



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 520 UBICADO EN
EL JIRÓN INCA PACHACUTEC CON ALFONSO UGARTE
850 MANZANA 8Q, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA
DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, DE LA REGIÓN
LIMA, ABRIL – 2018

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. ALVARO ERNESTO MEJIA VASQUEZ

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RIOS

CHIMBOTE – PERU

2019

Firma del jurado

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Miembro

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo

Miembro

Agradecimiento

A mi padre que está en el cielo, a mi madre que representa el esfuerzo y dedicación; ya que gracias a sus acciones me han inculcado valores y virtudes que pongo en práctica día a día como persona y profesional.

Dedicatoria

A todos aquellos estudiantes y profesionales de la carrera de ingeniería civil, que consultan, buscan e investigan sobre patologías del concreto, el presente trabajo de investigación sirva para aumentar su conocimiento y de guía veraz en la obtención de resultados válidos para la identificación de patologías y puedan brindar soluciones prácticas y valederas de acuerdo a las normas vigentes.

Resumen

"El objetivo del presente trabajo de tesis es determinar y evaluar los tipos de patologías y obtener el nivel de severidad en la que se encuentra la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520 ubicado en el jirón inca Pachacutec con Alfonso Ugarte 850 manzana 8Q, del distrito de villa maría del triunfo, provincia de lima, de la región lima, El planteamiento de problema fue ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en el cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520 ubicado en el jirón inca Pachacutec con Alfonso Ugarte 850 manzana 8Q, del distrito de villa maría del triunfo, provincia de lima, nos permitirá obtener el estado de severidad de la estructura? Para el presente trabajo se utilizó la metodología descriptiva de nivel cuantitativo y cualitativo. Tenemos una longitud total de estudio de 303.22 metros lineales con un área total de 809.53 m². Los resultados obtenidos de las áreas afectadas por patologías en vigas es 6.04%, en columnas es 22.29%, en albañilería es 10.93%, y sobrecimiento es 47.72%. Se encontró que la incidencia de patologías en la estructura es de nivel moderado, esto implica que la estructura con el paso del tiempo no ha tenido un buen trabajo de mantenimiento. Concluyo el presente trabajo de tesis mencionando que de toda el área de la estructura el 13.73%, se encuentra afectada por patologías y que el 86.27% no presenta patologías, esto indica que se encuentra en mal estado de conservación".

Palabras Clave: Patología del concreto, albañilería confinada, concreto armado.

Abstract

"The objective of this thesis work is to determine and evaluate the types of pathologies and obtain the level of severity in which the structure of the perimeter fence of the initial educational institution 520 located in the Pachacutec Inca jiron with Alfonso Ugarte 850 manzana 8Q is located, of the district of Villa María del Trunp, province of Lima, Lima Region. The problem was raised to what extent the determination and evaluation of pathologies in the perimeter fence of the initial educational institution 520 located in the Pachacutec inca jiron Alfonso Ugarte 850 manzana 8Q, from the district of Villa María del triunfo, province of Lima, will allow us to obtain the state of severity of the structure? For the present work, the descriptive methodology of quantitative and qualitative level was used. We have a total study length of 303.22 linear meters with a total area of 809.53 m². The results obtained from the areas affected by pathologies in beams is 6.04%, in columns it is 22.29%, in masonry it is 10.93%, and overgrowth is 47.72%. It was found that the incidence of pathologies in the structure is of moderate level, this implies that the structure with the passage of time has not had a good maintenance work. I conclude this thesis work by mentioning that 13.73% of the entire area of the structure is affected by pathologies and that 86.27% does not present pathologies, this indicates that it is in a poor state of conservation".

Keywords: Concrete pathology, confined masonry, reinforced concrete

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	xi
I. Introducción	1
II. Revisión de literatura	3
2.1. Antecedentes	3
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	3
2.1.2. Antecedentes nacionales	7
2.1.3. Antecedentes locales	10
2.2. Bases Teóricas de la Investigación	14
2.2.1. Albañilería Confinada	14
2.2.1.1. Definición	14
2.2.1.2. Elementos de la Albañilería Confinada	15
A. Confinamiento.....	15
a) Viga de concreto armado.....	16
b) Columna de concreto armado.....	17
c) Cimentación	17

B. Albañilería	18
C. Sobrecimiento	19
2.2.1.3. Componentes de la Albañilería Confinada	20
A. La Unidad de Albañilería	20
a) Tipos de unidad de albañilería	20
B. Concreto	21
a) Tipos de concreto	22
	C. Acero 23
D. Mortero	24
2.2.2. Muros	25
2.2.2.1. Definición	25
2.2.2.2. Tipo de muros	25
a) Muro Portante	26
b) Muro no Portante	27
2.2.3. Patología	28
2.2.3.1. Definición	28
2.2.3.2. Patología del Concreto	29
2.2.3.3. Patología Estructural	30
2.2.3.4. Definición de lesiones	30
2.2.3.5. Definición de causa	30
2.2.3.6. Definición de reparación	31

2.2.3.7. Tipos de patológicas.....	31
A. Lesiones Físicas.....	31
a) Erosión Física	32
B. Lesiones Mecánicas.....	35
a) Grietas	36
b) Fisuras.....	40
c) Desprendimientos	43
C. Lesiones Químicas	45
a) Eflorescencias.....	46
b) Oxidación.....	49
c) Corrosión.....	51
d) Erosión Química	54
2.2.4. Nivel de Severidad	57
2.2.5. Definición de términos	60
2.2.5.1. Cerco Perimétrico.....	60
2.2.5.2. Institución Educativa inicial 520	61
III. Metodología	62
3.1. Diseño de la investigación.....	62
3.2. Población y Muestra	63
3.3. Definición y operacionalización de variables	64
3.4. Técnicas e instrumentos.....	64

3.5. Plan de análisis	65
3.6. Matriz de consistencia.....	67
3.7. Principios éticos	69
IV. Resultados	70
4.1. Resultados	70
4.2. Análisis de resultados.....	177
V. Conclusiones	183
Aspectos complementarios.....	185
Referencias bibliográficas	187
Anexos	198

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Patologías apreciadas en andenes y bordillos desportillados, acero Expuesto y corrosión del mismo	4
Figura 2. Agrietamiento en la parte superior de las esquinas de una Construcción de adobe	7
Figura 3. Vista frontal del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 170	8
Figura 4. Ingreso principal de la I.E. Cesar Vallejo 2071 ubicada en Urb. Covida, distrito de los Olivos, provincia de Lima, región de Lima	12
Figura 5. . Patologías que afectan la estructura de albañilería confinada del Cerco perimétrico del local de la industria papelera quimpac del distrito de paramonga, provincia de barranca, región lima	14
Figura 6. Albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa inicial 520	15
Figura 7. Vigas de concreto armado	16
Figura 8. Vista de las columnas de confinamiento o de amarre.....	17
Figura 9. Cimentación de concreto	18
Figura 10. Albañilería.....	19
Figura 11. Vista de la estructuración del sobrecimiento.....	20
Figura 12. Imagen de concreto	23
Figura 13. Acero o fierro corrugado	24
Figura 14. Mezcla de mortero en asentamiento de unidad de albañilería.....	25
Figura 15. . Ilustración de muro portante de concreto armado y albañilería confinada	26

Figura 16. Ilustración de muro no portante de albañilería del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 520.....	27
Figura 17. Muro con erosión del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 520.....	33
Figura 18. Erosión química en muro y sobrecimiento del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 520... ..	35
Figura 19. Vista de la formación de grieta longitudinal en columna de concreto del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 520 ...	37
Figura 20. Grieta longitudinal en columna de concreto del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 520	40
Figura 21. Aparición de fisuras en la columna del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 520, a consecuencia de acciones mecánicas	43
Figura 22. Desprendimiento del tarrajeo por mala adherencia en la columna del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 520	45
Figura 23. . Estructura del cerco perimétrico con presencia de eflorescencia en la parte inferior	49
Figura 24. El acero de la columna del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 520, afectada por la corrosión y oxidación provocada por el desprendimiento del concreto.....	54
Figura 25. Muro de albañilería afectada por erosión química en la parte inferior producto de un suelo salitroso y húmedo en el cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 520... ..	57
Figura 26. Vista panorámica del cerco perimétrico de albañilería de la	

institución educativa inicial 520... ..	61
Figura 27. Frontis de ingreso Institución Educativa inicial 520.....	61
Figura 28. Proceso de diseño de investigación descriptivo aplicada en la tesis	63
Figura 29. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 1	75
Figura 30. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad	
Muestral 1	75
Figura 31. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 1	76
Figura 32. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 1	76
Figura 33. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 2	81
Figura 34. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad	
Muestral 2	81
Figura 35. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 2	82
Figura 36. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 2	82
Figura 37. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 3	87
Figura 38. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad	
Muestral 3	87
Figura 39. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 3	88
Figura 40. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 3	88
Figura 41. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 4	93
Figura 42. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad	
Muestral 4	93
Figura 43. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 4	94
Figura 44. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad	
Muestral4.....	94

Figura 45. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 5	99
Figura 46. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 5.....	99
Figura 47. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 5	100
Figura 48. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 5.....	100
Figura 49. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 6.....	105
Figura 50. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 6	105
Figura 51. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 6.....	106
Figura 52. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 6.....	106
Figura 53. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 7.....	112
Figura 54. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 7.....	112
Figura 55. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 7.....	113
Figura 56. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 7.....	113
Figura 57. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 8.....	118
Figura 58. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 8.....	118
Figura 59. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 8.....	119
Figura 60. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 8.....	119

Figura 61. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 9	124
Figura 62. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 9	124
Figura 63. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 9	125
Figura 64. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 9.....	125
Figura 65. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 10.....	131
Figura 66. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 10.....	131
Figura 67. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 10	132
Figura 68. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 10.....	132
Figura 69. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 11.....	138
Figura 70. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 11	138
Figura 71. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 11	139
Figura 72. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 11	139
Figura 73. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 12.....	144
Figura 74. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 12	144
Figura 75. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 12	145
Figura 76. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 12	145
Figura 77. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 13.....	150
Figura 78. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad	

Muestral 13	150
Figura 79. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 13	151
Figura 80. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 13	151
Figura 81. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 14.....	156
Figura 82. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad	
Muestral 14	156
Figura 83. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 14.....	157
Figura 84. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 14.....	157
Figura 85. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 15	162
Figura 86. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad	
Muestral 15	162
Figura 87. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 15.....	163
Figura 88. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 15.....	163
Figura 89. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 16	168
Figura 90. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad	
Muestral 16	168
Figura 91. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 16.....	169
Figura 92. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral	
16.....	169
Figura 93. Porcentaje de patologías encontradas en la Muestra.....	173
Figura 94. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la muestra	173
Figura 95. Porcentaje de nivel de severidad en la muestra.....	174
Figura 96. Porcentaje de área afectada y no afectada en la muestra	174
Figura 97. Porcentaje de áreas afectadas de cada unidad muestral evaluada...	176

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de mortero	25
Tabla 2. Clasificación del nivel de severidad de la erosión física	35
Tabla 3. Clasificación del nivel de severidad de las grietas.....	40
Tabla 4. Clasificación del nivel de severidad de las fisuras.....	42
Tabla 5. Clasificación del nivel de severidad de los desprendimientos	45
Tabla 6. Clasificación del nivel de severidad de la eflorescencia	49
Tabla 7. Clasificación del nivel de severidad de la oxidación.....	50
Tabla 8. Clasificación del nivel de severidad de la corrosión.....	53
Tabla 9. Clasificación del nivel de severidad de la erosión química.....	56
Tabla 10. Especificaciones del nivel de severidad de todas las patologías	
Identificadas	59
Tabla 11. Definición y operacionalización de variables.....	64
Tabla 12. Matriz de consistencia.....	67
Tabla 13. Resumen de evaluación de cada Unidad Muestral.....	175

ÍNDICE DE FICHAS

Ficha 1. Evaluación de la Unidad Muestral 1	72
Ficha 2. Evaluación de la Unidad Muestral 2	78
Ficha 3. Evaluación de la Unidad Muestral 3	84
Ficha 4. Evaluación de la Unidad Muestral 4	90
Ficha 5. Evaluación de la Unidad Muestral 5	96
Ficha 6. Evaluación de la Unidad Muestral 6	102
Ficha 7. Evaluación de la Unidad Muestral 7	108
Ficha 8. Evaluación de la Unidad Muestral 8	115
Ficha 9. Evaluación de la Unidad Muestral 9	121
Ficha 10. Evaluación de la Unidad Muestral 10	127
Ficha 11. Evaluación de la Unidad Muestral 11	134
Ficha 12. Evaluación de la Unidad Muestral 12	141
Ficha 13. Evaluación de la Unidad Muestral 13	147
Ficha 14. Evaluación de la Unidad Muestral 14	153
Ficha 15. Evaluación de la Unidad Muestral 15	159
Ficha 16. Evaluación de la Unidad Muestral 16	165
Ficha 21. Evaluación de la Muestra	172

I. Introducción

"La finalidad del presente trabajo de tesis es determinar los tipos de patologías en el cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520, ubicado en el jirón inca Pachacutec con Alfonso Ugarte 850 manzana 8Q, del distrito de villa maría del triunfo, provincia de lima, región Lima - abril 2018".

"La infraestructura de la institución educativa inicial 520, está rodeada por un cerco perimétrico con una longitud de 303.22 metros, se observa que el cerco perimétrico de albañilería de la institución educativa inicial 520, se encuentra afectada por múltiples patologías que se han desarrollado y producido a lo largo de sus 48 años de edificación".

"El presente **Informe de Investigación** de tesis **comprende cinco capítulos**: siendo el primer capítulo la **Introducción de la Tesis** el cual describe la investigación. El segundo capítulo es **Revisión de la Literatura** el cual contiene el Marco teórico detallando los antecedentes de investigaciones internacionales, nacionales y locales. El tercer capítulo es la **Metodología** utilizada en la presente investigación de tesis, en el que indico el universo y muestra, como también los métodos y los instrumentos utilizados en el presente estudio. El cuarto capítulo los **Resultados** obtenidos de la investigación y el Quinto capítulo detallo las **Conclusiones** en el que incluyo los aspectos complementarios, referencias bibliográficas y anexos. En el presente trabajo de investigación esta presentada con un planteamiento de acuerdo a la **Línea de investigación**: Determinación y evaluación de las patologías en pavimento y estructuras de concreto a nivel nacional".

"El presente trabajo de investigación está planteado al siguiente **Problema** ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en el cerco perimétrico de"

"la institución educativa inicial 520 ubicado en el jirón inca Pachacutec con Alfonso Ugarte 850 manzana 8Q, del distrito de villa maría del triunfo, provincia de lima, región Lima, nos permitirá obtener el estado de severidad de la estructura? Para responder a dicha pregunta se formuló como" **Objetivo General:** "Determinar y evaluar las patologías en el cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520, este permitirá alcanzar el objetivo general, se formuló los siguientes" **Objetivos Específicos:** "Identificar los tipos de patologías en el cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520; analizar los tipos de patologías encontradas en el cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520, conseguir el nivel de severidad de las patologías obtenidas en el cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520".La **Justificación** "de la investigación es por la obligación de obtener, conocer la situación y condición del estado actual que presenta el cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520, obteniendo resultados que sirvan para tomar decisiones y consideraciones alternativas de solución frente al problema presentado en la estructura". La "**Metodología** del presente trabajo de investigación de tesis se encuentra enmarcado dentro del enfoque cuantitativo y cualitativo con un estudio de tipo descriptivo. La **Población y Muestra:** El universo del presente trabajo de investigación de tesis estuvo dado por todo el cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520, y la muestra comprende unidades muestrales del el cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520. La investigación se realizó en el Distrito de Villa María del Triunfo. Provincia de Lima, Región de Lima, el presente trabajo de investigación de tesis tiene por fecha de inicio el mes de abril del año 2018".

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

a) **"Evaluación, diagnóstico, patología y propuesta de intervención del puente sobre el caño el zapatero a la entrada de la escuela naval almirante padilla, Cartagena D.T y C. Colombia. Setiembre. 2014".**

Serpa y Samper ⁽¹⁾

"En el presente estudio se realizó una evaluación cualitativa y diagnóstico patológico del estado del puente sobre el caño "El Zapatero" frente a la escuela naval almirante padilla de Cartagena de indias. En esta investigación se identificó, localizo y caracterizo las patologías presentes en el puente, se encontraron elementos con necesidad de un mantenimiento urgente para lograr su rehabilitación".

Objetivo general:

"Evaluar y diagnosticar el puente ubicado a la entrada de la escuela naval Almirante Padilla, mediante pruebas y ensayos no destructivos, con el fin de proponer alternativas de solución a las patologías que se encuentren".

Conclusiones:

"El desarrollo de la presente investigación ha logrado identificar cada patología presente en el puente sobre el caño El Zapatero ubicado al frente de la escuela naval Almirante Padilla de Cartagena de indias, dato que hasta la presente era de suma importancia para mostrar detalladamente las condiciones físicas de la estructura. Siguiendo la metodología propuesta en el inicio del proyecto y en estudios previos, se logró localizar y caracterizar" las

"enfermedades que fustigan el puente y que colocan en tela de juicio su estabilidad a futuro. A partir de estas metas, se logró valorar el estado actual de la estructura en mención y presentar un dictamen formal de la necesidad de implementar medidas de mitigación ante eventos no previstos. Los autores consideran que las autoridades competentes deben implementar un plan de mantenimiento a este tipo de estructuras a nivel de toda la ciudad para prevenir daños irreparables en un futuro y así conservar los puentes en buen estado, salvaguardando la integridad de quienes transitan por los mismos".



Figura 1. Patologías apreciadas en andenes y bordillos desportillados, acero Expuesto y corrosión del mismo.

Nota. Fuente: Serpa y Samper. (2014).

b) "Propuesta de rehabilitación estructural constructiva para la vivienda de la familia plaza aveldaño, cuenca, Ecuador. Junio 2014".

Cabrera y Plaza ⁽²⁾

"El estudio tuvo como objetivo el desarrollo de la propuesta de rehabilitación estructural-constructiva para la vivienda de la familia Plaza Aveldaño, ubicada en el centro histórico de la ciudad de Cuenca. Con un área de terreno y construcción de 116 m² y 178 m² respectivamente, es un claro ejemplar de una construcción tradicional de inicios del siglo XX".

"Tras intervenciones constructivas sin criterio técnico previo, inducción de materiales como acero y hormigón, y el efecto de agentes externos, en la estructura han iniciado varios procesos patológicos que afectan de manera considerable a varias zonas".

"El diagnóstico de estos procesos patológicos se efectuó mediante inspecciones visuales, recopilación de datos y de una documentación fotográfica para cada caso. Se elaboraron fichas de diagnóstico y tratamiento, en las cuales se precisa el agente causal de la lesión encontrada y el proceso de rehabilitación sugerido según la naturaleza de cada caso".

Objetivo general:

"Efectuar el diagnóstico de las patologías y la propuesta de rehabilitación estructural-constructiva de una vivienda, ubicada en el centro histórico de la ciudad declarada Patrimonio Cultural de la Humanidad".

Conclusiones:

"Una vez finalizado el proyecto se ha podido valorar, desde la práctica, lo complejo que resulta diagnosticar y rehabilitar tanto constructiva como estructuralmente una edificación o vivienda, más aún si se trata de propiedades patrimoniales, las cuales se rigen a la conservación de los materiales que constituyen las estructuras, y requieren de soluciones que conserven las dimensiones de las mismas".

"En el proceso de diagnóstico y tratamiento de las patologías, sea cual sea la estructura a tratar, es importante considerar todas las etapas de inspección, pruebas no destructivas, búsqueda de los agentes causales, propuestas" de

"tratamiento y evaluación de la estructura, pues con ello, el criterio técnico que se emita, tendrá el mínimo de errores y brindará las soluciones más adecuadas, no sólo con la finalidad de reparar una lesión, sino de atacar su origen y detener un proceso patológico que en el peor de los casos, puede inhabilitar una estructura".

"La elaboración de fichas debe realizarse con el mayor detalle posible (ubicación, esquemas, fotografías, etc.), de tal manera que resulte una base confiable para el técnico, que posteriormente analizará la información y propondrá su criterio".

"El seccionamiento de la estructura en elementos verticales y horizontales, permite un análisis adecuado de los flujos de carga y un ordenamiento de las patologías, lo que conduce a relacionar unas lesiones con otras, que son provocadas por agentes en común".

"Cuando se evalúa la resistencia actual del inmueble, se consideran el uso que tiene, pues las cargas varían en función de ello. Si se tratase de un cambio de uso, el factor de las cargas es primordial para conservar o no los elementos que conforman la estructura".

"El mantenimiento de los elementos de madera, es decisivo cuando las estructuras están expuestas al medio ambiente, pues son vulnerables a ataques biológicos, físicos o químicos, que muchas veces causan el deterioro total de las estructuras causando desplomes e inseguridad de los usuarios".

"Así como ésta vivienda, en el sector y en gran parte de la ciudad, inmuebles de características constructivas semejantes presentan procesos patológicos similares a los existentes en el presente trabajo, lo cual nos lleva a concluir"

que las propuestas de intervención pueden realizar un aporte significativo a estudios similares.



Figura 2. Agrietamiento en la parte superior de las esquinas de una construcción de adobe.
Nota. Cabrera y Plaza. (2014).

2.1.2. Antecedentes nacionales

a) "Determinación y evaluación de las patologías en las estructuras de concreto en columnas, vigas y muros en albañilería del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 170 divino niño jesus, distrito de belén, provincia de maynas, región Loreto, marzo 2016".

Rodríguez Pérez⁽³⁾

Objetivo general:

"El Objetivo General de la presente tesis es Determinar y Evaluar las Patologías del Concreto en Columnas, Vigas y Muros en Albañilería del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Inicial 170 Divino Niño Jesús. Distrito de Belén, Provincia de Maynas, Región Loreto".

Conclusiones:

"De los resultados se pudo identificar que el 45.36% se encuentra con presencia de patologías y que el 54.62% no presenta patologías".

"Se concluye que los tipos de patologías presentes en el análisis fueron":

- (9) Delaminación con un 82.08% afectado.
- (4) Eflorescencia con un 9.30% afectado.
- (6) Erosión con un 6.15% afectado
- Grietas con un 1.26% afectado.
- Fisuras con un 1.21% afectado.

"Al concluir con la evaluación de las patologías se obtuvo que el nivel de severidad de la estructura es severo".



Figura 3. Vista frontal del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 170

Nota. Fuente: Rodríguez (2016).

b) "Determinación y evaluación de las patologías del concreto de la estructura de albañilería confinada de la vivienda ubicada en la avenida villa del mar, manzana W4, lote 2, distrito de coishco, provincia del santa, región Áncash, febrero 2016".

Evangelista ⁽⁴⁾

"El objetivo del presente trabajo fue determinar y evaluar los tipos de patologías

y la severidad que presenta la estructura de albañilería confinada de

vivienda ubicada en la avenida Villa del Mar, Manzana W4, Lote 2", del

"distrito de Coishco, provincia del Santa, región Áncash. El planteamiento del problema fue ¿en qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto de la estructura de albañilería confinada de la vivienda ubicada en la avenida Villa del Mar, Manzana W4, Lote 2, distrito de Coishco, provincia del Santa, región Áncash, nos permitirá obtener el estado de la severidad de la estructura?. La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación, fue del tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal; de nivel cualitativo".

Objetivo general:

"El objetivo general de este trabajo fue determinar y evaluar los tipos de patologías y la severidad que presenta la estructura de albañilería confinada de la vivienda ubicada en la avenida Villa del Mar, Manzana W4, Lote 2, del distrito de Coishco, provincia del Santa, región Áncash."

Conclusiones:

"Después de haber realizado las inspecciones visuales y el empleo de la ficha de evaluación se llegó a la conclusión que el porcentajes de afectación de la estructura por las patologías fue el 18.24% y el 81.76% no tiene presencia de patologías".

"Al término de la elaboración de los resultados se llega a la conclusión que los tipos de patologías encontrados en la estructura de albañilería confinada de la vivienda ubicada en la avenida Villa del Mar, Manzana W4, Lote 2, del distrito de Coishco, provincia del Santa, Región Ancash, fueron: Grietas (1.32%), Fisuras(38.76%), Eflorescencias(14.99%), Corrosión" de

"armadura (1.11%), Humedades (24.55%) y Polvo (19.27%) siendo la patología más incidentes las fisuras y las humedad en toda la estructura. Luego de haber realizado todo los estudios se concluye que el grado de severidad de las patologías son leves en la estructura de albañilería confinada de la vivienda".

2.1.3. Antecedentes locales

a) "Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto armado del cerco perimétrico de la institución educativa cesar vallejo 2071, distrito de los olivos, provincia de lima, región lima, marzo 2016".

Placencia⁽⁵⁾

"El presente estudio consiste en determinar y evaluar las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto armado del cerco perimétrico de la Institución Educativa Cesar Vallejo 2071 - Distrito de los Olivos, Provincia de Lima, Región Lima, Marzo – 2016. La Investigación fue de tipo descriptivo, no experimental, se analizaron las variables tal como se da en los hechos, fue de corte transversal porque se efectuó en el periodo de marzo del 2016".

Objetivo general:

"Determinar y evaluar las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico de la institución educativa Cesar Vallejo ubicada en la Urb. Covida, distrito de Los Olivos, provincia de Lima, región Lima".

Conclusiones:

- "De 742.28 m² de área evaluada correspondiente a toda la muestra, el 9.00% (66.84m²) se encuentra con patología, y el 91.00% (675.44) sin patología".
- "Los tipos de patologías Fueron: Corrosión 6.78% (4.53m²), Eflorescencia 17.34% (11.59m²), Fisura 8.02% (5.36m²), Grieta 7.85% (5.25m²), Cangrejera 6.34% (4.24m²) y Disgregación 53.67% (35.87m²)".
- "De los tipos de patologías encontradas, la Disgregación es la patología más predominante en toda la muestra".
- "El nivel de severidad promedio con mayor incidencia en toda la muestra, es el Nivel Moderado, con un porcentaje de 69.57%, seguidos del Nivel Leve 19.96% y Nivel Severo con 10.47%".
- "Todos los elementos de confinamiento evaluados presentaron patologías. Siendo más afectado los Muros con 63.44% (42.40m²), Columnas 34.04% (22.75 m²) y las Vigas con 2.53% (1.69 m²)".
- "Si bien es cierto que el nivel promedio con mayor incidencia fue Moderado, también tenemos que resaltar y realizar un seguimiento del área más vulnerable que resulto con un Nivel Severo, ya que su omisión puede resultar perjudicial para la integridad de los alumnos y demás que transitan alrededor del colegio, en este caso resulto la muestra 11 con un nivel de afectación más vulnerable por lo que se realizara la recomendación respectiva para su reparación".



Figura 4: Ingreso principal de la I.E. Cesar Vallejo 2071 ubicada en Urb. Covida, distrito de los Olivos, provincia de Lima, región de Lima.
Nota. Fuente: Placencia, (2016).

b) "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del local de la industria papelera Quimpac del distrito de Paramonga, provincia de barranca, región lima, junio 2016".

Melchor ⁽⁶⁾

Objetivo general:

determinar y evaluar las patologías que presenta la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico; identificar los tipos de patologías que se encuentran en las estructuras de albañilería; analizar los tipos de patologías; obtener el nivel de severidad del estado actual y la condición de servicio en el que se encuentra las estructuras de albañilería confinada".

Conclusiones:

- "En las estructuras de columnas el 79.48% del área no están afectadas por patologías, el 20.52% del área están afectadas por patologías. En los muros el 82.91% del área no están afectadas por patologías, el 17.09% del área están afectadas por patologías". En las estructuras de vigas el 95.25% del

"área no están afectadas por patologías, el 4.75% del área están afectadas por patologías. En las estructuras de sobrecimiento el 47.44% del área no están afectadas por patologías, el 52.56% del área están afectadas por patologías".

"Las patologías que se han encontrado en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico del local de la industria papelera Quimpac son: eflorescencia 46.84%, disgregamiento 39.53%, grietas 0.62%, descascaramiento 9.95%, corrosión 0.10%. Fisuras 0.34% y erosión 2.63%".

- "El 80.62% del área de la estructura de albañilería confinada no está afectada por patologías, el 19.38% del área de la estructura de albañilería confinada está afectada por patologías".
- "El estado actual de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico del local de la industria papelera Quimpac tiene un nivel de severidad moderado en toda el área afectada por patologías, las patologías que más han lesionado a la estructura es las patologías por disgregamiento que ha lesionado a la estructura con porcentaje de afectación 39.53% disgregando las unidades de albañilería en todas las unidades de muestra del cerco perimétrico".



