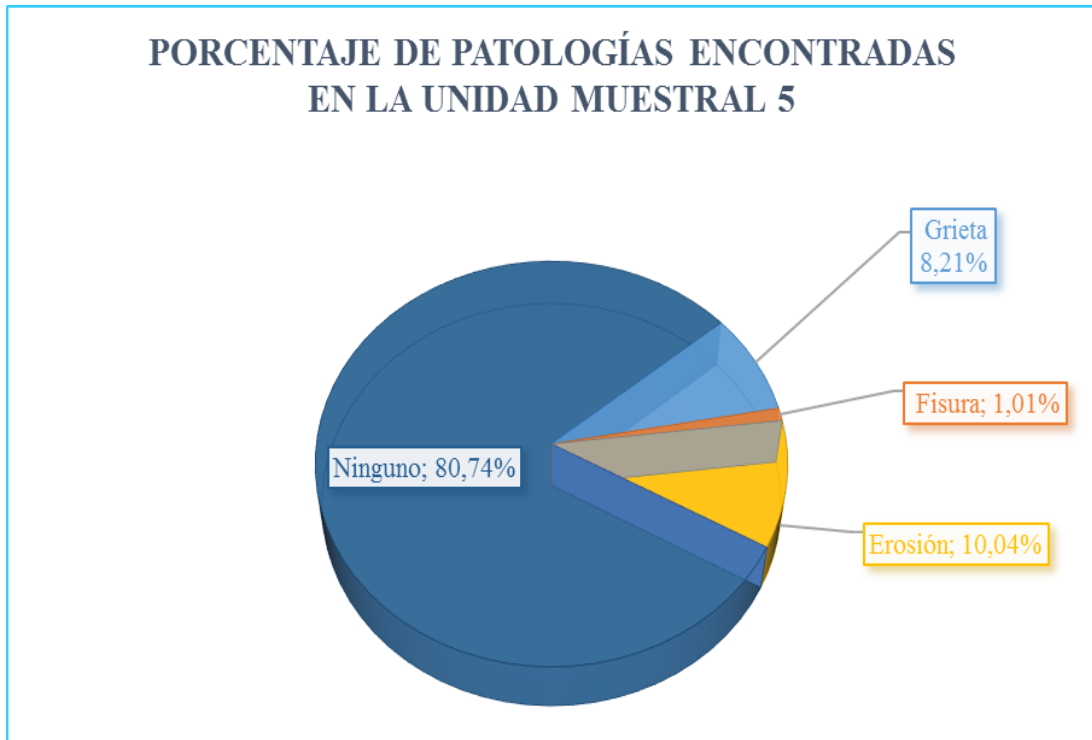


Figura 38. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 5.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

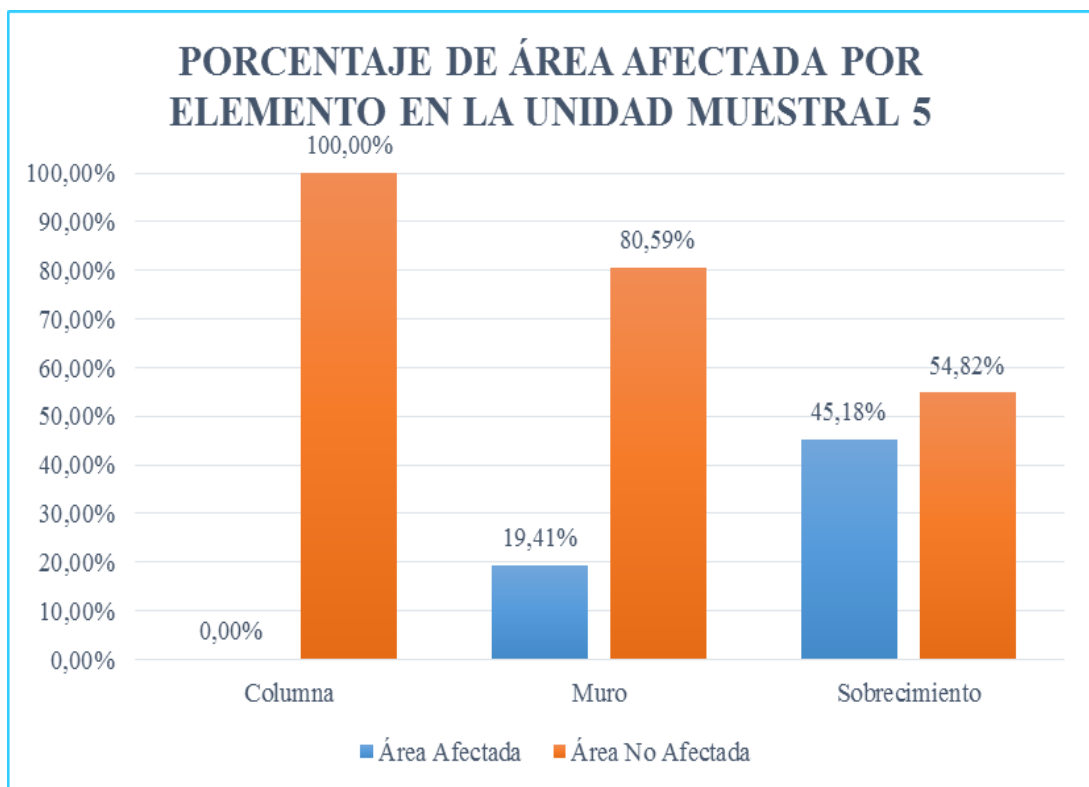


Figura 39. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 5.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

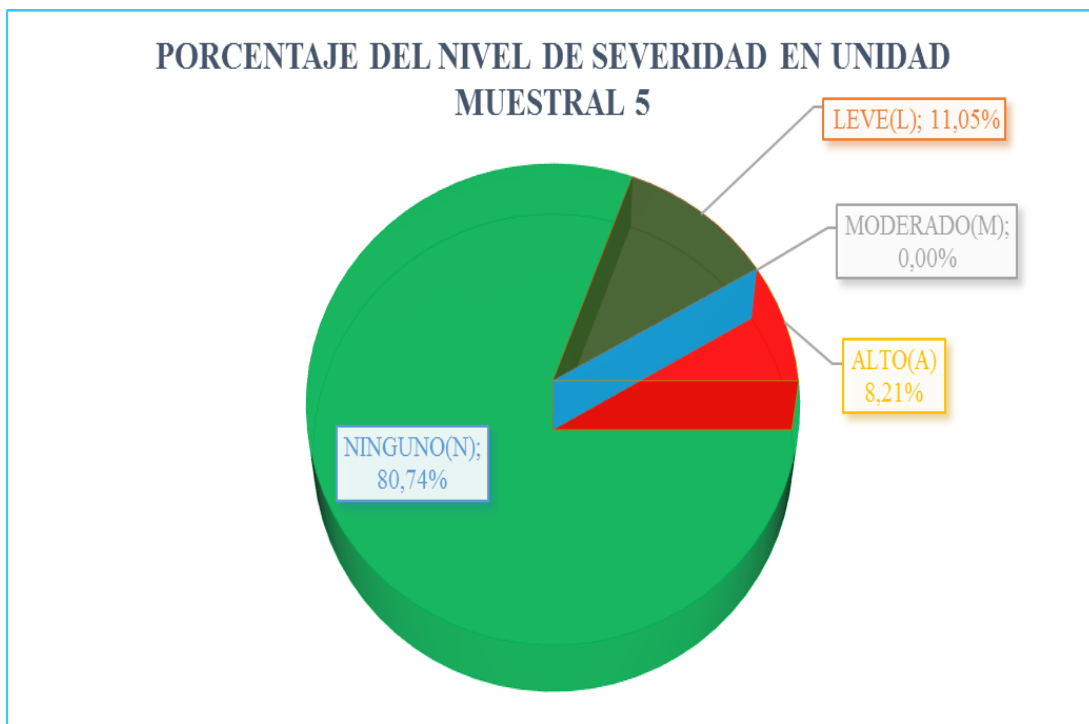


Figura 40. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 5.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

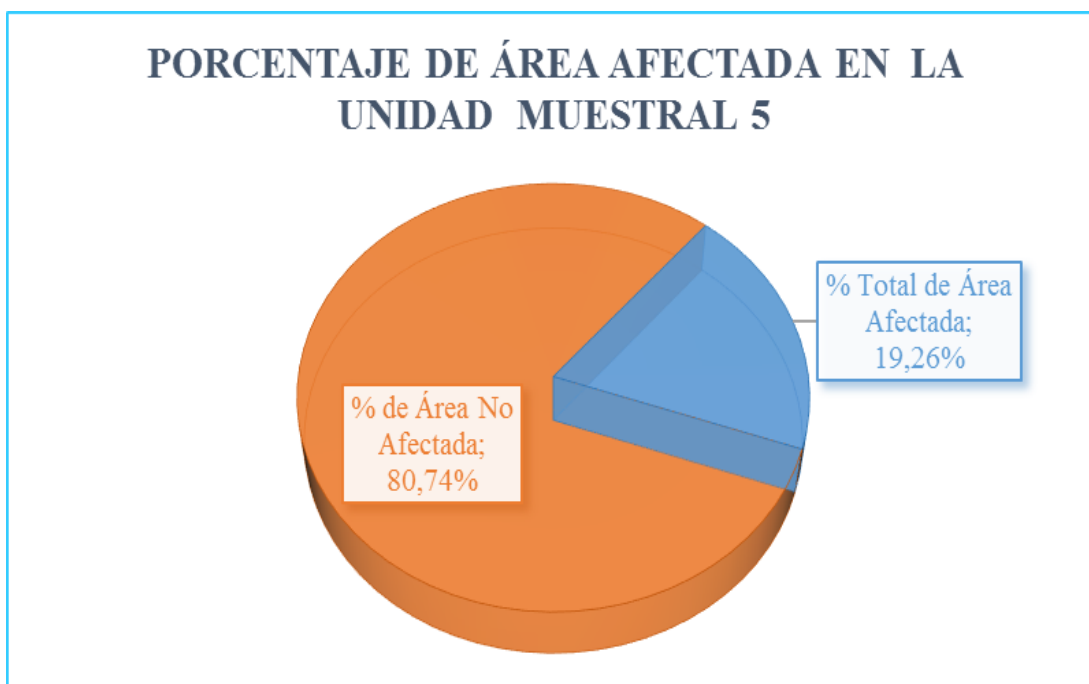


Figura 41. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 5.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD MUESTRAL 6

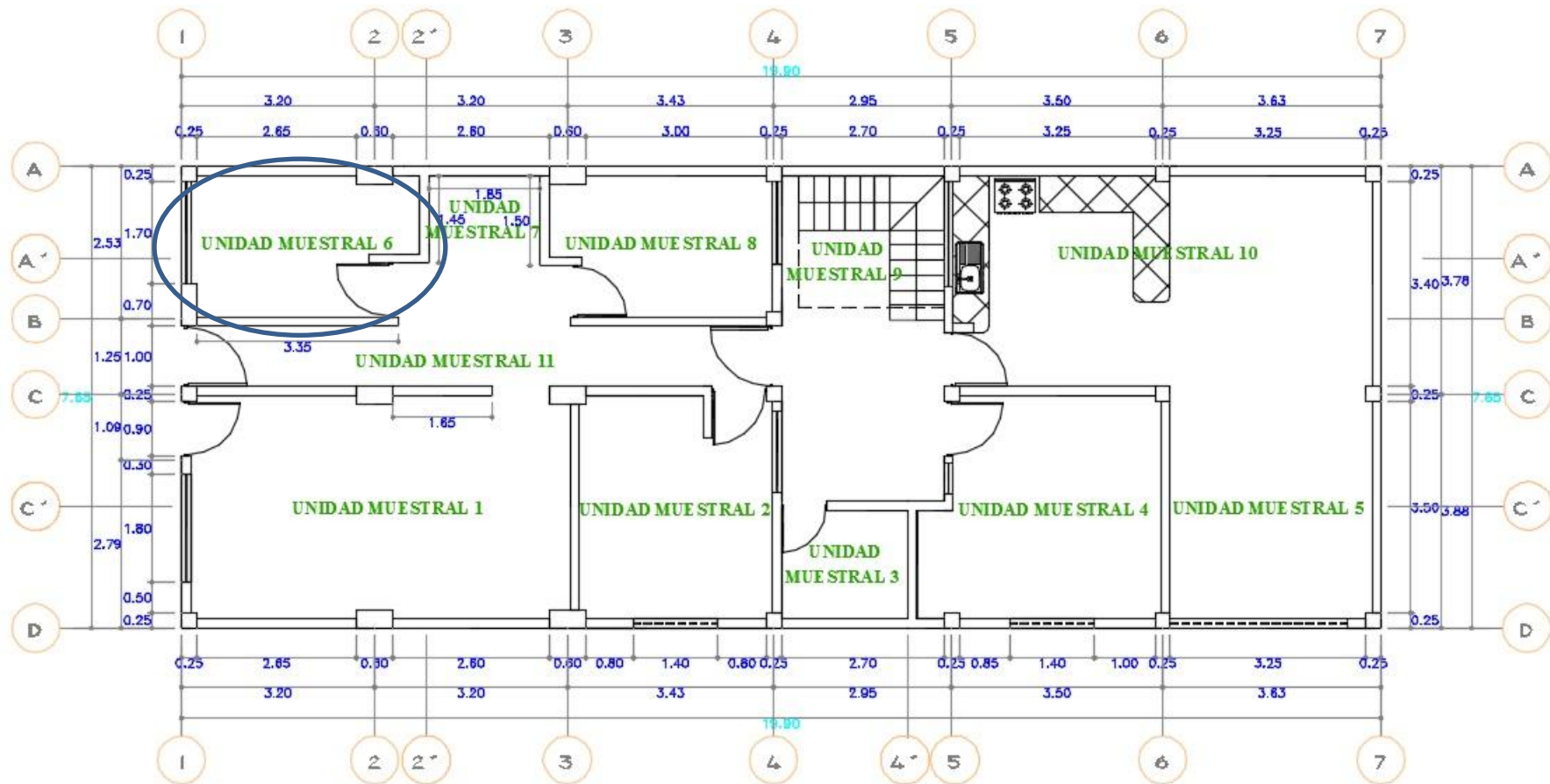

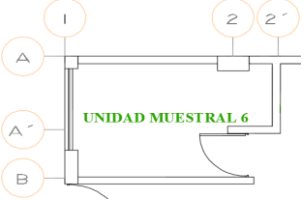
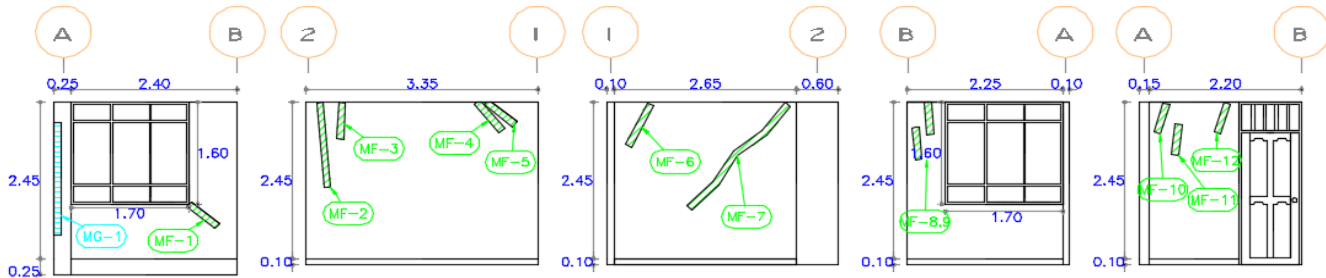



Figura 42. Ubicación de la Unidad Muestral 6 en el Plano.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 6. Evaluación de la Unidad Muestral 6.

| Ficha Técnica de Evaluación | |  UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE | |
|---|--|---|---|
| Título de Tesis : 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 del Santa, Región Áncash, Marzo – 2017 | | | |
| Unidad Muestral 6 | | | |
| Autor: | Bach. Kewin Hammer Albarrán Jiménez | | Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos |
| Ubicación: | Asentamiento Humano Las Flores Manzana A Lote 26 | | Antigüedad: 18 años |
| Distrito: | Distrito de Nuevo Chimbote | | Fecha de Inspección: 07/04/2017 |
| Provincia: | Santa | | Elementos a Evaluar : Columnas, Muros y Sobrecimientos |
| Región: | Áncash | | Ubicación  |
| Tipos de Patología | | | |
| 1) Grieta | 3) Erosión | | |
| 2) Fisura | 4) Eflorescencia | | |
| Nivel de severidad | | | |
| NINGUNO(N), LEVE(L), MODERADO(M), ALTO(A) | | | |
| Fotografías y Plano con Patologías | | | |
|  | | | |
|  | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 6..... Continuación.

| Evaluación de Grietas en Unidad Muestral 6 | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|-----------|--------------|-------------------------|--------------------|
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m2) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Columna | CG-1 | 1,77 | 0,10 | 0,18 | 0,85 | - | MODERADO(M) |
| Evaluación de Fisuras en Unidad Muestral 6 | | | | | | | |
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m2) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Muro | MF-1 | 0,56 | 0,05 | 0,03 | 0,18 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-2 | 1,33 | 0,05 | 0,07 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-3 | 0,57 | 0,05 | 0,03 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-4 | 0,55 | 0,05 | 0,03 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-5 | 0,49 | 0,05 | 0,02 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-6 | 0,72 | 0,05 | 0,04 | 0,16 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-7 | 2,19 | 0,05 | 0,11 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-8 | 0,50 | 0,05 | 0,03 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-9 | 0,53 | 0,05 | 0,03 | 0,18 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-10 | 0,46 | 0,05 | 0,02 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-11 | 0,49 | 0,05 | 0,02 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-12 | 0,52 | 0,05 | 0,03 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 6..... Continuación.

| Patologías identificadas en la Unidad Muestral 6 | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|--|------------------------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------------|----------------|--------------------|
| Elemento: | Área (m ²) | Patologías | Columna | | | Muro | | | Sobrecimiento | | |
| | | | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad |
| Columna | 3,10 | Grieta | 0,18 | 5,71% | MODERADO(M) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Muro | 23,84 | Fisura | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,45 | 1,87% | LEVE(L) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| | | Erosión | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Sobrecimiento | 1,84 | Eflorescencia | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Área total de la Unidad Muestral 6 (m ²) | 28,77 | Total de Área Afectada (m ²) | 0,18 | | | 0,45 | | | 0,00 | | |
| | | Área No Afectada (m ²) | 2,92 | | | 23,39 | | | 1,84 | | |
| | | % Total de Área Afectada | 5,71% | | | 1,87% | | | 0,00% | | |
| | | % de Área No Afectada | 94,29% | | | 98,13% | | | 100,00% | | |
| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 6 | | | | | | Porcentaje del Nivel de Severidad | | | | | |
| Patologías | Área afectada (m ²) | Total de Área Afectada (m ²) | Área No Afectada (m ²) | % de Área Afectada | % Total de Área Afectada | % de Área No Afectada | Elemento | NINGUNO(N) | LEVE(L) | MODERADO(M) | ALTO(A) |
| Grieta | 0,18 | 0,62 | 28,15 | 0,62% | 2,16% | 97,84% | Columna | 94,29% | 0,00% | 5,71% | 0,00% |
| Fisura | 0,45 | | | 1,55% | | | Muro | 98,13% | 1,87% | 0,00% | 0,00% |
| Erosión | 0,00 | | | 0,00% | | | Sobrecimiento | 100,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| Eflorescencia | 0,00 | | | 0,00% | | | Todos los elementos | 97,84% | 1,55% | 0,62% | 0,00% |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

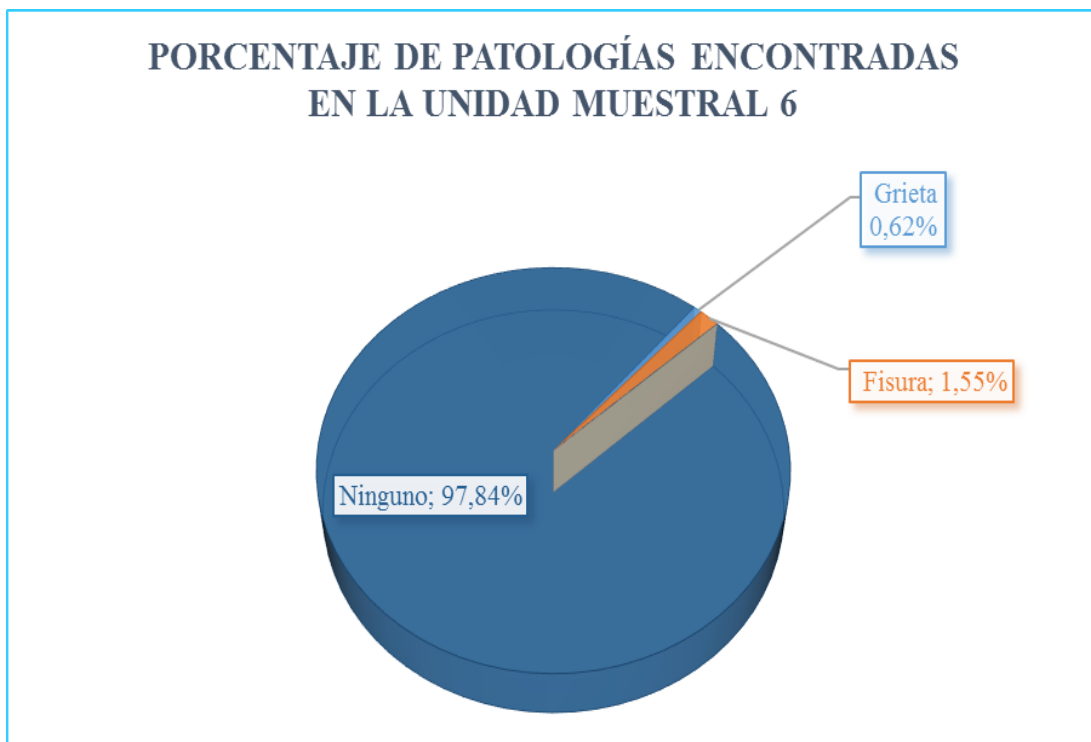


Figura 43. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 6.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

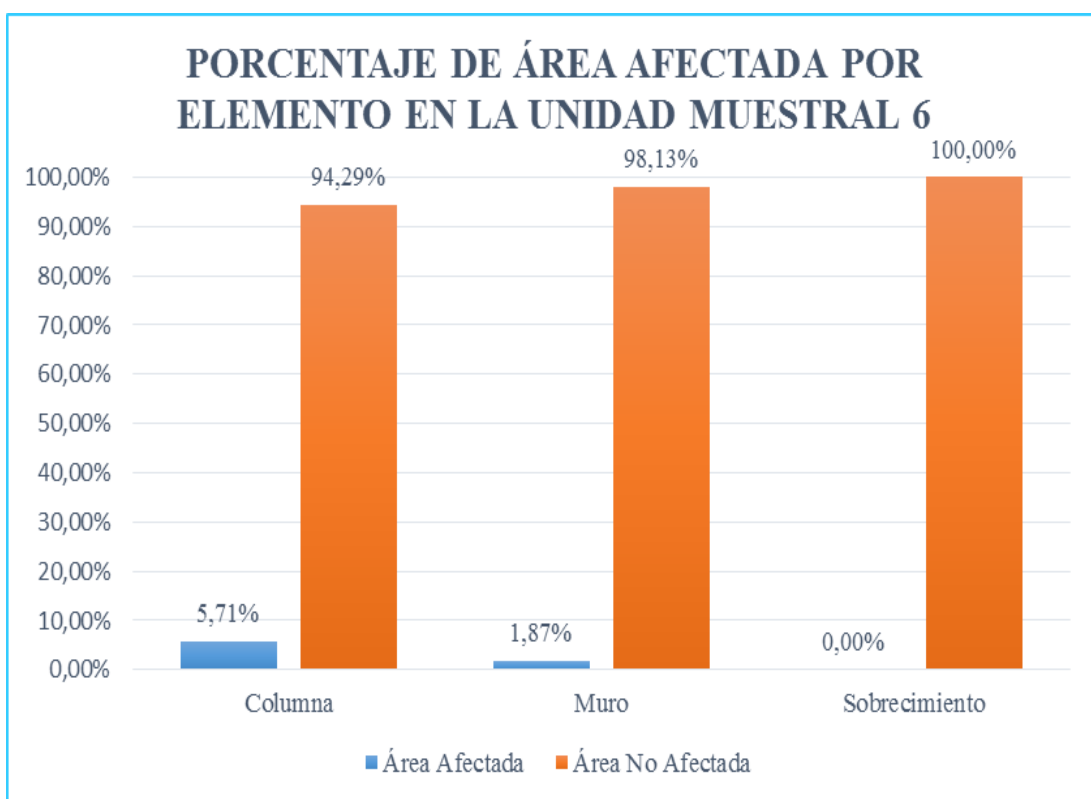


Figura 44. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 6.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

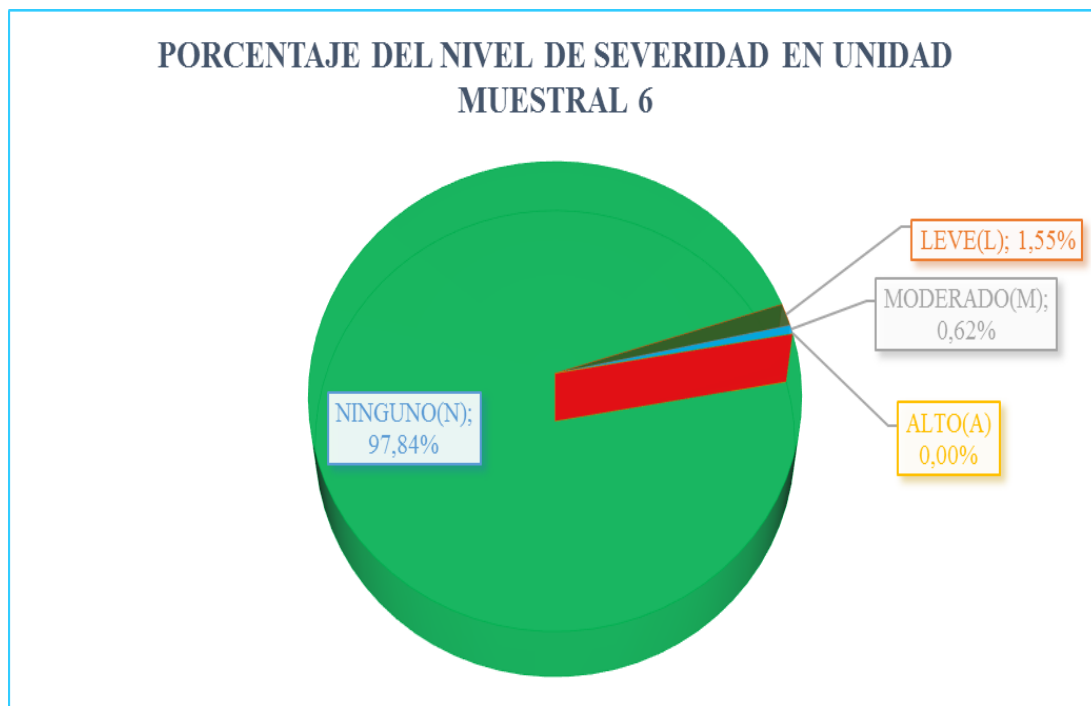


Figura 45. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 6.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

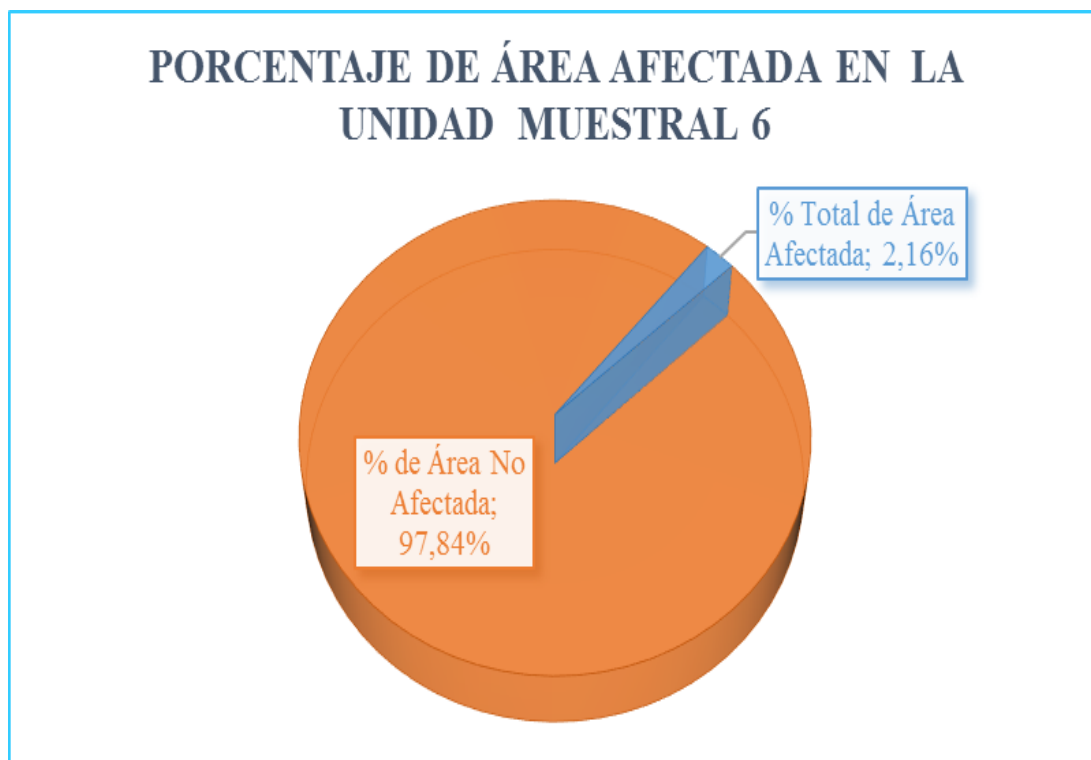


Figura 46. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 6.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

MUESTRAL 7

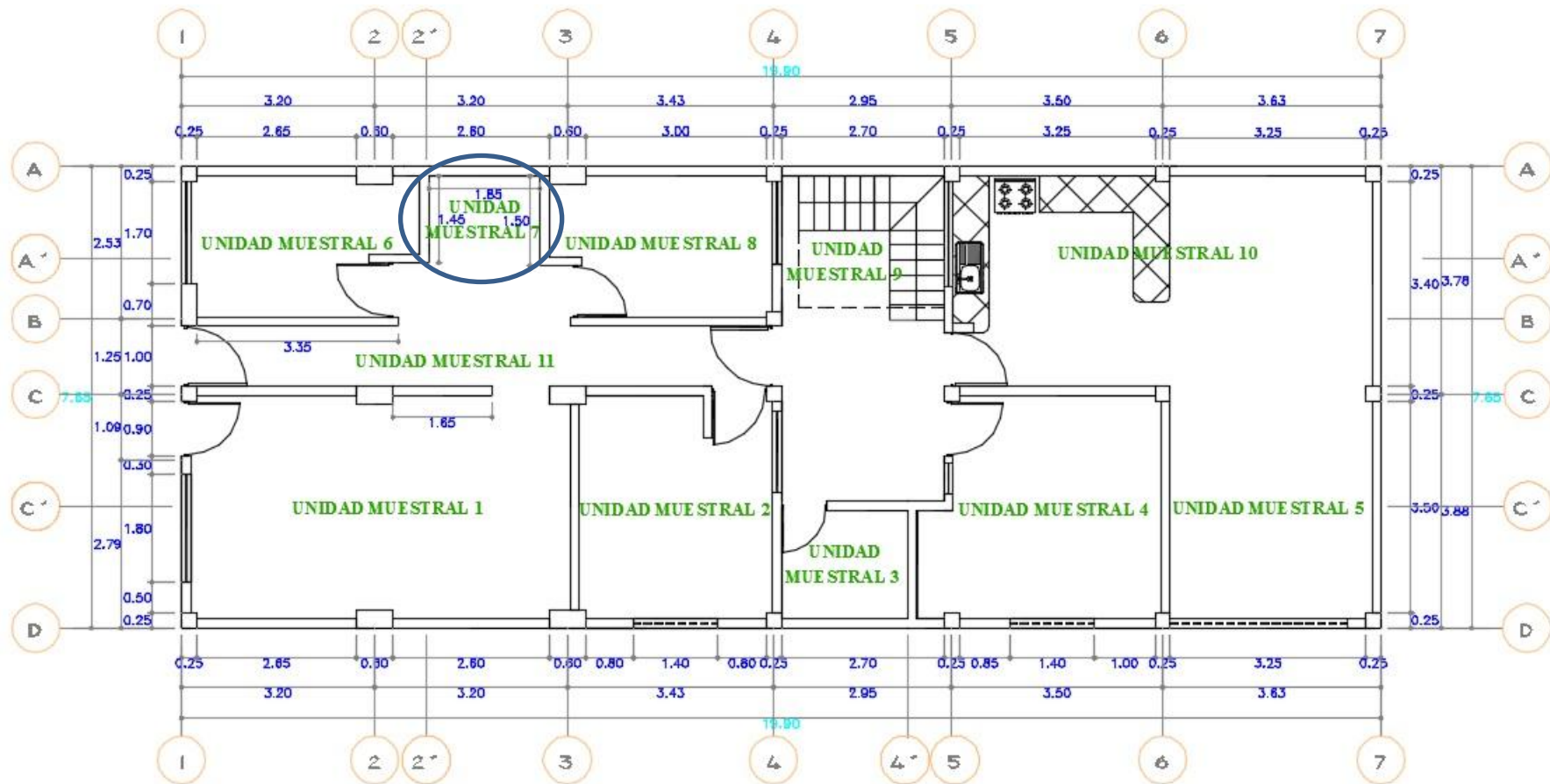

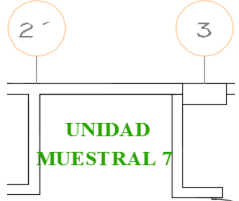
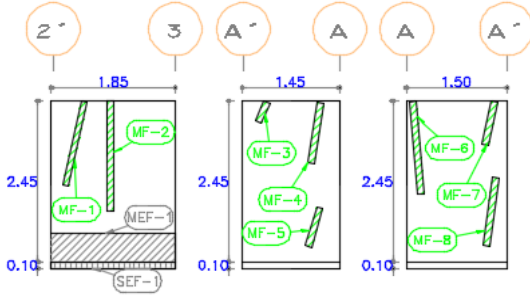



Figura 47. Ubicación de la Unidad Muestral 7 en el Plano.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 7. Evaluación de la Unidad Muestral 7.

| Ficha Técnica de Evaluación | | | |
|---|--|--|---|
| Título de Tesis : 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 del Santa, Región Áncash, Marzo – 2017 | | |  UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE |
| Unidad Muestral 7 | | | |
| Autor: | Bach. Kewin Hammer Albarrán Jiménez | | Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos |
| Ubicación: | Asentamiento Humano Las Flores Manzana A Lote 26 | | Antigüedad: 18 años |
| Distrito: | Distrito de Nuevo Chimbote | | Fecha de Inspección: 07/04/2017 |
| Provincia: | Santa | | Elementos a Evaluar : Columnas, Muros y Sobrecimientos |
| Región: | Áncash | | |
| Tipos de Patología | | | Ubicación  |
| 1) Grieta | 3) Erosión | | |
| 2) Fisura | 4) Eflorescencia | | |
| Nivel de severidad | | | |
| NINGUNO(N), LEVE(L), MODERADO(M), ALTO(A) | | | |
| Fotografías y Plano con Patologías | | | |
|  | | | |
|  | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 7..... Continuación.

| Evaluación de Fisuras en Unidad Muestral 7 | | | | | | | |
|---|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------|---------------------------|--------------------|
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m ²) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Muro | MF-1 | 1,31 | 0,05 | 0,07 | 0,18 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-2 | 1,66 | 0,05 | 0,08 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-3 | 0,33 | 0,05 | 0,02 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-4 | 0,93 | 0,05 | 0,05 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-5 | 0,63 | 0,05 | 0,03 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-6 | 1,41 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-7 | 0,66 | 0,05 | 0,03 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-8 | 1,04 | 0,05 | 0,05 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| Evaluación de Eflorescencias en Unidad Muestral 7 | | | | | | | |
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m ²) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Muro | MEF-1 | 1,85 | 0,53 | 0,98 | - | Capa fina y transparente. | LEVE(L) |
| Sobrecimiento | SEF-1 | 1,85 | 0,10 | 0,19 | - | Capa fina y transparente. | LEVE(L) |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 7..... Continuación.

| Patologías identificadas en la Unidad Muestral 7 | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|
| Elemento: | Área (m²) | Patologías | Columna | | | Muro | | | Sobrecimiento | | |
| | | | Área afectada (m²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m²) | %Área afectada | Nivel de Severidad |
| Columna | - | Grieta | - | - | - | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Muro | 11,76 | Fisura | - | - | - | 0,40 | 3,39% | LEVE(L) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| | | Erosión | - | - | - | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Sobrecimiento | 0,48 | Eflorescencia | - | - | - | 0,98 | 8,34% | LEVE(L) | 0,19 | 38,54% | LEVE(L) |
| Área total de la Unidad Muestral 7 (m²) | 12,24 | Total de Área Afectada (m²) | - | | | 1,38 | | | 0,19 | | |
| | | Área No Afectada (m²) | - | | | 10,38 | | | 0,30 | | |
| | | % Total de Área Afectada | - | | | 11,73% | | | 38,54% | | |
| | | % de Área No Afectada | - | | | 88,27% | | | 61,46% | | |
| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 7 | | | | | | | Porcentaje del Nivel de Severidad | | | | |
| Patologías | Área afectada (m²) | Total de Área Afectada (m²) | Área No Afectada (m²) | % de Área Afectada | % Total de Área Afectada | % de Área No Afectada | Elemento | NINGUNO(N) | LEVE(L) | MODERADO(M) | ALTO(A) |
| Grieta | 0,00 | 1,56 | 10,68 | 0,00% | 12,78% | 87,22% | Columna | - | - | - | - |
| Fisura | 0,40 | | | 3,26% | | | Muro | 88,27% | 11,73% | 0,00% | 0,00% |
| Erosión | 0,00 | | | 0,00% | | | Sobrecimiento | 61,46% | 38,54% | 0,00% | 0,00% |
| Eflorescencia | 1,17 | | | 9,52% | | | Todos los elementos | 87,22% | 12,78% | 0,00% | 0,00% |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

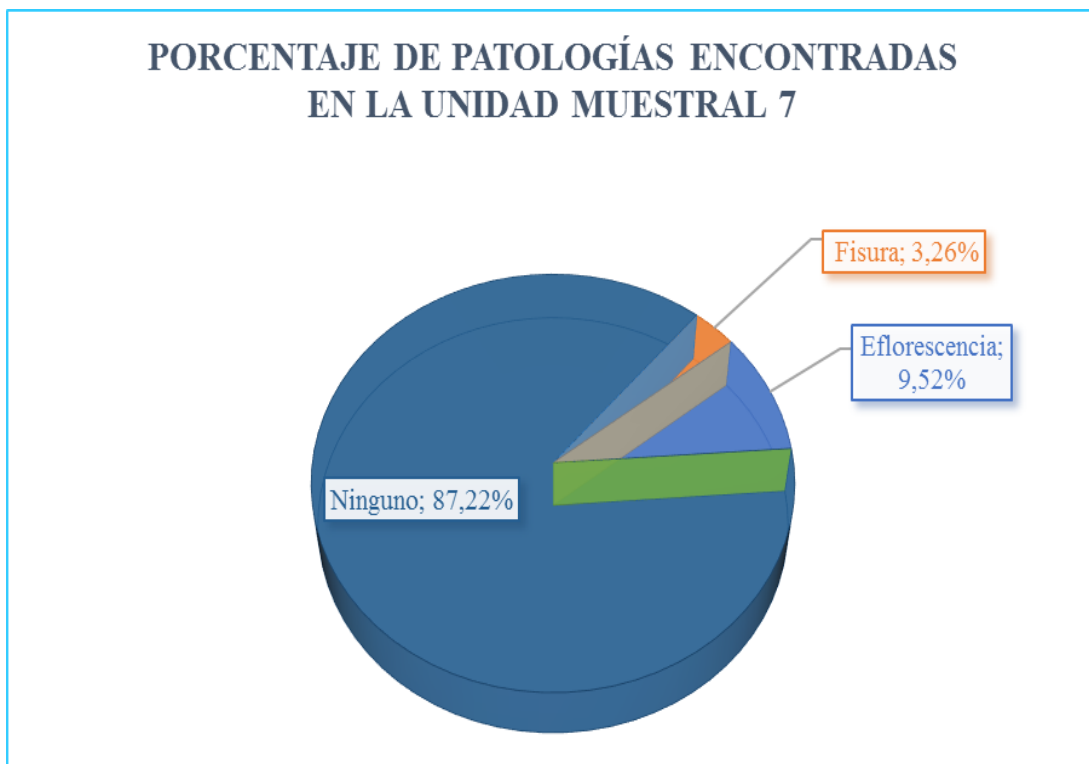


Figura 48. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 7.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

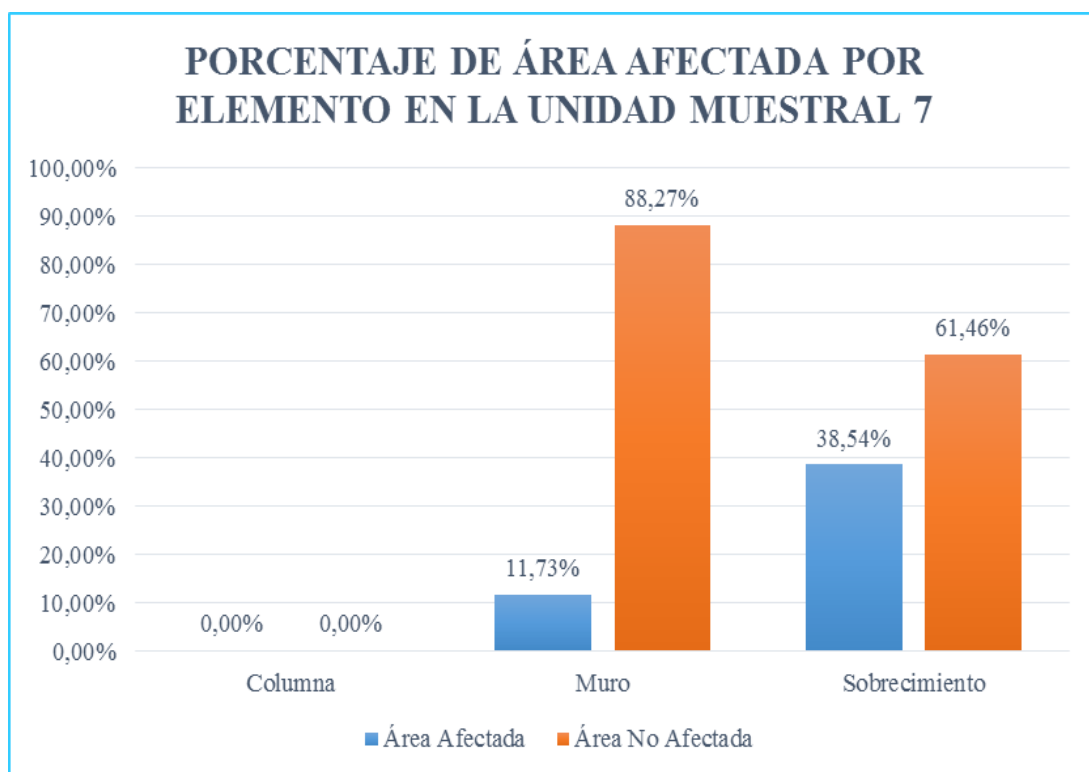


Figura 49. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 7.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

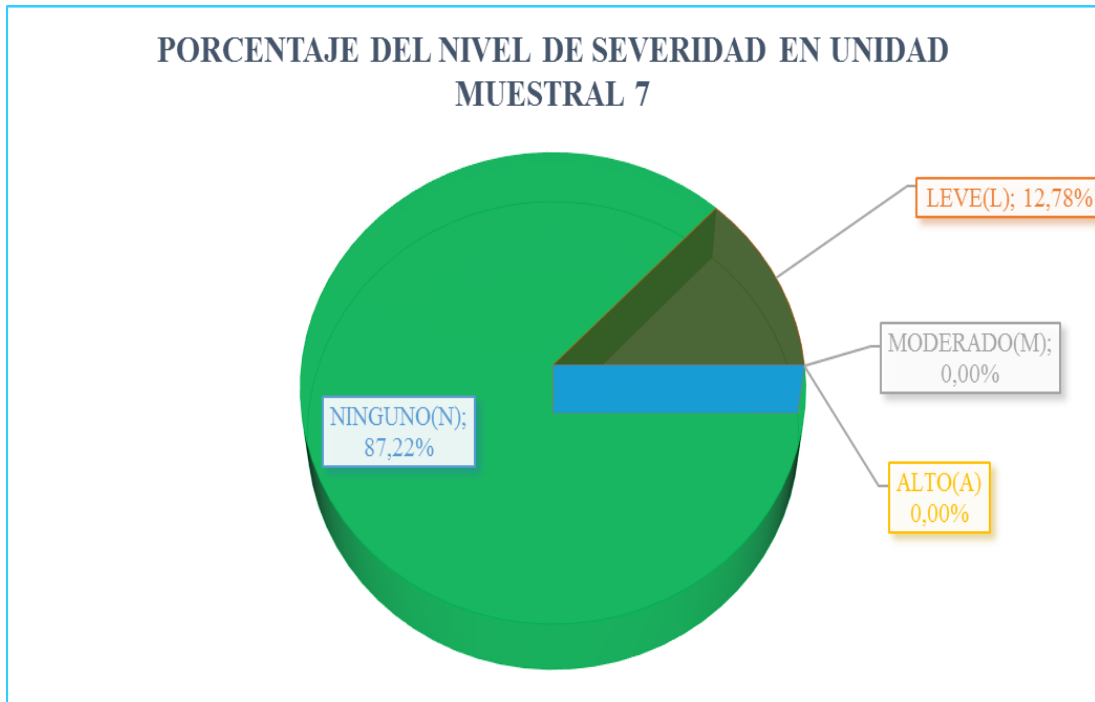


Figura 50. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 7.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

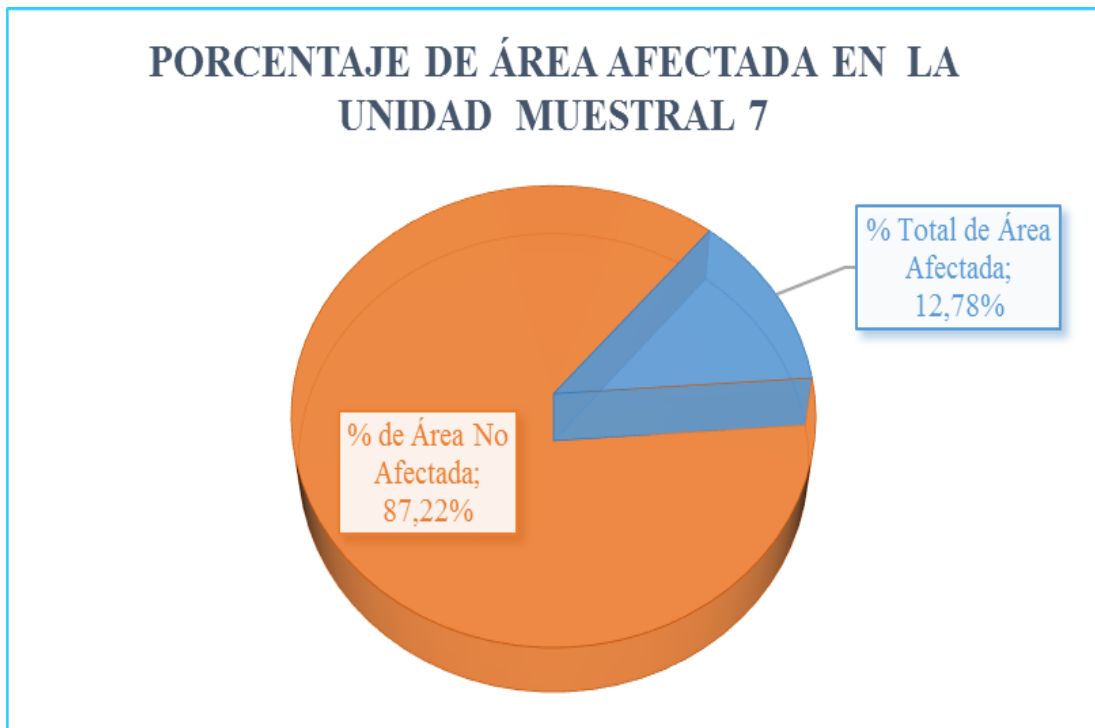


Figura 51. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 7.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