Figura 5. Patologías que afectan la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico del local de la industria papelera Quimpac del distrito de Paramonga, provincia de barranca, región lima.

Nota. Fuente: Melchor, (2016).

2.2. Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1 Albañilería Confinada

2.2.1.1. Definición

San Bartolomé A. ⁽⁷⁾ "Los muros de albañilería se definen como un conjunto de unidades trabadas o adheridas entre sí con algún material, como el mortero de barro o de cemento. Las unidades pueden ser naturales (piedras) o artificiales (adobe, tapias, ladrillos y bloques)".

- "La albañilería confinada se caracteriza por estar constituida por un muro de albañilería simple enmarcado por una cadena de concreto armado, vaciada con posterioridad a la construcción del muro".
- "Generalmente, se emplea una conexión dentada entre la albañilería y las columnas; esta conexión es más bien una tradición peruana, puesto que en Chile se utiliza una conexión prácticamente a ras".
- "La albañilería confinada es 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 6. Albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 520.

Nota. Elaboración propia. (2018)

2.2.1.2. Elementos de la Albañilería Confinada

Fernanda L. 2009. ⁽⁸⁾ "El confinamiento de los muros mediante vigas y columnas de amarre es fundamental para que los muros soporten las fuerzas inducidas por el sismo, las columnas y vigas se deben construir después de haber levantado en su totalidad el muro que van a confinar. Deben construirse en lo posible amarres y elementos de confinamiento alrededor de todos los muros y vanos de la estructura".

A. Confinamiento

"El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽⁹⁾ agrega que la cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel".

Según Abanto ⁽¹⁰⁾, "conjunto de elementos de refuerzo, horizontales y verticales, cuya función es la de proveer ductilidad a un muro portante".

"Como afirma el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽⁹⁾, conjunto de elementos de concreto armado, horizontales y verticales, cuya función es la de proveer ductilidad a un muro portante".

a) Viga de concreto armado

Requejo J. 2014. ⁽¹¹⁾ "Las vigas son elementos estructurales que pueden ser de concreto armado, diseñado para sostener cargas lineales, concentradas o uniformes, en una sola dirección. Una viga puede actuar como elemento primario en marcos rígidos de vigas y columnas, aunque también pueden utilizarse para sostener losas macizas o nervadas. La viga soporta cargas de compresión, que son absorbidas por el concreto, y las fuerzas de flexión son contrarrestadas por las varillas de acero corrugado".

Romero J. 2015. ⁽¹²⁾ "Una viga es un miembro que se somete a cargas transversales, es decir, perpendiculares a lo largo de su eje. Tales cargas provocan esfuerzos cortantes en la viga y le imparten su figura característica de pandeo, lo que también da como consecuencia esfuerzos flexionantes".



Figura 7. Vigas de concreto armado.
Nota. Elaboración propia. (2018)

b) Columna de concreto armado

Escalante T. 2012. ⁽¹³⁾ "Las columnas de concreto tienen como tarea fundamental transmitir las cargas de las losas hacia los cimientos, la principal carga que recibe es la de compresión, pero en conjunto estructural la columna soporta esfuerzos flexionantes también, por lo que estos elementos deberán contar con un refuerzo de acero que le ayuden a soportar estos esfuerzos".

Moreno A. 2014. ⁽¹⁴⁾ "llamadas también columnetas, deben tener una sección transversal mínima de 20 cm² con un espesor igual al del muro que lo confina y con un refuerzo de cuatro barras de acero de refuerzo mínimo" de 3/8".

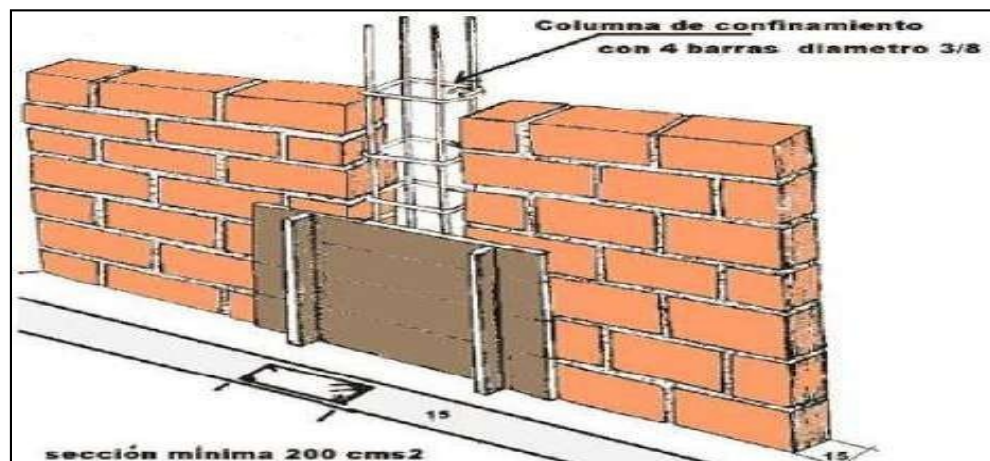


Figura 8. Vista de las columnas de confinamiento o de amarre.
Nota. Elaboración propia. (2018)

c) Cimentación

Zavala C., Gibu P., 2004. ⁽¹⁵⁾ "La cimentación, es el elemento "base", el cual trasmite las cargas de la vivienda al terreno. Deben funcionar a manera de una gran plataforma, que recibirá la casa y evitará que sufra daños por asentamientos o por la acción de algún sismo".

"Para el ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽⁹⁾ 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 considera como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel".



Figura 9. Cimentación de concreto.

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018).

B. Albañilería

Vejares J, 2014. ⁽¹⁶⁾ "Es el arte de construir edificios y obras en los que se emplean piedra, ladrillo, cal, arena, cemento".

Gallegos y Casabonne ⁽¹⁷⁾ "afirma que la albañilería es un material estructural compuesto que, en su forma tradicional, está integrado por unidades asentadas con mortero. En consecuencia, es un material de unidades débilmente unidas o pegadas".

Para Orihuela et al ⁽¹⁸⁾, "los muros de albañilería se pueden construir colocando los ladrillos de varias formas. Las más utilizadas son: la de sogá y la de cabeza".



Figura 10. Albañilería.

Nota. Elaboración propia. (2018)

C. Sobrecimiento

Avalos A. 2014. ⁽¹⁹⁾ "Los sobrecimientos son elementos estructurales que se encuentran encima de los cimientos, y sirven de nexo entre el muro y el cimiento, cuya función es la de transmitir a estos las cargas debidas al peso propio de la estructura, es decir; es la parte de la cimentación que se construye encima de los cimientos corridos y que sobresale de la superficie del terreno natural para recibir los muros de albañilería".

- "Los sobrecimientos tiene dos funciones principales: primero aislar al resto de la construcción de la humedad del terreno, segundo dar un nivel terminado horizontal a la fundación y a los futuros pisos, absorbiendo las diferencias de nivel del terreno, también tiene la función de proteger al ladrillo que forma la pared de cualquier humedad, los sobrecimientos pueden ser de concreto ciclópeo o concreto armado".



Figura 11. Vista de la estructuración del sobrecimiento.
Nota. Elaboración propia. (2018)

2.2.1.3. Componentes de la Albañilería Confinada

"La albañilería confinada está compuesta por los siguientes elementos":

A. La Unidad de albañilería

"La unidad de albañilería es el componente básico para la construcción de la albañilería".

"Para el ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽⁹⁾ Las unidades de albañilería son ladrillos y bloques de arcilla cocida, de concreto o de sílice - cal. Puede ser sólida, hueca, alveolar o tubular".

a) Tipos de unidades de albañilería

"Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento" ⁽⁹⁾

- **Unidad de albañilería alveolar.** "Unidad de albañilería sólida o hueca con alveolos o celdas de tamaño suficiente como para alojar el refuerzo vertical. Estas unidades son empleadas en la construcción de los muros armados".
- **Unidad de albañilería apilable.** "Es la unidad de albañilería alveolar que se asienta sin mortero".

- **Unidad de albañilería hueca.** "Unidad de albañilería cuya sección transversal en cualquier plano paralelo a la superficie de asiento tiene un área equivalente menor que el 70% del área bruta en el mismo plano".
- **Unidad de albañilería sólida (o maciza).** "Unidad de albañilería cuya sección transversal en cualquier plano paralelo a la superficie de asiento tiene un área igual o mayor que el 70% del área bruta en el mismo plano".
- **Unidad de albañilería tubular (o Pandereta).** "Unidad de albañilería con huecos paralelos a la superficie de asiento".

B. Concreto

Hernández P, 2010. ⁽²⁰⁾ "El concreto es el producto resultante de la mezcla de un aglomerante (generalmente cemento, arena, grava o piedra machacada y agua) que al fraguar y endurecer adquiere una resistencia similar a la de las mejores piedras naturales".

- "En el concreto, la grava y la arena constituyen el esqueleto, mientras que la pasta que se forma con el cemento, que fragua primero y endurece después, rellena los huecos uniendo y consolidando los granos de los áridos. Al concreto se le puede añadir aditivos para mejorar algunas de sus propiedades".

"Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽⁹⁾ Mezcla de cemento portland o cualquier otro cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso y agua con o sin aditivos".

a) Tipos de concreto

"Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento" (9)

- "Concreto estructural. Todo concreto utilizado con propósitos estructurales incluyendo al concreto simple y al concreto reforzado".
- "Concreto armado o reforzado. Concreto estructural reforzado con no menos de la cantidad mínima de acero, preesforzado o no".
- "Concreto simple. Concreto estructural sin armadura de refuerzo o con menos refuerzo que el mínimo especificado para concreto reforzado".
- "Concreto estructural liviano. Concreto con agregado liviano que cumple con lo especificado en 3.3, y tiene una densidad de equilibrio, determinada por "Test Method for Determining Density of Structural Lightweight Concrete (ASTM C 567), que no excede 1850 kg/m³. En esta Norma, un concreto liviano sin arena natural se llama concreto liviano en todos sus componentes" y un concreto liviano en el que todo el agregado fino sea arena de peso normal se llama "concreto liviano con arena de peso normal".
- "Concreto de Peso Normal. Es un concreto que tiene un peso aproximado de 2300 Kg/m³".
- Concreto Ciclópeo. "Es el concreto simple en cuya masa se incorporan piedras grandes".
- Concreto de Cascote. "Es el constituido por cemento, agregado fino, cascote de ladrillo y agua".
- Concreto Premezclado. "Es el concreto que se dosifica en planta, que puede ser mezclado en la misma o en camiones mezcladores y que es transportado a obra".

- Concreto Preesforzado. "Concreto estructural al que se le han introducido esfuerzos internos con el fin de reducir los esfuerzos potenciales de tracción en el concreto causados por las cargas".



Figura 12. Imagen de Concreto
Nota. Elaboración propia. (2018).

C. Acero

Linares ⁽²¹⁾ "argumenta que el acero proporciona la requerida resistencia a la tracción, reparte y controla las grietas y hace que la ruptura de los elementos sea de tipo dúctil".

Aceros Arequipa ⁽²²⁾ "El acero es una aleación de diversos elementos, entre ellos: Carbono, Magnesio, Silicio, Cromo, níquel, y vanadio. Las barras o fierro de construcción deben tener "corrugas", en su superficie, que sirven para facilitar su adherencia con el concreto. Son elementos muy importantes para la construcción".



Figura 13. Acero o fierro corrugado.
Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018).

D. Mortero

Para Puente ⁽²³⁾ "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".

Castillo ⁽²⁴⁾ "Señala que es el material de unión entre los ladrillos y sirve para corregir sus imperfecciones. La propiedad más importante es su capacidad de pegar o adherir los ladrillos; en caso contrario, se tendría un muro compuesto de piezas sueltas sin resistencia".

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽⁹⁾ "Los morteros se clasifican en: tipo P, empleado en la construcción de los muros portantes; y NP, utilizado en los muros no portantes".

- "Los componentes del mortero tendrán las proporciones volumétricas (en estado suelto) indicadas en la tabla siguiente":

Tabla 1. Tipos de Mortero

TIPOS DE MORTERO				
COMPONENTES				USOS
TIPO	CEMENTO	CAL	ARENA	
P1	1	0 a 1/4	3 a 3 1/2	Muros Portantes
P2	1	0 a 1/2	4 a 5	Muros Portantes
NP	1	-	Hasta 6	Muros no Portantes

Nota. Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – Reglamento Nacional de Edificación, Capítulo 3. Artículo 5. Inciso 6.4.



Figura 14. Mezcla de mortero en asentamiento de unidad de albañilería.

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018).

2.2.2. Muros

2.2.2.1. Definición

Flores ⁽²⁵⁾ "Componente básico en albañilería ya que su función es dar forma a las edificaciones, separando los ambientes y espacios en funciones al uso, proteger de los agentes ambientales a los usuarios, estructural, soporte de techos y carga de servicios".

2.2.2.2. Tipo de muros

San Bartolomé ⁽²⁶⁾ "considera que los Muros se clasifican en Portantes y No Portantes".

a) Muro Portante

Chavarría C, Areiza J, Nieto J. 2014. ⁽²⁷⁾ "Se denomina muro de carga o muro portante a las paredes de una edificación que poseen función estructural; es decir, aquellas que soportan otros elementos estructurales del edificio, como arcos, bóveda, vigas o viguetas de forjados o de la cubierta".

Stoynic ⁽²⁸⁾ "expresa que los muros portantes son los que forman parte de los elementos estructurales de un edificio estando sometidos tanto a cargas verticales como horizontales".

Según San Bartolomé ⁽²⁶⁾, "los muros portantes son los que se emplean como elementos estructurales de un edificio. Estos muros están sujetos a todo tipo de sollicitación, tanto contenida en su plano como perpendicular a su plano, tanto vertical como lateral y tanto permanente como eventual".

Gallegos H, Casabonne C. 2005. ⁽¹⁷⁾ "para el caso de muros portantes pertenecientes a edificios diafragmados en zonas sísmicas, deberán evaluarse, en adición a sus propiedades resistentes, las características correspondientes a su comportamiento inelástico, tales como su ductilidad y su capacidad de disipación de energía".

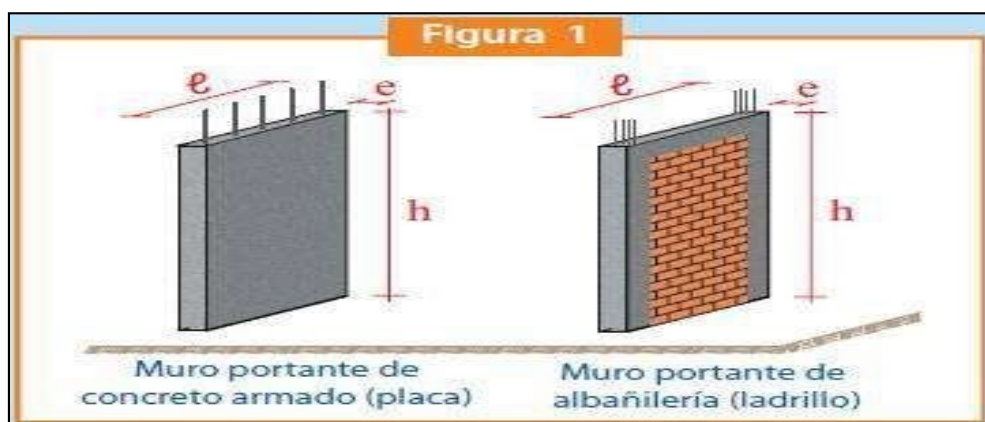


Figura 15. Ilustración de muro portante de concreto armado y albañilería Confinada.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2018).

b) Muro no Portante

San Bartolomé A. 1994. ⁽²⁶⁾ "Son los que reciben carga vertical, como, por ejemplo: los cercos, los parapetos y los tabiques, estos muros deben diseñarse básicamente ante cargas perpendiculares a su plano, originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje".

Para Stoynic ⁽²⁸⁾, "son un conjunto de muros de albañilería diseñados para soportar su peso propio sin recibir carga vertical externa, ejemplo de ello tenemos los cercos perimétricos, parapetos y los tabiques".

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽⁹⁾ "ratifica que es un muro diseñado y construido en forma tal que sólo lleva cargas provenientes de su peso propio y cargas transversales a su plano. Son, por ejemplo, los parapetos y los cercos".



Figura 16. Ilustración de muro no portante de albañilería del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 520.

Nota. Fuente: Elaboración Propia (2018).

2.2.3. Patología.

2.2.3.1. Definición

Elguero A. 2004. ⁽²⁹⁾ "El término patología, tiene sus raíces en la ciencia médica. Es una palabra que etimológicamente proviene del griego: Pathos que significa enfermedad y Logos que significa tratado o estudio".

- "Si seguimos comparando con la Medicina podemos decir que las patologías tienen diversas causas: origen genético, funcional o accidental. En una licencia metafórica, podríamos indicar que lo genético, estaría signado por el diseño de lo constructivo, lo funcional por el uso y mantenimiento y lo accidental, serían las causas fortuitas que podrían producir alteraciones en el material, muchas veces surgidas de la falta de desarrollo tecnológico de la época en que se construyó el edificio".

Según Broto ⁽³⁰⁾, "la palabra patología, etimológicamente hablando, procede de las raíces griegas pathos y logos, y se podría definir, en términos generales, como el estudio de las enfermedades. Por extensión la patología constructiva de la edificación es la ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio o en alguna de sus unidades con posterioridad a su ejecución".

Comesaña C. ⁽³¹⁾ "Estudia el comportamiento de las estructuras cuando presentan evidencias de fallas o comportamientos defectuosos (enfermedad), investigando sus causas (diagnóstico) y planteando medidas correctivas para recuperar las condiciones de seguridad en el funcionamiento de la estructura.

Trevino E., 1998". ⁽³²⁾ Es la parte de la ingeniería dedicada al estudio sistemático y ordenado de los daños y fallas que se presentan en las

"edificaciones, analizando el origen, las causas, los síntomas y consecuencias de ellas, para que mediante la formulación de procesos, se generen posteriormente las medidas correctivas para lograr recuperar las condiciones de desempeño de la estructura; o sea, es la ciencia que permite un correcto diagnóstico de un problema patológico".

2.2.3.2. Patología del concreto

Zurita W. 2015. ⁽³³⁾ "Si asimilamos el término patología al estudio de los defectos y fallos, en este caso del concreto, habremos encontrado el origen del término. Es justo lo que hicieron los franceses al adoptar este término propio de la medicina a la ingeniería".

Vélez L. 2009. ⁽³⁴⁾ "El deterioro es la degradación de los atributos de un material, de un elemento constructivo y de un sistema constructivo. La degradación es la pérdida de propiedades y características en el tiempo, así la durabilidad es un principio de diseño en la ingeniería y construcción".

Para Silva ⁽³⁵⁾ "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".

2.2.3.3. Patología estructural

Avendaño ⁽³⁶⁾, "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".

Según Varela y Zetien ⁽³⁷⁾. "Se entiende entonces, por patología estructural como el estudio del comportamiento de las estructuras cuando presentan evidencias de fallas, buscando detectar sus causas y proponer acciones correctivas o su demolición".

2.2.3.4. Definición de lesiones

Para Jelpo y Padilla ⁽³⁸⁾ "Son cada una de las manifestaciones observables 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".

2.2.3.5. Definición de causa

Para Jelpo y Padilla ⁽³⁸⁾ "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".

2.2.3.6. Definición de reparación

Broto ⁽³⁰⁾ "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".

2.2.3.7. Tipos de patologías

Según Broto ⁽³⁰⁾ "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 ⁽³⁰⁾ "Se pueden dividir en función del carácter y la tipología del proceso patológico: físicas, mecánicas y químicas".

A. Lesiones Físicas.

"Los ataques físicos se refieren a los cambios volumétricos que experimenta el concreto tanto fresco como endurecido como consecuencia de cambios de humedad (agua líquida, vapor de agua, escarcha, hielo) y la temperatura (frío, calor, fuego) pero también hacen referencia" a

las variaciones de la masa del concreto, cambios de peso unitario, porosidad y permeabilidad). Afectando la resistencia del concreto.

Según Caroca ⁽⁴⁷⁾ "Las lesiones físicas son todas aquellas, en que la patología se produce por fenómenos físicos, como heladas, condensaciones, entre otros".

- "Su desarrollo depende de cómo se desenvuelva el proceso físico que la afecta. La causa física más común es":

a) Erosión Física

- **Definición**

Aguirre M. 2012. ⁽⁴⁰⁾ "La erosión del concreto, es uno de los deterioros más frecuentes, y se manifiesta por la pérdida de una capa superficial de configuración, espesor y extensión variables".

Según Caroca ⁽³⁹⁾ "La erosión en los materiales que componen la edificación, se manifiesta por la pérdida o transformación de la superficie del material, llegando a ser parcial o general. Esta erosión que afecta a los materiales, es una erosión atmosférica producida por la acción física de los agentes atmosféricos. Específicamente se trata de la disgregación de materiales pétreos, incitada por la aspiración de agua que afecta la fachada, como lluvia o hielo en su superficie. Cabe destacar que ésta última puede ocasionar desprendimiento del material de terminación".

Broto ⁽³⁰⁾ "Argumenta que la erosión física de los materiales se define como el resultado de la acción destructora de los agentes atmosféricos que a través de procesos físicos provocan alteración y deterioro progresivos" de

los materiales, a veces hasta su total destrucción, sin que varíe su composición química.



Figura 17: Muro con erosión del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 520.

Nota. Elaboración propia. (2018)

- **Causas**

Para Broto ⁽³⁰⁾ "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.

- **Reparación**

"Picar el área del concreto dañada, ya sea de la columna o viga, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después realizar el vaciado del concreto fresco. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial de los elementos afectados utilizando una brocha, para detener la humedad y combatir las eflorescencias".

- "En el caso de los muros, si los ladrillos están muy desgastados producto de la erosión, remover las juntas y los ladrillos afectados. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y que se acomode bien a los espacios de las juntas. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial".

- **Niveles de severidad**

Tabla 2. "Clasificación del nivel de severidad de la erosión física".

Patología	Medida	Nivel de Severidad
Erosión Física	Elemento afectado menos del 5 % de su espesor.	Leve
	Elemento afectado entre el 5 % y 20 % de su espesor.	Moderado
	Elemento afectado más del 20 % de su espesor.	Severo

Nota. Fuente: Maza, K. (2016). Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada de la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa 14009 Selmira de Varona del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura. (p. 57).



Figura 18. Erosión química en muro y sobrecimiento del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 520.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

B. Lesiones Mecánicas

"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. Según Caroca ⁽³⁹⁾ Este tipo de lesiones se podría incluir dentro de las lesiones físicas, porque son resultado de acciones físicas, sin embargo se consideran dentro de un grupo aparte por su importancia".

- "Así, la lesión mecánica se define como aquella en la que una acción mecánica provoca movimientos, deterioro, abertura, separaciones en materiales o de elementos constructivos. Este tipo de lesión se puede subdividir en cuatro categorías, según la forma en que se presente la falla".

a) Grietas

- **Definición.**

Vazaga V, 2012. ⁽⁴¹⁾ "Es toda aquella abertura incontrolada de un elemento superficial que afecta a todo el espesor del muro".

Guallart V. 2009. ⁽⁴²⁾ "Se denomina Grieta a la rotura que alcanza todo el espesor del elemento constructivo, dejándole inútil para su posible función estructural, y debilitado para la de envoltura, resultando partido en dos".

- "Puede aparecer en cualquier elemento estructural o de cerramiento: pilares, vigas, muros, forjados, tabiques, etc".
- "Las grietas son motivadas principalmente por; Movimientos del suelo cuyo desplazamiento afecte a los cimientos".
- "Reparto defectuoso de las cargas o sobrecargas no previstas".
- ""Apertura de nuevos huecos en las fachadas".
- "Variaciones térmicas e higrométricas que dañen la cohesión de los materiales portantes y causen desmoronamiento en los elementos soportados".
- "Erosión y envejecimiento prematuro ocasionados por la acción de agentes atmosféricos".

Para Linares ⁽²¹⁾ "Una grieta es toda fragmentación producida en un elemento o entidad estructural (aun cuando no sea portante), que lo divide en dos" o

"más partes, y una fisura, es toda aquella fragmentación producida en un elemento no estructural, generalmente de poco espesor, que lo fracciona en dos o más partes, siendo ambos tipos de rotura incluidos en el término fractura".

- "Los tipos de grietas estructurales son las siguientes":

Grietas longitudinales: "se forman alrededor del acero de refuerzo y se asocian al fenómeno de retracción plástica que producen una deficiente adherencia entre el acero y el concreto. Las grietas se producen cuando se dan esfuerzos de tensión en el acero principal".



Figura 19. Vista de la formación de grieta longitudinal en columna de concreto del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 520.
Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

- **Causas**

Según Abanto ⁽¹⁰⁾, las grietas son causas por:

- "Falla por flexión (Deficiencia de los elementos de confinamiento tales como vigas y columnas y deficiencia del mortero). Esta falla produce grietas diagonales en los muros de confinamiento".
- "Falla por asentamiento diferencial. Los cimientos sobre terreno arcilloso se expanden ante la presencia de agua, de manera" que

"podemos tener esfuerzos del terreno que empujen a la mampostería hacia arriba. El problema más complejo lo presentan los asentamientos diferenciales que son los que más comúnmente provocan grietas".

- "Estos asentamientos diferenciales en suelos arcillosos ante la presencia de agua, producen grietas en forma de V invertida o verticales".
- "Si hablamos de grandes paños pueden verse incluso despegue de hiladas de ladrillos en forma horizontal o de arco. La forma típica de esta falla es una grieta vertical a todo lo alto del muro".

Para Flores y Sáenz ⁽⁴³⁾ "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 causados 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".

- **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.

Si la grieta no tiene mucha profundidad, abrir la superficie en forma de "V" picando, el área afectada del concreto de la columna viga o sobrecimiento, la superficie expuesta y tiene estar firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha o pulverizado. Después se colocará un concreto de $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ o un mortero pre dosificado de alta resistencia".

- "Para el caso de la albañilería, si los ladrillos están fraccionados, remover las juntas afectadas y los ladrillos rotos. Limpiar el polvo, las partes sueltas o mal adheridas; después aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y que se acomode bien a los espacios de las juntas".

Tabla 3. "Clasificación del nivel de severidad de las grietas".

Medida	Descripción	Nivel de
$0.1\text{mm} > \text{ancho} \leq 0.3 \text{ mm}$	En general carecen de importancia.	Leve
$0.4\text{mm} \geq \text{ancho} < 1.0 \text{ mm}$	En general carecen de importancia.	Moderado
$\text{ancho} \geq 1.0\text{mm}$	Existe una reducción importante en la capacidad sismo resistente. Deberá procederse a una evaluación definitiva urgente, para determinar si se procede a la demolición	Severo

Nota. Fuente: Gallo, W. (2006). Inspecciones técnicas de seguridad estructural en edificaciones de concreto armado. (p. 14).



Figura 20. Grieta longitudinal en columna de concreto del cerco Perimétrico de la Institución Educativa Inicial 520.

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

b) Fisuras.

- **Definición**

Pía J, Leticia P, 2009, 2010. ⁽⁴⁴⁾ "Abertura que afecta a la superficie del elemento o su acabado superficial".

Fernández A. 2015. ⁽⁴²⁾ "La fisura es el elemento que delata el mal estado de las piezas de hormigón. Para ver los tipos de fisuras en las estructuras de hormigón armado, hay que tener en cuenta la posición de la fisura en los elementos estructurales, su amplitud, su trayectoria", su espaciamiento,

etc., "pueden servir para indicarnos la causa que lo ha motivado. Las Fisuras en el Hormigón, son roturas que surgen habitualmente en la superficie del mismo, debido a la presencia de tensiones superiores a su capacidad de resistencia".

- "Cuando la hendidura traspasa de un extremo al otro el grosor de una pieza, se transforma en grieta. Las fisuras tienen su origen en las desviaciones de longitud de determinadas caras del hormigón con respecto a las otras, y resultan de tensiones que desarrolla el material mismo por contracciones térmicas o hidráulicas o rigideces que se manifiestan generalmente en las superficies libres. Esta contracción térmica se produce por una bajada de temperatura en piezas de hormigón cuyo empotramiento les impide los movimientos de retracción, lo que origina tensiones de tracción que el hormigón no está capacitado para absorber".

- **Causas**

Para Linares ⁽²¹⁾, "las causas directas causantes de fisuras y lesiones 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 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".