MUESTRAL 8

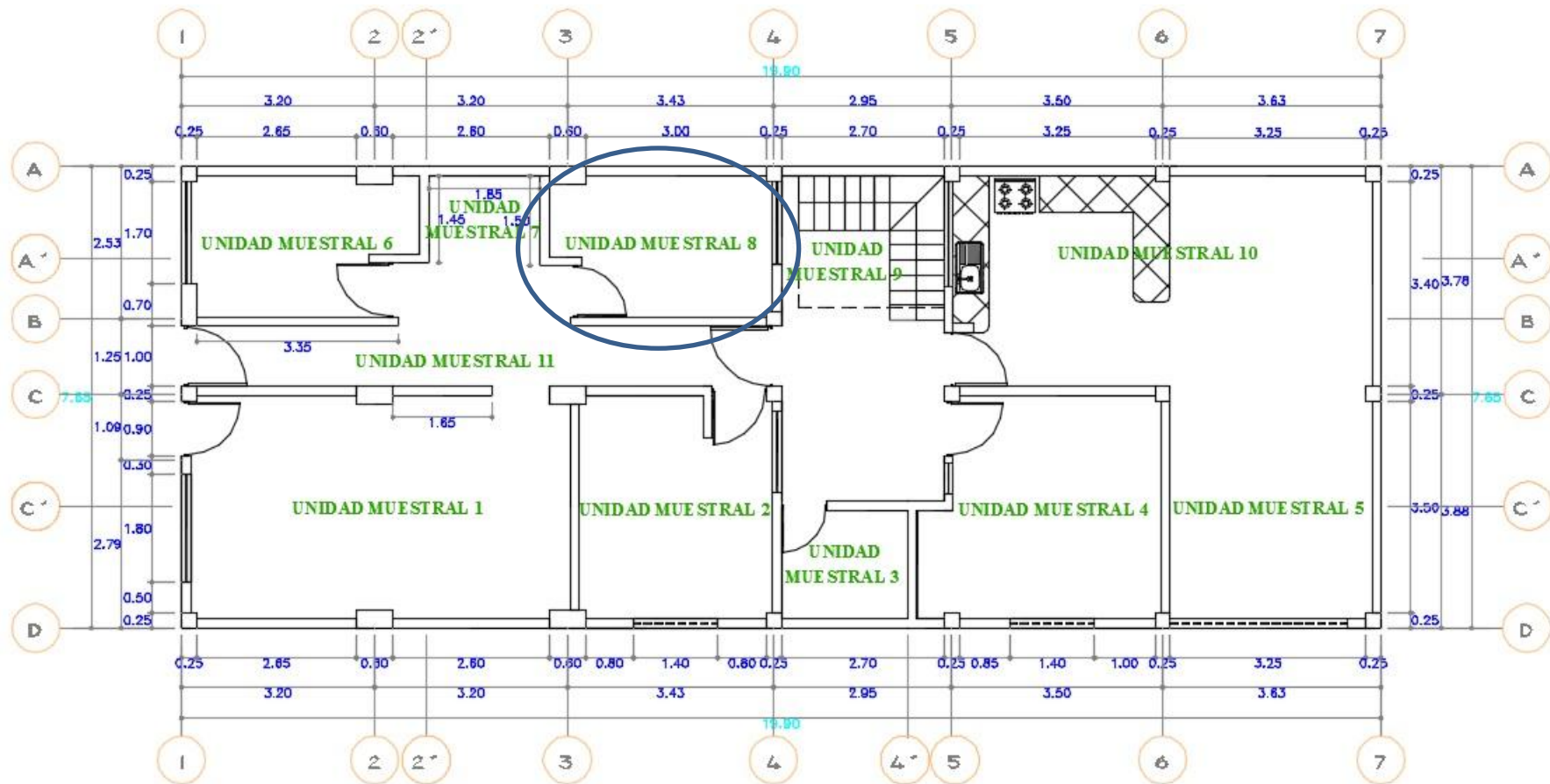


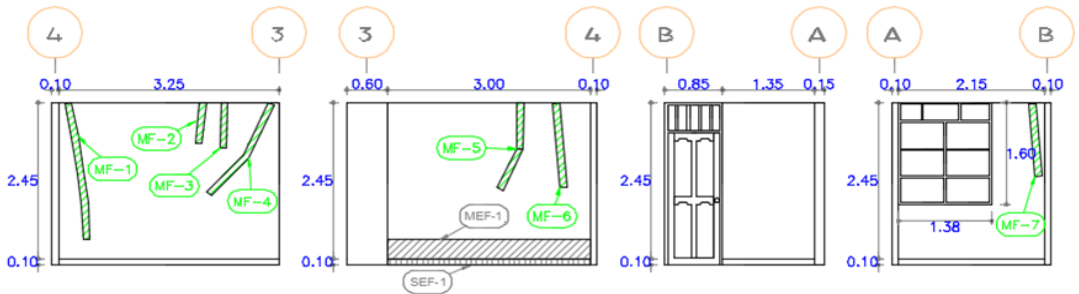
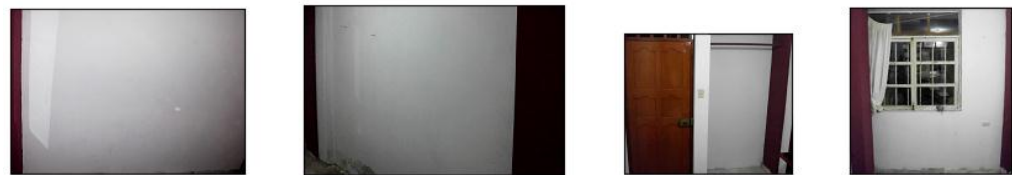


Figura 52. Ubicación de la Unidad Muestral 8 en el Plano.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 8. Evaluación de la Unidad Muestral 8.

| Ficha Técnica de Evaluación | |  UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE | |
|---|--|---|---------------------------------------|
| Título de Tesis : 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 del Santa, Región Áncash, Marzo – 2017 | | | |
| Unidad Muestral 8 | | | |
| Autor: | Bach. Kewin Hammer Albarrán Jiménez | Asesor: | Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos |
| Ubicación: | Asentamiento Humano Las Flores Manzana A Lote 26 | Antigüedad: | 18 años |
| Distrito: | Distrito de Nuevo Chimbote | Fecha de Inspección: | 07/04/2017 |
| Provincia: | Santa | Elementos a Evaluar : Columnas, Muros y Sobrecimientos | |
| Región: | Áncash | Ubicación  | |
| Tipos de Patología | | | |
| 1) Grieta | 3) Erosión | | |
| 2) Fisura | 4) Eflorescencia | | |
| Nivel de severidad | | | |
| NINGUNO(N), LEVE(L), MODERADO(M), ALTO(A) | | | |
| Fotografías y Plano con Patologías | | | |
|  | | | |
|  | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 8..... Continuación.

| Evaluación de Fisuras en Unidad Muestral 8 | | | | | | | |
|---|--------|-----------|-----------|-----------|--------------|------------------------------|--------------------|
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m2) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Muro | MF-1 | 2,16 | 0,05 | 0,11 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-2 | 0,65 | 0,05 | 0,03 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-3 | 0,72 | 0,05 | 0,04 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-4 | 1,67 | 0,05 | 0,08 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-5 | 1,44 | 0,05 | 0,07 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-6 | 1,35 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-7 | 1,14 | 0,05 | 0,06 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| Evaluación de Eflorescencias en Unidad Muestral 8 | | | | | | | |
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m2) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Muro | MEF-1 | 3,00 | 0,45 | 1,35 | - | Presenta pequeñas erosiones. | MODERADO(M) |
| Sobrecimiento | SEF-1 | 3,00 | 0,10 | 0,30 | - | Presenta pequeñas erosiones. | MODERADO(M) |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 8..... Continuación.

| Patologías identificadas en la Unidad Muestral 8 | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|--|------------------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------------------|----------------|--------------------|
| Elemento: | Área (m ²) | Patologías | Columna | | | Muro | | | Sobrecimiento | | |
| | | | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad |
| Columna | 2,95 | Grieta | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Muro | 21,69 | Fisura | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,46 | 2,10% | LEVE(L) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| | | Erosión | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Sobrecimiento | 0,97 | Eflorescencia | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 1,35 | 6,22% | MODERADO(M) | 0,10 | 10,31% | MODERADO(M) |
| Área total de la Unidad Muestral 8 (m ²) | 25,60 | Total de Área Afectada (m ²) | 0,00 | | | 1,81 | | | 0,10 | | |
| | | Área No Afectada (m ²) | 2,95 | | | 19,88 | | | 0,87 | | |
| | | % Total de Área Afectada | 0,00% | | | 8,33% | | | 10,31% | | |
| | | % de Área No Afectada | 100,00% | | | 91,67% | | | 89,69% | | |
| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 8 | | | | | | | Porcentaje del Nivel de Severidad | | | | |
| Patologías | Área afectada (m ²) | Total de Área Afectada (m ²) | Área No Afectada (m ²) | % de Área Afectada | % Total de Área Afectada | % de Área No Afectada | Elemento | NINGUNO(N) | LEVE(L) | MODERADO(M) | ALTO(A) |
| Grieta | 0,00 | 1,91 | 23,70 | 0,00% | 7,45% | 92,55% | Columna | 100,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| Fisura | 0,46 | | | Muro | | | 91,67% | 2,10% | 6,22% | 0,00% | |
| Erosión | 0,00 | | | Sobrecimiento | | | 89,69% | 0,00% | 10,31% | 0,00% | |
| Eflorescencia | 1,45 | | | Todos los elementos | | | 92,55% | 1,78% | 5,66% | 0,00% | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

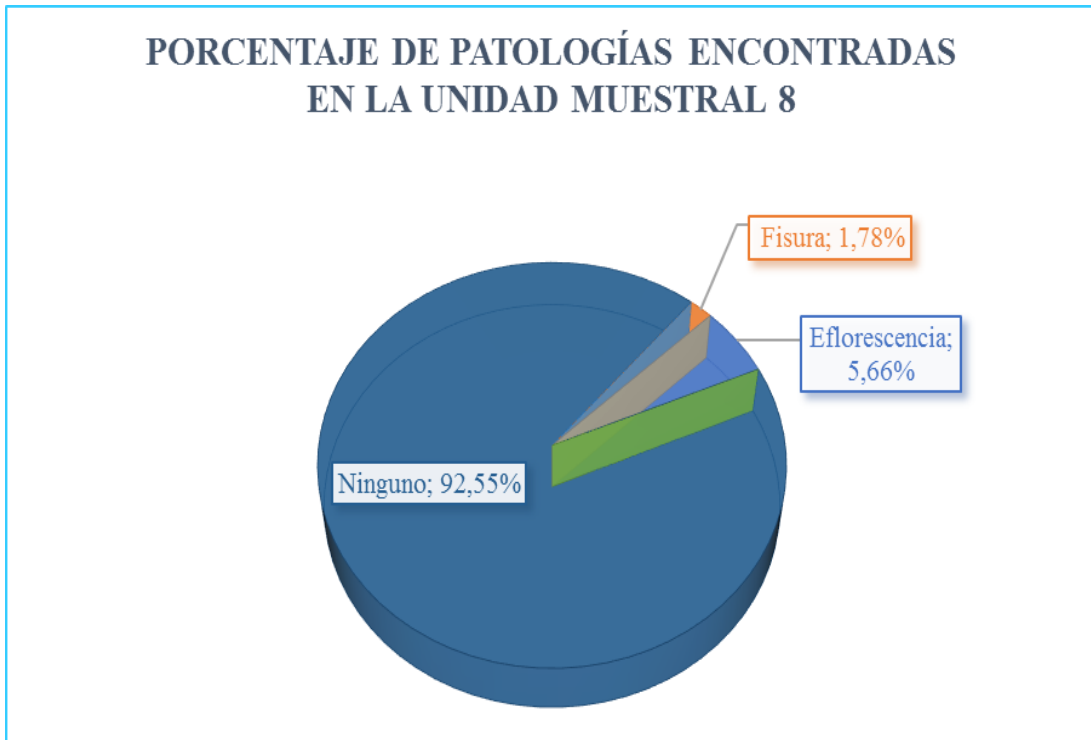


Figura 53. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 8.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

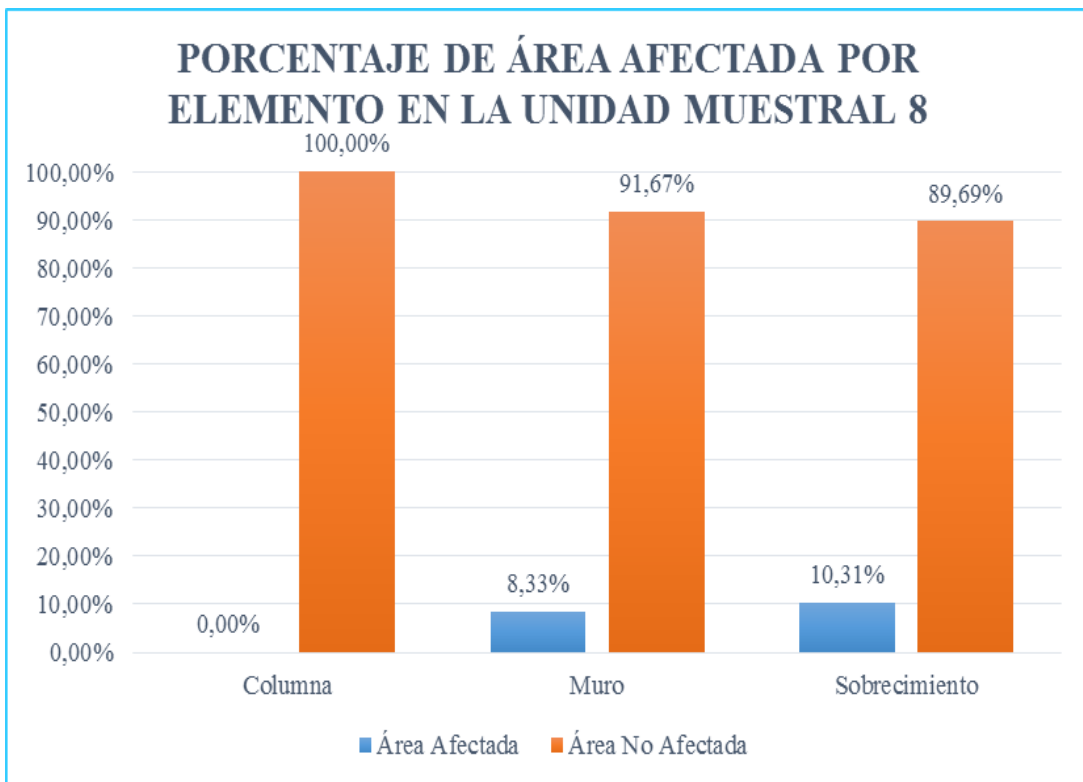


Figura 54. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 8.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

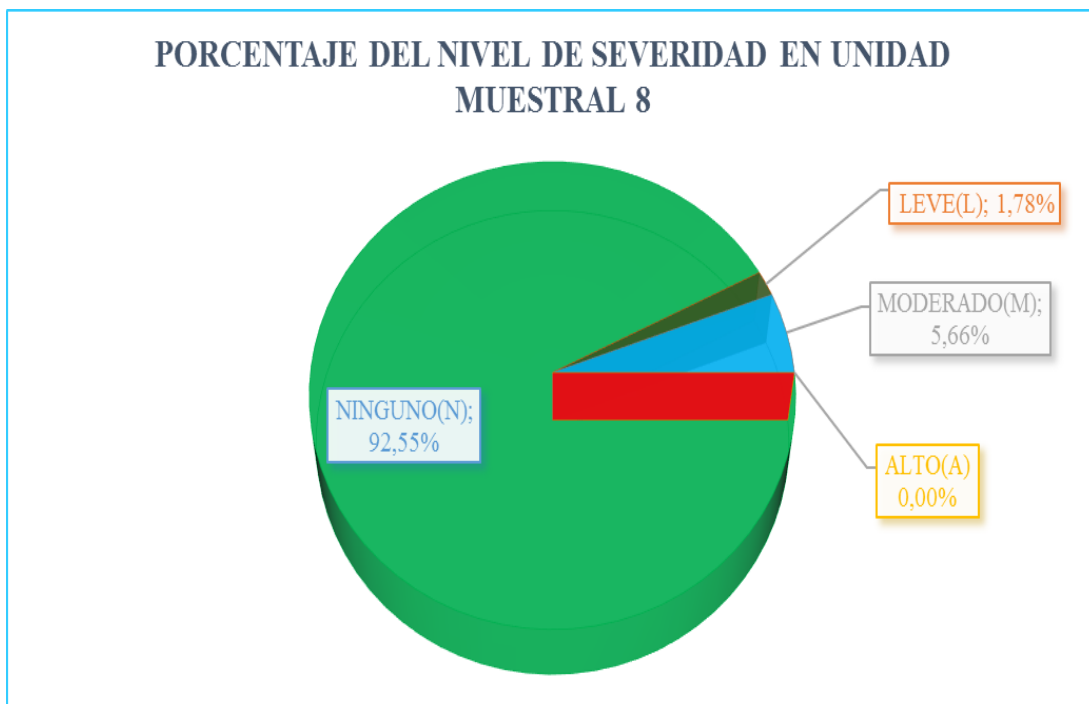


Figura 55. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 8.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

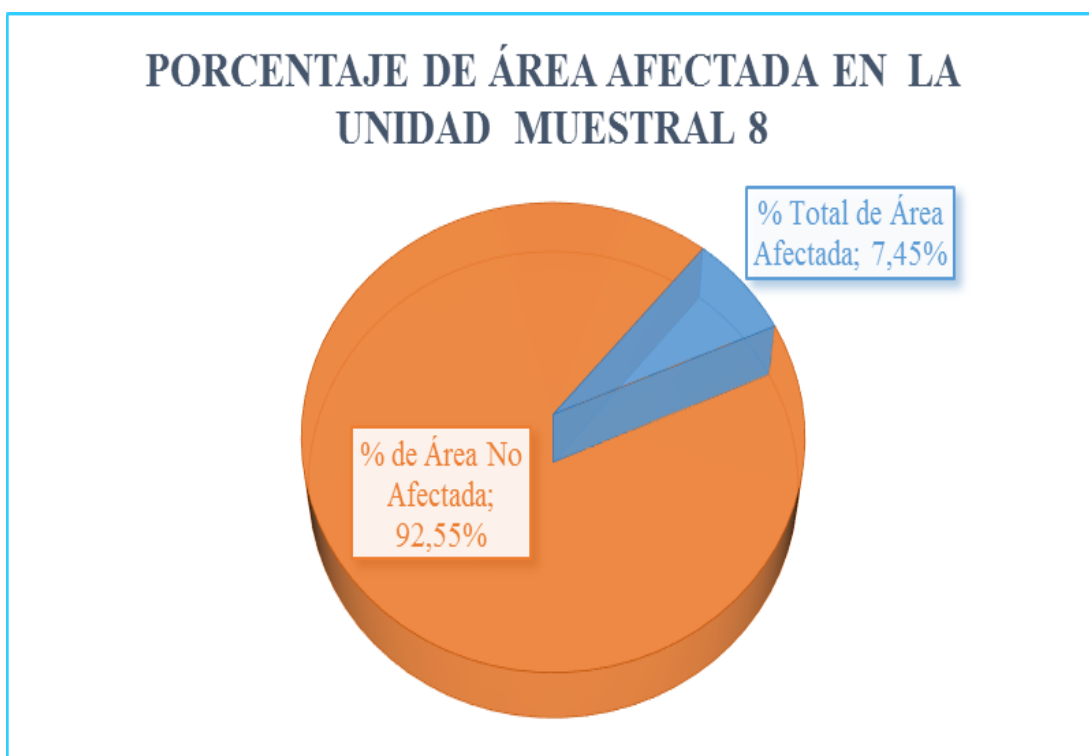


Figura 56. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 8.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

MUESTRAL 9

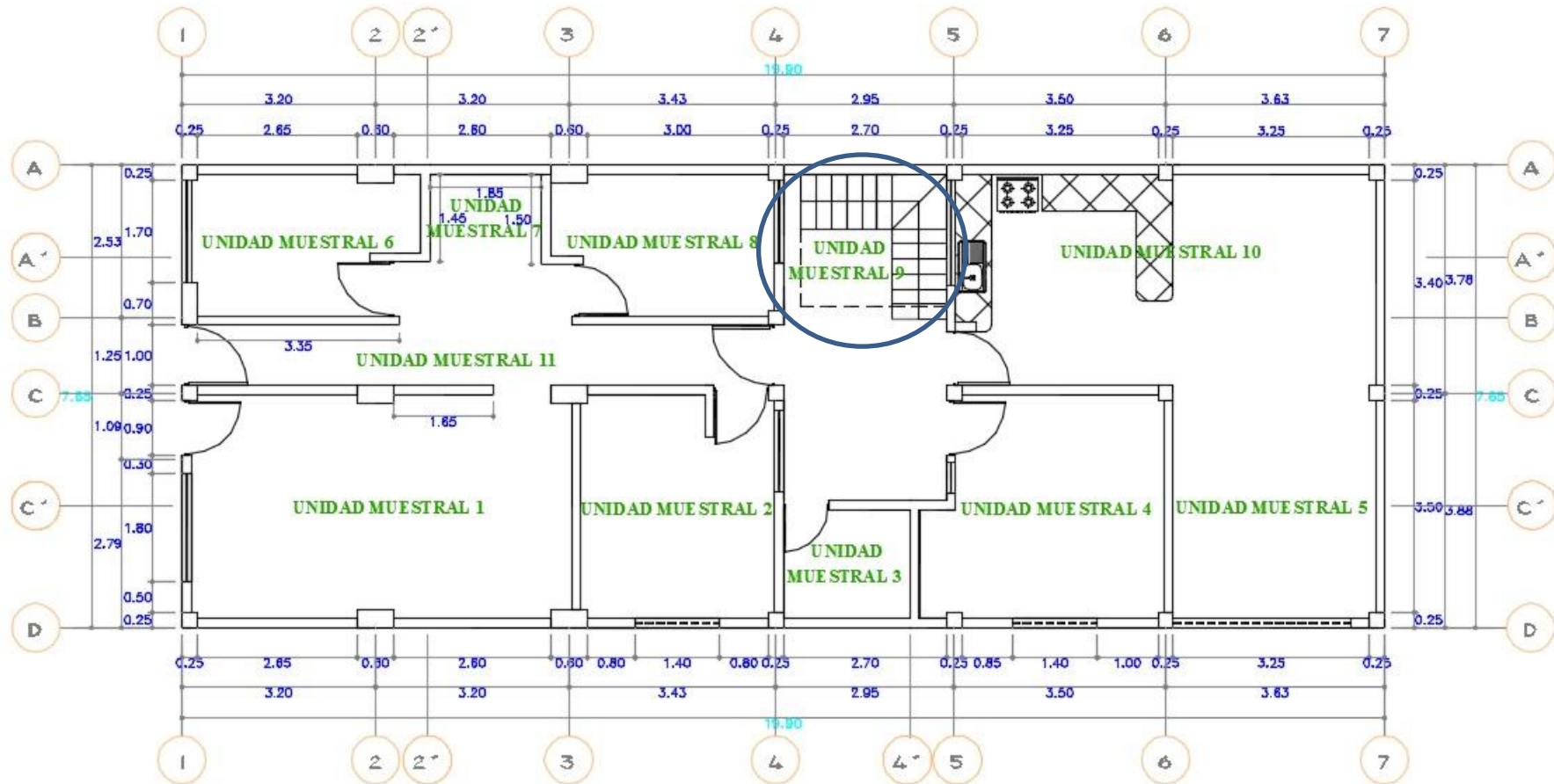


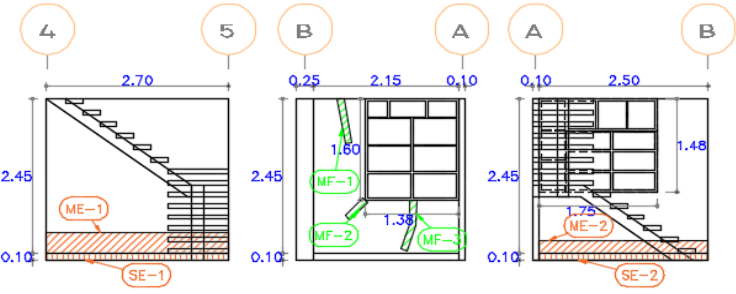



Figura 57. Ubicación de la Unidad Muestral 9 en el Plano.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 9. Evaluación de la Unidad Muestral 9.