- **Reparación**

"Abrir la fisura en forma de “V” picando el área afectada del concreto de la columna viga o sobrecimiento, la superficie expuesta y tiene estar firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego humedecer la superficie con lechada".

"Después colocar un mortero con dosificación arena cemento 1:4. Si el área a tratar es grande, aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo".

- **Niveles de severidad.**

Tabla 4. "Clasificación del nivel de severidad de las fisuras".

Medida	Descripción	Nivel de severidad
ancho < 0.1mm	En general carecen de importancia.	Leve
0.1mm > ancho ≤ 0.2mm	En general son poco peligrosas, salvo en ambientes agresivos, en los que pueden favorecer la corrosión.	Moderado
0.2 mm > ancho ≤ 0.4mm	Estas son las fisuraciones que pueden tener repercusiones estructurales de importancia.	Severo

Nota. Fuente: Gallo, W. (2006). Inspecciones técnicas de seguridad estructural en edificaciones de concreto armado. (p. 14).



Figura 21. Aparición de fisuras en la columna del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 520, a consecuencia de acciones mecánicas.
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

c) Desprendimientos

- **Definición**

"Se presenta en los revoques exteriores, estos se forman por la penetración del agua en las fisuras capilares o por humedad desde el interior de los muros. También el descascaramiento se produce cuando existe poca adherencia del revoque con el muro o por acción del calor que produce la dilatación de los materiales con las consecuencias de abultamiento posteriormente el descascaramiento".

Según Caroca ⁽³⁹⁾, "es la separación entre un material de revestimiento y el elemento constructivo por mala adherencia entre ambos. Generalmente se produce como resultado de otra lesión, como humedades, deformaciones o grietas. Los desprendimientos se exhiben en elementos constructivos o revestimientos continuos, y significan un peligro para la circulación de personas cerca de estos".

- **Causas**

KnaibLO. 2012. ⁽⁴⁵⁾ "La humedad al helarse en condiciones de bajas temperaturas aumenta su volumen y ocasiona el desprendimiento del revoque".

Según Boldú et al ⁽⁴⁶⁾ "Es la pérdida de adherencia del revestimiento por el paso del tiempo originado por la humedad, cambios de temperatura, grietas, pérdidas de las propiedades del material, etc".

Florentín y Granada ⁽⁴⁷⁾ "Mencionan que estos se forman por la penetración del agua de lluvia en las fisuras capilares o por producción de humedad desde la mampostería. También el desprendimiento se produce cuando existe poca adherencia del revestimiento con el muro, o por acción del calor que produce la dilatación de los materiales con las consecuencias de abultamiento y desprendimiento. La corrosión del acero de refuerzo al aumentar su volumen mediante la reacción electroquímica hace que el concreto se fisure y da paso al descascaramiento del recubrimiento y los revoques del enlucido".

- **Reparación**

"El procedimiento de reparación es el siguiente: Picar el área dañada, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego humedecer la superficie con lechada. Después colocar un mortero de dosificación arena cemento 1:4 en las zonas del muro con desprendimiento. Si el área a tratar es grande, aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo".

- **Niveles de severidad.**

Tabla 5. "Clasificación del nivel de severidad de los desprendimientos".

Patología	Medida	Nivel de Severidad
Desprendimiento	Pérdida del revoque menor o igual al 10 % del área de la superficie del elemento.	Leve
	Pérdida del revoque mayor al 10% y menor o igual al 30% del área de la	Moderado
	Pérdida del revoque mayor al 30% del área de la superficie del elemento.	Severo

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).



Figura 22. Desprendimiento del tarrajeo por mala adherencia en la Columna del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 520.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

C. 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, oxidación y corrosión".

González M. 1991. ⁽⁴⁸⁾ "La alteración química del concreto puede ser de carácter intrínseco o de carácter extrínseco según se deba a la reacción de sus componentes o se origine por agentes externos".

Rivva E. 2006. ⁽⁴⁹⁾ "La durabilidad de una estructura de concreto simple o reforzado, con frecuencia viene determinada por la velocidad a la que el concreto se descompone como consecuencia de una reacción química. Dentro de los factores de deterioro imputables a las acciones químicas están, el ataque por ácidos, la lixiviación por aguas blandas, la carbonatación, la formación de sales expansivas (ataques por sulfatos), y la expansión destructiva de las reacciones álcali agregado".

a) Eflorescencia

- **Definición**

Rincón J, Romero M, 2001. ⁽⁵⁰⁾ "Las eflorescencias consisten en la aparición de manchas blancas debidas a depósitos salinos, que suelen aparecer en su superficie, cualquiera que sea su origen, en un momento determinado. El agua o humedad que circula por la red capilar del ladrillo contiene disueltas sales, fundamentalmente sulfatos, que pueden alcanzar la superficie del ladrillo y precipitarse en ella como manchas blancas más o menos extendidas".

- "Este defecto no sólo afecta a la estética y aspecto de la superficie del edificio construido con el ladrillo eflorescente, sino que también puede afectar gravemente, en algunos casos, a la "vida útil" del ladrillo, que puede llegar a desmoronarse con el tiempo".

Parra B, Vásquez P. 2014. ⁽⁵¹⁾ "Se denominan Eflorescencias a los cristales de sales, generalmente de color blanco, que se depositan en la superficie de ladrillos, tejas y pisos cerámicos o de hormigón. Algunas sales solubles en agua pueden ser transportadas por capilaridad a través de los materiales porosos y ser depositadas en su superficie cuando se evapora el agua por efecto de los rayos solares y/o del aire".

Eroski Consumer 2004. ⁽⁵²⁾ "Las eflorescencias son unos polvillos blancos y secos resultantes de la precipitación y posterior cristalización de ciertas sales solubles en agua, que se depositan en superficies que han tenido humedad cuando ésta se seca y el líquido se evapora. Por tanto, para evitar su aparición es imprescindible prevenir y tratar las posibles humedades de muros, pavimentos y materiales de construcción".

- "Una vez que las eflorescencias han aparecido, la solución más sencilla es eliminarlas con agua a presión y un cepillo y reparar el área afectada".

Gallegos H, Casabonne C. 2005. ⁽¹⁷⁾ "La eflorescencia es el depósito de sales solubles, generalmente de color blanco, que se forma en la superficie de la albañilería al evaporarse la humedad. Es un proceso que, si bien nace de la composición de la unidad de la albañilería y el mortero, está estrechamente vinculado a la presencia de humedad, que pueden estar presentes en las unidades de albañilería y en la arena con la que se elabora el mortero".

- **Causas**

"Las eflorescencias son cristales de sales de color blanco que se depositan en superficies (ladrillos, cerámica, hormigón, etc.) que han tenido humedad".

- "Este fenómeno se puede producir cuando los materiales de los muros, revestimientos o pavimentos son porosos y contienen sales solubles".

"También pueden aparecer en superficies que sufren infiltraciones de agua o humedad por capilaridad, o con problemas de condensación".

Chávez y Unquén ⁽⁵³⁾ "Considera que son ocasionadas por la presencia de sales solubles en la masa de hormigón. Estas sales son llevadas a la superficie por el agua de la masa, las que al cristalizar se presentarán como manchas en la superficie de los paramentos".

Según Avendaño ⁽³⁶⁾ "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".

- **Reparación**

"El procedimiento de reparación de este tipo de patologías es limpiar las superficies usando una lija y/o un cepillo de cerdas, y aspirar la superficie para eliminar los depósitos de eflorescencia. Si las sales de la superficie son duras y difíciles de remover, utilizar un cepillo de púas, cepillo eléctrico y/o ácido clorhídrico. Además, la superficie debe quedar limpia, sin partes sueltas o mal adheridas, totalmente exento de pintura, grasa, aceite",

empastados, hongos y polvos. "Luego aplicar un revestimiento impermeabilizante utilizando una brocha, para detener el paso de la humedad y evitar la aparición de eflorescencias".

- **Niveles de severidad.**

Según su intensidad se distingue las siguientes clases de niveles:

Tabla 6. "Clasificación del nivel de severidad de la eflorescencia".

Clasificación	Intensidad	Descripción	Severidad
Ligeramente eflorecedo	Velo fino	Capa de eflorescencia	Leve
Eflorecedo	Velo grueso	Capa de eflorescencia	Moderado
Muy eflorecedo	Mancha	Capa de eflorescencia	Severo

Nota. Fuente: Grimán, S. et al. (2000). Influencia de las variables de procesamiento tecnológico industrial en la aparición del defecto de eflorescencia en piezas de arcilla cocida. (p. 5-6).



Figura 23. Estructura del cerco perimétrico con presencia de Eflorescencia en la parte inferior.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

b) Oxidación

- **Definición**

Broto C, Soria V 2012. ⁽⁵⁴⁾ "La oxidación es un proceso químico por el cual la superficie de un metal reacciona con el oxígeno del aire que tiene a su alrededor y se transforma en óxido".

- "Esto se debe a que los metales, normalmente son inestables químicamente y tienden a convertirse en óxido que es más estable. El proceso que sufre el metal no es más que una recuperación de su estado natural. En efecto los metales no se hallan en la naturaleza en estado puro (excepto los denominados metales puros como el oro o el platino), sino que se encuentran en los minerales combinados en distintas formas químicas entre ellos los óxidos".

- **Causas**

"Cuando los cloruros se mueven dentro del concreto, provocan la ruptura de la capa pasiva de protección del acero, causando que éste se oxide y se delamine".

- **Reparación**

"Limpiar con escobilla de acero para luego colocar un recubrimiento protector, (SikaTop® Armatec-108), usando brocha o cepillo y su posterior recubrimiento con mortero o mezcla".

- **Niveles de severidad.**

Tabla 7. "Clasificación del nivel de severidad de la oxidación".

Descripción	Nivel de Severidad
Cuando la falla es superficial.	Leve
Cuando la falla es intermedio de falla superficial y falla estructural	Moderado
Cuando la falla es estructural.	Severo

Nota. Fuente: León Q. (2016). Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la pesquera Bethel S.A. (p. 56).

c) Corrosión.

- **Definición**

León A, 2013. ⁽⁵⁵⁾ "La corrosión del acero es el ataque destructivo del material por reacción química o electroquímica cuando éste interactúa con el medio ambiente. Implica graves riesgos cuando se trata de acero estructural, es decir, cuando estamos hablando de varilla que forma parte de una estructura de concreto. La razón por la que se presenta este fenómeno se debe a que el acero es una aleación de hierro y carbono.

Paredes J, Prieto J. 2013. ⁽⁵⁶⁾ La corrosión es la interacción de un metal con el medio que lo rodea, produciendo el consiguiente deterioro en sus propiedades tanto físicas como químicas".

- "La característica fundamental de este fenómeno, es que solo ocurre en presencia de un electrolito, ocasionando regiones plenamente identificadas, llamadas estas anódicas y catódicas (corrosión). La corrosión puede ser mediante una reacción química (Óxido – reducción) en la que intervienen la pieza manufacturada, el ambiente y el agua o por medio de una reacción electroquímica".

- **Causas**

"El agua, al entrar en contacto con el acero de refuerzo de la estructura éste altera la composición del material generando reacciones químicas. Boldú et al ⁽⁴⁷⁾ considera que la principal causa es la presencia de oxígeno del ambiente y del agua de lluvia".

Avendaño ⁽³⁶⁾"Menciona que las causas más frecuentes por las que se produce la corrosión del acero de refuerzo son: la carbonatación del concreto, el ataque de cloruros y de sulfatos, y la acción de medio ambientes agresivos."

- "También la causa de la corrosión del acero de refuerzo es la disminución de la alcalinidad del concreto que se encuentra expuesto a sustancias agresivas del medio ambiente como los cloruros y los ácidos. Otro punto que produce la corrosión es la permeabilidad del recubrimiento y el espesor del recubrimiento".

Para Farbiarz et al ⁽⁵⁷⁾" La causa de la corrosión de la armadura, es por escasez de recubrimiento, o por falta de capacidad de protección del concreto o carbonatación del mismo".

- **Reparación**

"El procedimiento de reparación de patologías por corrosión y/o oxidación es Picar el área del concreto dañada de la columna o viga, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas; también limpiar la superficie del fierro usando una lija o cepillo de acero dejándola libre de polvo, grasa, pintura suelta y oxido superficial, no es necesario llegar al metal blanco".

- "Después, para neutralizar el óxido y proteger al fierro, aplicar un químico transformador o removedor de óxido sobre la superficie utilizando una brocha, y al cabo de una hora aplicar una segunda mano. Si el acero ha perdido más del 15 % de su sección transversal, restituir el material realizando un traslape y/o cambio del acero de los estribos, este método requiere eliminar más volumen de concreto, que permita amarrar"

"los nuevos fierros longitudinales y/o colocar los nuevos estribos; y cubrirlas con un aditivo inhibidor. A continuación, aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará un concreto de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ o mayor, o en su lugar utilizar un mortero pre dosificado de alta resistencia".

- "Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial de los elementos afectados utilizando una brocha, para detener la humedad."
- **Niveles de severidad.**

Tabla 8. "Clasificación del nivel de severidad de la corrosión".

Medida	Descripción	Nivel de Severidad
Superficial	Capa fina e irregular de herrumbre	Leve
Perdida de sección del acero $\leq 15\%$	La capacidad nominal del acero es aceptable. No deberían existir problemas estructurales.	Moderado
Perdida de sección del acero $> 15\%$	La capacidad nominal del acero se ve afectada. La estructura pierde resistencia a los esfuerzos de tracción.	Severo

Nota. Fuente: Paredes, J. et al. (2013). Corrosión del acero en elemento de hormigón armado: vigas y columnas. (p. 4).



Figura 24. El acero de la columna del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 520, afectada por la corrosión provocada por el desprendimiento del concreto.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

d) Erosión Química

- **Definición**

Muñoz ⁽⁵⁸⁾ "Este tipo de patología destruye o altera la superficie de un material como consecuencia de ciertos procesos o reacciones químicas de sus componentes con otros agentes exteriores atacantes, como pueden ser los agentes contaminantes atmosféricos, sales o álcalis disueltos en las aguas que ascienden por capilaridad".

- "Como consecuencia no sólo se manifiesta la transformación molecular del material sino que implica una modificación de su estructura y una variación de su aspecto, sino también la progresiva pérdida del material hasta en algunos casos llegar a su total destrucción".

Para Puente ⁽²³⁾ "La erosión química en los materiales pétreos, se manifiesta como una disgregación o arenación de sus superficies, como consecuencia de las reacciones químicas de sus elementos constituyentes como otras sustancias provenientes de la atmósfera o de las sales y álcalis arrastradas por las aguas de capilaridad, de filtración o accidentales".

- **Causas**

Broto ⁽³⁰⁾ "señala que 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. Su situación coincide con la de las lesiones previas que los originan, aunque se deben distinguir dos tipos en función del contaminante".

- Si se trata de uno atmosférico (SO₂, CO, etc.) "puede aparecer en coincidencia con las humedades y depende del material constitutivo. Los materiales más afectados son las piedras, sobre todo las calizas y el hormigón, todo ello según las reacciones químicas típicas de este tipo de lesión".

- **Reparación**

"Picar el área del concreto dañada, ya sea de la columna o viga, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará un concreto de $f^c=210\text{kg/cm}^2$ o mayor, o en su lugar utilizar un mortero pre dosificado de alta resistencia. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial de los elementos afectados utilizando una brocha, para detener la humedad y evitar el ingreso de contaminantes del ambiente a través de los poros del concreto".

- "En el caso de los muros, si los ladrillos están muy desgastados producto de la erosión, remover las juntas y los ladrillos afectados. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y que se acomode bien a los espacios de las juntas. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial".

- **Niveles de Severidad**

Tabla 9. "Clasificación del nivel de severidad de la erosión química".

Patología	Medida	Nivel de Severidad
Erosión química	Elemento afectado menos del 5 % de su espesor.	Leve
	Elemento afectado entre el 5 % y 20 % de su espesor.	Moderado
	Elemento afectado más del 20 % de su espesor.	Severo

Nota. Fuente: Maza, K. (2016). Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada de la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa 14009 Selmira de Varona del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura. (p. 57).



Figura 25. Muro de albañilería afectada por erosión química en la parte inferior producto de un suelo salitroso y húmedo en el cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 520.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

2.2.4. Nivel de severidad.

Carreño y Serrano ⁽⁵⁹⁾ "Sugieren que se debe evaluar la severidad del daño, para este fin se depende de la experiencia del evaluador y de los criterios que la estructura requiera, ya que esto depende de las reglas impartidas según cada situación, a veces puede ser crítica determinada situación, en otras puede ser irrelevante".

- "Una vez determinada la severidad del daño para los elementos se debe evaluar el porcentaje de elementos arquitectónicos o estructurales afectados con ese nivel de daño, para determinar la extensión del daño y poder clasificarla como Puntual o General".
- "Para el presente trabajo de tesis, el autor tiene en consideración el siguiente criterio para determinar y diagnosticar el nivel de severidad de las patologías presentados en el cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520".

Leve: "Se considera leve cuando la lesión de las patologías en la estructura sólo es superficial, en este estado las patologías dan sus primeros inicios de lesión a la estructura de concreto".

Moderado: "Se considera moderado cuando la lesión de las patologías en la estructura empieza a realizar cambios alterando su estado inicial del concreto desde su interior hacia la superficie".

Severo: "Se considera severo cuando las lesiones de las patologías destruyeron parte del estado inicial de la estructura del concreto solicitando la reparación inmediata de la estructura".

Tabla 10. Especificaciones del nivel de severidad de todas las patologías identificadas.

ITEM	TIPOS DE PATOLOGIAS	PATOLOGIAS	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD
1	Física	Erosión Física	Leve	Elemento afectado menos de 5% de su espesor
			Moderado	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor
			Severo	Elemento afectado más del 20% de su espesor
2	Mecánica	Grieta	Leve	0.1 mm < ancho ≤ 0.3 mm
			Moderado	0.4 mm ≥ ancho < 1.0 mm
			Severo	ancho ≥ 1.0 mm
3	Mecánica	Desprendimiento	Leve	Perdida del revoque menor o igual al 10% del área de la superficie del elemento
			Moderado	Perdida del revoque mayor al 10% y menor o igual al 30% del área de la superficie del elemento
			Severo	Perdida del revoque mayor al 30% del área de la superficie del elemento
4	Mecánica	Erosión Mecánica	Leve	Elemento afectado menor del 5% de su espesor
			Moderado	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor
			Severo	Elemento afectado más del 20% de su espesor
5	Química	Eflorescencia	y Leve	"Capa de eflorescencia muy fina semitransparente"
			" Moderado	"Capa de eflorescencia muy fina con cierta transparencia"
			Severo	"Capa de eflorescencia de espesor variable y opaco"
6	Química	Oxidación	Leve	"Cuando la falla es superficial".
			Moderado	"Cuando la falla es intermedio de falla superficial y falla estructural".
			Severo	"Cuando la falla es estructural".
7	Química	Corrosión	Leve	"Capa fina e irregular de" herrumbre"
			Moderado	"Perdida de la sección del acero ≤ 15%"
			Severo	"Perdida de la sección del acero ≥ 15%"
8	Química	Erosión Química	Leve	"Elemento afectado menos del 5% de su espesor"
			Moderado	"Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor"
			Severo	"Elemento afectado más del 20% de su espesor"

Nota. Fuente: Maza, K. (2016)./Gallo, W. (2006)./Grimán, S. et al (2000)./Paredes, J. et al.(2013).

2.2.5. Definición de términos

2.2.5.1. Cerco Perimétrico

Mayorga ⁽⁶⁰⁾ "Es utilizado para limitar un cierto terreno por medio de algún tipo de material, ya sea con bloques de hormigón, mallas de acero, madera, muros de ladrillo, etc".

Rancel R. 1986. ⁽⁶¹⁾ "El cierre o cerco perimetral es, básicamente, un sistema de separación que equivale al contorno que divide una propiedad de otra, ya sea esta rural o urbana e industrial y domiciliaria. "Es una línea que permite separar un terreno respecto de otros sitios colindantes y delimita una propiedad asociada a un rol".

"Según definición del ministerio de vivienda, construcción y saneamiento ⁽⁹⁾ Cerco es Elemento de cierre ubicado sobre el límite de propiedad de un lote. Debiendo tener las siguientes características:

Deberán estar colocados en el límite de propiedad, pudiendo ser opacos o transparentes. La colocación de cercos opacos no varía la dimensión de los retiros exigibles".

- "La altura dependerá del entorno".
- "Deberán tener un acabado concordante con la edificación que cercan.

Stoynic ⁽²⁸⁾ Los muros de los cercos deben independizarse del resto de la casa con sus propias columnas y éstas deben estar separadas 3 cm de la demás columnas".

Castillo ⁽²⁴⁾ "Argumenta que es recomendable que en los muros de cerco se usen vigas soleras, porque junto con las columnas le darán mayor resistencia".



Figura 26. Vista panorámica del cerco perimétrico de albañilería de la Institución educativa inicial 520.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

2.2.5.2. Institución Educativa Inicial 520.

La institución educativa inicial 520 se encuentra ubicada en el Jirón inca Pachacutec con Alfonso Ugarte 850 Manzana 8Q. Distrito de Villa María del triunfo, provincia de lima, región lima. Localidad san francisco de tablada de Lurín. \$Con código de ubicación geográfica: 150143, código de local: 346233, mantiene una atención escolar continua solo en el turno mañana. Pertenece administrativamente a la Ugel de san juan de Miraflores 01. Tiene un número de aproximado de alumnos 373. Docentes: 15, aproximado de secciones: 14.



Figura 27. Frontis de ingreso Institución Educativa inicial 520.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

III. Metodología

Tipo de Investigación

"Para este trabajo de tesis el tipo de investigación fue descriptiva, este estudio busco precisar objetivamente las propiedades, características y rasgos importantes de los fenómenos que se analizaron, de esta manera se pudo llegar al objetivo general y a los objetivos específicos sin afectar las variables planteadas en la investigación".

Nivel de la Investigación

"El nivel del presente trabajo de investigación de tesis se encuentra en el marco del enfoque cuantitativo y cualitativo, recolectando datos y se midió la variable haciendo análisis estadísticos, con ello se estableció patrones de comportamiento para poder determinar los porcentajes de patologías encontrados y establecer conclusiones y recomendaciones para los fenómenos encontrados".

3.1. Diseño de la Investigación

"El diseño de la investigación para el presente estudio la evaluación fue del tipo descriptiva no experimental".

"El procesamiento de la información se efectuó de forma manual. La metodología que se utilizó para el desarrollo adecuado del informe con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados. De acuerdo al alcance del objetivo general y objetivos específicos, el tipo de diseño adecuado bajo el enfoque no experimental fue el transversal, ya que se recopiló datos in situ; y descriptivo porque se ubicó una variable de una muestra y de esta manera se determinó su descripción".

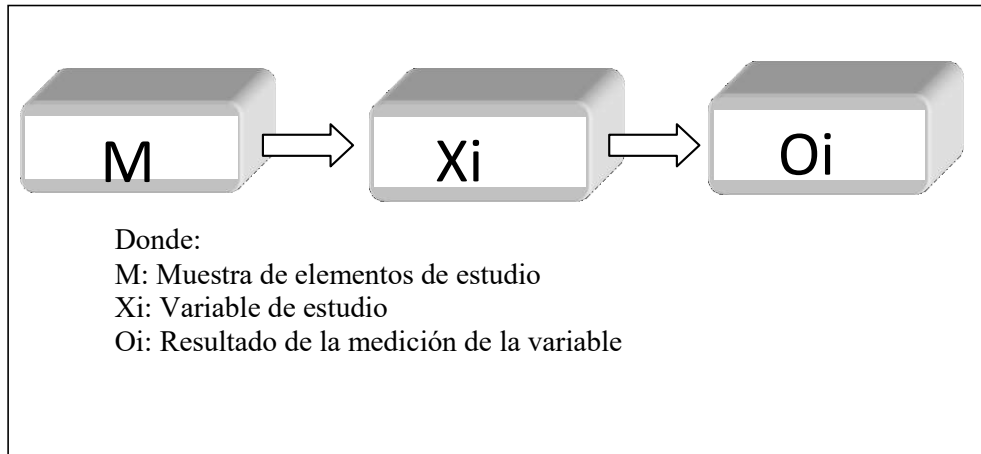


Figura 28. Proceso de diseño de investigación descriptiva aplicada en la tesis.
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

3.2. Población y Muestra

a) Población

"La población estuvo comprendida por todo el cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520. Ubicado en el jirón. Inca Pachacutec con Alfonso Ugarte 850, manzana 8Q del distrito de villa María del triunfo, provincia de Lima, región Lima".

"Las unidades muestrales la conforman las estructuras de: columnas de concreto armado, muro de albañilería y sobrecimiento de concreto simple".

b) Muestra

"Para el presente trabajo de investigación de tesis el muestreo para la evaluación, se realizó mediante unidades de muestras detalladas en los planos y evaluación de patologías propiamente de cada uno de los elementos seleccionados de dicha infraestructura del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520. Distrito de villa María del triunfo, provincia de Lima, región Lima".

3.3. Definición y operacionalización de variables

Tabla 11. Definición y operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Patologías del Concreto	Vélez L. 2009 ⁽³⁴⁾ El deterioro es la degradación de los atributos de un material, de un elemento constructivo y de un sistema constructivo. La degradaciónes la pérdida de propiedades y características en el tiempo, así la durabilidad es un principio de diseño en la ingeniería y construcción.	Patologías que presenta la estructura del cerco perimétrico: <ul style="list-style-type: none"> • Patologías por ataque Químicos. • Patologías por ataque Mecánico. • Patologías por ataque físico. Niveles de severidad:	<ul style="list-style-type: none"> - "Erosión física" - "Grieta" - "Desprendimiento" - "Erosión mecánica" - "Eflorescencia" - "Oxidación" - "Corrosión" - "Erosión química". <ul style="list-style-type: none"> - "Leve" - "Moderado" - "Severo"

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

3.4. Técnicas e Instrumentos

Técnicas

"La información y datos para el presente trabajo de investigación se obtuvo de manera visual, para ello se procedió a instalarse en la ubicación exacta del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520 que se encuentra ubicada en el jirón inca Pachacutec con Alfonso Ugarte 850 manzana 8Q del distrito de villa María del triunfo, provincia de lima de la región lima. Realizando una inspección visual in situ a todo el perímetro recolectando así en fichas técnicas la información, identificando, clasificando y tomando medidas de las diferentes patologías que se iban encontrando en el muro de albañilería".

Instrumentos

"Para la obtención de información se empleó una ficha técnica de evaluación como instrumento de recolección de datos, en esta se registraron las patologías según su tipo, registrando las medidas del área afectada y su nivel de severidad.

También se emplearon las siguientes herramientas":

- Wincha de 30 m
- Wincha de 5 m
- Calibre o pie de rey
- Cámara fotográfica
- Computadora personal

3.5 Plan de análisis

- "Posterior al recojo de la información se estableció un plan de análisis que permitió evaluar y analizar las patologías que presenta la estructura. La visita al lugar de estudio, se visitó la zona in situ donde se hizo la investigación".
- "De la codificación de las unidades de muestra, las unidades de muestras se codificaron para llevar a cabo el orden de la evaluación en el estudio de la investigación".
- "De la evaluación de las patologías, las patologías encontradas se evaluaron mediante la observación y la toma de medidas de las áreas afectadas en la estructura".
- "Del Análisis de las patologías, evaluada las patologías se procedió al análisis mediante programas de cálculo y programas de dibujo".