| Ficha Técnica de Evaluación | | | |
|---|--|------------------|---|
| Título de Tesis : 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 del Santa, Región Áncash, Marzo – 2017 | | |  UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE |
| Unidad Muestral 9 | | | |
| Autor: | Bach. Kewin Hammer Albarrán Jiménez | | Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos |
| Ubicación: | Asentamiento Humano Las Flores Manzana A Lote 26 | | Antigüedad: 18 años |
| Distrito: | Distrito de Nuevo Chimbote | | Fecha de Inspección: 07/04/2017 |
| Provincia: | Santa | | Elementos a Evaluar : Columnas, Muros y Sobrecimientos |
| Región: | Áncash | | |
| Tipos de Patología | | | Ubicación  |
| 1) Grieta | | 3) Erosión | |
| 2) Fisura | | 4) Eflorescencia | |
| Nivel de severidad | | | |
| NINGUNO(N), LEVE(L), MODERADO(M), ALTO(A) | | | |
| Fotografías y Plano con Patologías | | | |
|  | | | |
|  | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 9..... Continuación.

| Evaluación de Fisuras en Unidad Muestral 9 | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------|------------------------------|--------------------|
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m ²) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Muro | MF-1 | 0,73 | 0,05 | 0,04 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-2 | 0,38 | 0,05 | 0,02 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-3 | 0,86 | 0,05 | 0,04 | 0,18 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| Evaluación de Erosión en Unidad Muestral 9 | | | | | | | |
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m ²) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Muro | ME-1 | 2,70 | 0,42 | 1,13 | 1,00 | Afecta el 0,67% del espesor. | LEVE(L) |
| | ME-2 | 2,50 | 0,25 | 0,63 | 1,00 | Afecta el 0,67% del espesor. | LEVE(L) |
| Sobrecimiento | SE-1 | 2,70 | 0,10 | 0,27 | 1,00 | Afecta el 0,67% del espesor. | LEVE(L) |
| | SE-2 | 2,50 | 0,10 | 0,25 | 1,00 | Afecta el 0,67% del espesor. | LEVE(L) |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 9..... Continuación.

| Patologías identificadas en la Unidad Muestral 9 | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|--|------------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------------------|----------------|--------------------|
| Elemento: | Área (m ²) | Patologías | Columna | | | Muro | | | Sobrecimiento | | |
| | | | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad |
| Columna | 1,15 | Grieta | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Muro | 15,69 | Fisura | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,10 | 0,63% | LEVE(L) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| | | Erosión | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 1,76 | 11,21% | LEVE(L) | 0,52 | 70,75% | LEVE(L) |
| Sobrecimiento | 0,74 | Eflorescencia | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Área total de la Unidad Muestral 9 (m ²) | 17,57 | Total de Área Afectada (m ²) | 0,00 | | | 1,86 | | | 0,52 | | |
| | | Área No Afectada (m ²) | 1,15 | | | 13,83 | | | 0,22 | | |
| | | % Total de Área Afectada | 0,00% | | | 11,84% | | | 70,75% | | |
| | | % de Área No Afectada | 100,00% | | | 88,16% | | | 29,25% | | |
| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 9 | | | | | | | Porcentaje del Nivel de Severidad | | | | |
| Patologías | Área afectada (m ²) | Total de Área Afectada (m ²) | Área No Afectada (m ²) | % de Área Afectada | % Total de Área Afectada | % de Área No Afectada | Elemento | NINGUNO(N) | LEVE(L) | MODERADO(M) | ALTO(A) |
| Grieta | 0,00 | 2,38 | 15,19 | 0,00% | 13,53% | 86,47% | Columna | 100,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| Fisura | 0,10 | | | 0,56% | | | Muro | 88,16% | 11,84% | 0,00% | 0,00% |
| Erosión | 2,28 | | | 12,97% | | | Sobrecimiento | 29,25% | 70,75% | 0,00% | 0,00% |
| Eflorescencia | 0,00 | | | 0,00% | | | Todos los elementos | 86,47% | 13,53% | 0,00% | 0,00% |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

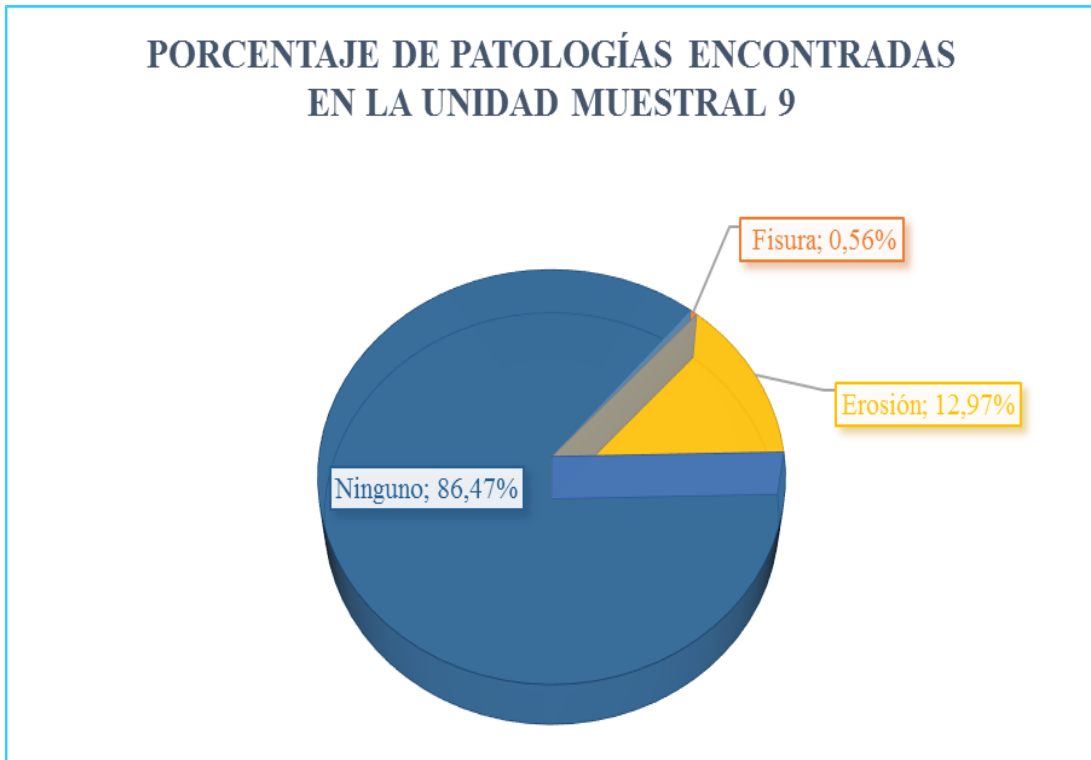


Figura 58. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 9.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

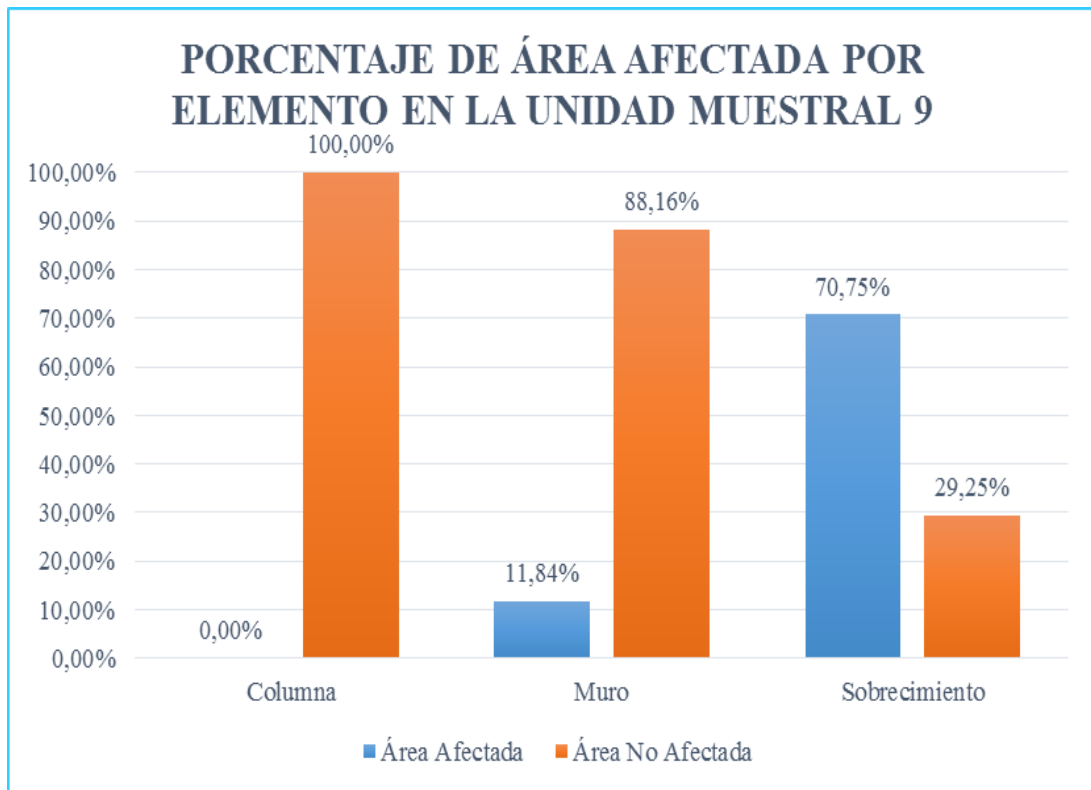


Figura 59. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 9.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

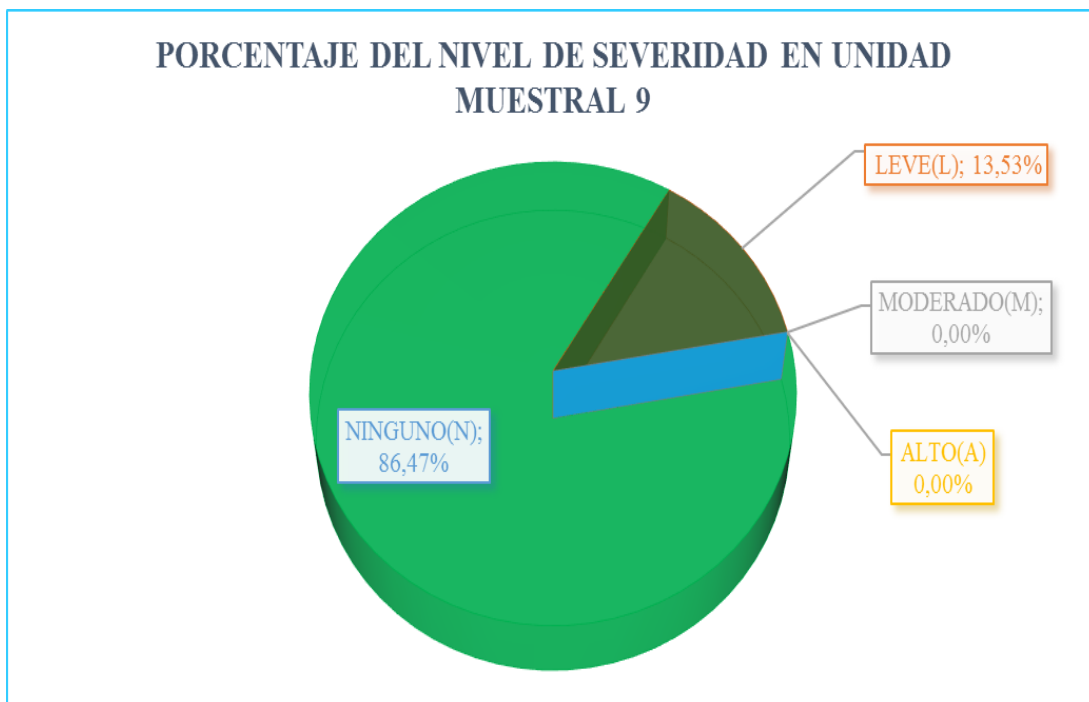


Figura 60. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 9.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

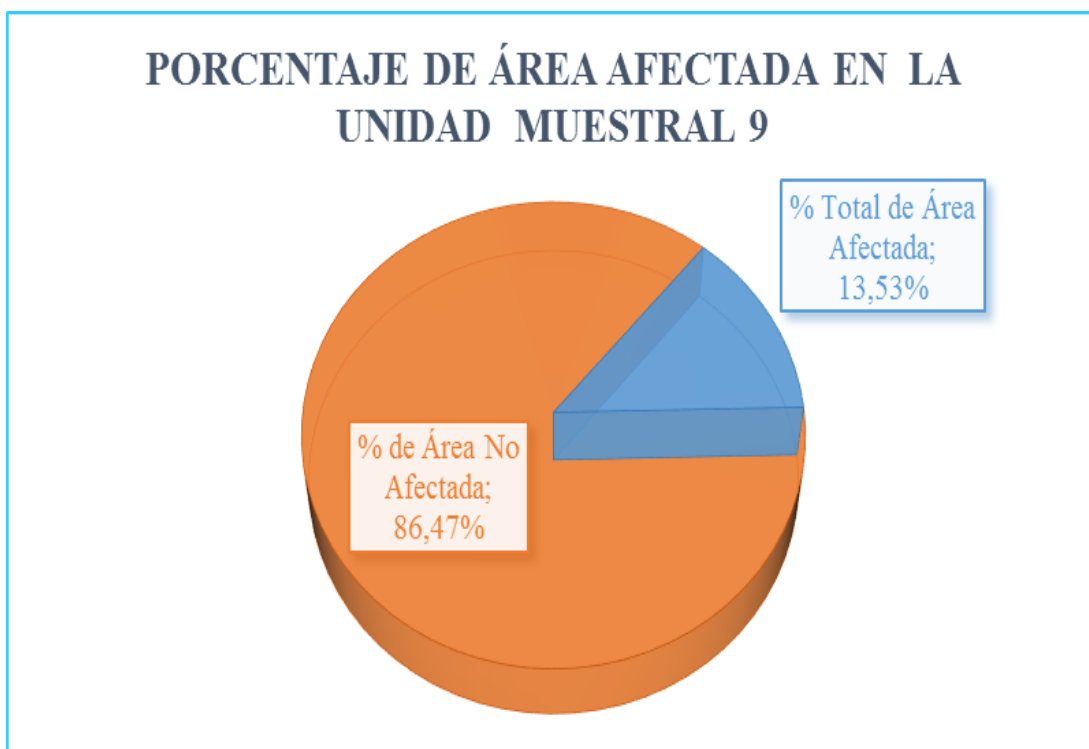


Figura 61. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 9.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

MUESTRAL 10

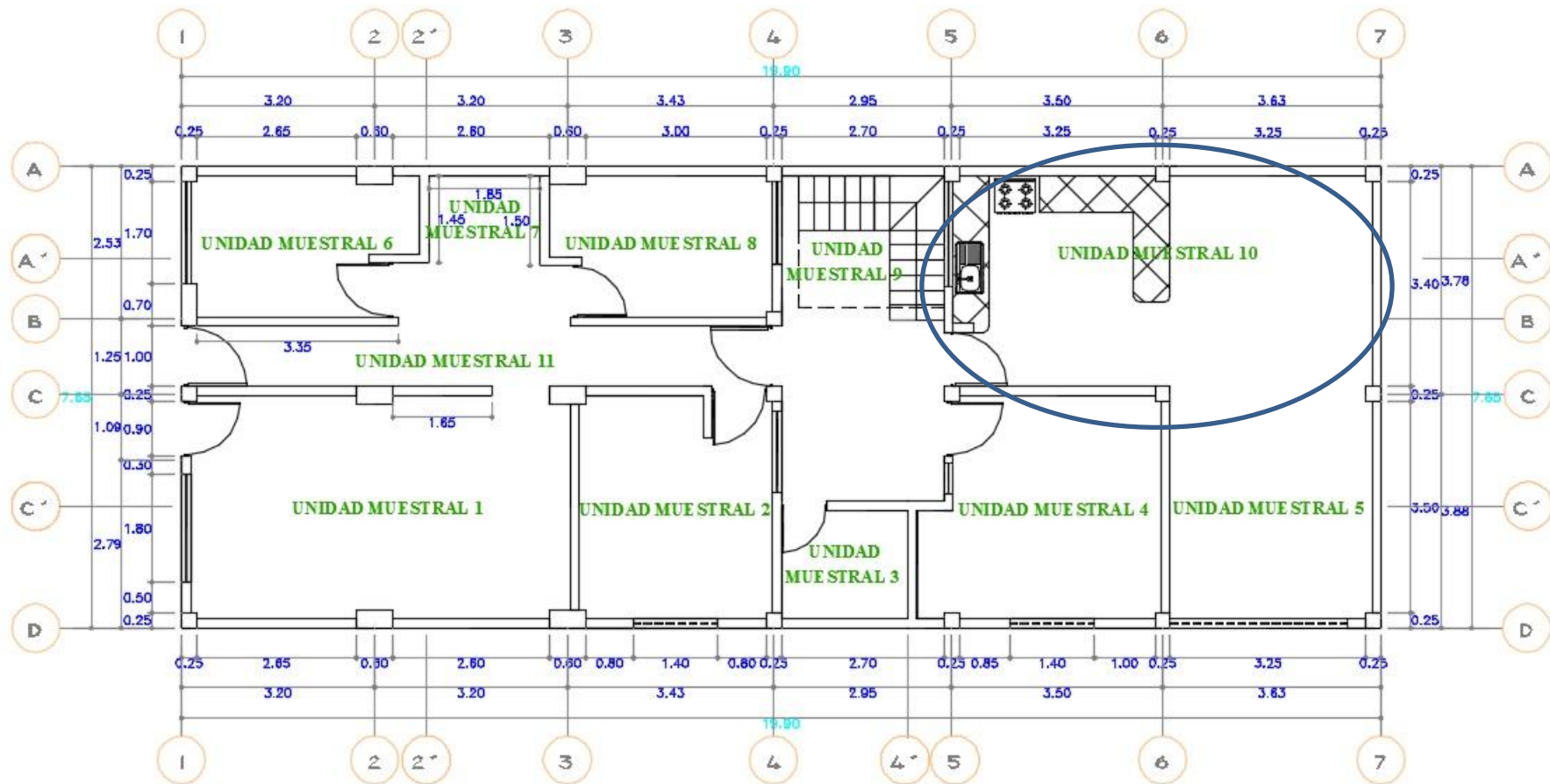


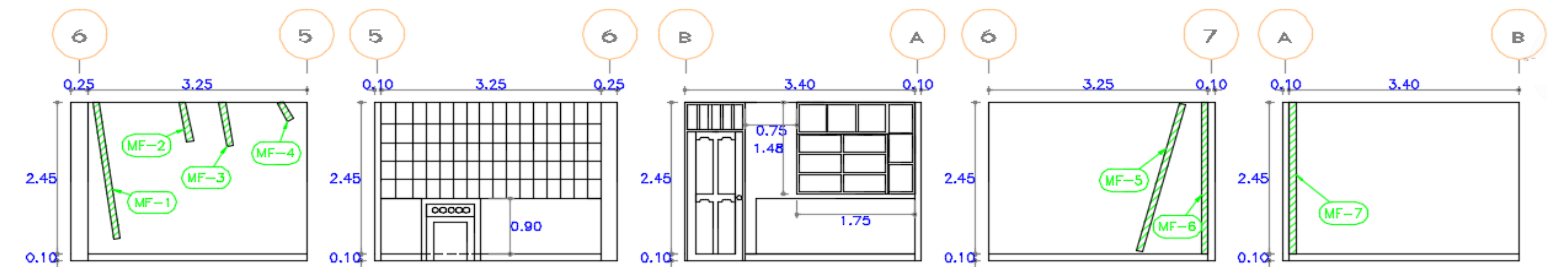



Figura 62. Ubicación de la Unidad Muestral 10 en el Plano.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 10. Evaluación de la Unidad Muestral 10.

| Ficha Técnica de Evaluación | | | |
|---|--|--|---|
| Título de Tesis : 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 del Santa, Región Áncash, Marzo – 2017 | | |  UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE |
| Unidad Muestral 10 | | | |
| Autor: | Bach. Kewin Hammer Albarrán Jiménez | | Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos |
| Ubicación: | Asentamiento Humano Las Flores Manzana A Lote 26 | | Antigüedad: 18 años |
| Distrito: | Distrito de Nuevo Chimbote | | Fecha de Inspección: 07/04/2017 |
| Provincia: | Santa | | Elementos a Evaluar : Columnas, Muros y Sobrecimientos |
| Región: | Áncash | | |
| Tipos de Patología | | | Ubicación  |
| 1) Grieta | 3) Erosión | | |
| 2) Fisura | 4) Eflorescencia | | |
| Nivel de severidad | | | |
| NINGUNO(N), LEVE(L), MODERADO(M), ALTO(A) | | | |
| Fotografías y Plano con Patologías | | | |
|  | | | |
|  | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 10..... Continuación.

| Evaluación de Fisuras en Unidad Muestral 10 | | | | | | | |
|---|--------|-----------|-----------|-----------|--------------|-------------------------|--------------------|
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m2) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Muro | MF-1 | 2,22 | 0,20 | 0,44 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-2 | 0,67 | 0,20 | 0,13 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-3 | 0,73 | 0,20 | 0,15 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-4 | 0,32 | 0,20 | 0,06 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-5 | 2,48 | 0,20 | 0,50 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-6 | 2,45 | 0,20 | 0,49 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-7 | 2,45 | 0,20 | 0,49 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 10..... Continuación.

| Patologías identificadas en la Unidad Muestral 10 | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|--|------------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------------------|----------------|--------------------|
| Elemento: | Área (m ²) | Patologías | Columna | | | Muro | | | Sobrecimiento | | |
| | | | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad |
| Columna | 2,04 | Grieta | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Muro | 35,77 | Fisura | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,57 | 1,59% | LEVE(L) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| | | Erosión | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Sobrecimiento | 1,57 | Eflorescencia | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Área total de la Unidad Muestral 10 (m ²) | 39,38 | Total de Área Afectada (m ²) | 0,00 | | | 0,57 | | | 0,00 | | |
| | | Área No Afectada (m ²) | 2,04 | | | 35,20 | | | 1,57 | | |
| | | % Total de Área Afectada | 0,00% | | | 1,59% | | | 0,00% | | |
| | | % de Área No Afectada | 100,00% | | | 98,41% | | | 100,00% | | |
| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 10 | | | | | | | Porcentaje del Nivel de Severidad | | | | |
| Patologías | Área afectada (m ²) | Total de Área Afectada (m ²) | Área No Afectada (m ²) | % de Área Afectada | % Total de Área Afectada | % de Área No Afectada | Elemento | NINGUNO(N) | LEVE(L) | MODERADO(M) | ALTO(A) |
| Grieta | 0,00 | 0,57 | 38,81 | 0,00% | 1,44% | 98,56% | Columna | 100,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| Fisura | 0,57 | | | 1,44% | | | Muro | 98,41% | 1,59% | 0,00% | 0,00% |
| Erosión | 0,00 | | | 0,00% | | | Sobrecimiento | 100,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| Eflorescencia | 0,00 | | | 0,00% | | | Todos los elementos | 98,56% | 1,44% | 0,00% | 0,00% |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).



Figura 63. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 10.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

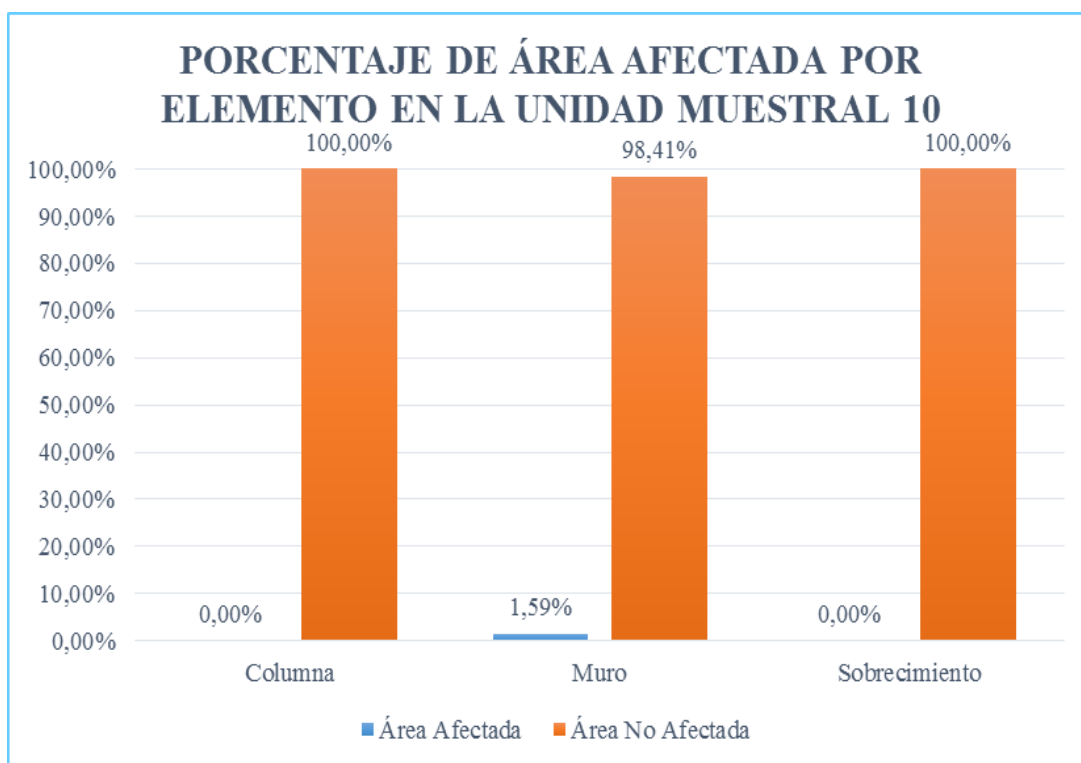


Figura 64. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 10.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

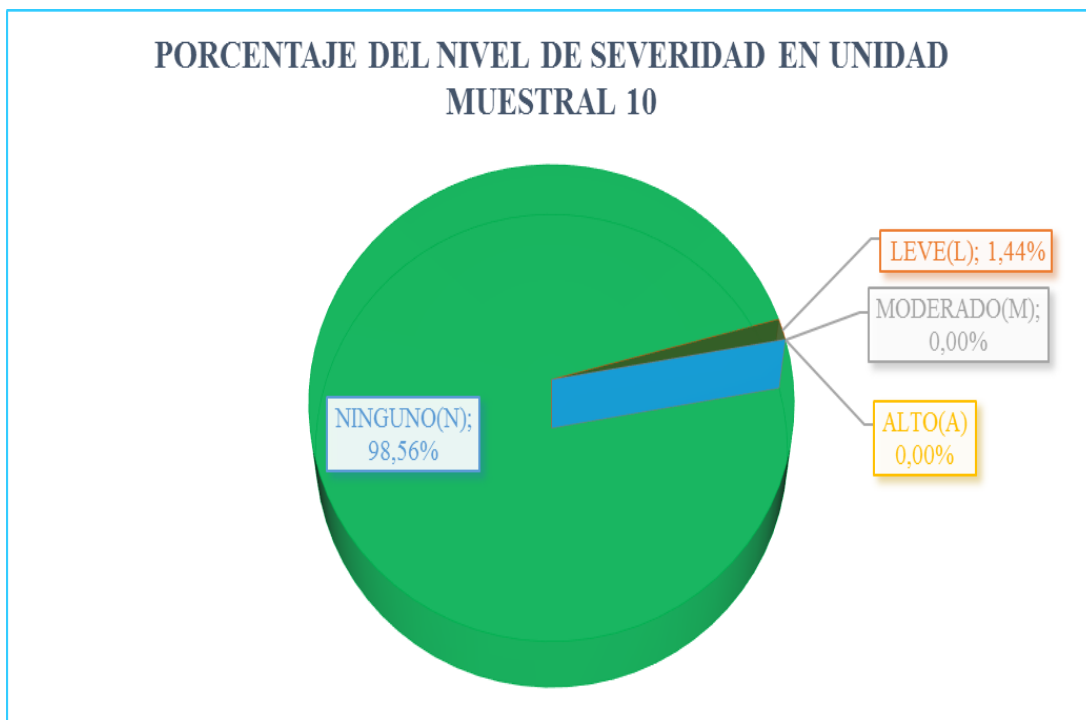


Figura 65. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 10.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).



Figura 66. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 10.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

MUESTRAL 11

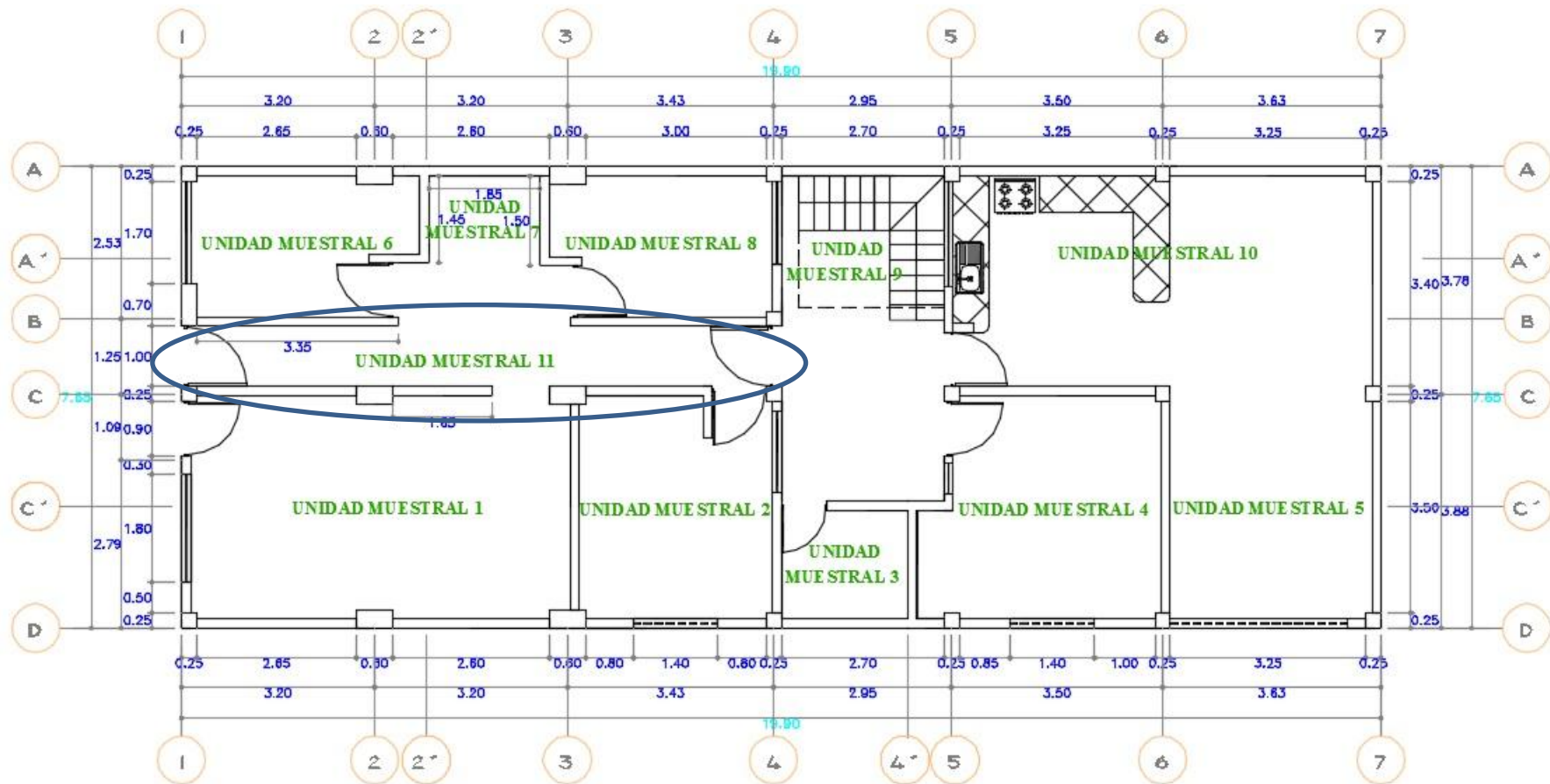


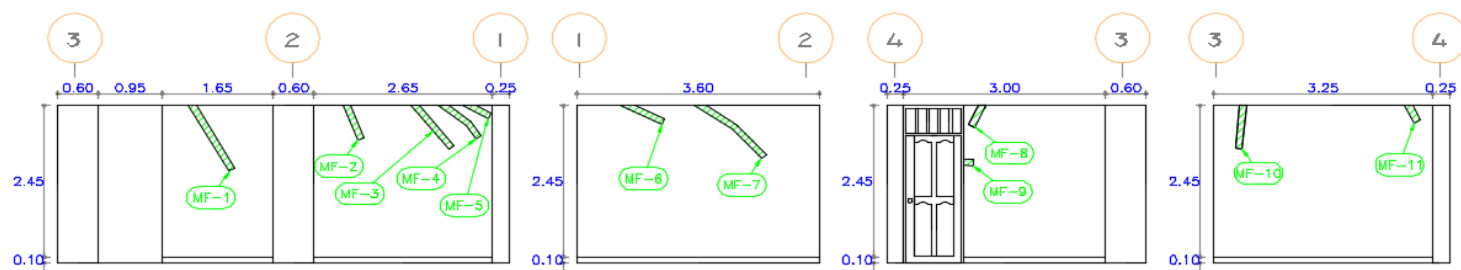
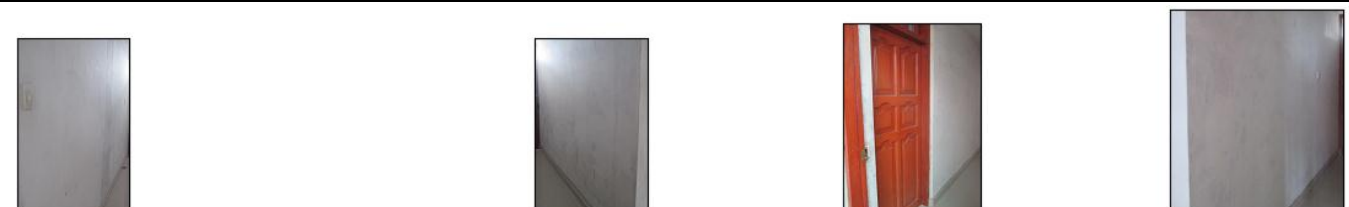


Figura 67. Ubicación de la Unidad Muestral 11 en el Plano.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 11. Evaluación de la Unidad Muestral 11.

| Ficha Técnica de Evaluación | |  UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE | |
|---|--|---|--------------------------------------|
| Título de Tesis : 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 del Santa, Región Áncash, Marzo – 2017 | | | |
| Unidad Muestral 11 | | | |
| Autor: | Bach. Kewin Hammer Albarrán Jiménez | Asesor: | Mgr. Gonzalo Miguel León de los Ríos |
| Ubicación: | Asentamiento Humano Las Flores Manzana A Lote 26 | Antigüedad: | 18 años |
| Distrito: | Distrito de Nuevo Chimbote | Fecha de Inspección: | 07/04/2017 |
| Provincia: | Santa | Elementos a Evaluar : Columnas, Muros y Sobrecimientos | |
| Región: | Áncash | Ubicación  | |
| Tipos de Patología | | | |
| 1) Grieta | 3) Erosión | | |
| 2) Fisura | 4) Eflorescencia | | |
| Nivel de severidad | | | |
| NINGUNO(N), LEVE(L), MODERADO(M), ALTO(A) | | | |
| Fotografías y Plano con Patologías | | | |
|  | | | |
|  | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 11..... Continuación.

| Evaluación de Fisuras en Unidad Muestral 11 | | | | | | | |
|---|--------|-----------|-----------|-----------|--------------|-------------------------|--------------------|
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m2) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Muro | MF-1 | 1,23 | 0,20 | 0,25 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-2 | 0,60 | 0,20 | 0,12 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-3 | 1,05 | 0,20 | 0,21 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-4 | 0,91 | 0,20 | 0,18 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-5 | 0,54 | 0,20 | 0,11 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-6 | 0,78 | 0,20 | 0,16 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-7 | 1,42 | 0,20 | 0,28 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-8 | 0,41 | 0,20 | 0,08 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-9 | 0,17 | 0,20 | 0,03 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-10 | 0,76 | 0,20 | 0,15 | 0,10 | Fisura superficial. | LEVE(L) |
| | MF-11 | 0,38 | 0,20 | 0,08 | 0,15 | Fisura superficial. | LEVE(L) |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 11..... Continuación.

| Patologías identificadas en la Unidad Muestral 11 | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|--|------------------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------------|----------------|--------------------|---------------------------------|----------------|--------------------|
| Elemento: | Área (m ²) | Patologías | Columna | | | Muro | | | Sobrecimiento | | |
| | | | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad |
| Columna | 4,97 | Grieta | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Muro | 32,46 | Fisura | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,35 | 1,08% | LEVE(L) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| | | Erosión | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Sobrecimiento | 1,33 | Eflorescencia | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) | 0,00 | 0,00% | NINGUNO(N) |
| Área total de la Unidad Muestral 11 (m ²) | 38,76 | Total de Área Afectada (m ²) | 0,00 | | | 0,35 | | | 0,00 | | |
| | | Área No Afectada (m ²) | 4,97 | | | 32,11 | | | 1,33 | | |
| | | % Total de Área Afectada | 0,00% | | | 1,08% | | | 0,00% | | |
| | | % de Área No Afectada | 100,00% | | | 98,92% | | | 100,00% | | |
| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 11 | | | | | | Porcentaje del Nivel de Severidad | | | | | |
| Patologías | Área afectada (m ²) | Total de Área Afectada (m ²) | Área No Afectada (m ²) | % de Área Afectada | % Total de Área Afectada | % de Área No Afectada | Elemento | NINGUNO(N) | LEVE(L) | MODERADO(M) | ALTO(A) |
| Grieta | 0,00 | 0,35 | 38,41 | 0,00% | 0,91% | 99,09% | Columna | 100,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% |
| Fisura | 0,35 | | | Muro | | | 98,92% | 1,08% | 0,00% | 0,00% | |
| Erosión | 0,00 | | | Sobrecimiento | | | 100,00% | 0,00% | 0,00% | 0,00% | |
| Eflorescencia | 0,00 | | | Todos los elementos | | | 99,09% | 0,91% | 0,00% | 0,00% | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

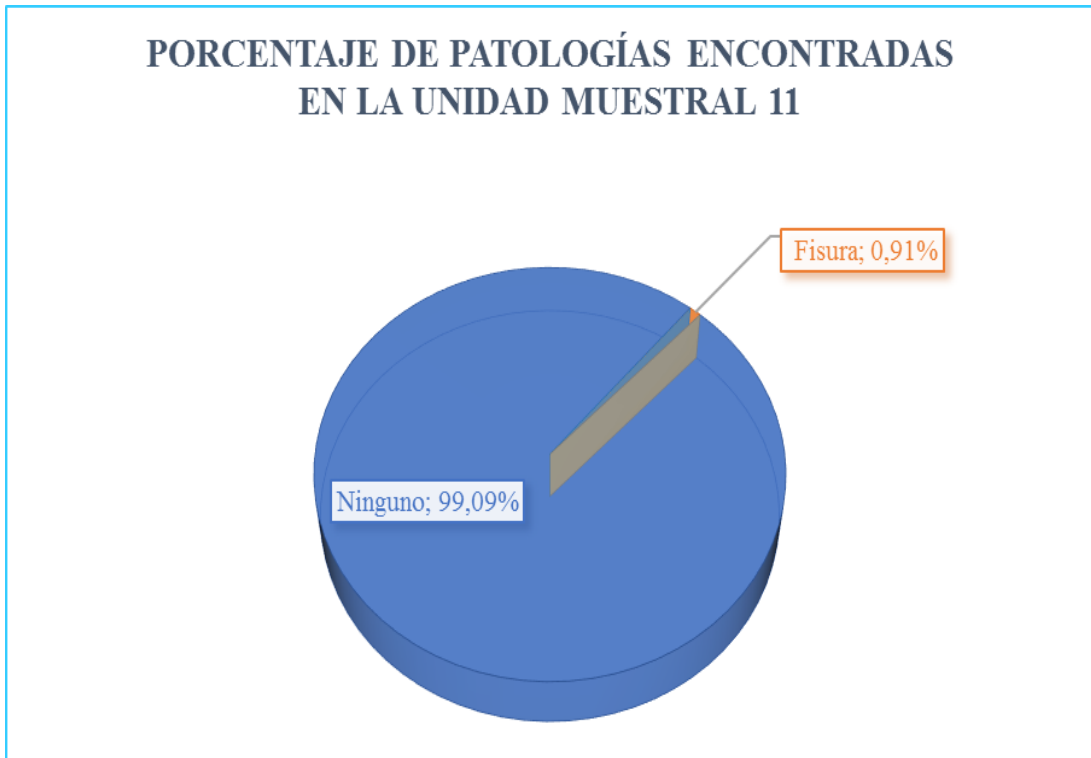


Figura 68. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 11.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

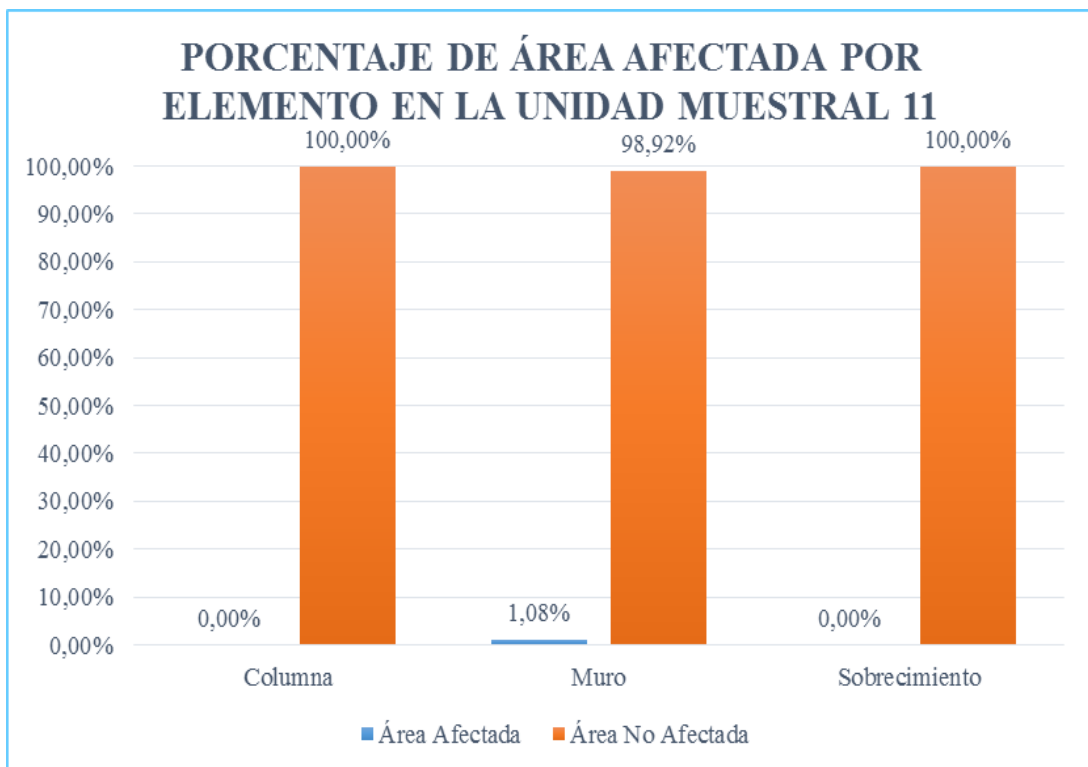


Figura 69. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 11.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

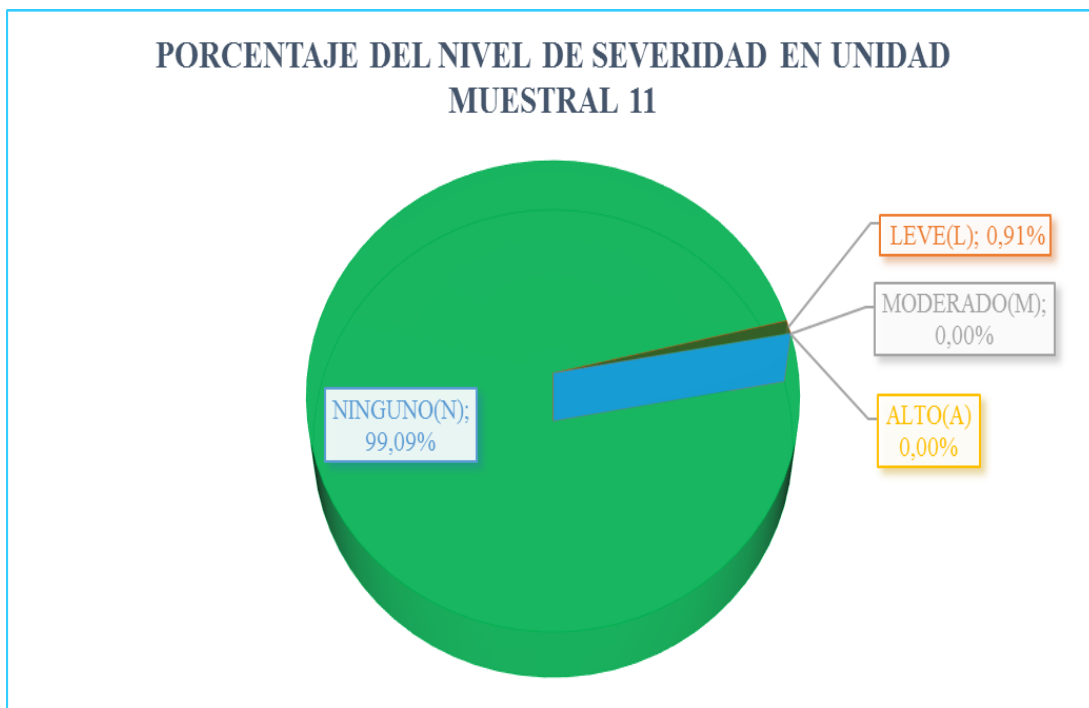


Figura 70. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 11.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

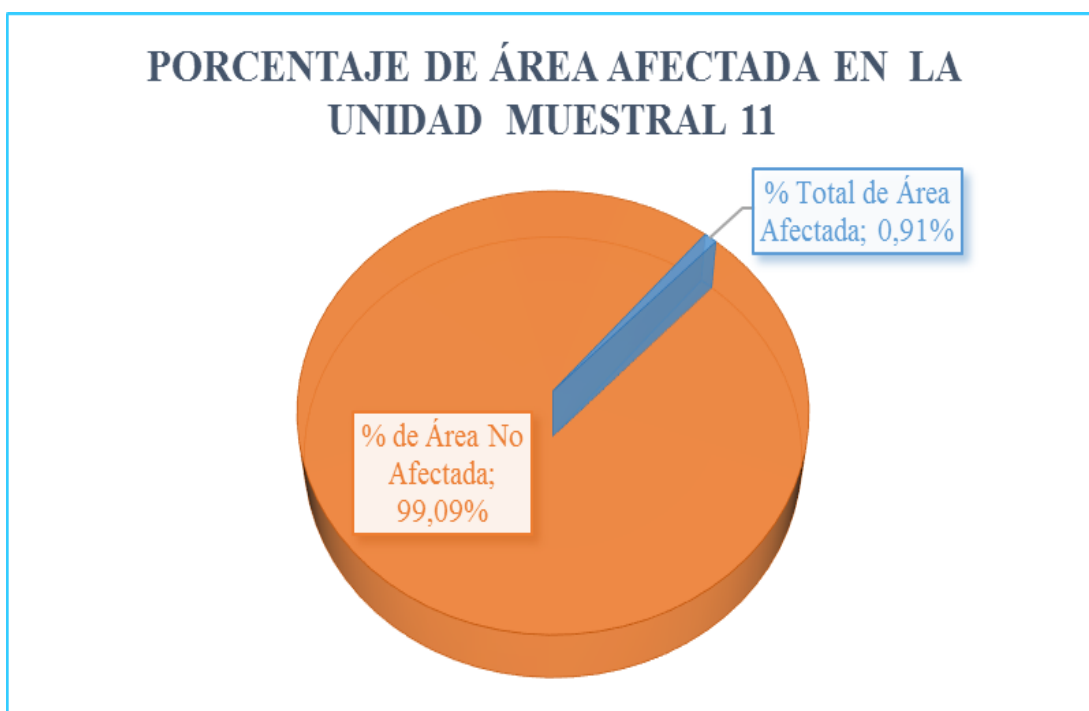


Figura 71. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 11.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