- "De los resultados, los resultados se obtuvieron del análisis de las patologías mediante porcentajes representadas mediante histogramas que representan los resultados gráficamente".
- "Cuadros del ámbito de la investigación"

3.6. Matriz de consistencia

Tabla 12. Matriz de consistencia

<p>"Determinación y evaluación de las patologías en el cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520. Ubicado en el jirón Inca Pachacutec con Alfonso Ugarte 850, manzana 8Q, del distrito de Villa María del Triunfo, provincia de Lima, región Lima - marzo 2018"</p>	
Titulo	
Problema	<p>Caracterización del problema La institución educativa inicial 520. Tiene a la actualidad 48 años de vida útil, con un alto índice de presentar patologías en su infraestructura, esta información da origen a la determinación de realizar un análisis y evaluación de las patologías que se presentan en la estructura del cerco perimétrico.</p>
Objetivos	<p>Enunciado del problema En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en el cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520 ubicado en el jirón inca Pachacutec con Alfonso Ugarte 850 manzana 8Q, del distrito de villa maría del triunfo, provincia de lima, nos permitirá obtener el estado de severidad de la estructura?</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>a) Identificar los tipos de patologías en el cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520. b) Analizar los tipos de patologías encontradas en el cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520. c) conseguir el nivel de severidad de las patologías obtenidas en el cerco perimétrico de albañilería de la institución educativa inicial 520.</p>
Marco Teórico	<p>Objetivo general Determinar y evaluar las patologías en el cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520, del distrito de villa María del triunfo, provincia de lima, región lima.</p> <p>Antecedentes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Internacionales - Nacionales - Locales <p>Bases teóricas</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Albañilería" - "Componentes de la albañilería" - "Tipos de albañilería" - "Elementos de confinamiento de muros de albañilería" - "Clasificación de la albañilería" - "Patología del concreto" - "Patología estructural"

Metodología	<ul style="list-style-type: none"> - "Definición de lesiones" - "Definición de causa" - "Definición de reparación" - "Tipos de patologías " - "Nivel de severidad" - "cerco perimétrico" - "El tipo de investigación: Descriptivo" - "Nivel de investigación: Cuantitativo y cualitativo" - "Diseño de la investigación: No experimental de tipo transversal. Siendo: $M \rightarrow X_i \rightarrow O_i$" - "La población y Muestra": "Población: cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520" "Muestra: unidades muestrales del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520. - Definición y operacionalización de variables": "Variable - Definición conceptual - Dimensiones - Definición operacional - Indicadores" - "Técnicas e instrumentos de recolección de datos": "Técnica: Observación" "Instrumentos: Ficha de evaluación" - "Plan de análisis: Graficar proporciones de áreas afectadas y nivel de severidad" - "Matriz de consistencia" - "Principios éticos: Principios que rigen la actividad investigadora"
-------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

3.7. Principios éticos

A. Ética en la recolección de datos

Tener responsabilidad y ser veraces cuando se realicen la toma de datos en la zona de evaluación. De esa forma los análisis serán veraces y así se obtendrán resultados conforme lo estudiado, recopilado y evaluado.

B. Ética para el inicio de la evaluación

"Realizar de manera responsable y ordenada los materiales que emplearemos para nuestra evaluación visual en campo antes de acudir a ella. Pedir los permisos correspondientes y explicar de manera concisa los objetivos y justificación de nuestra investigación antes de acudir a la zona de estudio, obteniendo la aprobación respectiva para la ejecución del proyecto de investigación"

C. Ética en la solución de resultados

"Obtener los resultados de las evaluaciones de las muestras, tomando en cuenta la veracidad de áreas obtenidas y los tipos de daños que la afectan. Verificar a criterio del evaluador si los cálculos de las evaluaciones concuerdan con lo encontrado en la zona de estudio basados a la realidad de la misma".

D. Ética para la solución de análisis

"Previsión de daños por las cuales haya sido afectado los elementos estudiados propios del proyecto. Tener en cuenta y proyectarse en lo que respecta al área afectada, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación".

IV. Resultados

4.1. Resultados

"Los resultados que se obtuvieron de la investigación se presentan en los siguientes cuadros con el análisis de las patologías que afectan a la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520 del distrito de villa María del triunfo, provincia de lima, región lima, fueron analizadas y evaluadas en forma detallada y precisa en la "ficha técnica de evaluación", identificando, clasificando y determinando las patologías y su nivel de severidad del área afectada".

UNIDAD MUESTRAL 1

Ficha 1. Evaluación de la Unidad Muestral 1.

FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN								
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 520. UBICADO EN EL JIRÓN INCA PACHACUTEC CON ALFONSO UGARTE 850, MANZANA 8Q, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, ABRIL 2018.								
UNIDAD MUESTRAL I								
DEPARTAMENTO: LIMA	EVALUADOR: BACH. MEJIA VASQUEZ ALVARO ERNESTO	ANTIGÜEDAD: 48 AÑOS						
PROVINCIA: LIMA	ASESOR: MGTR. LEÓN DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO	ÁREA DE EVALUACIÓN: 42.05 M2						
DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO	TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA	LADO: EXTERIOR						
DIRECCIÓN: JIRÓN INCA PACHACUTEC CON ALFONSO UGARTE 850, MANZANA 8Q	FECHA DE EVALUACIÓN: MARZO 2018	NUMERO DE PAÑOS: 3 PAÑOS						
FOTOGRAFÍA								
REPRESENTACIÓN GRAFICA								
TIPOS DE PATOLOGÍAS	UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA							
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;">(e) Erosión </td> <td style="width: 50%; padding: 2px;">(d) Desprendimiento </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">(g) Grieta </td> <td style="padding: 2px;">(ef) Eflorescencia </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">(f) Fisura </td> <td style="padding: 2px;">(c) Corrosión </td> </tr> </table>	(e) Erosión 	(d) Desprendimiento 	(g) Grieta 	(ef) Eflorescencia 	(f) Fisura 	(c) Corrosión 		
(e) Erosión 	(d) Desprendimiento 							
(g) Grieta 	(ef) Eflorescencia 							
(f) Fisura 	(c) Corrosión 							
IVEL DE SEVERID	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS							
NINGUNO=N	(C) - COLUMNA	<input type="checkbox"/>						
LEVE=L	(A) - ALBAÑILERÍA	<input type="checkbox"/>						
MODERADO=M	(S) - SOBRECIMIENTO	<input type="checkbox"/>						
SEVERO=S	(V) - VIGA	<input type="checkbox"/>						

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 1..... Continuacion

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-1								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	ESPESOR DEL ELEMENTO (cm)	% DE PROF.	ÁREA AFECTADA (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-e-1	1.00	0.25	2.00	25.00	8.00%	0.25	MODERADO
	C-e-2	1.07	0.28	1.80	15.00	12.00%	0.30	MODERADO
	C-e-3	0.10	0.35	2.50	15.00	16.67%	0.04	MODERADO
ALBAÑILERÍA	A-e-1	6.65	1.25	2.50	13.00	19.23%	8.32	MODERADO
	A-e-2	0.22	0.12	1.00	13.00	7.69%	0.03	MODERADO
	A-e-3	0.46	0.12	1.00	13.00	7.69%	0.05	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 1..... Continuacion

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-1								
ELEMENTOS DE LA UM-1	ÁREA DE LOS ELEMENTOS DE UM - 1 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM- 1	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN UM - 1 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
COLUMNA	3.24	Erosión	0.58	0.58	2.66	18.04%	18.04%	81.96%
ALBAÑILERIA	38.81	Erosión	8.40	8.40	30.41	21.64%	21.64%	78.36%

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-1							
ÁREA TOTAL DE UM - 1 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM - 1	ÁREA AFECTADA EN UM - 1 (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA EN UM - 1 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA %	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
42.05	Erosión	8.99	8.99	33.07	21.37%	21.37%	78.63%
	Grieta	0.00			0.00%		
	Fisura	0.00			0.00%		
	Desprendimiento	0.00			0.00%		
	Eflorescencia	0.00			0.00%		
	Corrosión	0.00			0.00%		
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-1							
ELEMENTOS DE LA UM - 1	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO			
COLUMNA	81.96%	0.00%	18.04%	0.00%			
ALBAÑILERÍA	78.36%	0.00%	21.64%	0.00%			
SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%			
UNIDAD MUESTRAL 1	78.63%	0.00%	21.37%	0.00%			

Nota. Fuente: Elaboracion Propia. (2018)

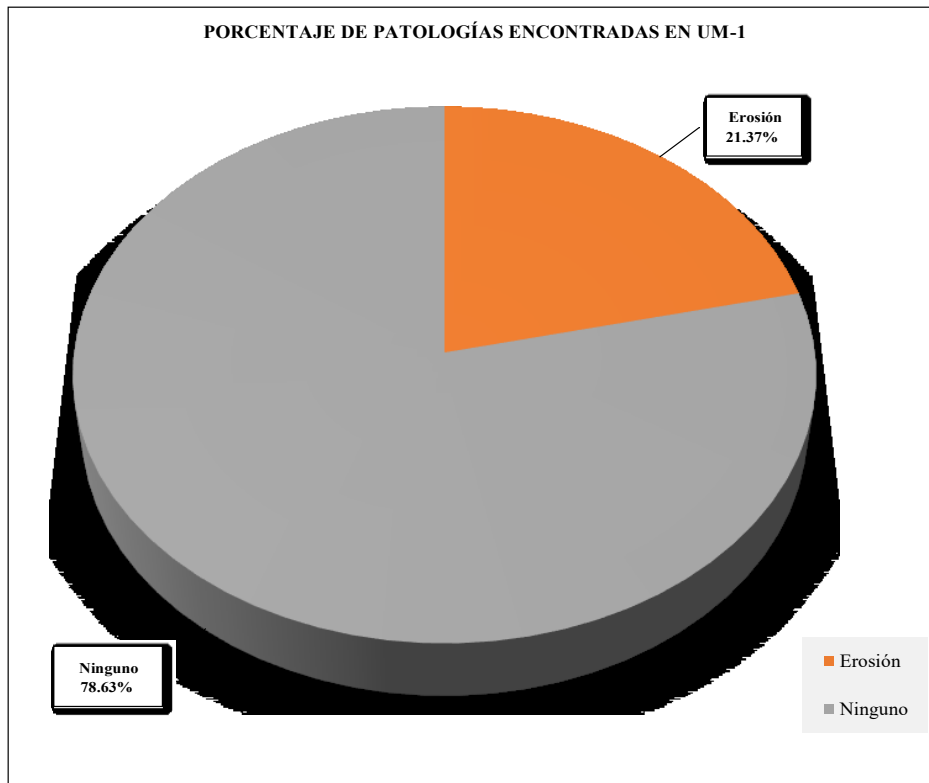


Figura 29. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 1.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

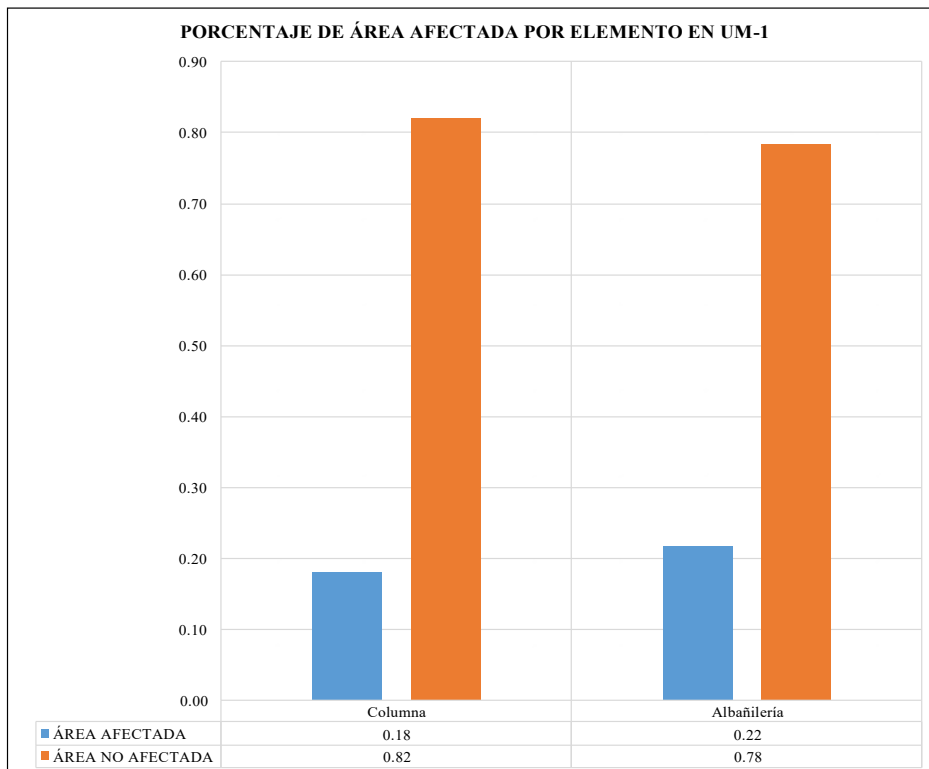


Figura 30 Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 1.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

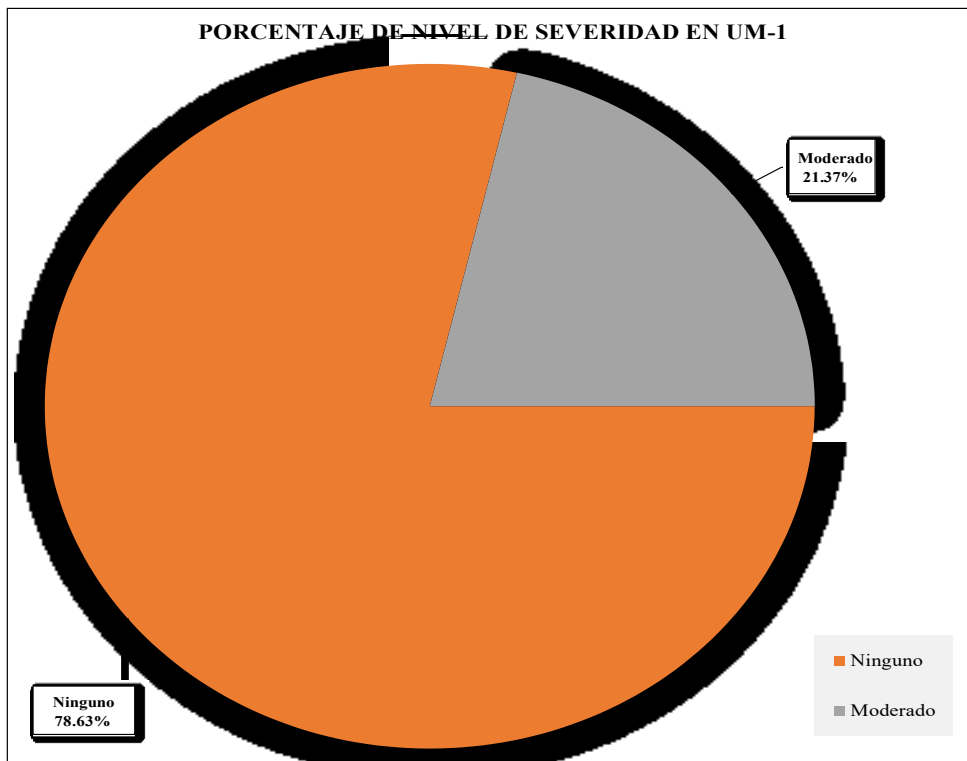


Figura 31. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 1.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

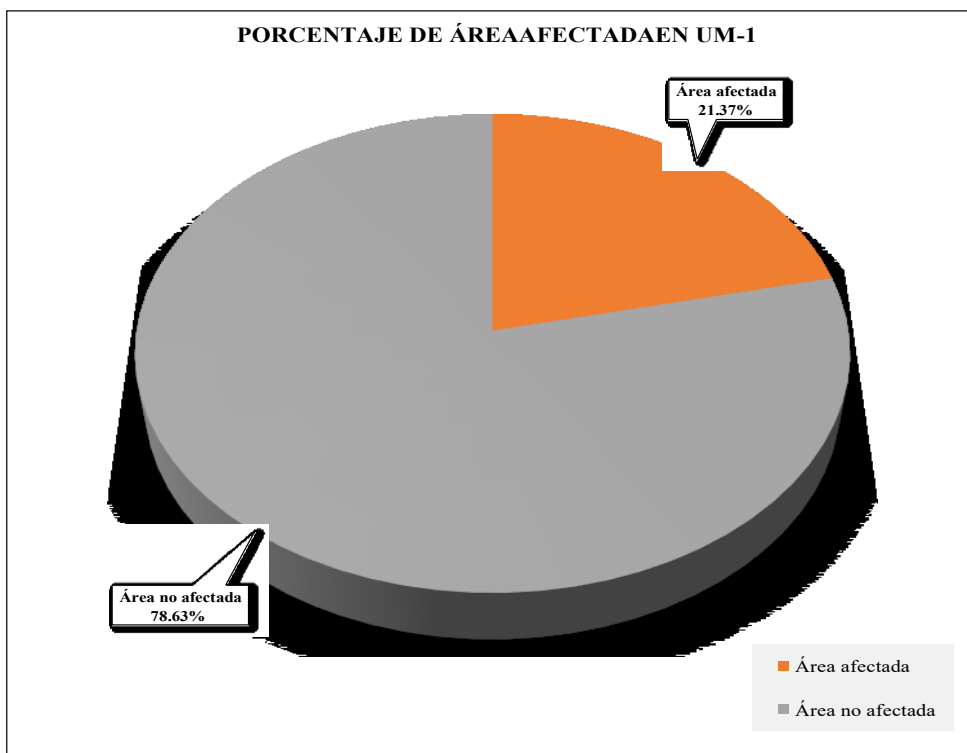


Figura 32. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 1.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

UNIDAD MUESTRAL 2

Ficha 2. Evaluación de la Unidad Muestral 2.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN											
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 520. UBICADO EN EL JIRÓN INCA PACHACUTEC CON ALFONSO UGARTE 850, MANZANA 8Q, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018											
UNIDAD MUESTRAL 2											
DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: JIRÓN INCA PACHACUTEC CON ALFONSO UGARTE 850, MANZANA 8Q	EVALUADOR: BACH. MEJIA VASQUEZ ALVARO ERNESTO ASESOR: MGTR. LEÓN DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN: MARZO 2018	ANTIGÜEDAD: 48 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 29.42 M2 LADO: EXTERIOR NUMERO DE PAÑOS: 3 PAÑOS									
FOTOGRAFÍA											
PRESENTACIÓN GRAFICA											
TIPOS DE PATOLOGÍAS	UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">(e) Erosión ■</td> <td style="width: 33%;">(d) Desprendimiento ■</td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td>(g) Grieta ■</td> <td>(ef) Eflorescencia ■</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(f) Fisura ■</td> <td>(c) Corrosión ■</td> <td></td> </tr> </table>	(e) Erosión ■	(d) Desprendimiento ■		(g) Grieta ■	(ef) Eflorescencia ■		(f) Fisura ■	(c) Corrosión ■			
(e) Erosión ■	(d) Desprendimiento ■										
(g) Grieta ■	(ef) Eflorescencia ■										
(f) Fisura ■	(c) Corrosión ■										
IVEL DE SEVERID	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS										
NINGUNO=N	(C) - COLUMNA	<input type="checkbox"/>									
LEVE=L	(A) - ALBAÑILERIA	<input type="checkbox"/>									
MODERADO=M	(S) - SOBRECIMIENTO	<input type="checkbox"/>									
SEVERO=S	(V) - VIGA	<input type="checkbox"/>									

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 2..... Continuacion

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-2								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	ESPELOR DEL ELEMENTO (cm)	% DE PROF.	ÁREA AFECTADA (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO	S-e-1	3.45	0.07	1.00	15.00	6.67%	0.24	MODERADO
	S-e-2	3.00	0.12	1.00	15.00	6.67%	0.35	MODERADO
	S-e-3	4.51	0.16	1.00	15.00	6.67%	0.73	MODERADO
COLUMNA	C-e-1	0.26	0.09	1.00	15.00	6.67%	0.02	MODERADO
	C-e-2	0.25	0.14	1.00	15.00	6.67%	0.04	MODERADO
	C-e-3	0.25	0.19	1.00	15.00	6.67%	0.05	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 2..... Continuacion

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-2								
ELEMENTOS DE LA UM-2	ÁREA DE LOS ELEMENTOS DE UM - 2 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM- 2	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN UM - 2 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
COLUMNA	1.87	Erosión	0.11	0.11	1.76	5.64%	5.64%	94.36%
ALBANILERIA	26.22	-	0.00	0.00	26.22	0.00%	0.00%	100.00%
SOBRECIMIENTO	1.33	Erosión	1.33	1.33	0.00	100.00%	100.00%	0.00%

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGIAS EN UM-2							
ÁREA TOTAL DE UM - 2 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM - 2	ÁREA AFECTADA EN UM - 2 (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA EN UM - 2 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA %	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
29.42	Erosión	1.43	1.43	27.99	4.87%	4.87%	95.13%
	Grieta	0.00			0.00%		
	Fisura	0.00			0.00%		
	Desprendimiento	0.00			0.00%		
	Eflorescencia	0.00			0.00%		
	Corrosión	0.00			0.00%		
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-2							
ELEMENTOS DE LA UM - 2	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO			
COLUMNA	94.36%	0.00%	5.64%	0.00%			
ALBANILERIA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%			
SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%			
UNIDAD MUESTRAL 2	95.13%	0.00%	4.87%	0.00%			

Nota. Fuente: Elaboracion Propia. (2018)

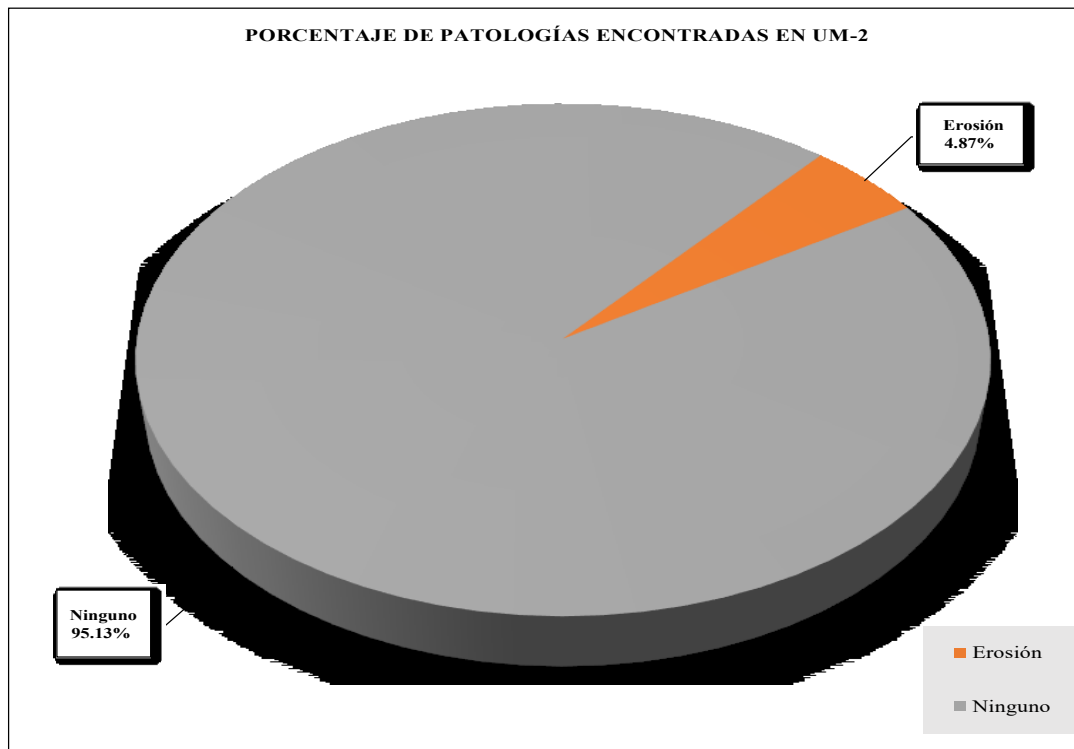


Figura 33. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 2.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

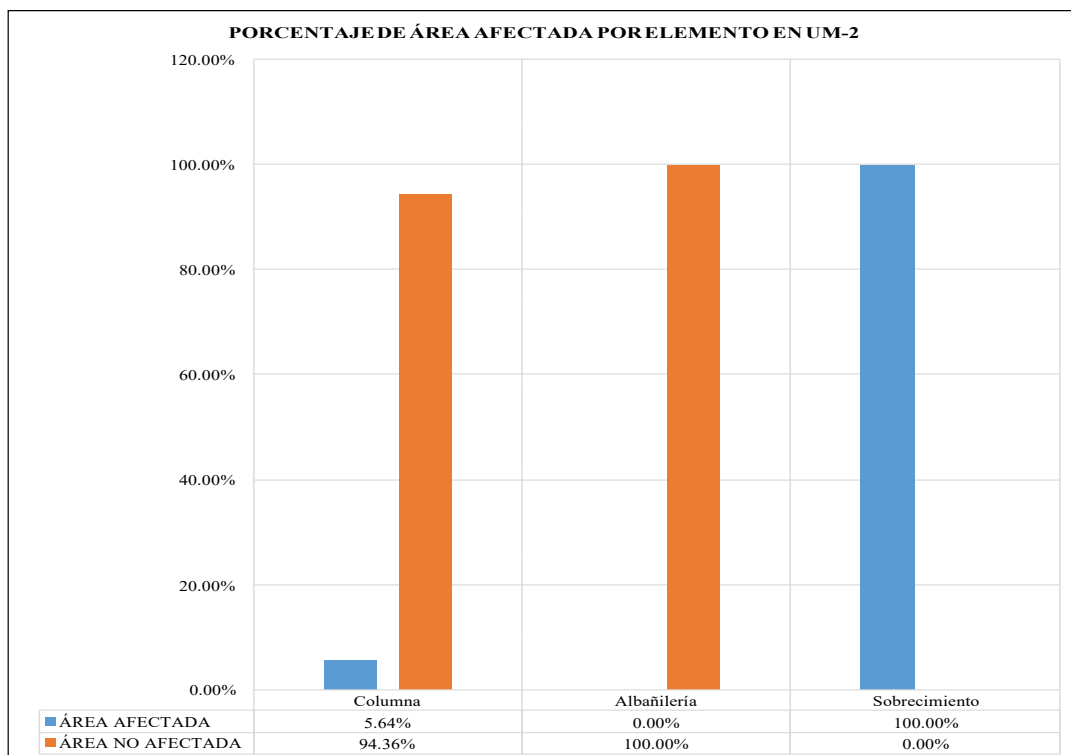


Figura 34. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 2.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

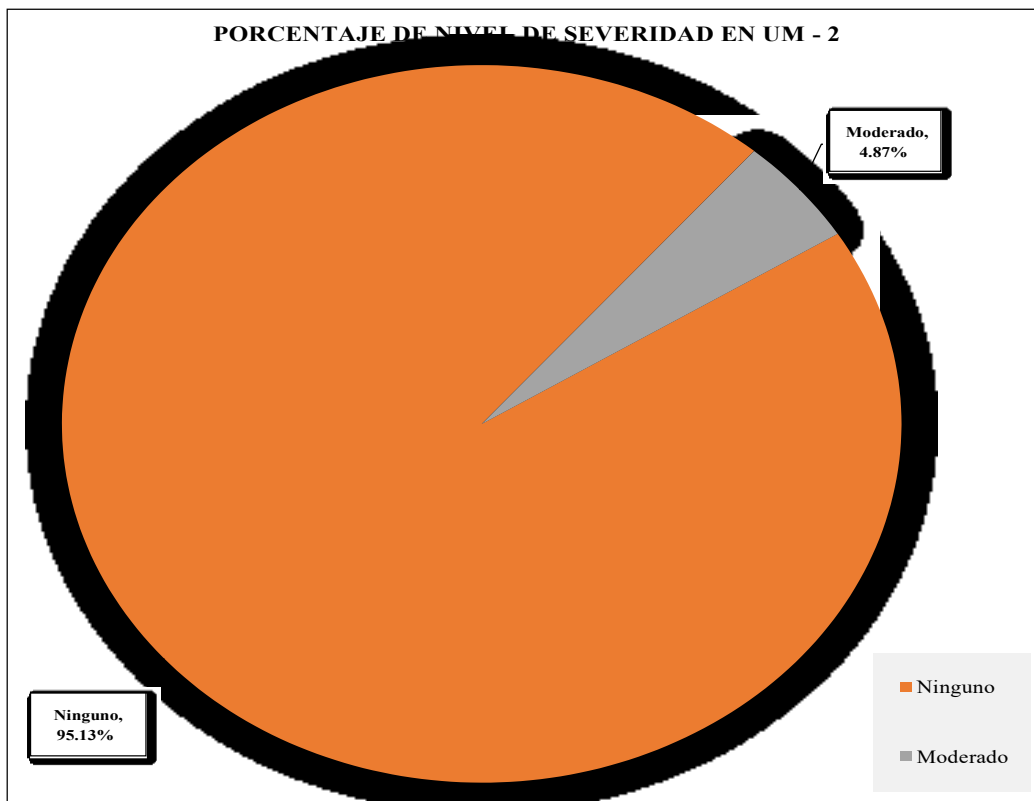


Figura 35. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 2.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

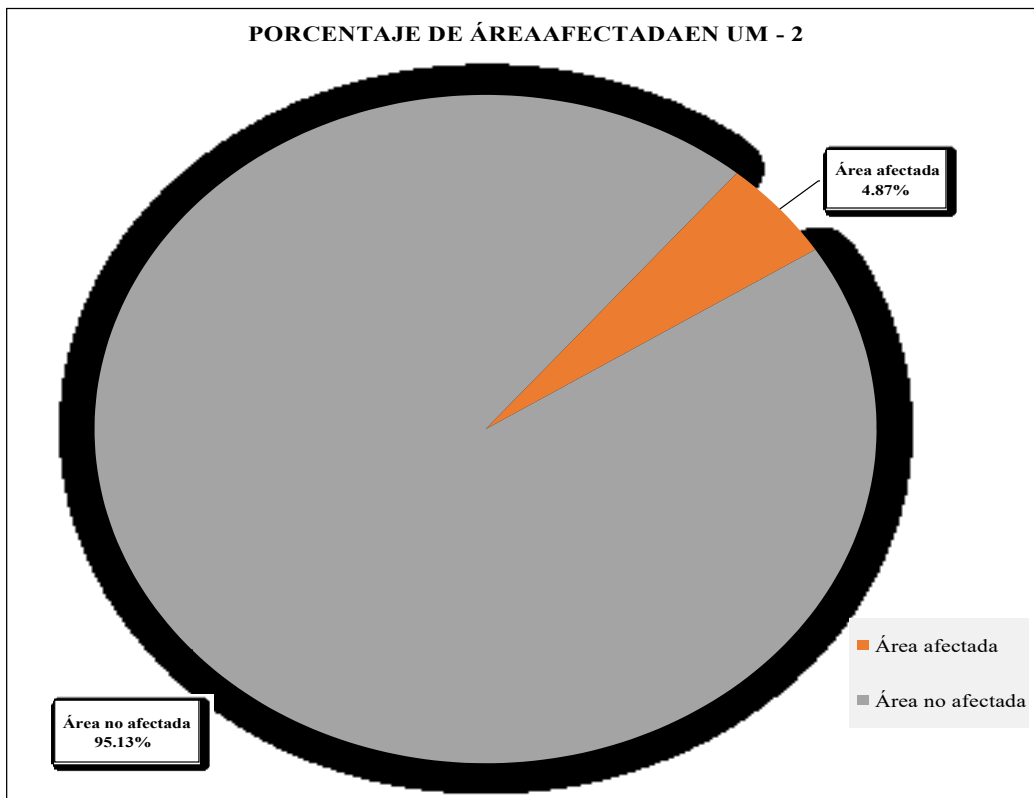


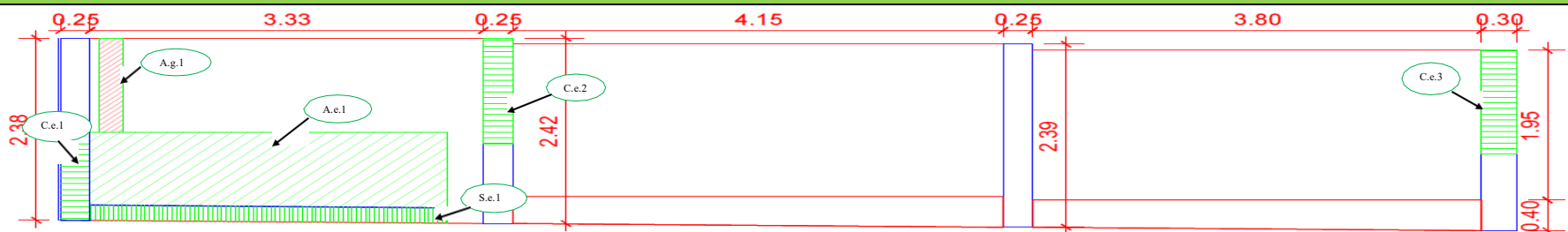
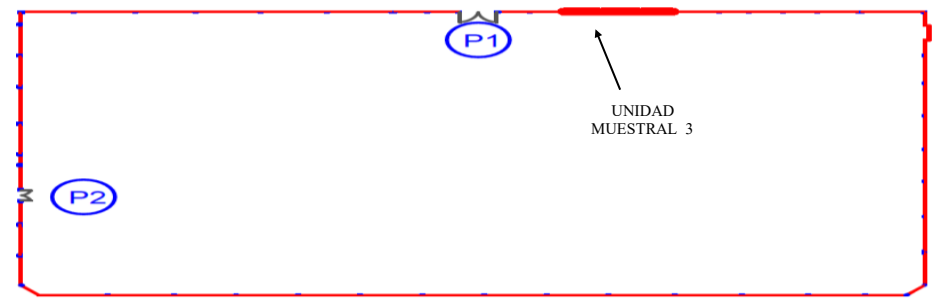


Figura 36. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 2.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

UNIDAD MUESTRAL 3

Ficha 3. Evaluación de la Unidad Muestral 3.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 520. UBICADO EN EL JIRÓN INCA PACHACUTEC CON ALFONSO UGARTE 850, MANZANA 8Q, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018														
UNIDAD MUESTRAL 3														
DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: JIRÓN INCA PACHACUTEC CON ALFONSO UGARTE 850, MANZANA 8Q	EVALUADOR: BACH. MEJIA VASQUEZ ALVARO ERNESTO ASESOR: MGTR. LEÓN DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN: MARZO 2018	ANTIGÜEDAD: 48 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 29.16 M2 LADO: EXTERIOR NUMERO DE PAÑOS: 3 PAÑOS												
FOTOGRAFÍA														
														
REPRESENTACIÓN GRAFICA														
														
TIPOS DE PATOLOGÍAS	UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA													
<table border="0"> <tr> <td>(e) Erosión</td><td></td> <td>(d) Desprendimiento</td><td></td> </tr> <tr> <td>(g) Grieta</td><td></td> <td>(ef) Eflorescencia</td><td></td> </tr> <tr> <td>(f) Fisura</td><td></td> <td>(c) Corrosión</td><td></td> </tr> </table>	(e) Erosión		(d) Desprendimiento		(g) Grieta		(ef) Eflorescencia		(f) Fisura		(c) Corrosión			
(e) Erosión		(d) Desprendimiento												
(g) Grieta		(ef) Eflorescencia												
(f) Fisura		(c) Corrosión												
VEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS													
NINGUNO=N	(C) - COLUMNA	<input type="checkbox"/>												
LEVE=L	(A) - ALBAÑILERÍA	<input type="checkbox"/>												
MODERADO=M	(S) - SOBRECIMIENTO	<input type="checkbox"/>												
SEVERO=S	(v) - VIGA	<input type="checkbox"/>												

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 3..... Continuacion

EVUALACIÓN DE GRIETA EN UM-3					
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
ALBAÑILERÍA	A-g-1	1.23	0.20	10.0	SEVERO

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-3								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	ESPESOR DEL ELEMENTO (cm)	% DE PROF.	ÁREA AFECTADA (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-e-1	1.00	0.25	1.00	15.00	6.67%	0.250	MODERADO
	C-e-2	1.38	0.25	1.50	15.00	10.00%	0.345	MODERADO
	C-e-3	1.35	0.30	1.02	15.00	6.80%	0.405	MODERADO
ALBAÑILERÍA	A-e-1	3.03	0.95	1.50	13.00	11.54%	2.886	MODERADO
SOBRECIMIENTO	S-e-1	3.03	0.22	1.50	15.00	10.00%	0.659	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 3..... Continuacion

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-3								
ELEMENTOS DE LA UM-3	ÁREA DE LOS ELEMENTOS DE UM - 3 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM- 3	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN UM - 3 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
COLUMNA	2.50	Erosión	1.00	1.00	1.50	39.96%	39.96%	60.04%
ALBAÑILERÍA	22.94	Erosión	2.89	3.13	19.81	12.58%	13.65%	86.35%
		Grieta	0.25			1.07%		
SOBRECIMIENTO	3.73	Erosión	0.66	0.66	3.07	17.70%	17.70%	82.30%

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-3							
ÁREA TOTAL DE UM - 3 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM - 3	ÁREA AFECTADA EN UM - 3 (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA EN UM - 3 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA %	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
29.16	Erosión	4.54	4.79	24.37	15.58%	16.43%	83.57%
	Grieta	0.25			0.84%		
	Fisura	0.00			0.00%		
	Desprendimiento	0.00			0.00%		
	Eflorescencia	0.00			0.00%		
	Corrosión	0.00			0.00%		
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-3							
ELEMENTOS DE LA UM - 3	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO			
COLUMNA	60.04%	0.00%	39.96%	0.00%			
ALBAÑILERÍA	86.35%	0.00%	12.58%	1.07%			
SOBRECIMIENTO	82.30%	0.00%	17.70%	0.00%			
UNIDAD MUESTRAL 3	83.57%	0.00%	15.58%	0.84%			

Nota. Fuente: Elaboracion Propia. (2018)

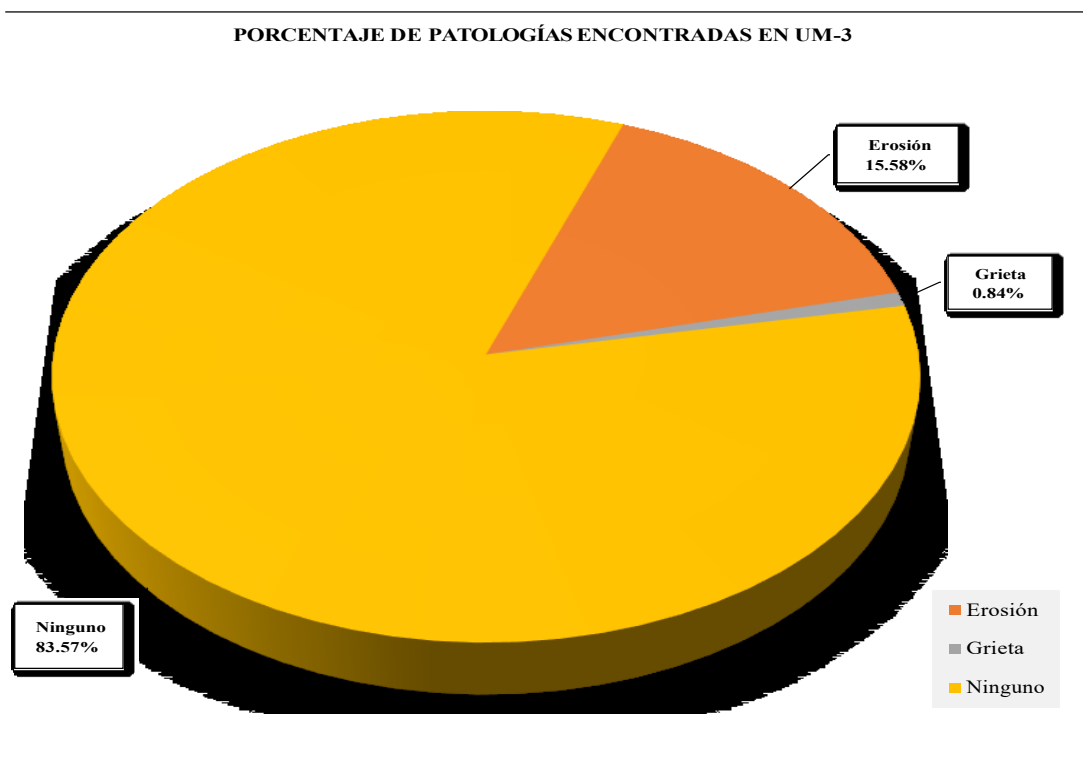


Figura 37. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 3.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

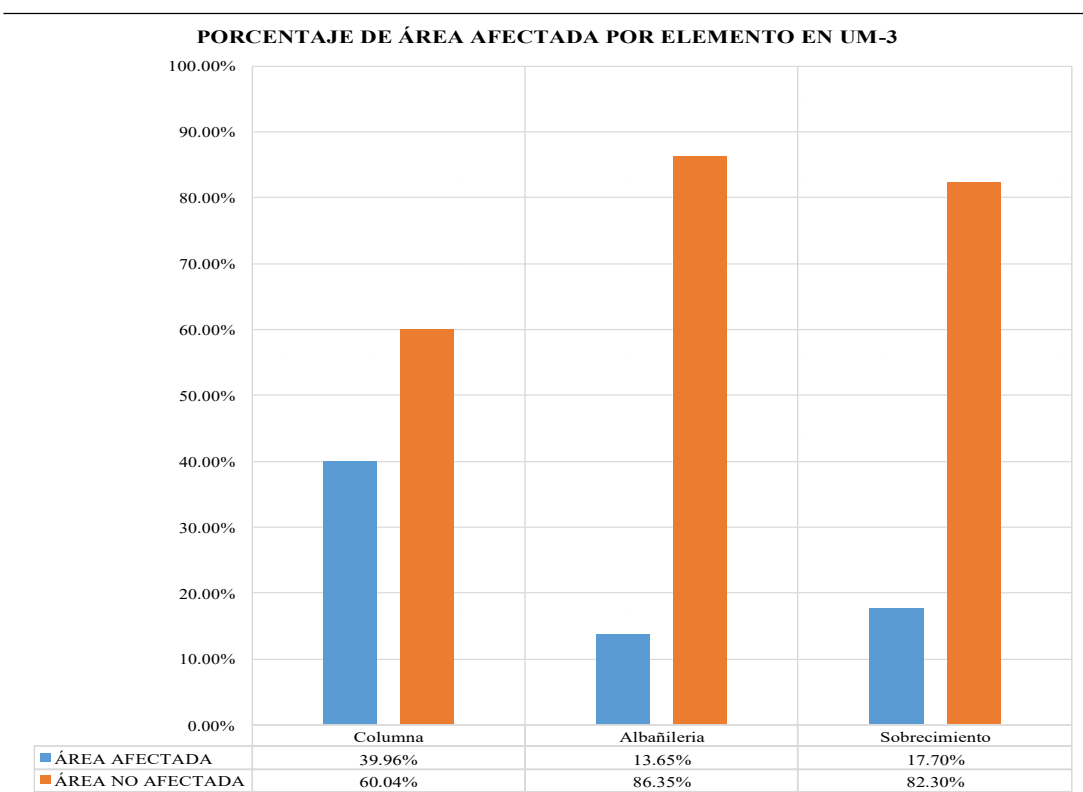


Figura 38. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 3.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

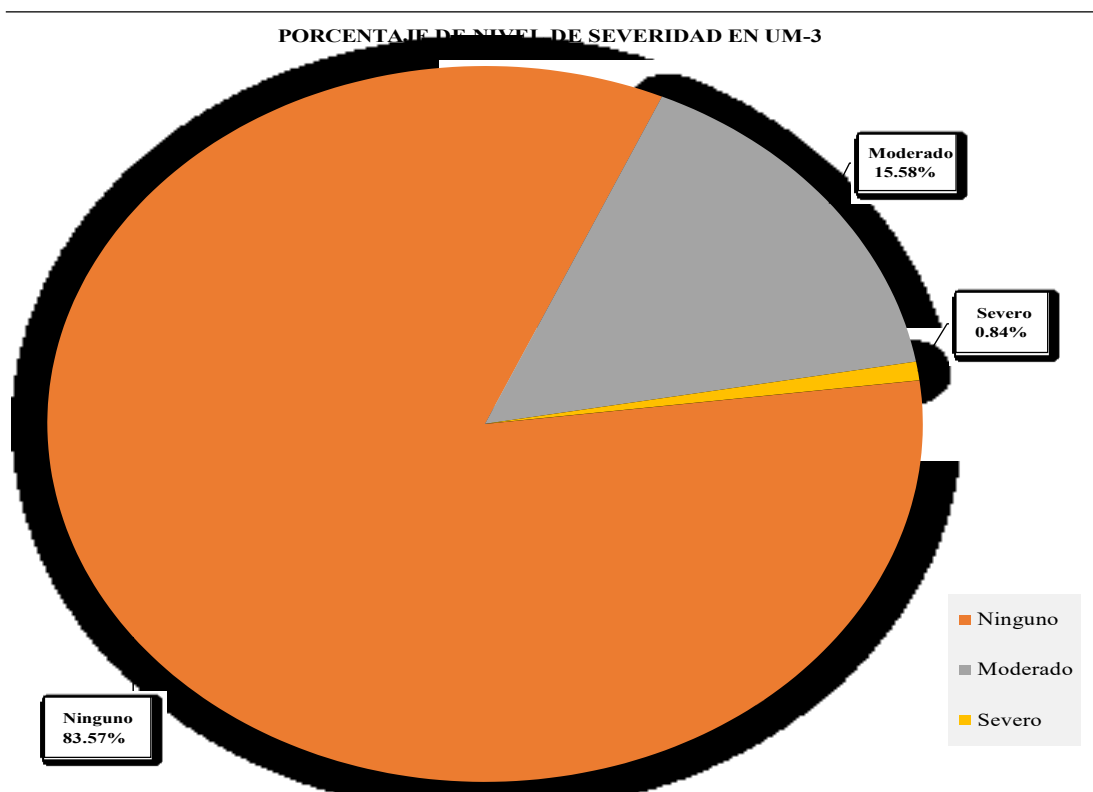


Figura 39. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 3.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

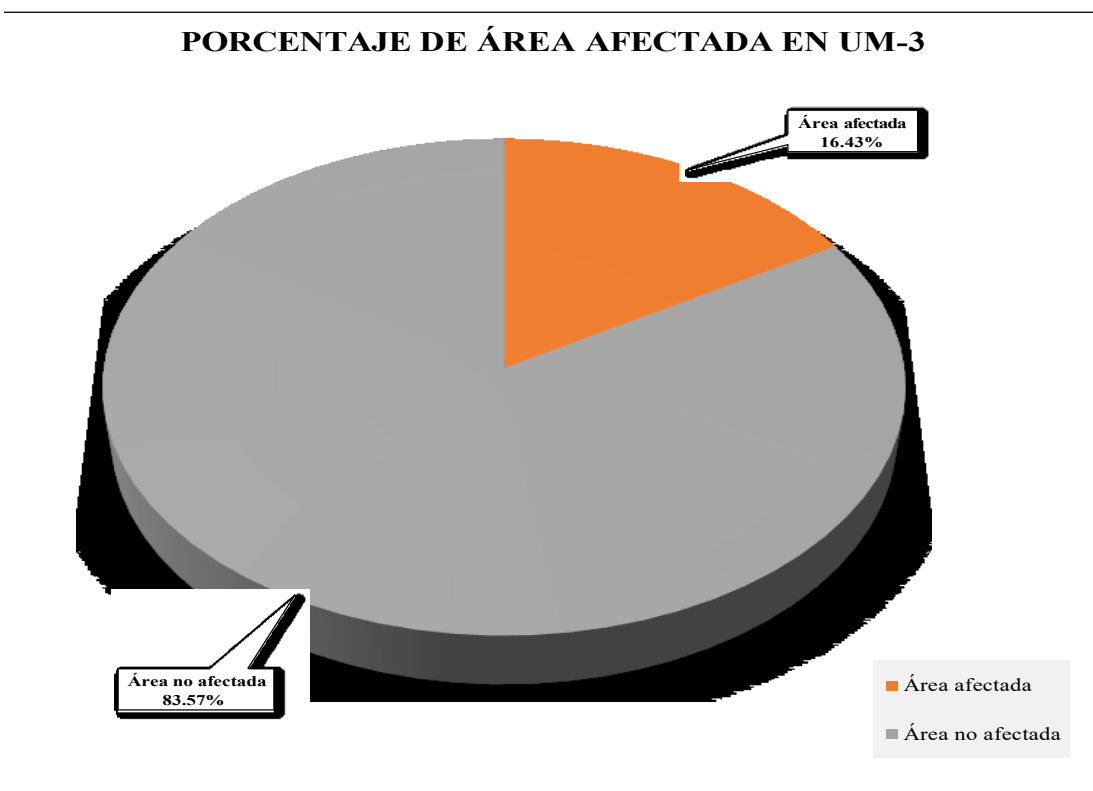

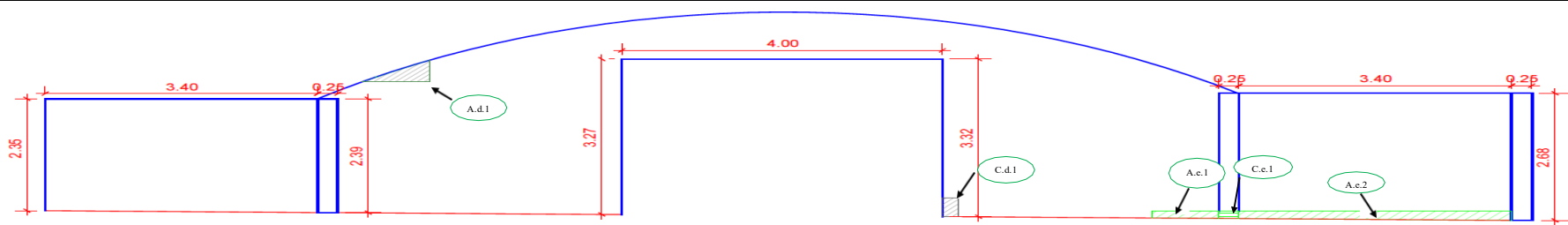
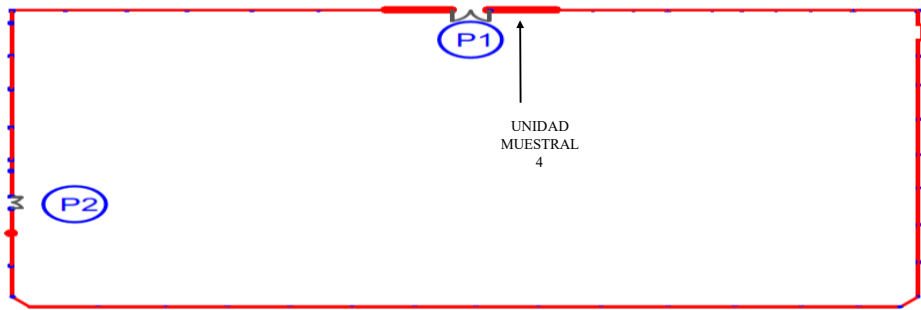


Figura 40. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 3.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

UNIDAD MUESTRAL 4

Ficha 4. Evaluación de la Unidad Muestral 4.

FICHA TECNICA DE EVALUACION							
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 520. UBICADO EN EL JIRÓN INCA PACHACUTEC CON ALFONSO UGARTE 850, MANZANA 8Q, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018							
UNIDAD MUESTRAL 4							
DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: JIRÓN INCA PACHACUTEC CON ALFONSO UGARTE 850, MANZANA 8Q	EVALUADOR: BACH. MEJIA VASQUEZ ALVARO ERNESTO ANTIGÜEDAD: 48 AÑOS ASESOR: MGTR. LEÓN DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO ÁREA DE EVALUACIÓN: 40.23 M2 TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA LADO: EXTERIOR FECHA DE EVALUACIÓN: MARZO 2018 NUMERO DE PAÑOS: 4 PAÑOS						
FOTOGRAFÍA							
							
REPRESENTACIÓN GRAFICA							
							
TIPOS DE PATOLOGÍAS	UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA						
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">(e) Erosión ■</td> <td style="width: 50%;">(d) Desprendimiento ■</td> </tr> <tr> <td>(g) Grieta ■</td> <td>(ef) Eflorescencia ■</td> </tr> <tr> <td>(f) Fisura ■</td> <td>(c) Corrosión ■</td> </tr> </table>	(e) Erosión ■	(d) Desprendimiento ■	(g) Grieta ■	(ef) Eflorescencia ■	(f) Fisura ■	(c) Corrosión ■	
(e) Erosión ■	(d) Desprendimiento ■						
(g) Grieta ■	(ef) Eflorescencia ■						
(f) Fisura ■	(c) Corrosión ■						
IVEL DE SEVERID	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS						
NINGUNO=N	(C) - COLUMNA <input type="checkbox"/>						
LEVE=L	(A) - ALBAÑILERÍA <input type="checkbox"/>						
MODERADO=M	(S) - SOBRECIMIENTO <input type="checkbox"/>						
SEVERO=S	(v) - VIGA <input type="checkbox"/>						

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 4..... Continuacion

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-4								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	ESPESOR DEL ELEMENTO (cm)	% DE PROF.	ÁREA AFECTADA (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD
ALBAÑILERÍA	A.e.1	0.83	0.15	0.50	13.00	3.85%	0.13	LEVE
	A.e.2	3.42	0.18	0.50	13.00	3.85%	0.62	LEVE
COLUMNA	C.e.1	0.25	0.16	0.50	15.00	3.33%	0.04	LEVE

EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTO EN UM-7							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	ESPESOR DEL ELEMENTO (cm)	ÁREA AFECTADA (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD
ALBAÑILERÍA	A-d-1	0.84	0.23	3.00	13.00	0.19	LEVE
COLUMNA	C-d-1	0.40	0.20	3.00	15.00	0.08	LEVE

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 4..... Continuacion

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-4								
ELEMENTOS DE LA UM-4	ÁREA DE LOS ELEMENTOS DE UM - 4 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM- 4	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN UM - 4 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
VIGA	0.90	-	0.00	0.00	0.90	0.00%	0.00%	100.00%
COLUMNA	3.58	Erosión	0.04	0.12	3.46	1.11%	3.35%	96.65%
		Desprendimiento	0.08			2.23%		
ALBAÑILERÍA	35.75	Erosión	0.74	0.94	34.81	2.08%	2.62%	97.38%
		Desprendimiento	0.19			0.53%		

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-4							
ÁREA TOTAL DE UM - 4 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM - 4	ÁREA AFECTADA EN UM - 4 (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA EN UM - 4 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA %	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
40.23	Erosión	0.78	1.06	39.17	1.95%	2.62%	97.38%
	Grieta	0.00			0.00%		
	Fisura	0.00			0.00%		
	Desprendimiento	0.27			0.67%		
	Eflorescencia	0.00			0.00%		
	Corrosión	0.00			0.00%		
ELEMENTOS DE LA UM - 4		PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-4					
		NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO		
VIGA		100.00%	0.00%	0.00%	0.00%		
COLUMNA		96.65%	3.35%	0.00%	0.00%		
ALBAÑILERÍA		97.38%	2.62%	0.00%	0.00%		
SOBRECIMIENTO		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		
UNIDAD MUESTRAL 4		97.38%	2.62%	0.00%	0.00%		

Nota. Fuente: Elaboracion Propia. (2018)

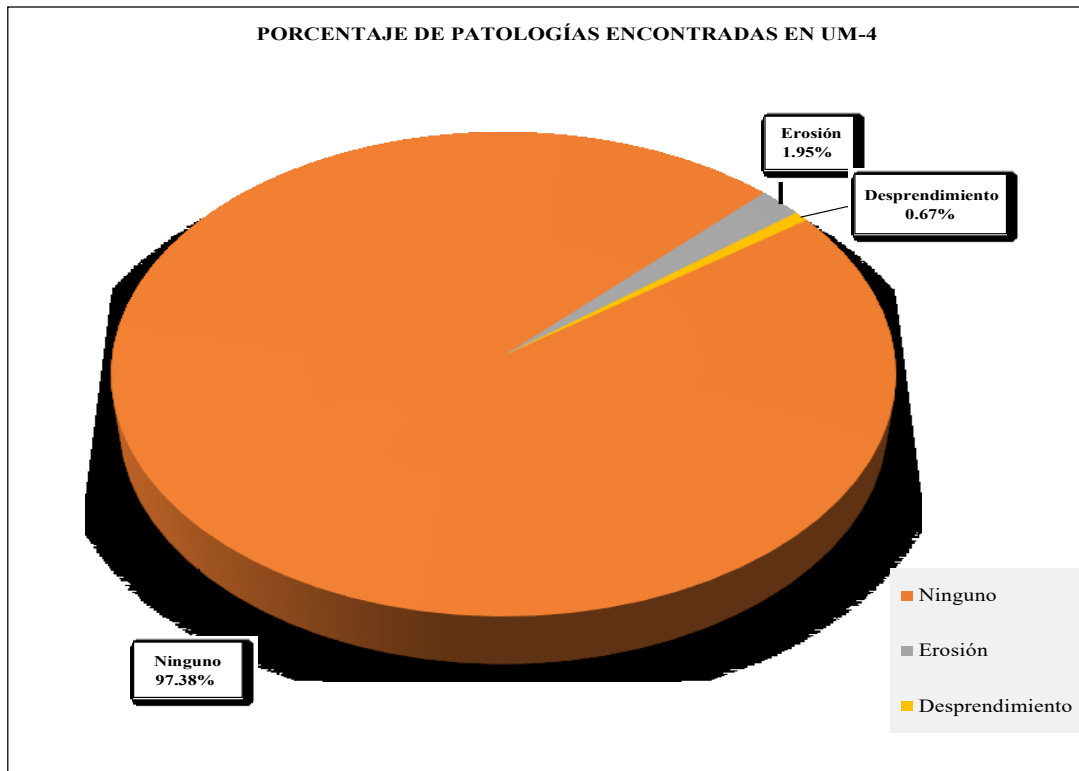


Figura 41. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 4.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