RESUMEN Y EVALUACIÓN DE LA MUESTRA

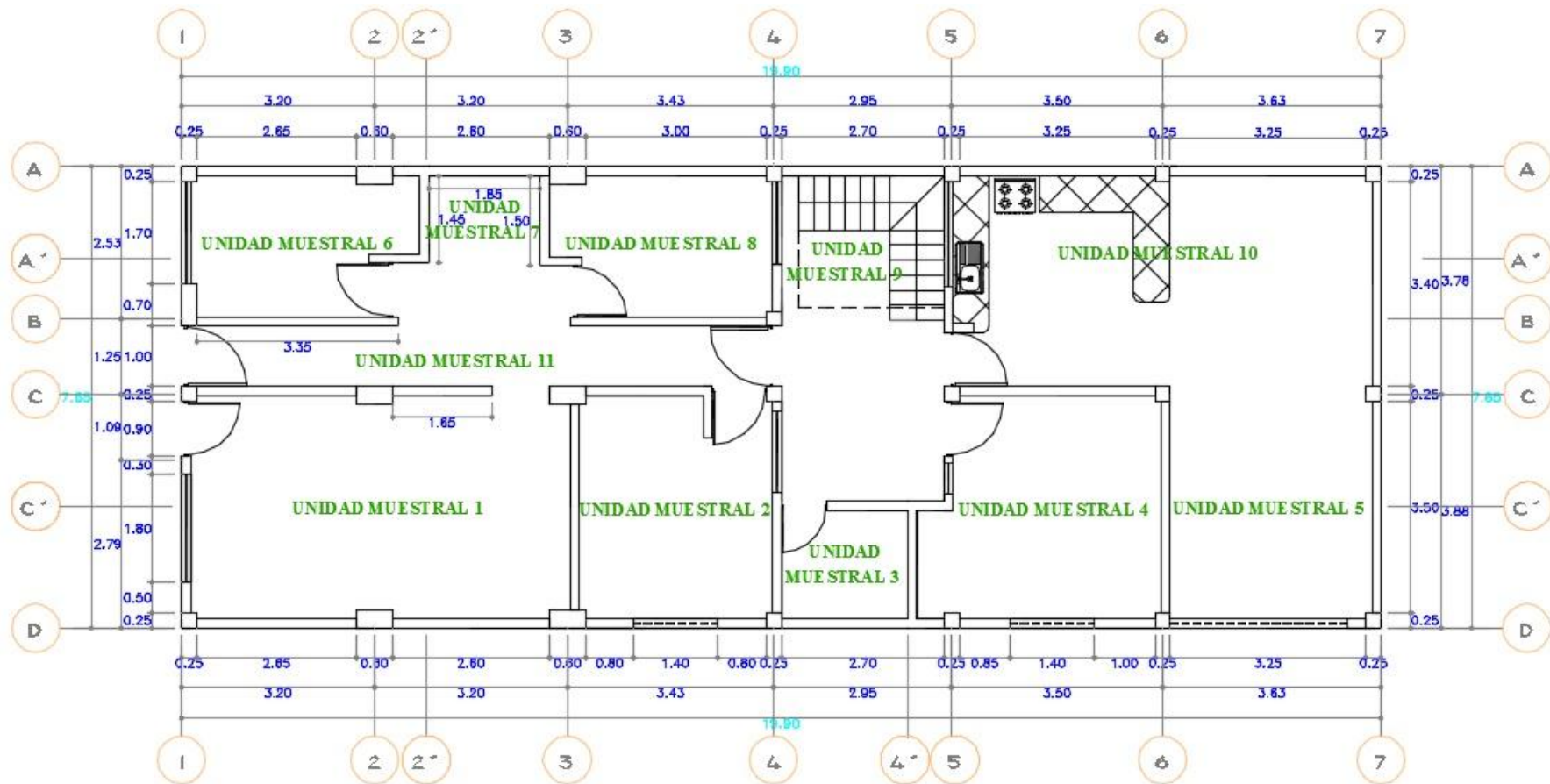

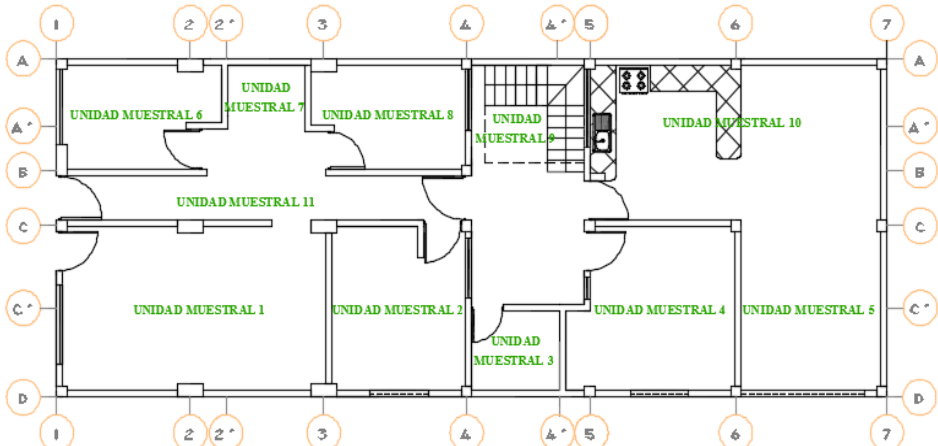



Figura 72. Ubicación de la Muestra en el Plano.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 12. Evaluación de la Muestra.

| Ficha Técnica de Evaluación | | | |
|---|--|------------------|---|
| Título de Tesis : 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 del Santa, Región Áncash, Marzo – 2017 | | |  UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE |
| Muestra | | | |
| Autor: | Bach. Kewin Hammer Albarrán Jiménez | | Asesor: Mgr. Gonzalo Miguel León de los Ríos |
| Ubicación: | Asentamiento Humano Las Flores Manzana A Lote 26 | | Antigüedad: 18 años |
| Distrito: | Distrito de Nuevo Chimbote | | Fecha de Inspección: 07/04/2017 |
| Provincia: | Santa | | Elementos a Evaluar : Columnas, Muros y Sobrecimientos |
| Región: | Áncash | | |
| Tipos de Patología | | | |
| 1) Grieta | | 3) Erosión | |
| 2) Fisura | | 4) Eflorescencia | |
| Nivel de severidad | | | |
| NINGUNO(N), LEVE(L), MODERADO(M), ALTO(A) | | | |
| Plano en Planta | | | |
|  | | | |
| | | | Fotografía de la Vivienda  |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 12..... Continuación.

| Resumen de las Patologías identificadas en la Muestra | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|--|------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|----------------|---------|-------------|---------|
| Elemento: | Área (m ²) | Patologías | Columna | | Muro | | Sobrecimiento | | | | |
| | | | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Área afectada (m ²) | %Área afectada | | | |
| Columna | 34,69 | Grieta | 0,49 | 1,41% | 8,24 | 2,59% | 0,15 | 0,83% | | | |
| Muro | 318,09 | Fisura | 0,00 | 0,00% | 4,14 | 1,30% | 0,00 | 0,00% | | | |
| | | Erosión | 0,17 | 0,50% | 16,88 | 5,31% | 4,80 | 27,21% | | | |
| Sobrecimiento | 17,63 | Eflorescencia | 0,00 | 0,00% | 2,33 | 0,73% | 0,29 | 1,62% | | | |
| Área total de la Muestra (m ²) | 370,41 | Total de Área Afectada (m ²) | 0,66 | | 31,59 | | 5,23 | | | | |
| | | Área No Afectada (m ²) | 34,03 | | 286,51 | | 12,40 | | | | |
| | | % Total de Área Afectada | 1,91% | | 9,93% | | 29,66% | | | | |
| | | % de Área No Afectada | 98,09% | | 90,07% | | 70,34% | | | | |
| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA | | | | | Porcentaje del Nivel de Severidad | | | | | | |
| Patologías | Área afectada (m ²) | Total de Área Afectada (m ²) | Área No Afectada (m ²) | % de Área Afectada | % Total de Área Afectada | % de Área No Afectada | Elemento | NINGUNO(N) | LEVE(L) | MODERADO(M) | ALTO(A) |
| Grieta | 8,87 | 37,48 | 332,93 | 2,40% | 10,12% | 89,88% | Columna | 98,09% | 0,50% | 1,41% | 0,00% |
| Fisura | 4,14 | | | 1,12% | | | Muro | 90,07% | 4,91% | 2,43% | 2,59% |
| Erosión | 21,84 | | | 5,90% | | | Sobrecimiento | 70,34% | 16,85% | 12,13% | 0,68% |
| Eflorescencia | 2,62 | | | 0,71% | | | Todos los elementos | 89,88% | 5,07% | 2,79% | 2,26% |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

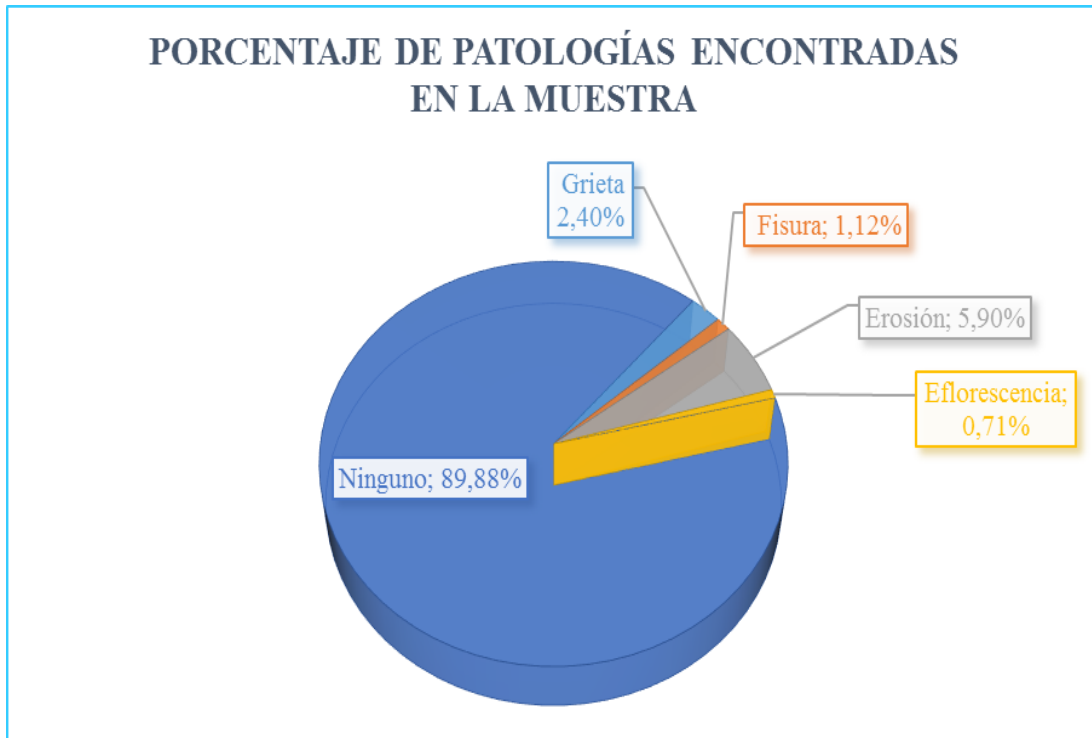


Figura 73. Porcentaje de patologías encontradas en la Muestra.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

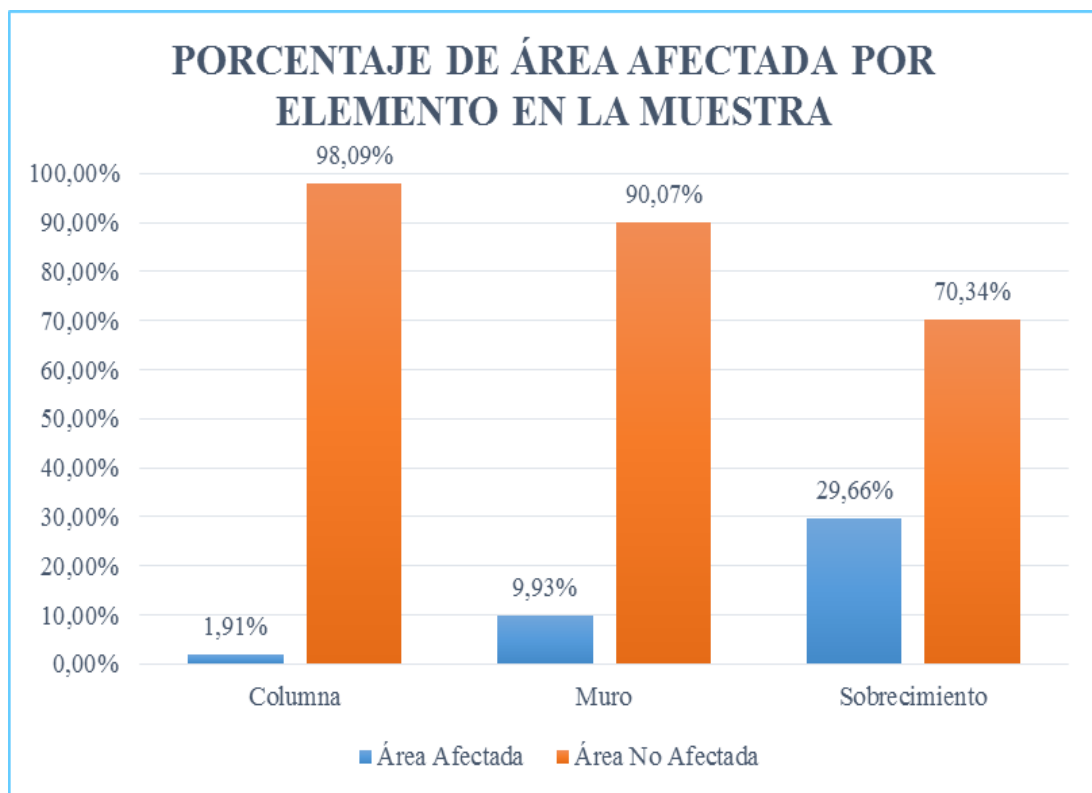


Figura 74. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Muestra.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

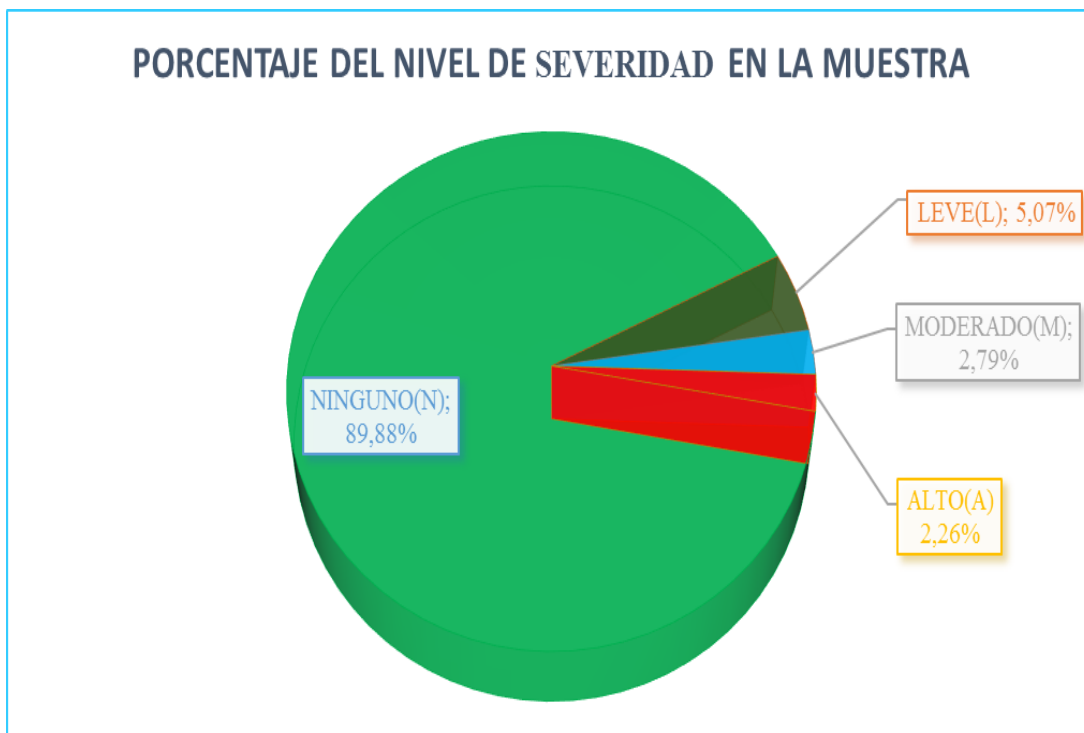


Figura 75. Porcentaje del nivel de severidad en la Muestra.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

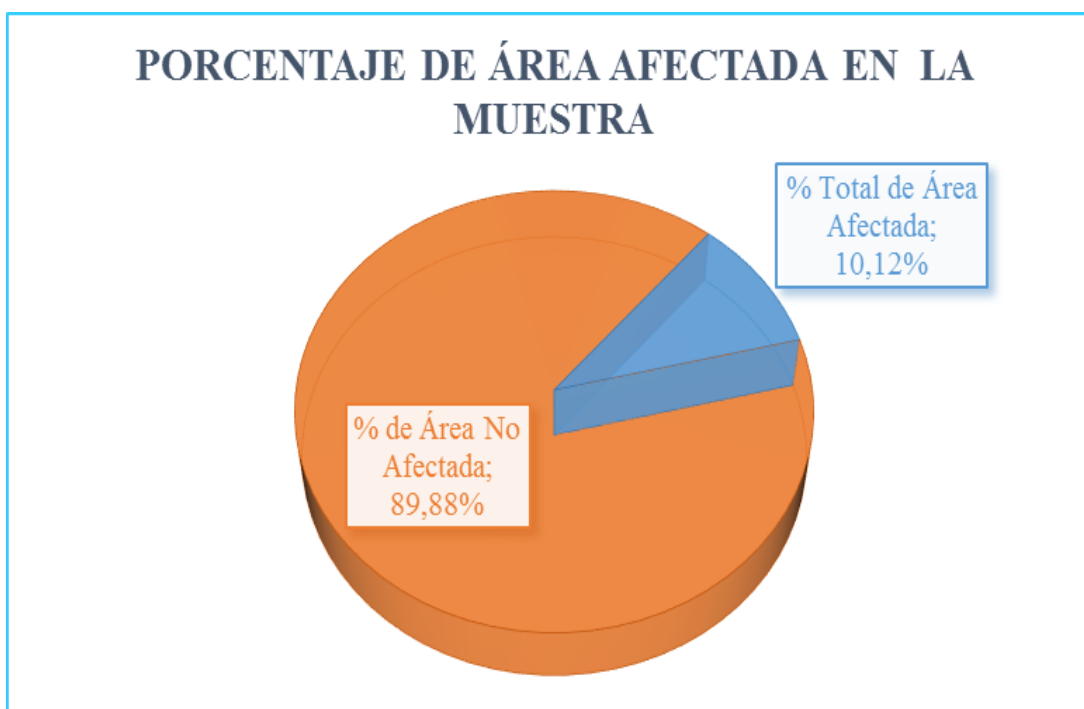


Figura 76. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Muestra.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Tabla 5. Resumen de evaluación de cada Unidad Muestral.

| Unidades Muestrales | Área Total (m2) | Área Afectada (m2) | Área No Afectada (m2) | Porcentaje de Área Afectada | Porcentaje de Área No Afectada | Nivel de Severidad Predominante |
|---------------------|-----------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Unidad Muestral 1 | 64,77 | 6,04 | 58,74 | 9,32% | 90,68% | MODERADO(M) |
| Unidad Muestral 2 | 41,22 | 6,84 | 34,38 | 16,59% | 83,41% | MODERADO(M) |
| Unidad Muestral 3 | 23,65 | 2,77 | 20,88 | 11,70% | 88,30% | LEVE(L) |
| Unidad Muestral 4 | 42,61 | 7,54 | 35,06 | 17,70% | 82,30% | LEVE(L) |
| Unidad Muestral 5 | 35,85 | 6,91 | 28,95 | 19,26% | 80,74% | LEVE(L) |
| Unidad Muestral 6 | 28,77 | 0,62 | 28,15 | 2,16% | 97,84% | LEVE(L) |
| Unidad Muestral 7 | 12,24 | 1,56 | 10,68 | 12,78% | 87,22% | LEVE(L) |
| Unidad Muestral 8 | 25,60 | 1,91 | 23,70 | 7,45% | 92,55% | MODERADO(M) |
| Unidad Muestral 9 | 17,57 | 2,38 | 15,19 | 13,53% | 86,47% | LEVE(L) |
| Unidad Muestral 10 | 39,38 | 0,57 | 38,81 | 1,44% | 98,56% | LEVE(L) |
| Unidad Muestral 11 | 38,76 | 0,35 | 38,41 | 0,91% | 99,09% | LEVE(L) |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

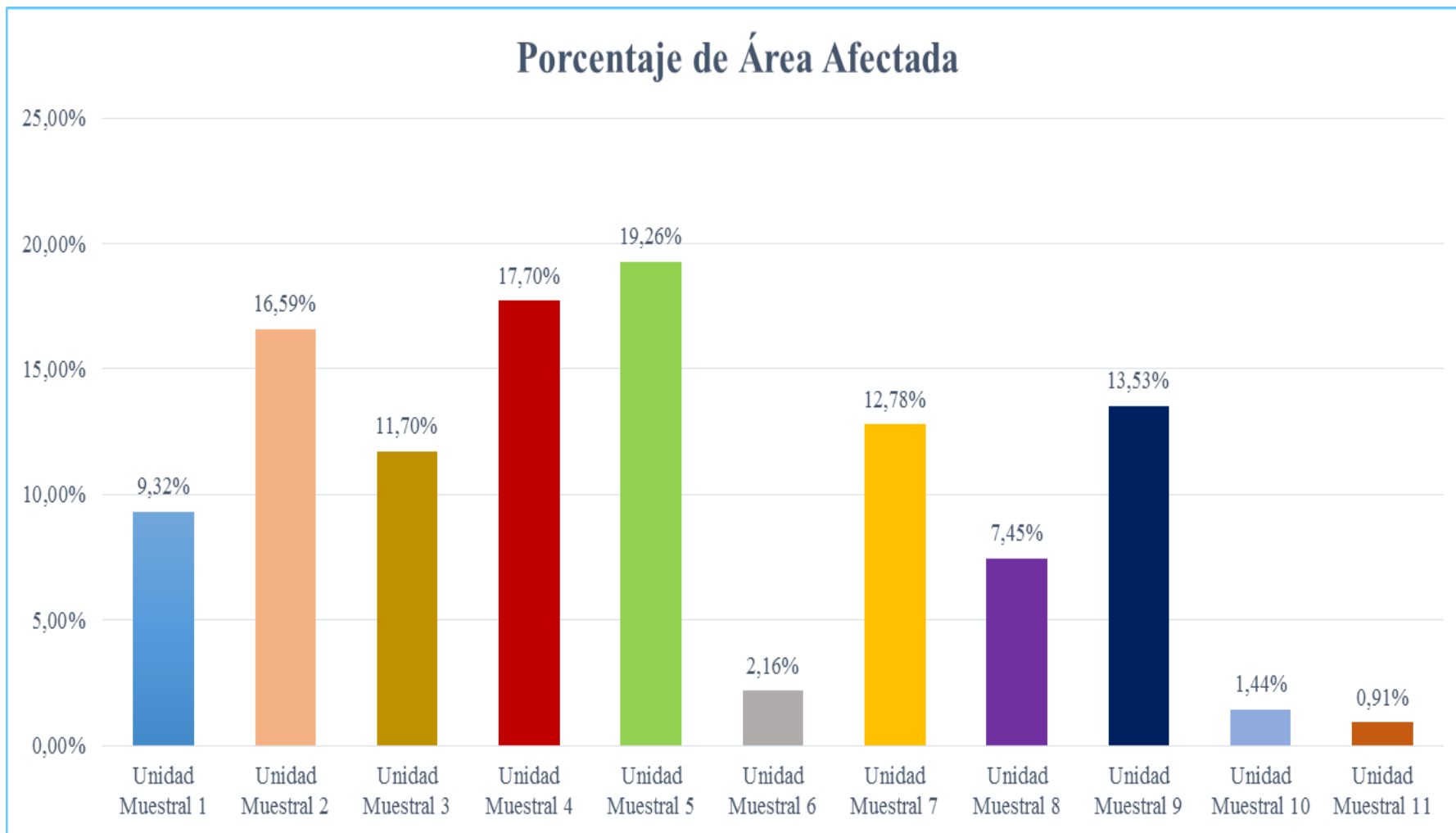


Figura 77. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Muestra.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

4.2. Análisis de resultados

Después de haberse realizado las inspecciones visuales necesarias, también los estudios teóricos 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 del Santa, Región Áncash, Se logró determinar lo siguiente:

- La Unidad Muestral 1 posee un área total de 64.77 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 6.04 m² correspondiente al 9.32% y un área sin patología de 58.74 m² correspondiente al 90.68%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Grieta (0.34%), Fisura (0.18%) y Erosión (8.80%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 8.87%.
- La Unidad Muestral 2 posee un área total de 41.22 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 6.84 m² correspondiente al 16.59% y un área sin patología de 34.38 m² correspondiente al 83.41%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Grieta (8.23%), Fisura (1.36%) y Erosión (6.99%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 7.22%, además las grietas presentes son de un nivel de severidad Alto.
- La Unidad Muestral 3 posee un área total de 23.65 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 2.77 m² correspondiente al 11.70% y un área sin patología de 20.88 m² correspondiente al 88.30%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (11.70%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Leve con un 11.70%.