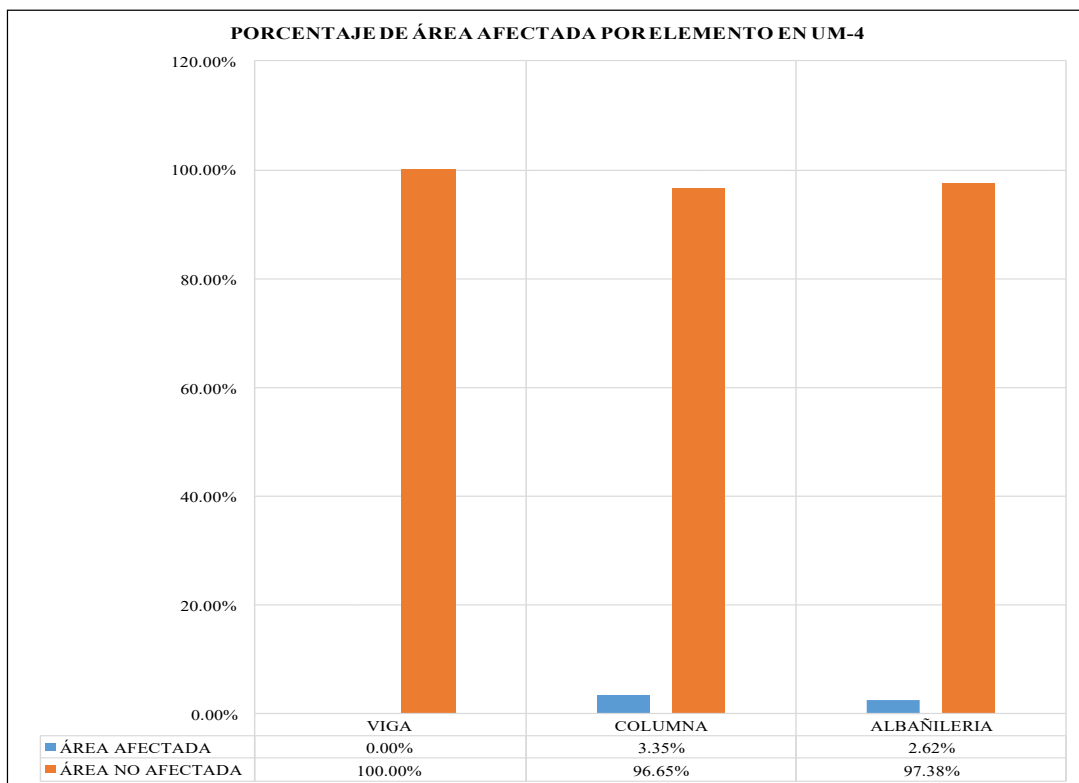


Figura 42. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 4.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

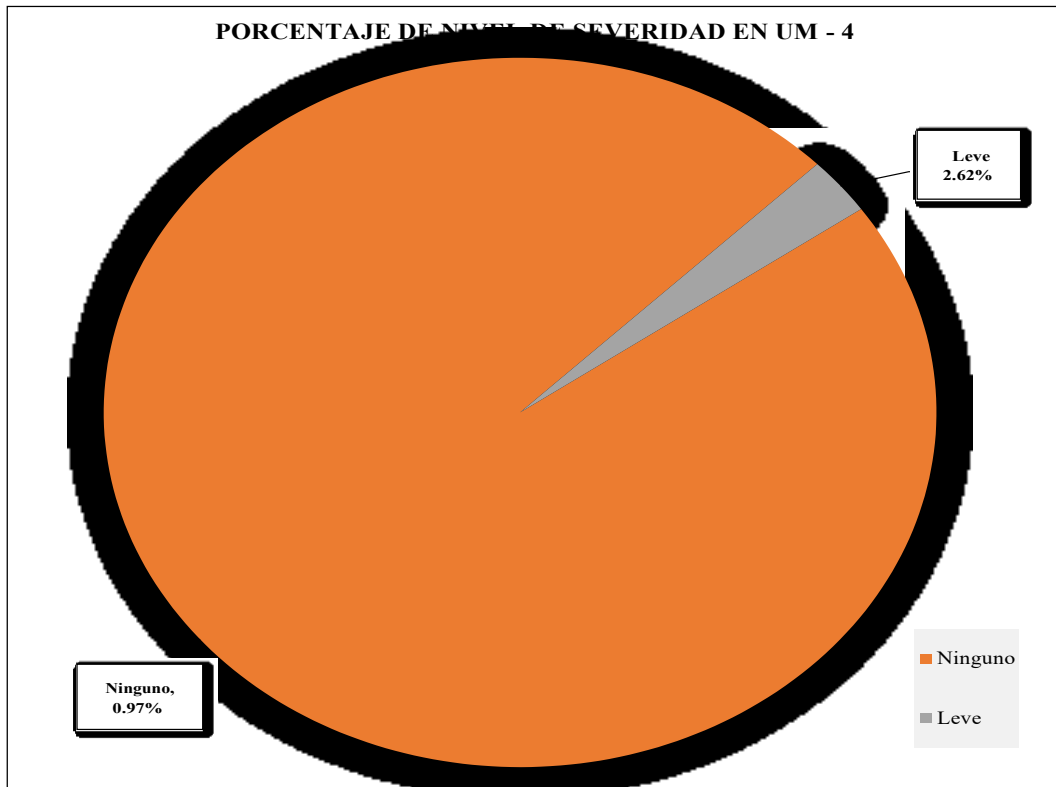


Figura 43. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 4.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

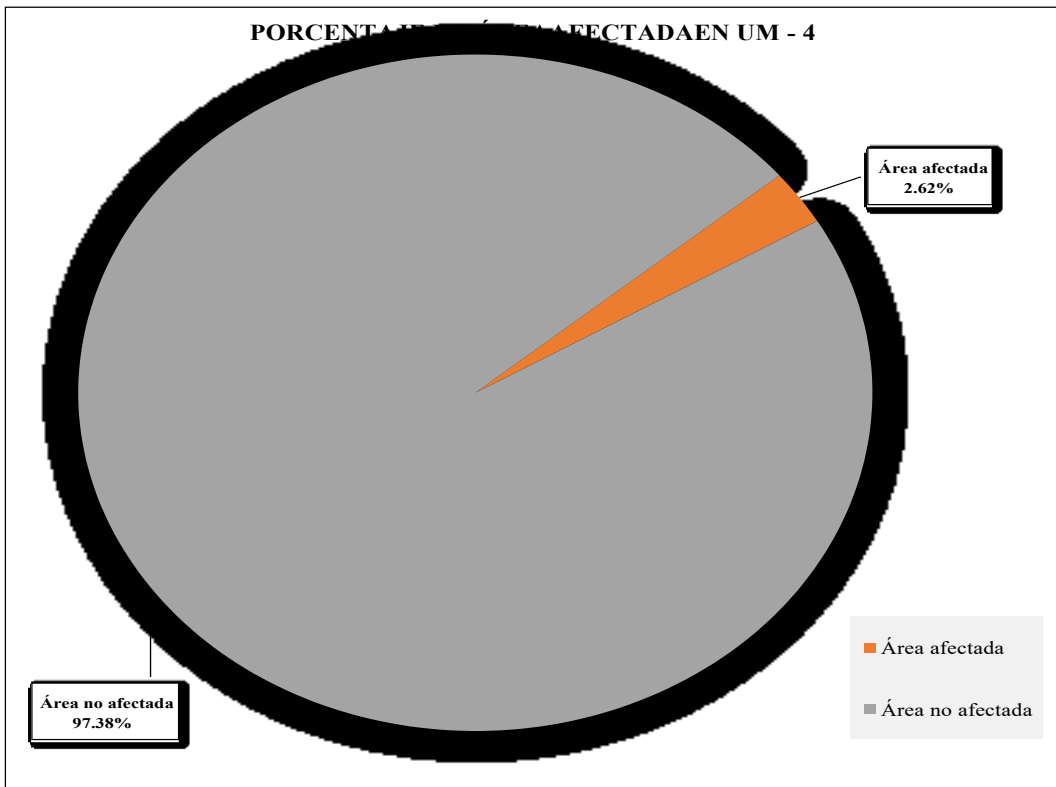


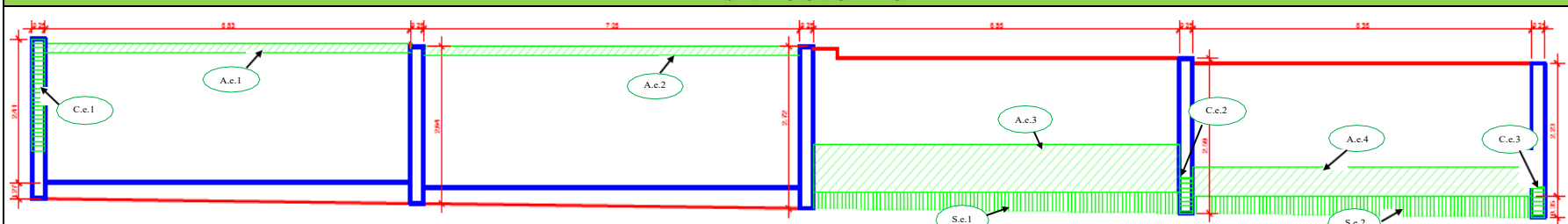
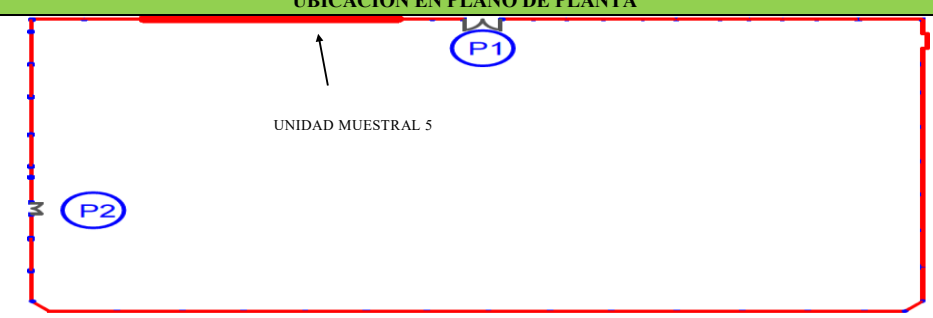


Figura 44. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 4.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

UNIDAD MUESTRAL 5

Ficha 5. Evaluacion de la Unidad Muestral 5.

FICHA TECNICA DE EVALUACIÓN		
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 520. UBICADO EN EL JIRÓN INCA PACHACUTEC CON ALFONSO UGARTE 850, MANZANA 8Q, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018		
UNIDAD MUESTRAL 5		
DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: JIRÓN INCA PACHACUTEC CON ALFONSO UGARTE 850, MANZANA 8Q	EVALUADOR: BACH. MEJIA VASQUEZ ALVARO ERNESTO ASESOR: MGTR. LEÓN DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN: MARZO 2018	ANTIGÜEDAD: 48 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 73.92 M2 LADO: EXTERIOR NUMERO DE PAÑOS: 4 PAÑOS
FOTOGRAFÍA		
		
REPRESENTACIÓN GRAFICA		
		
TIPOS DE PATOLOGÍAS		UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA
(e) Erosión ■ (g) Grieta ■ (f) Fisura ■	(d) Desprendimiento ■ (ef) Eflorescencia ■ (c) Corrosión ■	
IVEL DE SEVERID	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGIAS	
NINGUNO=N	(C) - COLUMNA	-
LEVE=L	(A) - ALBAÑILERÍA	+
MODERADO=M	(S) - SOBRECIMIENTO	+
SEVERO=S	(v) - VIGA	-

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 5..... Continuacion

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-5								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	ESPESOR DEL ELEMENTO (cm)	% DE PROF.	ÁREA AFECTADA (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-e-1	1.35	0.30	1.00	15.00	6.67%	0.41	MODERADO
	C-e-2	0.60	0.25	1.00	15.00	6.67%	0.15	MODERADO
	C-e-3	0.50	0.25	1.00	15.00	6.67%	0.13	MODERADO
ALBAÑILERÍA	A-e-1	6.83	0.10	0.05	13.00	0.38%	0.68	LEVE
	A-e-2	7.05	0.10	0.05	13.00	0.38%	0.71	LEVE
	A-e-3	6.85	0.80	2.00	13.00	15.38%	5.48	MODERADO
	A-e-4	6.35	0.50	2.00	13.00	15.38%	3.18	MODERADO
SOBRECIMIENTO	S-e-1	6.85	0.31	1.00	15.00	6.67%	2.13	MODERADO
	S-e-2	6.35	0.31	1.50	15.00	10.00%	1.99	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 5..... Continuacion

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-5								
ELEMENTOS DE LA UM-5	ÁREA DE LOS ELEMENTOS DE UM - 5 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM- 5	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN UM - 5 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
COLUMNA	3.30	Erosión	0.68	0.68	2.62	20.59%	20.59%	79.41%
ALBAÑILERÍA	62.20	Erosión	8.66	10.04	52.16	13.91%	16.15%	83.85%
		Erosión	1.39			2.23%		
SOBRECIMIENTO	8.42	Erosión	4.12	4.12	4.30	48.94%	48.94%	51.06%

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-5							
ÁREA TOTAL DE UM - 5 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM - 5	ÁREA AFECTADA EN UM - 5 (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA EN UM - 5 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA %	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
73.92	Erosión	14.84	14.84	59.08	20.08%	20.08%	79.92%
	Grieta	0.00			0.00%		
	Fisura	0.00			0.00%		
	Desprendimiento	0.00			0.00%		
	Eflorescencia	0.00			0.00%		
	Oxidación-Corrosión	0.00			0.00%		
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-5							
ELEMENTOS DE LA UM - 5	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO			
COLUMNA	79.41%	0.00%	20.59%	0.00%			
ALBAÑILERÍA	83.85%	2.23%	13.91%	0.00%			
SOBRECIMIENTO	51.06%	0.00%	48.94%	0.00%			
UNIDAD MUESTRAL 5	79.92%	1.88%	18.20%	0.00%			

Nota. Fuente: Elaboracion Propia. (2018)

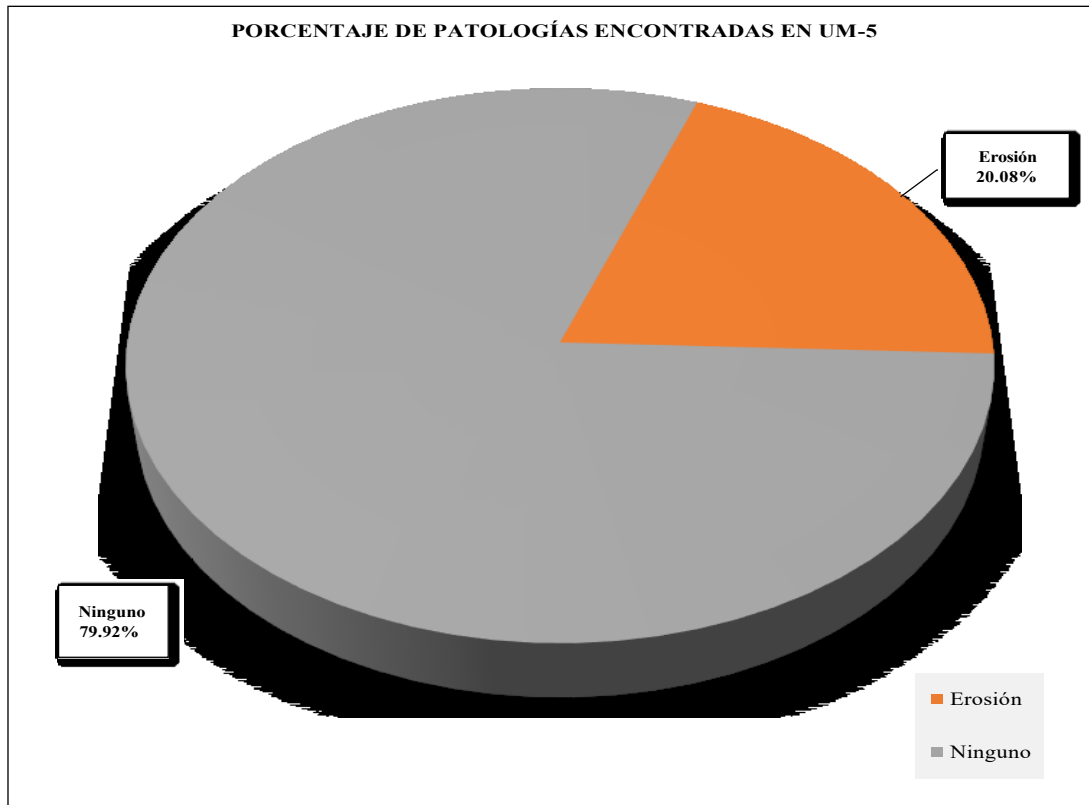


Figura 45. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 5.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

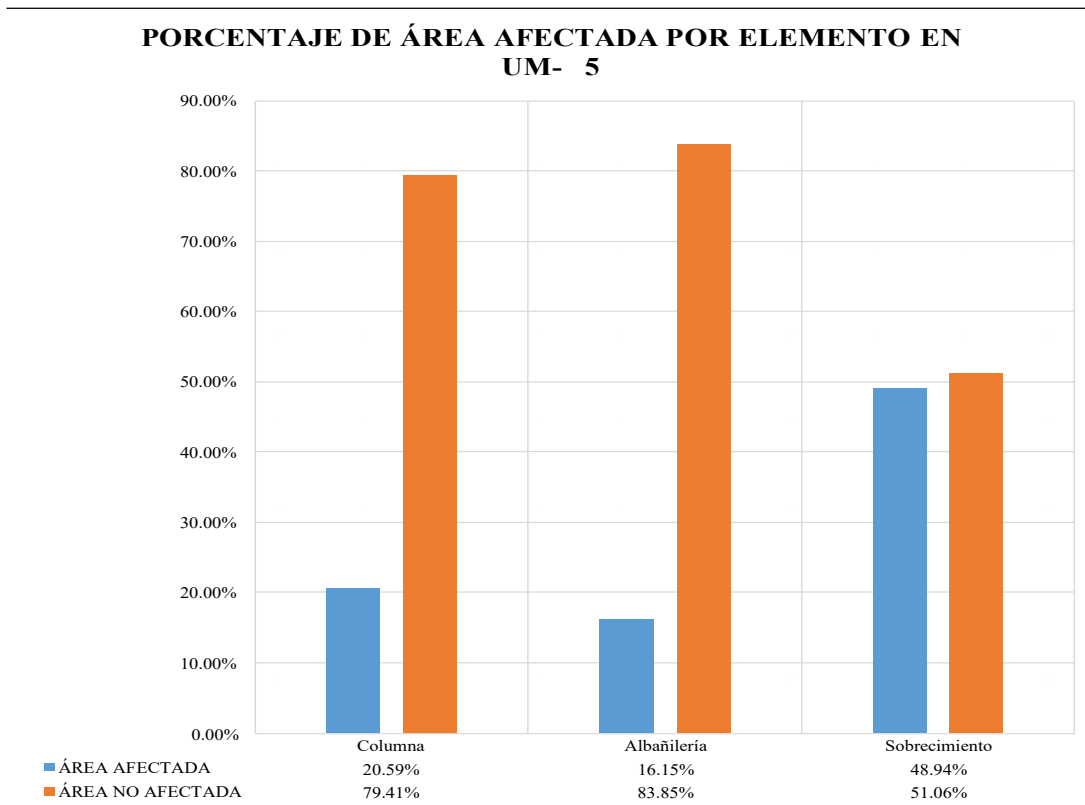


Figura 46. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 5.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

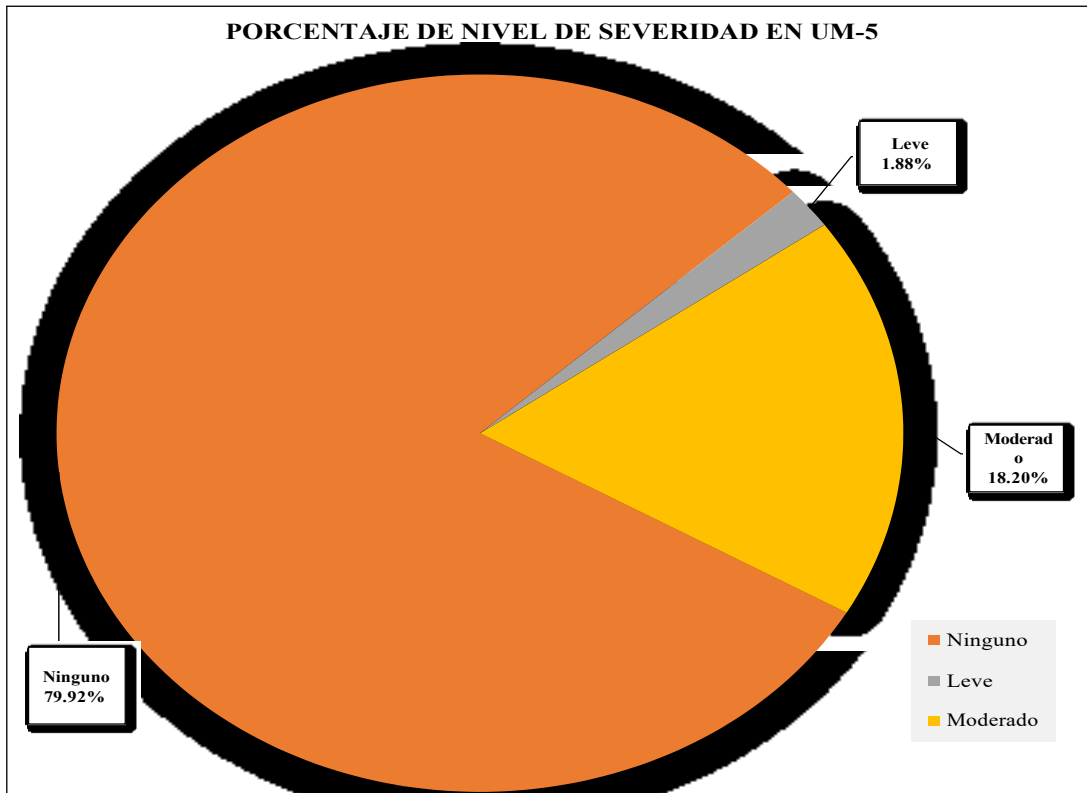


Figura 47. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 5.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

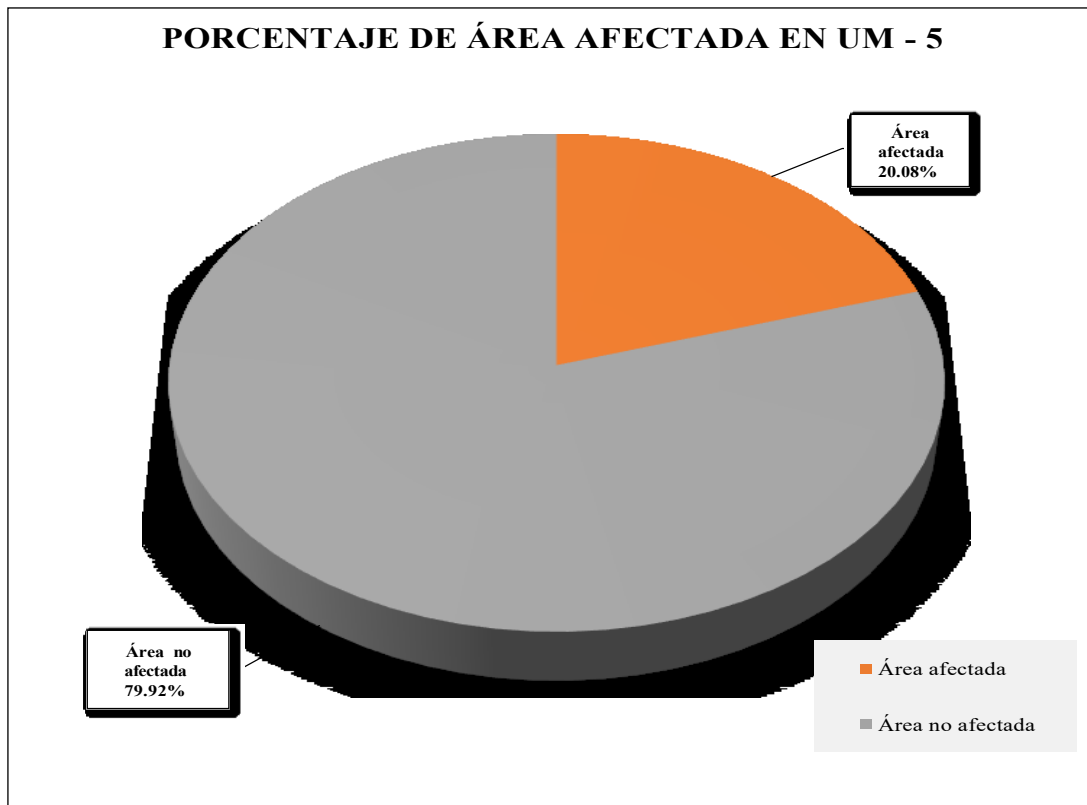
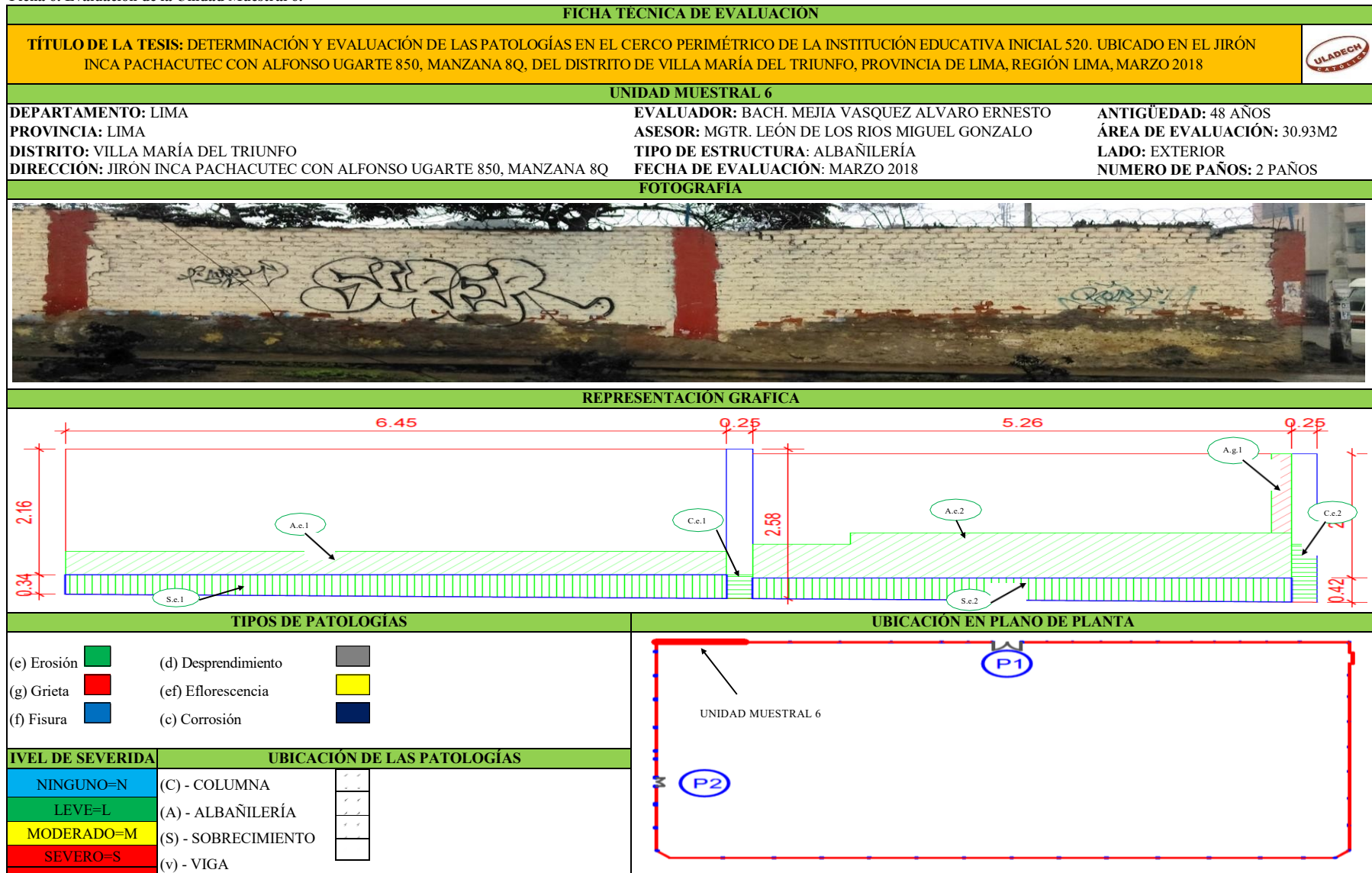


Figura 48. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 5.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

UNIDAD MUESTRAL 6

Ficha 6. Evaluación de la Unidad Muestral 6.



Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 6.... Continuación

EVALUACIÓN DE GRIETA EN UM-6					
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
ALBAÑILERÍA	A-g-1	1.36	0.20	15.0	SEVERO

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM - 6								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	ESPESOR DEL ELEMENTO (cm)	% DE PROF.	ÁREA AFECTADA (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-e-1	0.41	0.25	1.00	15.00	6.67%	0.10	MODERADO
	C-e-2	1.00	0.25	2.00	15.00	13.33%	0.25	MODERADO
ALBAÑILERÍA	A-e-1	6.45	0.40	2.20	13.00	16.92%	2.58	MODERADO
	A-e-2	5.26	0.74	2.30	13.00	17.69%	3.91	MODERADO
SOBRECIMIENTO	S-e-1	6.45	0.37	1.30	15.00	8.67%	2.41	MODERADO
	S-e-2	5.26	0.39	1.80	15.00	12.00%	2.04	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 6..... Continuacion

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-6								
ELEMENTOS DE LA UM-6	ÁREA DE LOS ELEMENTOS DE UM - 6 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM- 6	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN UM - 6 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
COLUMNA	1.29	Erosión	0.35	0.35	0.93	27.43%	27.43%	72.57%
ALBAÑILERÍA	25.19	Grieta	0.27	6.76	18.43	1.08%	26.85%	73.15%
		Erosión	6.49			25.77%		
SOBRECIMIENTO	4.45	Erosión	4.45	4.45	0.00	100.00%	100.00%	0.00%

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-6							
ÁREA TOTAL DE UM - 6 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM - 6	ÁREA AFECTADA EN UM - 6 (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA EN UM - 6 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA %	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
30.93	Erosión	11.29	11.57	19.36	36.52%	37.40%	62.60%
	Grieta	0.27			0.88%		
	Fisura	0.00			0.00%		
	Desprendimiento	0.00			0.00%		
	Eflorescencia	0.00			0.00%		
	Corrosión	0.00			0.00%		
ELEMENTOS DE LA UM - 6		PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-6					
		NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO		
COLUMNA		72.57%	0.00%	27.43%	0.00%		
ALBAÑILERÍA		73.15%	0.00%	25.77%	1.08%		
SOBRECIMIENTO		0.00%	0.00%	100.00%	0.00%		
UNIDAD MUESTRAL 6		62.60%	0.00%	36.52%	0.88%		

Nota. Fuente: Elaboracion Propia. (2018)

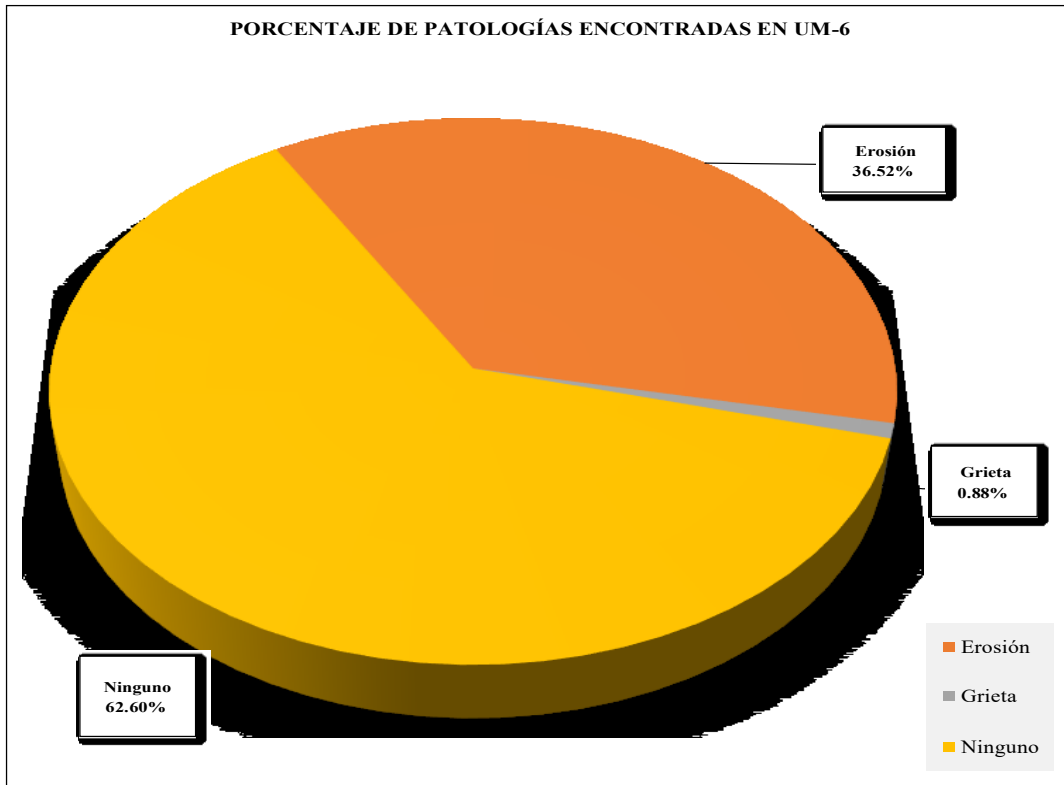


Figura 49. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 6.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

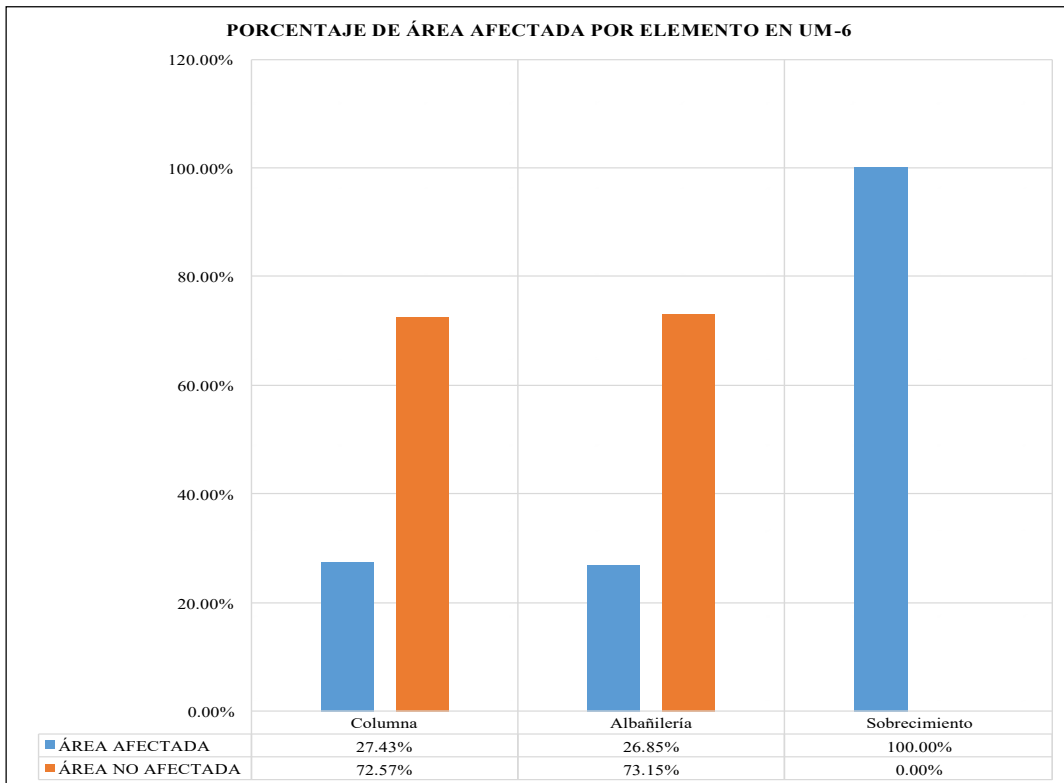


Figura 50. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 6.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

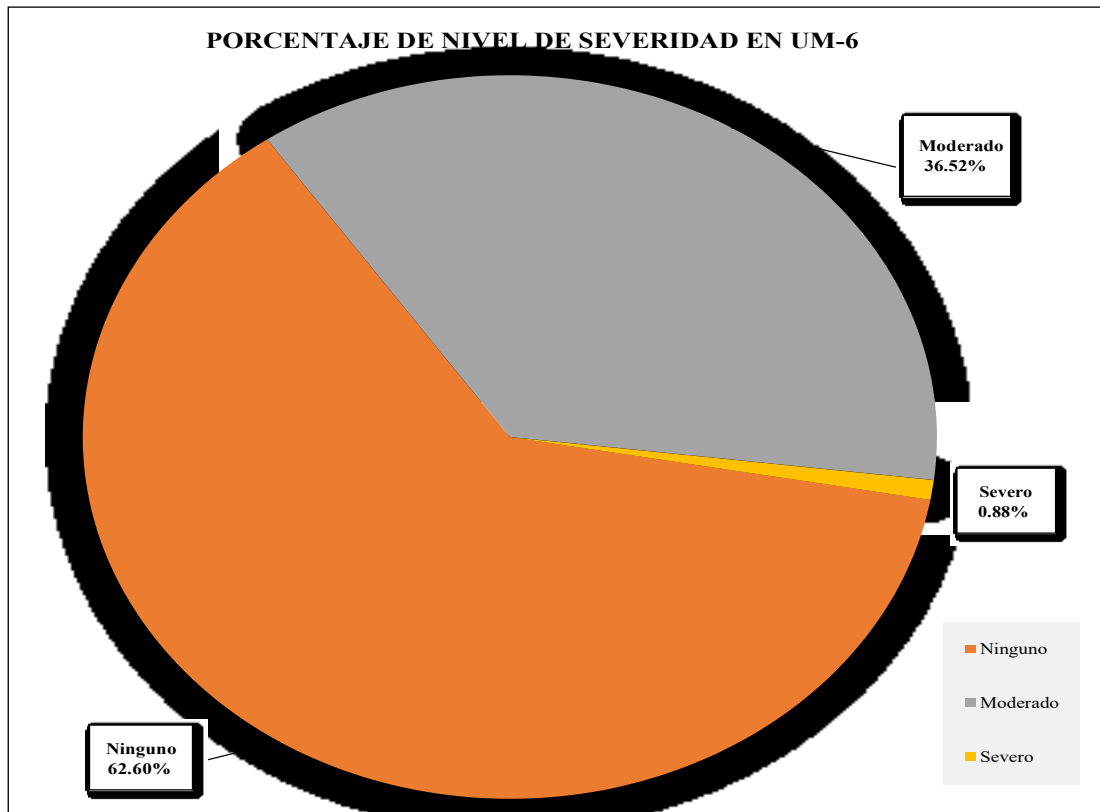


Figura 51. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 6.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

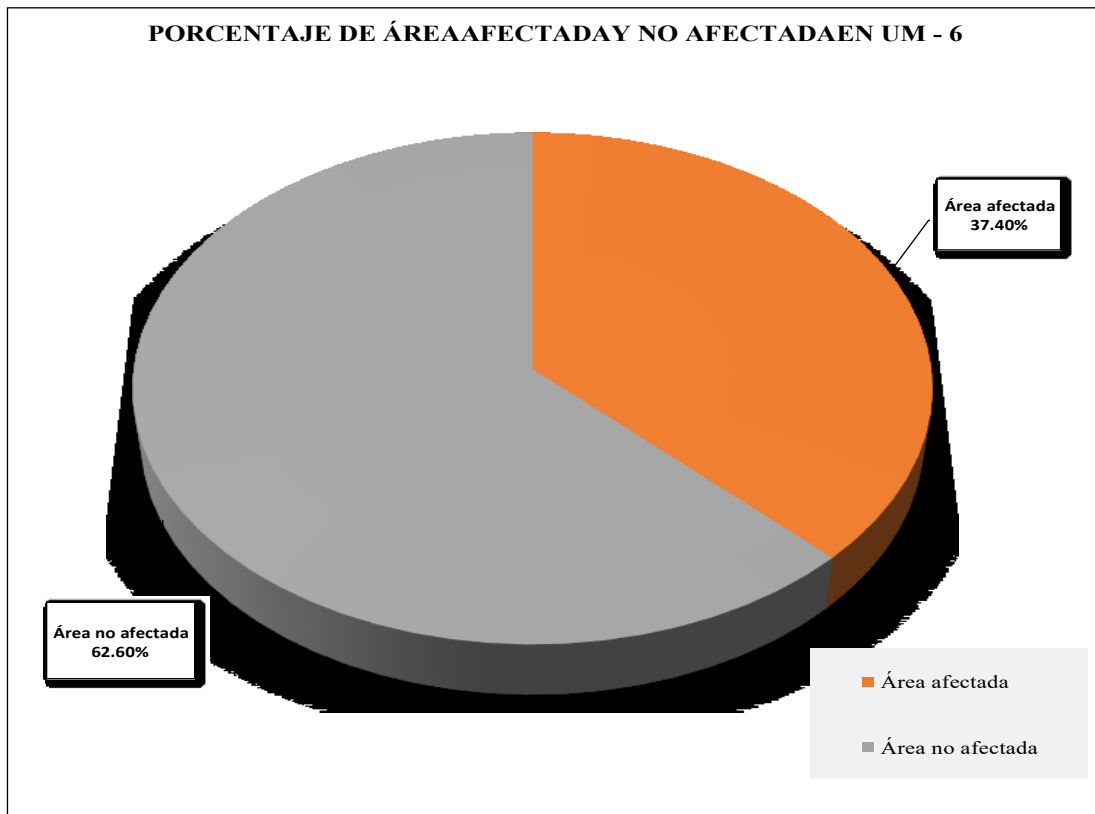
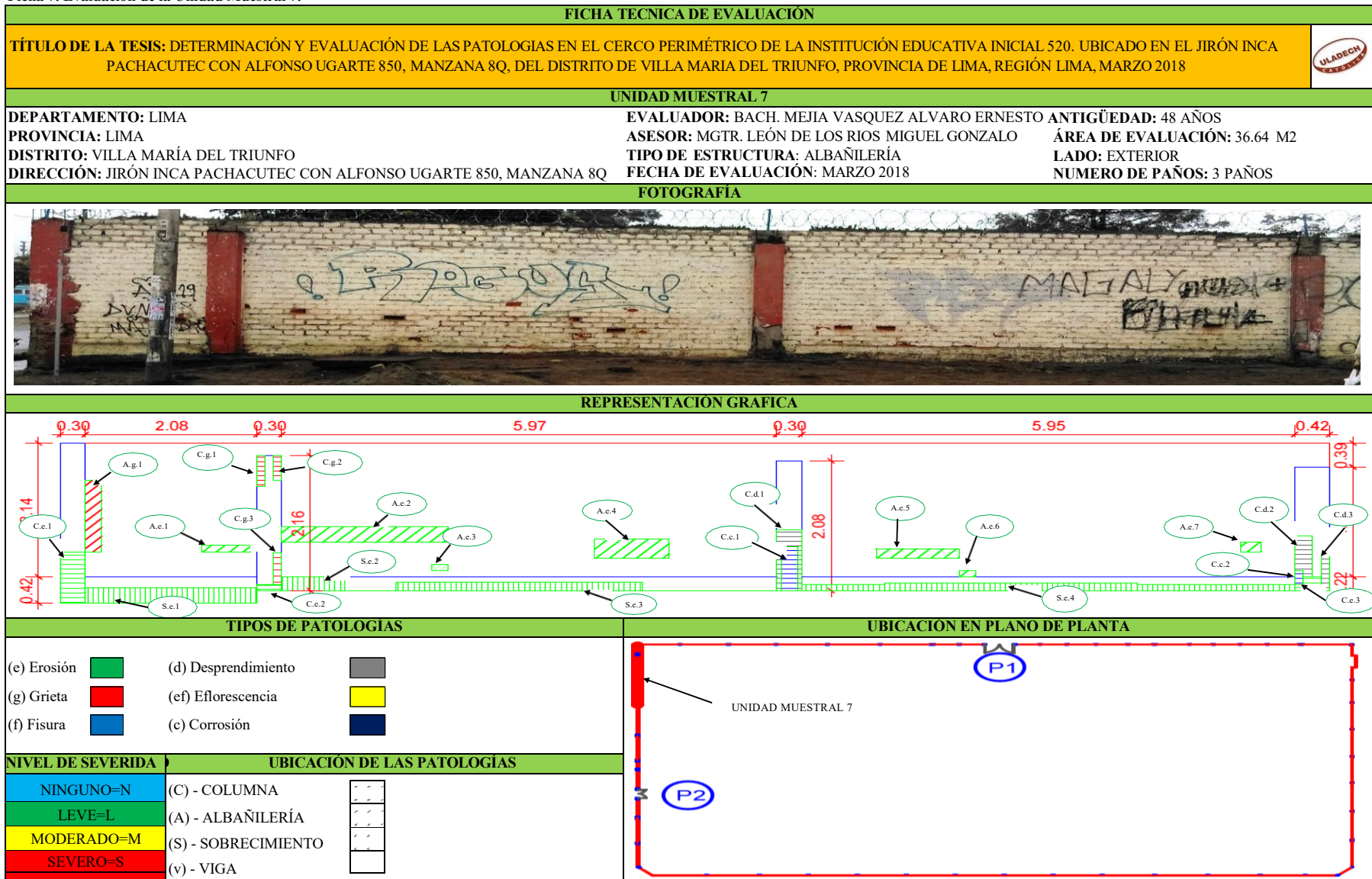


Figura 52. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 6.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

UNIDAD MUESTRAL 7

Ficha 7. Evaluación de la Unidad Muestral 7.



Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 7..... Continuacion

EVUALACIÓN DE GRIETA EN UM-7					
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
ALBAÑILERÍA	A-g-1	1.14	0.20	10.00	SEVERO
COLUMNA	C-g-1	0.50	0.10	15.00	SEVERO
	C-g-2	0.40	0.10	10.00	SEVERO
	C-g-3	0.50	0.10	10.00	SEVERO

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-7								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	ESPESOR DEL ELEMENTO (cm)	% DE PROF.	ÁREA AFECTADA (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-e-1	0.82	0.30	8.00	25.00	32.00%	0.25	SEVERO
	C-e-2	0.10	0.30	5.10	25.00	20.40%	0.03	SEVERO
	C-e-3	0.22	0.32	4.00	25.00	16.00%	0.07	MODERADO
ALBAÑILERÍA	A-e-1	0.60	0.10	3.00	13.00	23.08%	0.06	SEVERO
	A-e-2	2.01	0.25	3.00	13.00	23.08%	0.50	SEVERO
	A-e-3	0.20	0.10	2.00	13.00	15.38%	0.02	MODERADO
	A-e-4	0.90	0.30	3.00	13.00	23.08%	0.27	SEVERO
	A-e-5	1.00	0.15	2.00	13.00	15.38%	0.15	MODERADO
	A-e-6	0.15	0.20	2.00	13.00	15.38%	0.03	MODERADO
	A-e-7	0.15	0.25	2.00	13.00	15.38%	0.04	MODERADO
SOBRECIMIENTO	S-e-1	2.08	0.25	7.00	15.00	46.67%	0.52	SEVERO
	S-e-2	0.76	0.22	5.00	15.00	33.33%	0.17	SEVERO
	S-e-3	2.98	0.13	3.50	15.00	23.33%	0.39	SEVERO
	S-e-4	5.95	0.11	7.00	15.00	46.67%	0.66	SEVERO

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 7..... Continuacion

EVALUACIÓN DE CORROSIÓN EN UM-7								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	DIAMETRO (cm)	ÁREA DE CAMPO (cm ²)	DIAMETRO DE FABRICA (cm ²)	% ÁREA DE PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-c-1	0.70	0.20	0.80	0.50	1.27	60.42%	SEVERO
	C-c-2	0.22	0.10	0.90	0.64	1.27	49.91%	SEVERO

EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTO EN UM-7							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	ESPESOR DEL ELEMENTO (cm)	ÁREA AFECTADA (m ²)	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-d-1	0.97	0.30	1.50	25.00	0.29	MODERADO
	C-d-2	0.65	0.21	1.50	25.00	0.14	MODERADO
	C-d-3	0.60	0.10	5.00	25.00	0.06	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 7..... Continuación

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-7								
ELEMENTOS DE LA UM-7	ÁREA DE LOS ELEMENTOS DE UM - 7 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM- 7	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN UM - 7 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
COLUMNA	2.87	Erosión	0.07	1.14	1.73	2.45%	39.58%	60.42%
		Erosión	0.28			9.62%		
		Grieta	0.14			4.88%		
		Desprendimiento	0.49			16.99%		
		Corrosión	0.16			5.64%		
ALBAÑILERÍA	30.27	Grieta	0.23	1.30	28.97	0.75%	4.29%	95.71%
		Erosión	0.24			0.78%		
		Erosión	0.83			2.75%		
SOBRECIMIENTO	3.50	Erosión	1.73	1.73	1.77	49.45%	49.45%	50.55%

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-7							
ÁREA TOTAL DE UM - 7 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM - 7	ÁREA AFECTADA EN UM - 7 (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA EN UM - 7 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA %	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
36.64	Erosión	3.15	4.16	32.48	8.59%	11.37%	88.63%
	Grieta	0.37			1.00%		
	Fisura	0.00			0.00%		
	Desprendimiento	0.49			1.33%		
	Eflorescencia	0.00			0.00%		
	Corrosión	0.16			0.44%		
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-7							
ELEMENTOS DE LA UM - 7	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO			
COLUMNA	60.42%	0.00%	24.32%	15.26%			
ALBAÑILERÍA	95.71%	0.00%	0.78%	3.50%			
SOBRECIMIENTO	50.55%	0.00%	0.00%	49.45%			
UNIDAD MUESTRAL 7	88.63%	0.00%	2.55%	8.81%			

Nota. Fuente: Elaboracion Propia. (2018)

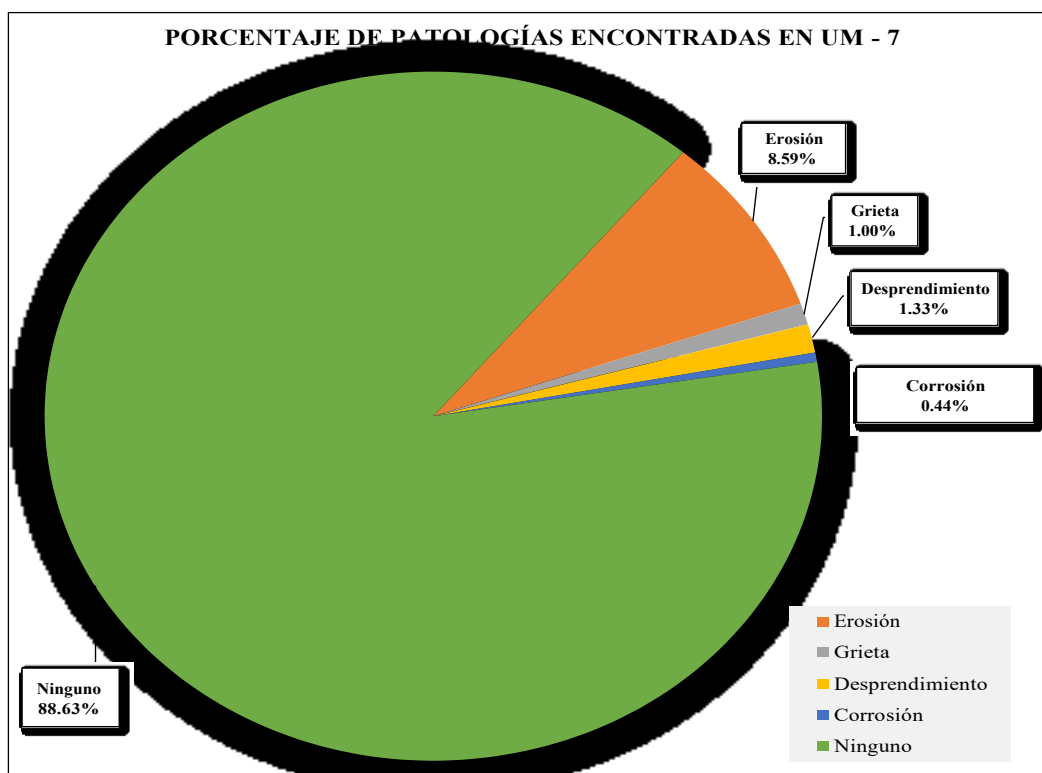


Figura 53. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 7.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

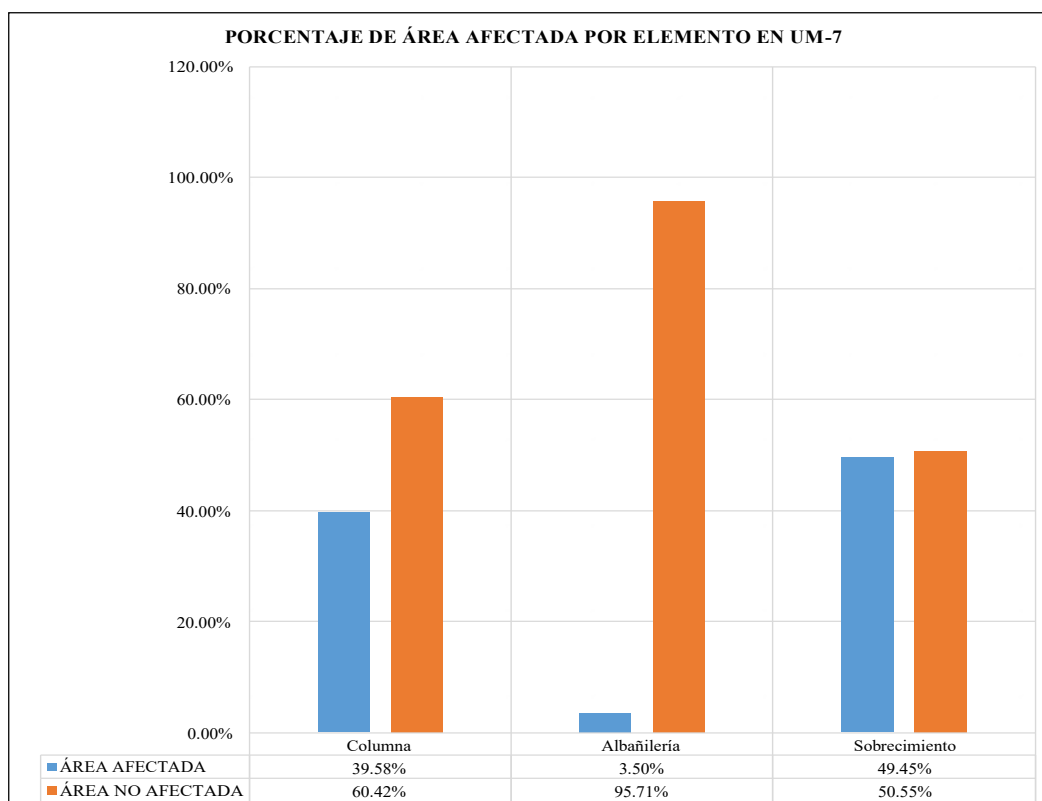


Figura 54. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 7.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