- La Unidad Muestral 4 posee un área total de 42.61 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 7.54 m² correspondiente al 17.70% y un área sin patología de 35.06 m² correspondiente al 82.30%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Grieta (5.03%), Fisura (1.84%) y Erosión (10.83%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Leve con un 12.67%, además las grietas presentes son de un nivel de severidad Alto.
- La Unidad Muestral 5 posee un área total de 35.85 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 6.91 m² correspondiente al 19.26% y un área sin patología de 28.95 m² correspondiente al 80.74%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Grieta (8.21%), Fisura (1.01%) y Erosión (10.04%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Leve con un 11.05%, además las grietas presentes son de un nivel de severidad Alto.
- La Unidad Muestral 6 posee un área total de 28.77 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 0.62 m² correspondiente al 2.16% y un área sin patología de 28.15 m² correspondiente al 97.84%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Grieta (0.62%) y Fisura (1.55%) en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Leve con un 1.55%.
- La Unidad Muestral 7 posee un área total de 12.24 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 1.56 m² correspondiente al 12.78% y un área sin patología de 10.68 m² correspondiente al 87.22%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Fisura (3.26%) y Eflorescencia

(9.52%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Leve con un 12.78%.

- La Unidad Muestral 8 posee un área total de 25.60 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 1.91 m² correspondiente al 7.45% y un área sin patología de 23.70 m² correspondiente al 92.55%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Fisura (1.78%) y Eflorescencia (5.66%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 5.66%.
- La Unidad Muestral 9 posee un área total de 17.57 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 2.38 m² correspondiente al 13.53% y un área sin patología de 15.19 m² correspondiente al 86.47%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Fisura (0.56%) y Erosión (12.97%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Leve con un 13.53%.
- La Unidad Muestral 10 posee un área total de 39.38 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 0.57 m² correspondiente al 1.44% y un área sin patología de 38.81 m² correspondiente al 98.56%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Fisura (1.44%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Leve con un 1.44%.
- La Unidad Muestral 11 posee un área total de 38.76 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 0.53 m² correspondiente al 0.91% y un área sin patología de 38.41 m² correspondiente al 99.09%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Fisura (0.91%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Leve con un 0.91%.

- La mayor incidencia de afectación se encontró en la Unidad Muestral 5 con 19.26%.
- La menor incidencia de afectación se encontró en la Unidad Muestral 11 con 0.91%.
- El tipo de patología más frecuente y predominante en todas las unidades muestrales es la Erosión con un área total de 21.84 m², equivalente al 5.90% de todas las patologías.
- El tipo de patología menos predominante en todas las unidades muestrales es la Eflorescencia con un área total de 2.62 m², equivalente al 0.71 % de todas las patologías.
- El nivel de severidad en toda la muestra es Leve con 5.07%, Moderado con 2.79% y Alto con 2.26%.
- El total de las unidades muestrales analizadas fue 370.41 m², de los cuales resulta un área con patología de 37.48 m² correspondiente al 10.12% y un área sin patología de 332.93 correspondiente al 89.88%.

V. Conclusiones

- Se identificó los tipos de patologías del concreto de la estructura de albañilería confinada de la Vivienda Ubicada en la Manzana A Lote 26 del Asentamiento Humano Las Flores, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash, obteniendo como resultado las siguientes patologías del concreto y sus porcentajes que son: Grieta (2.40%), Fisura (1.12%), Erosión (5.90%) y Eflorescencia (0.71%) siendo la erosión la patología más predominante.
- Se analizó los tipos de patologías del concreto de la estructura de albañilería confinada de la Vivienda Ubicada en la Manzana A Lote 26 del Asentamiento Humano Las Flores, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash, obteniendo como resultado las causas de las patologías identificadas que son: Para la Grieta asentamientos diferenciales y movimientos sísmicos, en Fisuras por cambios higrotérmicos, en Erosión por humedad producida por riegos al suelo antes de haberse construido una vereda publica y en eflorescencias de igual manera la humedad; Además se determinó el área afectada que corresponde a un 10.12% y el área no afectada corresponde a un 89.88%.
- Se obtuvo el nivel de severidad de las patologías identificadas en la estructura de albañilería confinada de la Vivienda Ubicada en la Manzana A Lote 26 del Asentamiento Humano Las Flores, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash, el cual presenta un nivel de severidad predominante Leve.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

- Teniendo en cuenta la patología con mayor nivel de severidad que son las grietas resanar las áreas afectadas mediante inyecciones de resina epoxica y remover en caso de muros la unidad de albañilería fraccionada y reemplazarla.
- Se recomienda que el propietario de la vivienda, realice la reparación de las fisuras superficiales con microcemento ya que es sumamente flexible acompañando en el futuro las dilataciones o contracciones del material reparado.
- Teniendo en cuenta la patología con más presencia que es la erosión resanar las áreas afectadas con mortero y aditivo epóxico para mayor adherencia e impermeabilización del área afectada.
- Se recomienda que el propietario de la vivienda, realice la reparación de la eflorescencia después se aplica un revestimiento impermeabilizante utilizando una brocha, para detener el paso de la humedad y evitar la aparición de eflorescencia.

Referencias bibliográficas

- (1) Varela R, Zetien S. Evaluación y diagnóstico patológico de la casa Cural de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias [Tesis de Grado]. Bogotá, Colombia: Universidad de Cartagena. [Seriada en línea] 2013 [Citado 2017 Marzo 3]; p. 15,53-54,116-117. Disponible en: <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/275/1/EVALUACI%C3%93N%20Y%20DIAGN%C3%93STICO%20PATOL%C3%93GICO%20DE%20LA%20CASA%20CURAL%20DE%20LA%20IGLESIA%20SANTO%20TORIBIO%20DE%20MOGROVEJO%20DE%20CARTAGENA%20DE%20INDIAS.pdf>
- (2) Domínguez J, González A. Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe. Arquitectura y Urbanismo. [Seriada en línea] 2015 [Citado 2017 Marzo 3]; p. 48-61. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/au/v36n1/au05115.pdf>
- (3) Díaz P. Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia [Tesis de Grado]. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javerina. [Seriada en línea] 2014. [Citado 2017 Marzo 3]; p. 21,80,163-165. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co:8443/bitstream/handle/10554/12694/DiazBarreiroPatricia2014.pdf?sequence=1>
- (4) Alvarado N. Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura - Febrero 2011 [Tesis Pregrado]. Piura, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. [Seriada en línea] 2011. [Citado 2017 Marzo 3]; p. 9,70-71. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000020761>
- (5) Peña C. Determinación de los tipos de patologías y evaluación del grado de las mismas en las Instituciones Educativas del distrito de Catacaos – provincia

- de Piura, año 2010 [Tesis Pregrado]. Piura, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. [Seriada en línea] 2010. [Citado 2017 Marzo 3]; p. 10,51,53-54. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000020411>
- (6) Beltrán A. Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañería del pabellón 5 de la institución educativa inmaculada de la merced distrito de Chimbote, provincia del santa y departamento de Áncash, enero 2015 [Tesis Pregrado]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. [Seriada en línea] 2015. [Citado 2017 Marzo 3]; p. 15,82-84. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036474>
- (7) Dahua M. Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del almacén Tasa ubicada en el Pueblo Joven Florida Baja, manzana ñ, lote 20, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, febrero – 2016 [Tesis Pregrado]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. [Seriada en línea] 2016. [Citado 2017 Marzo 3]; p. 13,87-88. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000041603>
- (8) Anampa O. Albañilería Confinada y Horrores Constructivos. Civilgeeks.com [seriado en línea] 2011 [Citado 2017 Marzo 4]. Disponible en: <http://civilgeeks.com/2011/11/07/albanileria-confinada-y-horrores-constructivos/>
- (9) Kuroiwa J, Salas J. Manual para la Reparación y Reforzamiento de Viviendas de Albañilería Confinada Dañadas por Sismos. [seriado en línea] 2009 [Citado 2017 Marzo 4]; p. 7. Disponible en: [http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Manual es_guias/MANUAL_ALBA_CONFI.pdf](http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Manual_es_guias/MANUAL_ALBA_CONFI.pdf)

- (10) Arbeláez A. La Evolución de la Vivienda. [Seriado en línea] 2016. [Citado 2017 Marzo 6]; p. 2. Disponible en: <http://es.slideshare.net/AnaArbelez/la-vivienda-58287385>
- (11) Instituto Nacional de Estadística. Censo Accesible [Seriado en línea] 2009. [Citado 2017 Marzo 6]; Disponible en: http://www.ine.es/censo_accesible/es/glosario.html
- (12) Abanto F. Análisis y diseño de edificaciones de albañilería. Lima: San Marcos; 2002.
- (13) Catcoparco M. Muros y Tabiques de Albañilería. Scribd [seriado en línea] 2014 [Citado 2017 Marzo 8]; p. 10-22. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/209055722/3-MUROS-Y-TABIQUES-DE-ALBANILERIA#scribd>
- (14) San Bartolomé Á. Comentarios a la Norma Técnica de Edificación E.070 Albañilería. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2017 Marzo 8]; p. 22. Disponible en: www.sencico.gob.pe/descargar.php?idFile=201
- (15) Acero Arequipa, Construye Seguro Manual Para Propietarios. [seriado en línea] 2010 [Citado 2017 Marzo 8]; p. 4-6-23-35-64. Disponible en: http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/MANUAL_PROPIETARIOS.pdf
- (16) San Bartolomé, A. Construcciones de Albañilería, Comportamiento Sísmico y Diseño Estructural. Lima: Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú; 1998.

- (17) Bazán J, Noriega C, Miyashiro J. Paso a Paso. Lima: Programa Urbano - Desco. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2017 Marzo 10]; p. 15. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/28864031/construccion-1>
- (18) Quispe J. Cimiento y Sobre cimiento. Prezi. [Seriada en línea] 2014 [Citado 2017 Marzo 10]; p. 12. Disponible en: <https://prezi.com/eokx00mh5drx/cimiento-y-sobrecimiento/>
- (19) Zavala C, Gibu P, Honma C, Anicama O, Gallardo J, Chang L et al. Construyendo edificaciones de albañilería con tecnologías apropiadas – CISMID/FIC/UNI. [Seriada en línea] 2004 [Citado 2017 Marzo 10]; p. 12. Disponible en: http://iisee.kenken.go.jp/net/saito/web_edes_b/construction_of_masonry_Spanish.pdf
- (20) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Norma E.070. [Seriado en línea] 2006 [Citado 2017 Marzo 16]; p. 297-299, 304. Disponible en: <http://www.construccion.org.pe/normas/rne2012/rne2006.htm>
- (21) Puente G. Patología de la Construcción en Mampostería y Hormigones. [Seriada en línea] 2007 [Citado 2017 Marzo 16]; p. 9. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/1633/1/T-ESPE-014821.pdf>
- (22) Becker E. Patología de la Construcción en Mampostería y Hormigones. [Seriada en línea] 2016 [Citado 2017 Marzo 16]; Disponible en: http://www.clarin.com/arq/construccion/Patologias-habituales-hormigon-armado_0_H1ehF3uDXx.html


- (23) Silva O. Qué Es la patología del concreto. [Seriada en línea] 2016 [Citado 2017 Marzo 19]; Disponible en: <http://blog.360gradosenconcreto.com/la-patologia-del-concreto/>
- (24) Jelpo P, Padilla L. Patología en Elementos Estructurales Madera, Hierro - Acero y Muro Portante Cerámico. [Tesina]. Uruguay: Universidad de la República de Uruguay [Seriada en línea] 2009-2010 [Citado 2017 Marzo 19]; p. 4. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/bitstream/123456789/4352/5/JEL65.pdf>
- (25) Avendaño E. Detención tratamiento y prevención de patologías en sistemas de concreto estructural utilizando en infraestructura industrial. [Seriada en línea] 2006 [Citado 2017 Marzo 19]; p. 19. Disponible en: <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/936/1/27252.pdf>
- (26) Broto C. Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2017 Marzo 24]; p. 6-9,76-145,1175-1178. Disponible en: https://higieneysseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf
- (27) Flores L, Sáenz M. Agrietamiento en Losas de Concreto Apoyadas Sobre el Suelo. [seriado en línea] 2011 [Citado 2017 Marzo 24]; Disponible en: <http://www.imcyc.com/cyt/diciembre03/agrietamiento.htm>
- (28) Florentín M, Granada R. Patologías Constructivas en los Edificios Prevenciones y Soluciones. 1ª ed. San Lorenzo, Paraguay: Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte. Universidad Nacional de Asunción. [Seriada en línea] 2009. [Citado 2017 Marzo 24]; p. 24. Disponible en: <http://www.cevuna.una.py/inovacion/articulos/05.pdf>

- (29) Rodríguez J. Ética Profesional y Deontología. 1ª ed. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Utex. [Seriada en línea] 2015. [Citado 2017 Marzo 26]; p. 141. Disponible en: http://utex.uladech.edu.pe/bitstream/handle/ULADECH_CATOLICA/17/L005-AUTORIA%20PROPIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- (30) Mendoza M. Consideraciones acerca de los Principios Éticos y la Mala Praxis. [Seriada en línea] 2016. [Citado 2017 Marzo 26]; p. 1-2. Disponible en: <http://docplayer.es/14703254-Consideraciones-acerca-de-los-principios-eticos-y-la-mala-praxis.html>

Anexos

Anexo 1. Ficha Técnica de Evaluación

Primera hoja de la ficha técnica de evaluación empleada en la evaluación de las unidades muestrales.

| Ficha Técnica de Evaluación | | | |
|---|--|------------------|---|
| Título de Tesis : 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 del Santa, Región Áncash, Marzo – 2017 | | |  |
| Unidad Muestral | | | |
| Autor: | Bach. Kewin Hammer Albarrán Jiménez | | Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos |
| Ubicación: | Asentamiento Humano Las Flores Manzana A Lote 26 | | Antigüedad: 18 años |
| Distrito: | Distrito de Nuevo Chimbote | | Fecha de Inspección: 07/04/2017 |
| Provincia: | Santa | | Elementos a Evaluar : Columnas, Muros y Sobrecimientos |
| Región: | Áncash | | |
| Tipos de Patología | | | |
| 1) Grieta | | 3) Erosión | |
| 2) Fisura | | 4) Eflorescencia | |
| Nivel de severidad | | | |
| NINGUNO(N), LEVE(L), MODERADO(M), ALTO(A) | | | |
| Fotografías y Plano con Patologías | | | |
| | | | |

Segunda hoja de la ficha técnica de evaluación empleada en la evaluación de las unidades muestrales.

| Evaluación de Grietas en Unidad Muestral | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------|-------------------------|--------------------|
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m ²) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Columna | | | | | | | |
| Muro | | | | | | | |
| Sobrecimiento | | | | | | | |

| Evaluación de Fisuras en Unidad Muestral | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------|-------------------------|--------------------|
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m ²) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Columna | | | | | | | |
| Muro | | | | | | | |
| Sobrecimiento | | | | | | | |

| Evaluación de Erosión en Unidad Muestral | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------|-------------------------|--------------------|
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m ²) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Columna | | | | | | | |
| Muro | | | | | | | |
| Sobrecimiento | | | | | | | |

| Evaluación de Eflorescencias en Unidad Muestral | | | | | | | |
|---|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------|-------------------------|--------------------|
| Elemento: | Código | Largo (m) | Ancho (m) | Área (m ²) | Espesor (mm) | Profundidad y/o Detalle | Nivel de Severidad |
| Columna | | | | | | | |
| Muro | | | | | | | |
| Sobrecimiento | | | | | | | |

Tercera hoja de la ficha técnica de evaluación empleada en la evaluación de las unidades muestrales.

| Patologías identificadas en la Unidad Muestral | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|--|------------------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------------|----------------|--------------------|---------------------------------|----------------|--------------------|
| Elemento: | Área (m ²) | Patologías | Columna | | | Muro | | | Sobrecimiento | | |
| | | | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad | Área afectada (m ²) | %Área afectada | Nivel de Severidad |
| Columna | | Grieta | | | | | | | | | |
| Muro | | Fisura | | | | | | | | | |
| | | Erosión | | | | | | | | | |
| Sobrecimiento | | Eflorescencia | | | | | | | | | |
| Área total de la Unidad Muestral (m ²) | | Total de Área Afectada (m ²) | | | | | | | | | |
| | | Área No Afectada (m ²) | | | | | | | | | |
| | | % Total de Área Afectada | | | | | | | | | |
| | | % de Área No Afectada | | | | | | | | | |
| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL | | | | | | Porcentaje del Nivel de Severidad | | | | | |
| Patologías | Área afectada (m ²) | Total de Área Afectada (m ²) | Área No Afectada (m ²) | % de Área Afectada | % Total de Área Afectada | % de Área No Afectada | Elemento | NINGUNO(N) | LEVE(L) | MODERADO(M) | ALTO(A) |
| Grieta | | | | | | | Columna | | | | |
| Fisura | | | | Muro | | | | | | | |
| Erosión | | | | Sobrecimiento | | | | | | | |
| Eflorescencia | | | | Todos los elementos | | | | | | | |

Anexo 2. Panel fotográfico

Fotografía 1: Vista exterior la Vivienda Ubicada en la Manzana A Lote 26 del Asentamiento Humano Las Flores, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash.



Fotografía 2: Columna afectada por grieta en Unidad Muestral 1.



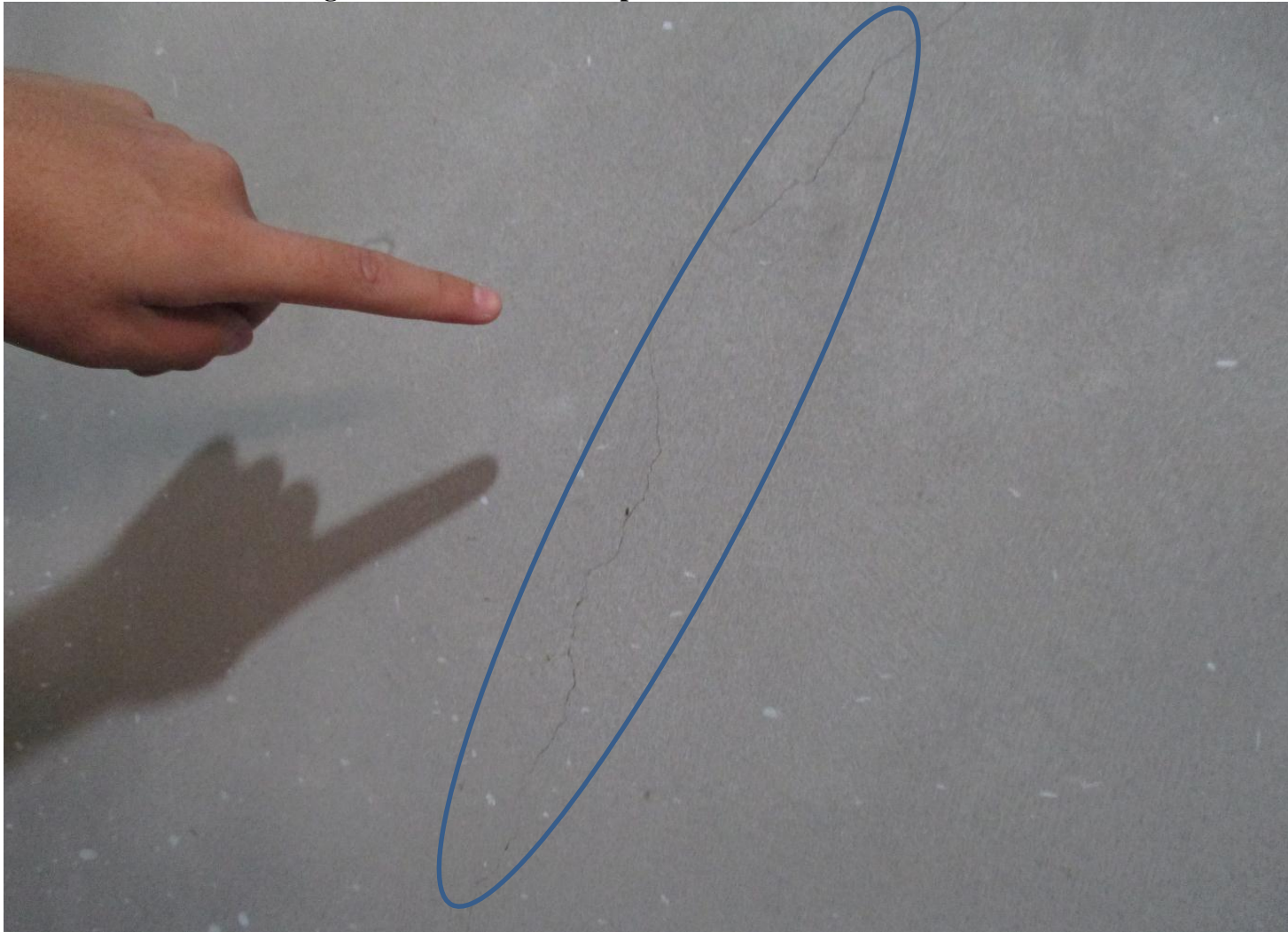
Fotografía 3: Columna afectada por fisura en Unidad Muestral 6.



Fotografía 4: Muro afectado por fisura en Unidad Muestral 5.



Fotografía 5: Muro afectado por fisura en Unidad Muestral 10.



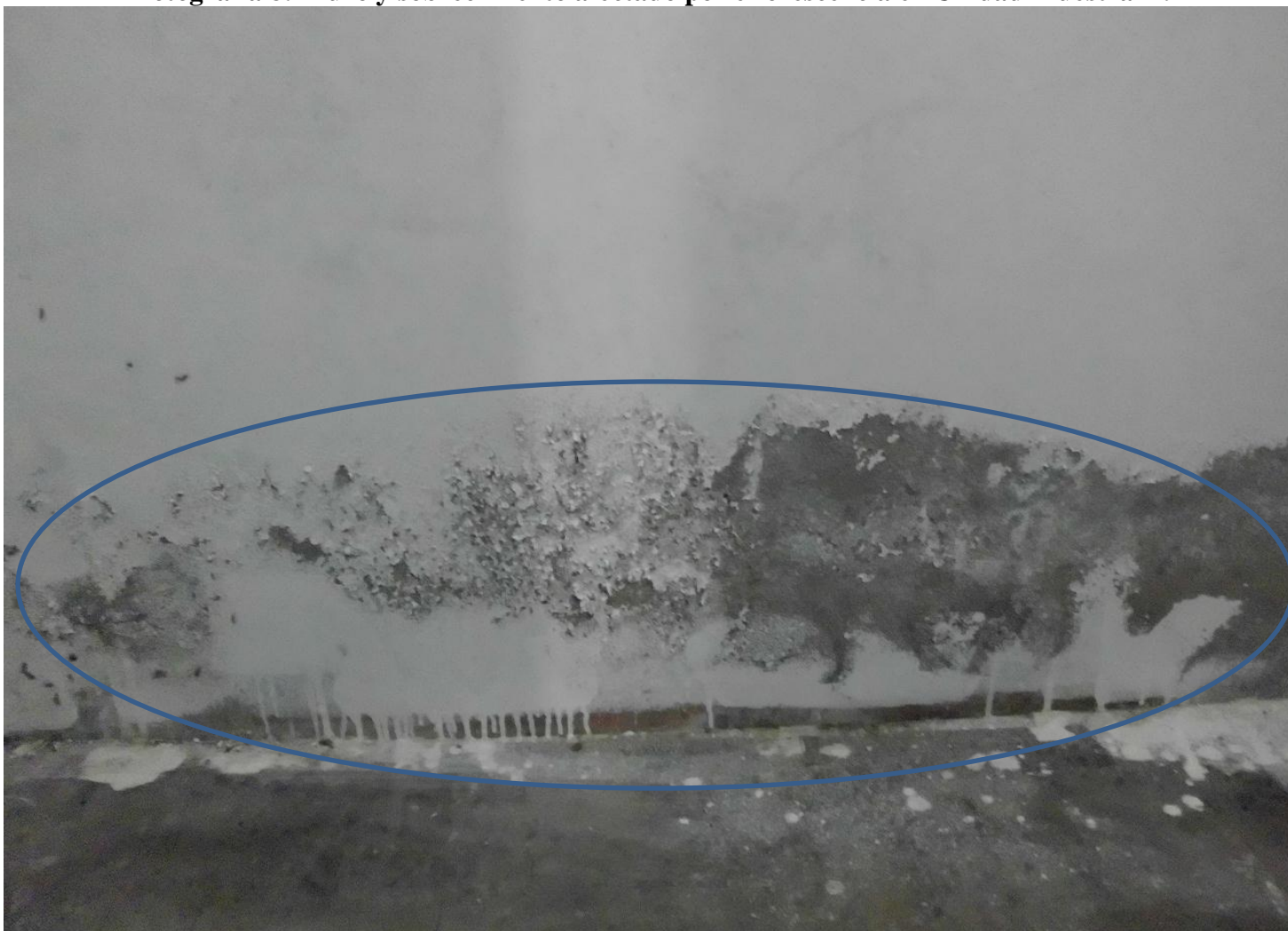
Fotografía 6: Muro y sobrecimiento afectado por erosión en Unidad Muestral 1.



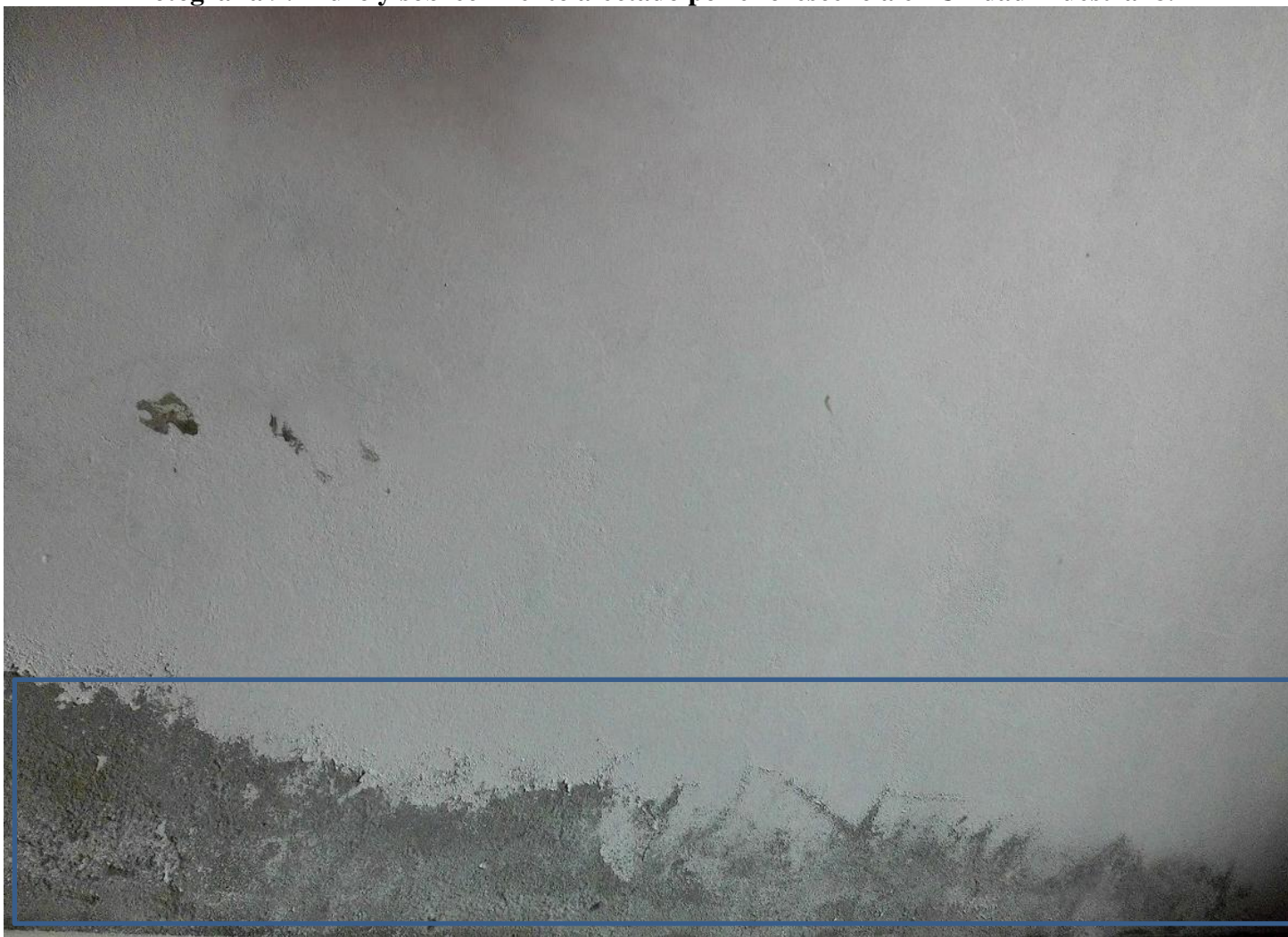
Fotografía 7: Muro y sobrecimiento afectado por erosión en Unidad Muestral 3.



Fotografía 8: Muro y sobrecimiento afectado por eflorescencia en Unidad Muestral 7.



Fotografía 9: Muro y sobrecimiento afectado por eflorescencia en Unidad Muestral 8.



Anexo 3. Reparaciones

Fotografía de la unidad muestral 2.



Patología: Grieta

Definición: Se trata de aberturas longitudinales que afectan el espesor de un elemento constructivo.

Causas: Asentamientos diferenciales, Movimientos sísmicos.

Reparación: Limpiar la grieta con aire comprimido para que esté libre de polvo y material suelto que impida una mejor adherencia, sellamos la superficie para evitar que el material salga, colocar boquillas con un distanciamiento entre ellas, ubicadas a lo largo de la grieta, se mezcla la resina epóxica luego inyectar la resina epóxica se puede utilizar bombas hidráulicas, tanques de presión o pistolas neumáticas y finalmente retirar el sellado superficial esta luego de haber curado la inyección.

En muros reemplazar el material dañado.

Fotografía de la unidad muestral 9.



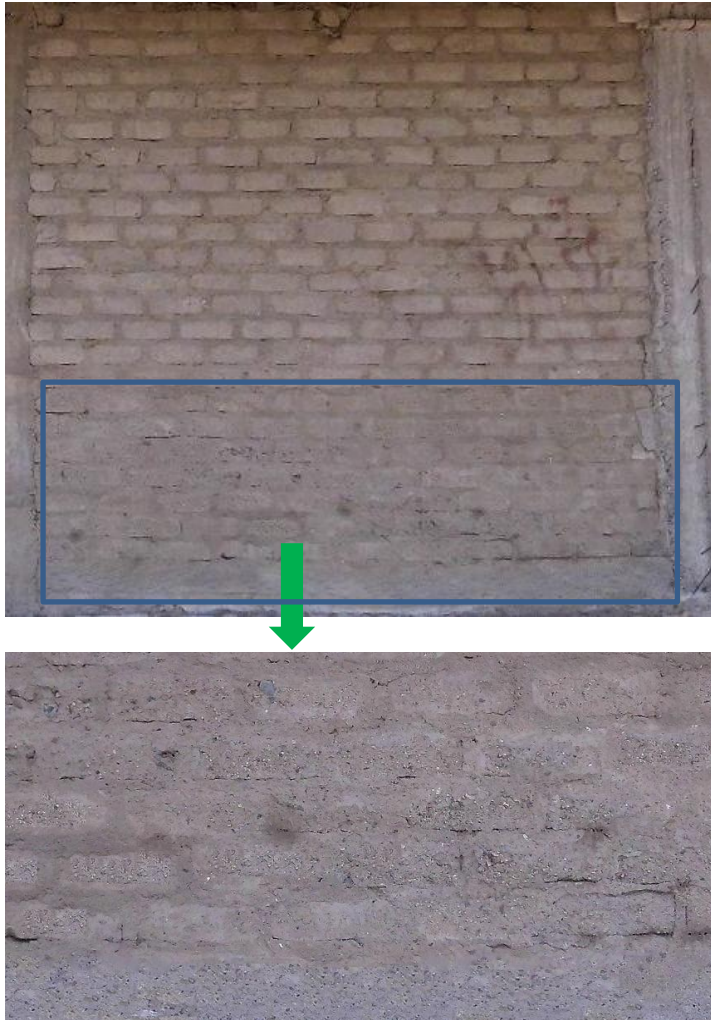
Patología: Fisura

Definición: Son aberturas longitudinales, con anchuras menores que 0.4 mm, afectan a la superficie o al acabado de un elemento constructivo.

Causas: Por esfuerzos higrotérmicos (humedad, temperatura).

Reparación: Abrir la fisura con la punta de la espátula y/o amoladora, limpiar la fisura, sellar las fisuras utilizando microcemento debido a su fácil aplicación, alto grado de impermeabilidad y durabilidad, sumamente flexible acompañando en el futuro las dilataciones o contracciones del material reparado.

Fotografía de la unidad muestral 1.



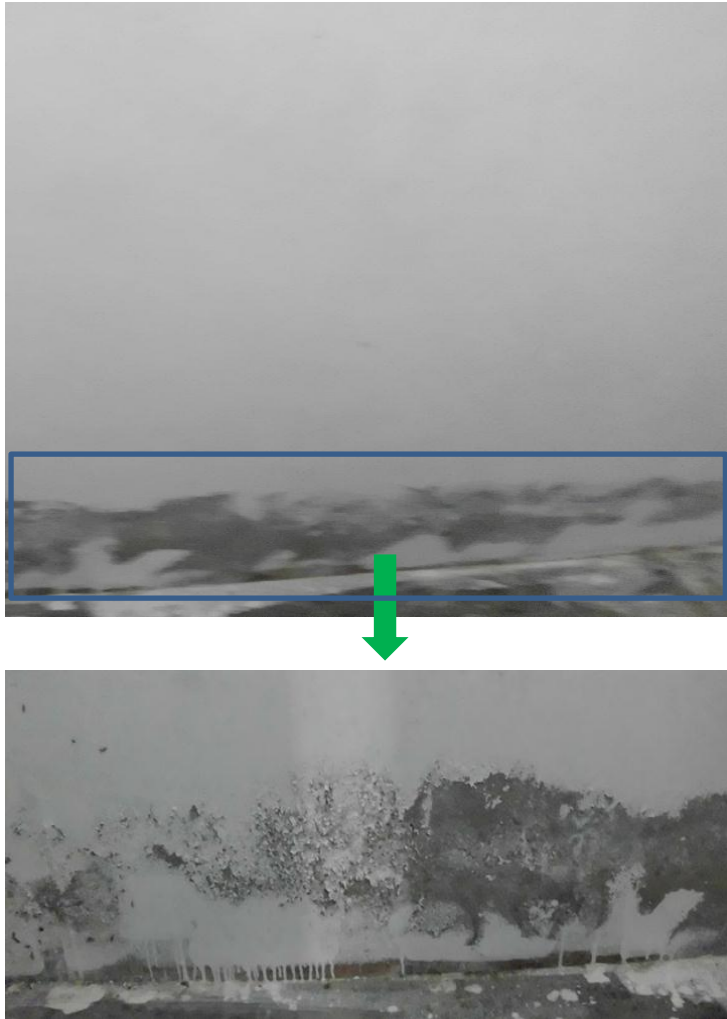
Patología: Erosión

Definición: La pérdida o transformación superficial de un material, y puede ser total o parcial, se manifiesta como una disgregación o arenación de sus superficies.

Causas: Humedad de filtración por riegos al suelo en combinación con sustancias solubles como sales y álcalis.

Reparación: Picar el área afectada hasta encontrar sana la parte del elemento dañado, luego limpiar y sacar todas las partículas sueltas o mal adheridas, estando limpio y libre de polvo se utilizara un puente de adherencia mediante brocha para unir el concreto viejo con el concreto nuevo, después se aplica la nueva capa de mortero para sellar el área dañada. En muros si está muy erosionado reemplazar el material dañado.

Fotografía de la unidad muestral 7.



Patología: Eflorescencia

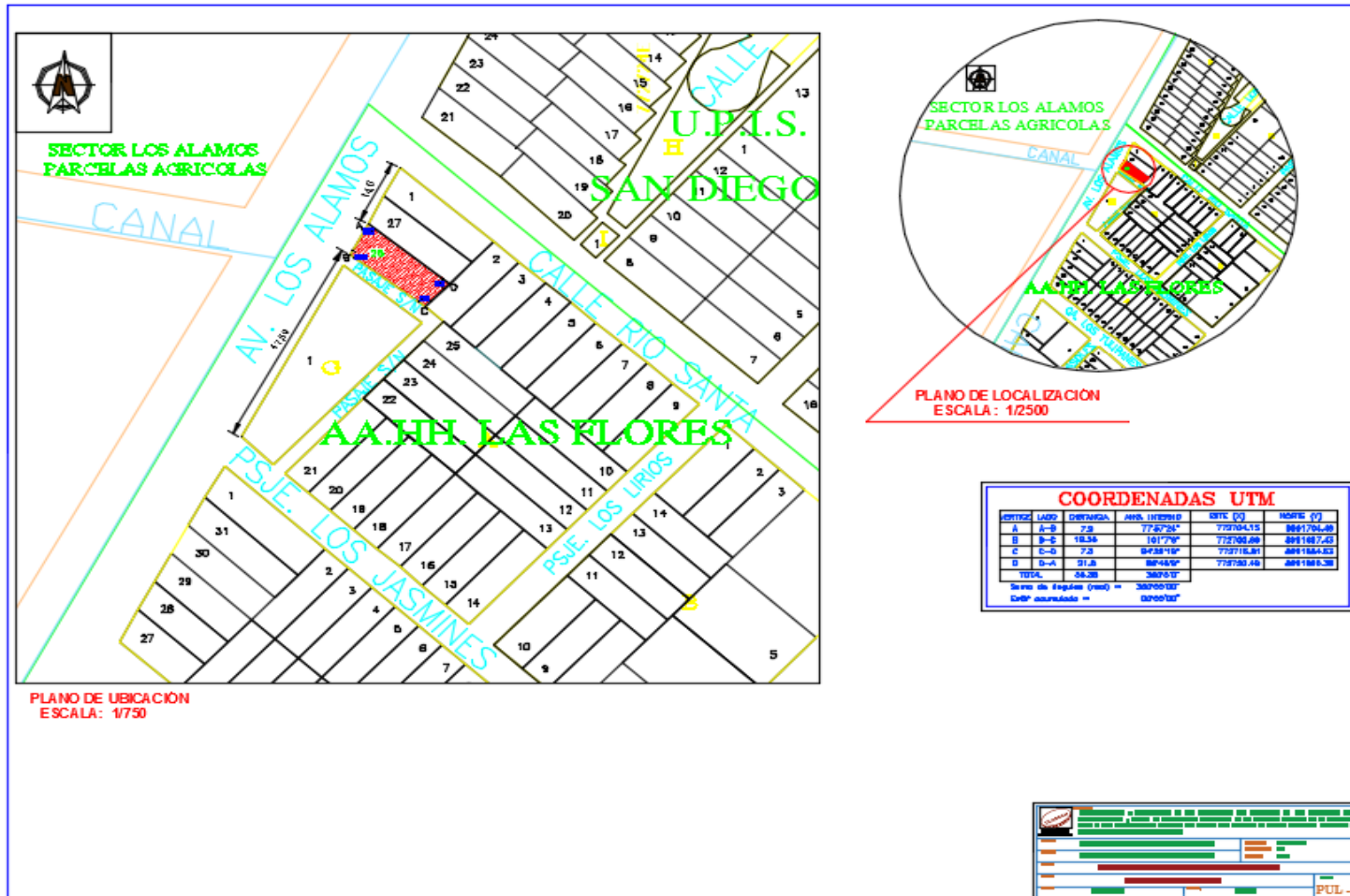
Definición: se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa la aparición de humedad, los materiales contienen sales solubles y estas son arrastradas por el agua hacia el exterior durante su evaporación y cristalizan en la superficie del material.

Causas: El terreno puede contener sales, el contacto, y la humedad.

Reparación: Limpiar las superficies afectadas con agua pulverizada a presión y un cepillo de cerdas o mediante cepillo de púas metálicas después se aplica un revestimiento impermeabilizante utilizando una brocha, para detener el paso de la humedad y evitar la aparición de eflorescencia.

Anexo 4. Planos

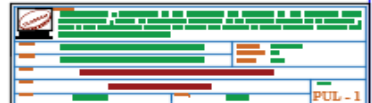
Plano de ubicación y localización de la vivienda



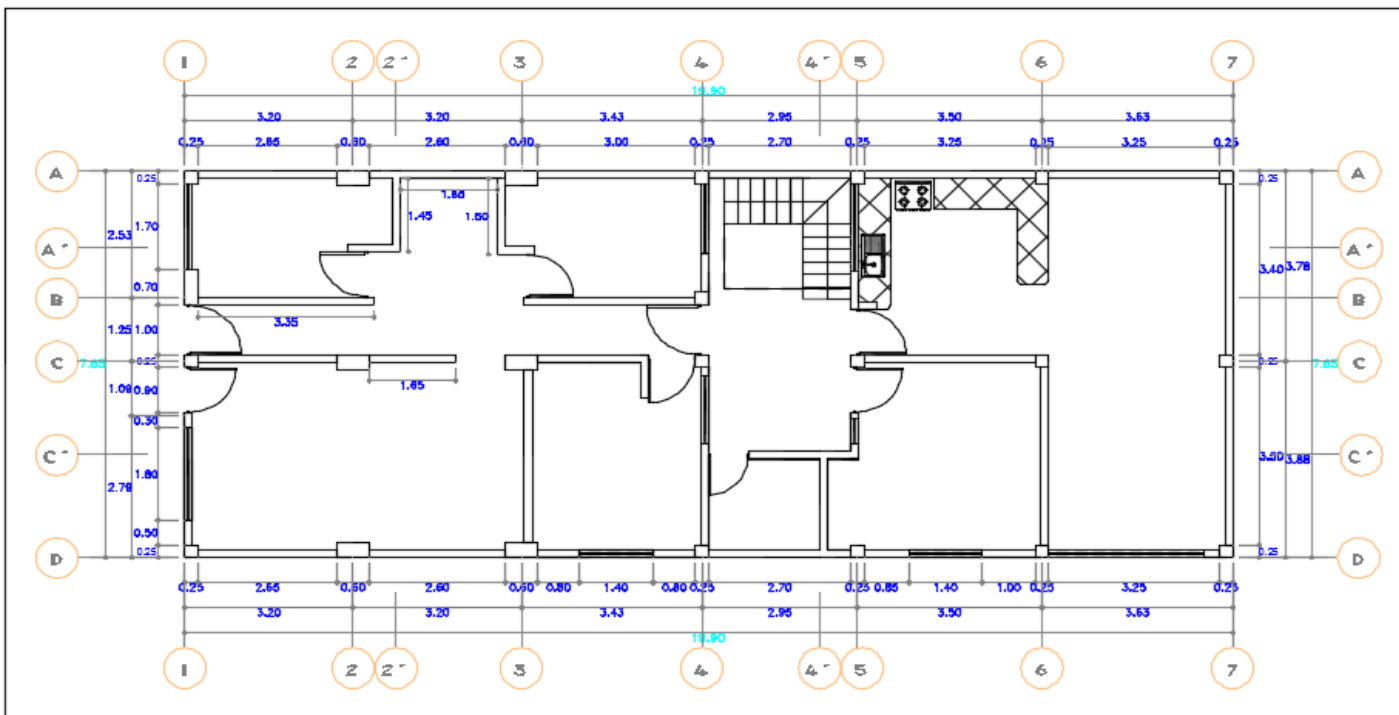
COORDENADAS UTM

| ORDEN | LADO | DISTANCIA | ANG. INTERIO | ESTE (E) | NORTE (N) |
|-------|------|-----------|--------------|-----------|------------|
| A | A-B | 7.8 | 77°57'24" | 772704.13 | 8891704.89 |
| B | B-C | 18.56 | 101°7'0" | 772700.88 | 8891687.43 |
| C | C-D | 7.3 | 84°38'16" | 772718.81 | 8891684.83 |
| D | D-A | 51.28 | 88°48'0" | 772783.48 | 8891685.38 |
| TOTAL | | 85.28 | 360°0'0" | | |

Area de figura (m²) = 330'000"
 Cálculo realizado = 02/09/2017



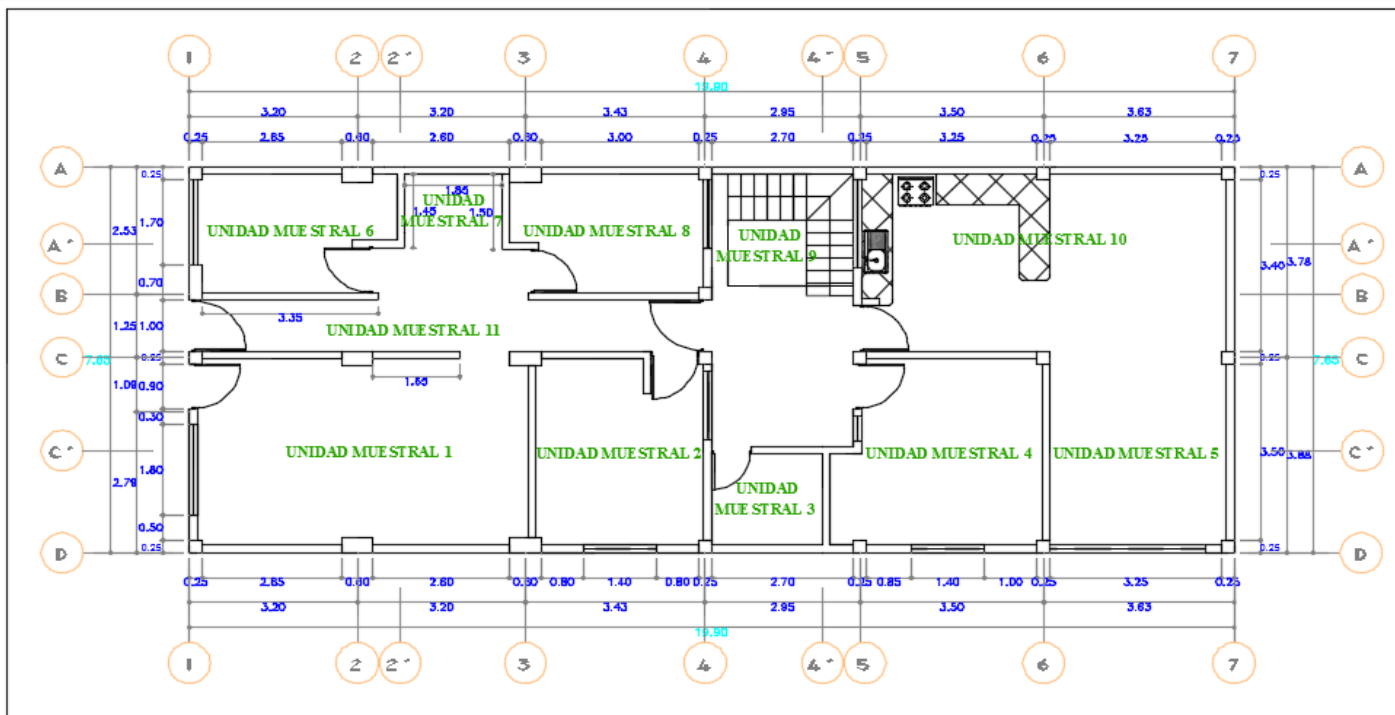
Plano de planta de la vivienda



PLANO DE PLANTA
ESCALA: 1/75

| | |
|--------|-----|
| | ... |
| | ... |
| | ... |
| | ... |
| | ... |
| PP - 1 | |

Plano de ubicación de unidades muestrales



PLANO DE UBICACIÓN DE UNIDADES MUESTRALES
ESCALA: 1/75

| LEGENDA | |
|---------|---------------------|
| [Color] | UNIDADES MUESTRALES |
| [Color] | ESTRUCTURA |
| [Color] | PUERTOS |
| [Color] | VENTANAS |
| [Color] | BAÑOS |
| [Color] | OTROS |
| [Color] | OTROS |

PUM - 1

Plano de evaluación de patologías

The plan is organized into 11 sample units, each with a specific focus area:

- UNIDAD MUESTRAL 1:** Focuses on the entrance area and initial rooms.
- UNIDAD MUESTRAL 2:** Focuses on the kitchen and dining areas.
- UNIDAD MUESTRAL 3:** Focuses on the living and bedroom areas.
- UNIDAD MUESTRAL 4:** Focuses on the bathroom and bedroom areas.
- UNIDAD MUESTRAL 5:** Focuses on the living and dining areas.
- UNIDAD MUESTRAL 6:** Focuses on the living and dining areas.
- UNIDAD MUESTRAL 7:** Focuses on the living and dining areas.
- UNIDAD MUESTRAL 8:** Focuses on the living and dining areas.
- UNIDAD MUESTRAL 9:** Focuses on the staircase and hallway areas.
- UNIDAD MUESTRAL 10:** Focuses on the living and dining areas.
- UNIDAD MUESTRAL 11:** Focuses on the living and dining areas.

Each unit includes:

- Architectural drawings with green and blue annotations indicating areas of interest or concern.
- Photographs of the corresponding areas in the building.
- A checklist table for recording findings, with columns for different types of pathologies and their status.

Legend and Summary Table:

The legend at the bottom right defines the color coding for the pathologies:

- Green:** No pathology detected.
- Yellow:** Pathology detected, but not severe.
- Red:** Pathology detected, severe.
- Blue:** Pathology detected, very severe.

The summary table at the bottom right provides a total count of pathologies detected across all units, categorized by severity and type.