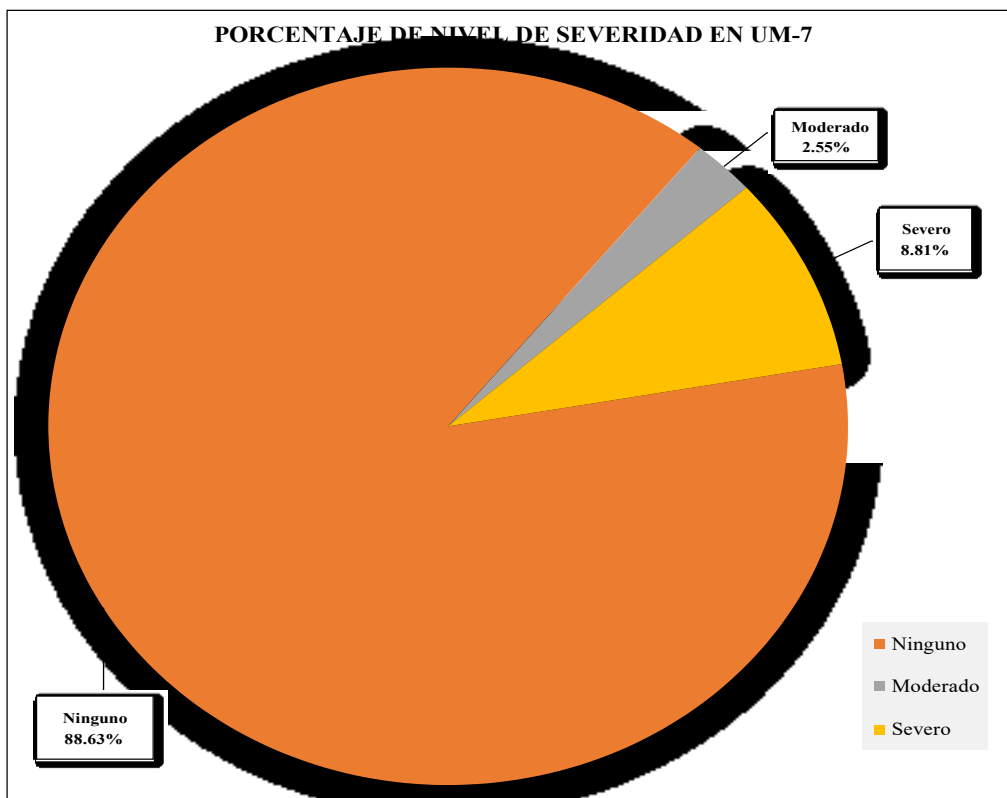


Figura 55. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 7.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

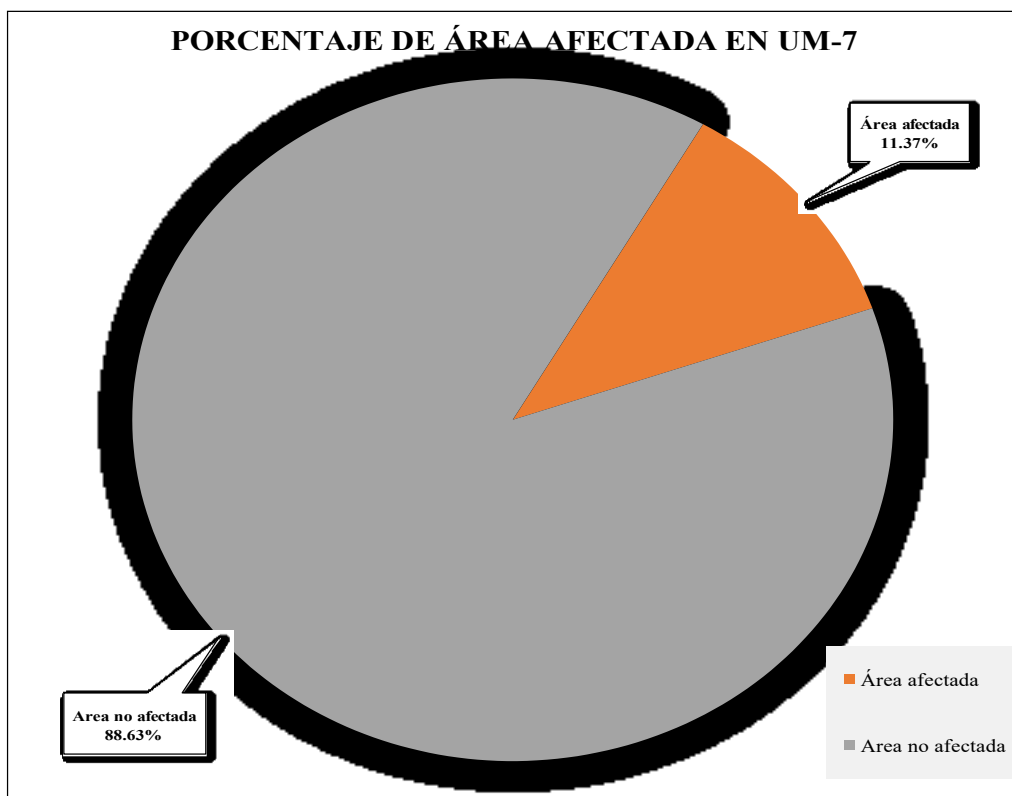
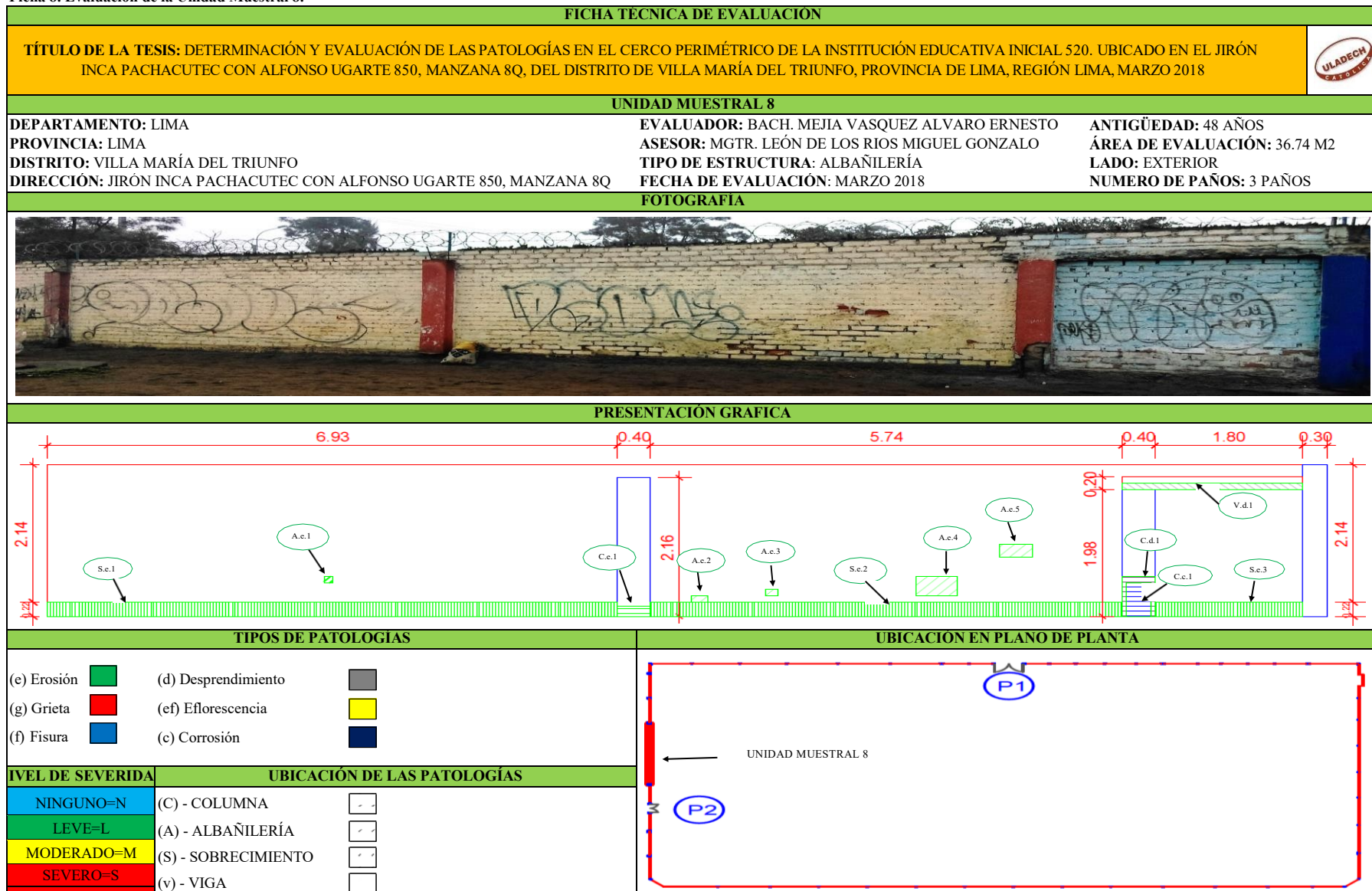


Figura 56. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 7.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

UNIDAD MUESTRAL 8

Ficha 8. Evaluacion de la Unidad Muestral 8.



Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 8..... Continuacion

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-8								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	ESPESOR DEL ELEMENTO (cm)	% DE PROF.	ÁREA AFECTADA (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-e-1	0.15	0.40	4.00	25.00	16.00%	0.06	MODERADO
ALBAÑILERÍA	A-e-1	0.10	0.10	2.00	13.00	15.38%	0.01	MODERADO
	A-e-2	0.20	0.10	2.00	13.00	15.38%	0.02	MODERADO
	A-e-3	0.15	0.10	2.00	13.00	15.38%	0.02	MODERADO
	A-e-4	0.50	0.30	1.50	13.00	11.54%	0.15	MODERADO
	A-e-5	0.40	0.20	2.00	13.00	15.38%	0.08	MODERADO
SOBRECIMIENTO	S-e-1	6.93	0.22	3.00	15.00	20.00%	1.52	MODERADO
	S-e-2	5.74	0.22	3.00	15.00	20.00%	1.26	MODERADO
	S-e-3	1.80	0.22	0.07	15.00	0.47%	0.40	MODERADO

EVALUACIÓN DE CORROSIÓN EN UM-8								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	DIAMETRO (cm)	ÁREA DE CAMPO (cm2)	DIAMETRO DE FABRICA (cm2)	% ÁREA DE PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-c-1	0.52	0.30	0.80	0.50	1.27	60.42%	SEVERO

EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTO EN UM-8							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	ESPESOR DEL ELEMENTO (cm)	ÁREA AFECTADA (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-d-1	0.62	0.40	2.00	25.00	0.25	SEVERO
VIGA	V-d-1	2.20	0.10	3.00	25.00	0.22	SEVERO

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 8..... Continuacion

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-8								
ELEMENTOS DE LA UM-8	ÁREA DE LOS ELEMENTOS DE UM - 8 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM - 8	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN UM - 8	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
VIGA	0.44	Desprendimiento	0.22	0.22	0.22	50.00%	50.00%	50.00%
COLUMNA	2.36	Desprendimiento	0.25	0.46	1.90	10.51%	19.66%	80.34%
		Corrosión	0.16			6.61%		
		Erosión	0.06			2.54%		
ALBAÑILERÍA	30.76	Erosión	0.28	0.28	30.49	0.89%	0.89%	99.11%
SOBRECIMIENTO	3.18	Erosión	3.18	3.18	0.00	100.00%	100.00%	0.00%

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-8							
ÁREA TOTAL DE UM - 8 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM - 8	ÁREA AFECTADA EN UM - 8 (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA EN UM - 8 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA %	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
36.74	Erosión	3.52	4.14	32.60	9.58%	11.27%	88.73%
	Grieta	0.00			0.00%		
	Fisura	0.00			0.00%		
	Desprendimiento	0.47			1.27%		
	Eflorescencia	0.00			0.00%		
	Corrosión	0.16			0.42%		
ELEMENTOS DE LA UM - 8	PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-8						
	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO			
VIGA	50.00%	0.00%	0.00%	50.00%			
COLUMNA	80.34%	0.00%	2.54%	17.12%			
ALBAÑILERÍA	99.11%	0.00%	0.89%	0.00%			
SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%			
UNIDAD MUESTRAL 8	88.73%	0.00%	9.58%	1.70%			

Nota. Fuente: Elaboracion Propia. (2018)

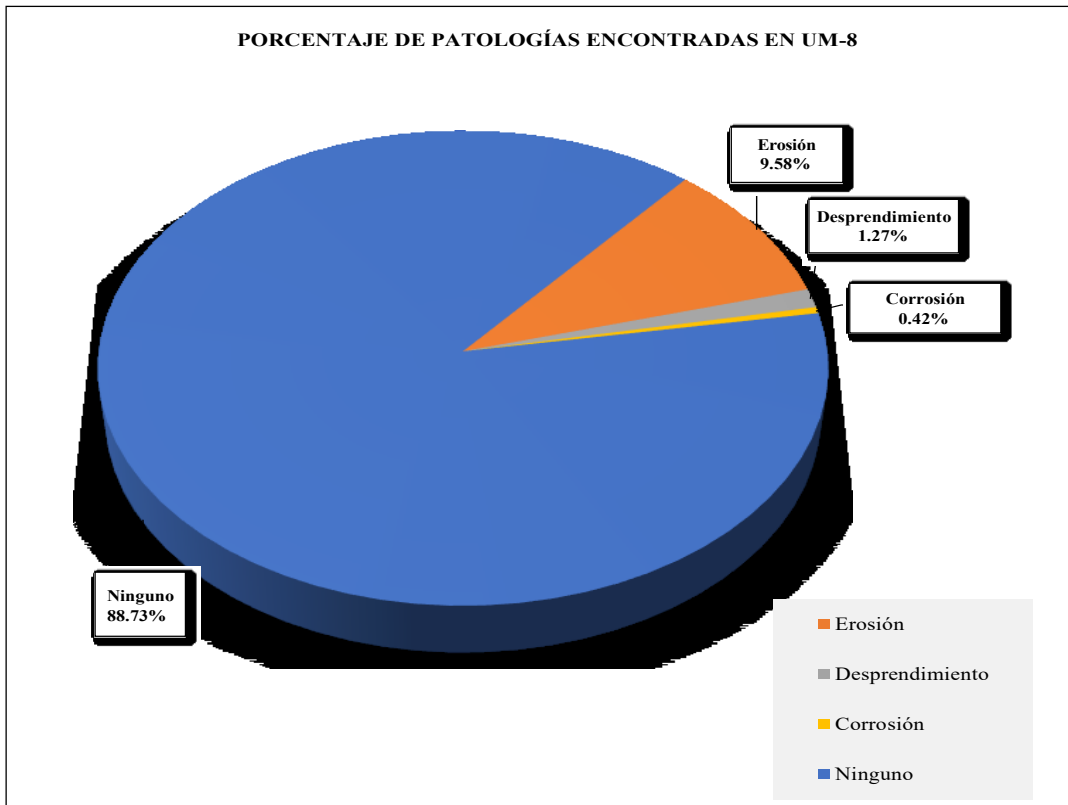


Figura 57. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 8.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

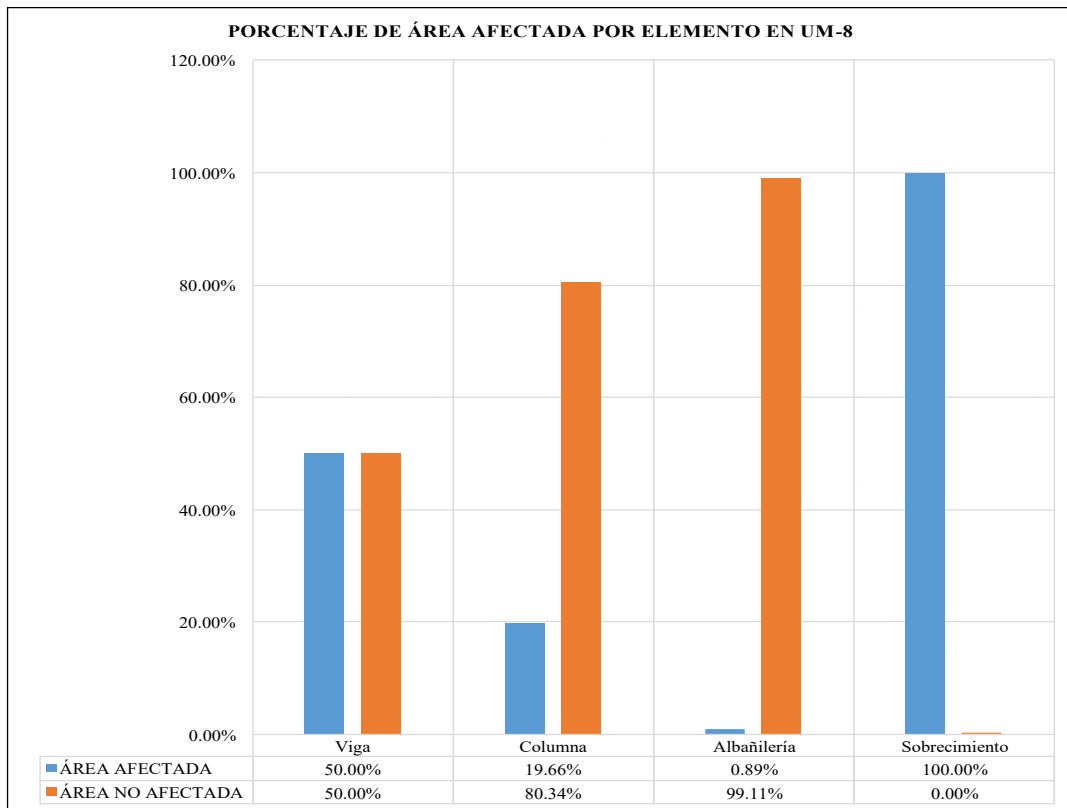


Figura 58. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 8.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

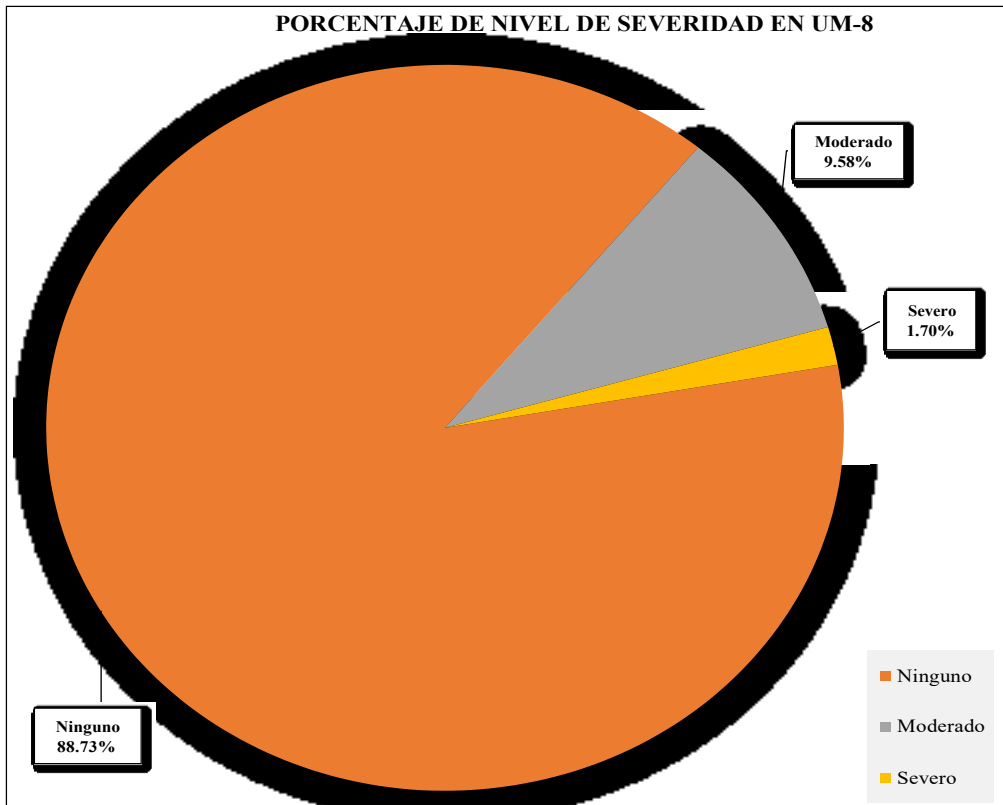


Figura 59. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 8.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

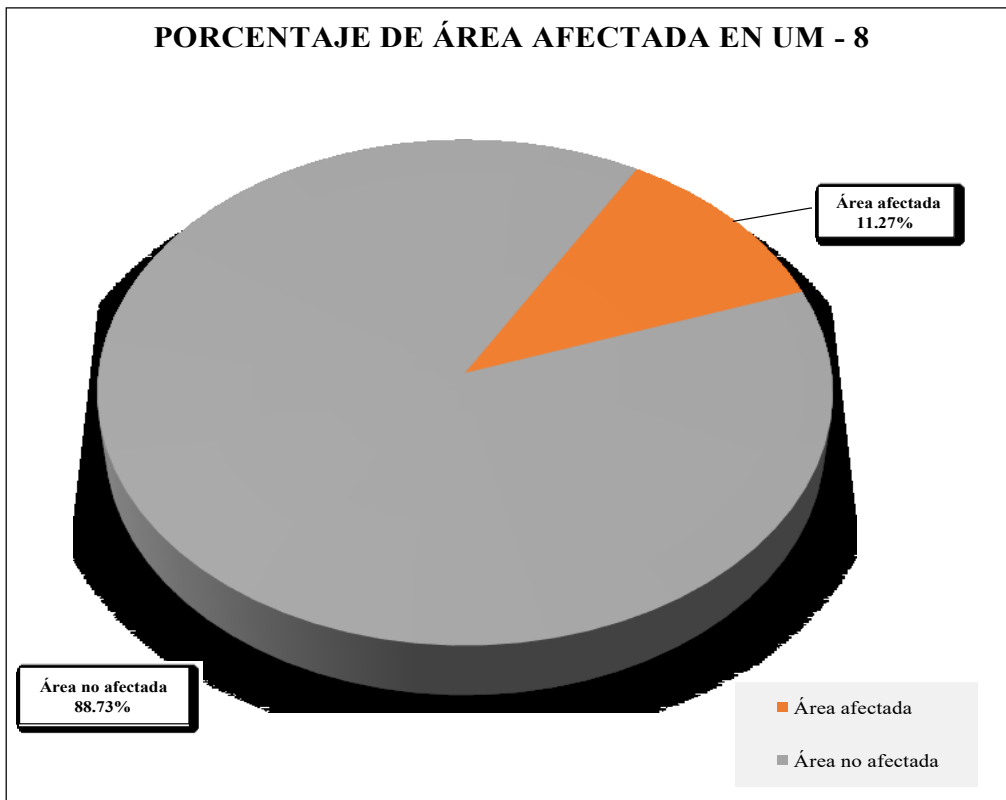
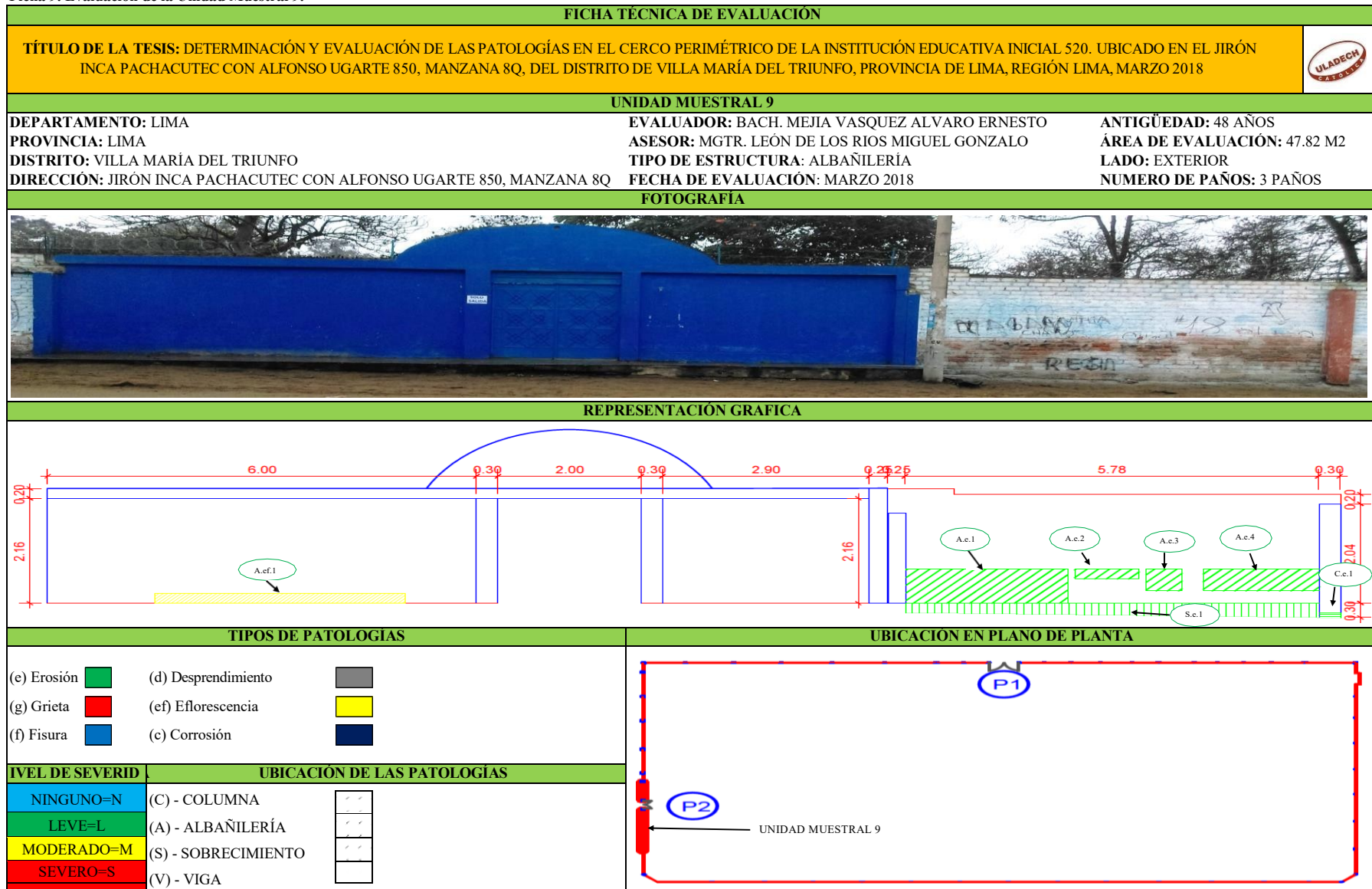


Figura 60. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 8.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

UNIDAD MUESTRAL 9

Ficha 9. Evaluacion de la Unidad Muestral 9.



Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 9..... Continuacion

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-9								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	ESPESOR DEL ELEMENTO (cm)	% DE PROF.	ÁREA AFECTADA (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	-	0.00	0.00	0.00	20.00	0.00%	0.00	NINGUNO
ALBAÑILERÍA	A-e-1	2.26	0.70	0.05	13.00	0.38%	1.58	LEVE
	A-e-2	0.90	0.20	0.05	13.00	0.38%	0.18	LEVE
	A-e-3	0.50	0.45	0.03	13.00	0.23%	0.22	LEVE
	A-e-4	1.63	0.45	0.04	13.00	0.31%	0.73	LEVE
COLUMNA	C-e-1	0.30	0.10	3.00	25.00	12.00%	0.03	MODERADO
SOBRECIMIENTO	S-e-1	5.78	0.25	2.00	15.00	13.33%	1.42	MODERADO

EVALUACIÓN DE EFLORESCENCIA EN UM-9					
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA AFECTADA (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD
ALBAÑILERÍA	A-ef-1	3.50	0.20	0.70	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 9..... Continuación

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-9								
ELEMENTOS DE LA UM-9	ÁREA DE LOS ELEMENTOS DE UM - 9 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM- 9	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN UM - 9 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
VIGA	2.30	-	0.00	0.00	2.30	0.00%	0.00%	100.00%
COLUMNA	8.41	Erosión	0.03	0.03	8.38	0.36%	0.36%	99.64%
ALBAÑILERÍA	35.69	Eflorescencia	0.70	3.41	32.28	1.96%	9.55%	90.45%
		Erosión	2.71			7.59%		
SOBRECIMIENTO	1.42	Erosión	1.42	1.42	0.00	100.00%	100.00%	0.00%

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-9							
ÁREA TOTAL DE UM - 9 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM - 9	ÁREA AFECTADA EN UM - 9 (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA EN UM - 9 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA %	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
47.82	Erosión	4.16	4.86	42.96	8.69%	10.15%	89.85%
	Grieta	0.00			0.00%		
	Fisura	0.00			0.00%		
	Desprendimiento	0.00			0.00%		
	Eflorescencia	0.70			1.46%		
	Corrosión	0.00			0.00%		
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-9							
ELEMENTOS DE LA UM - 9	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO			
VIGA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%			
COLUMNA	99.64%	0.00%	0.36%	0.00%			
ALBAÑILERÍA	90.45%	7.59%	1.96%	0.00%			
SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%			
UNIDAD MUESTRAL 9	89.85%	5.66%	4.49%	0.00%			

Nota. Fuente: Elaboracion Propia. (2018)

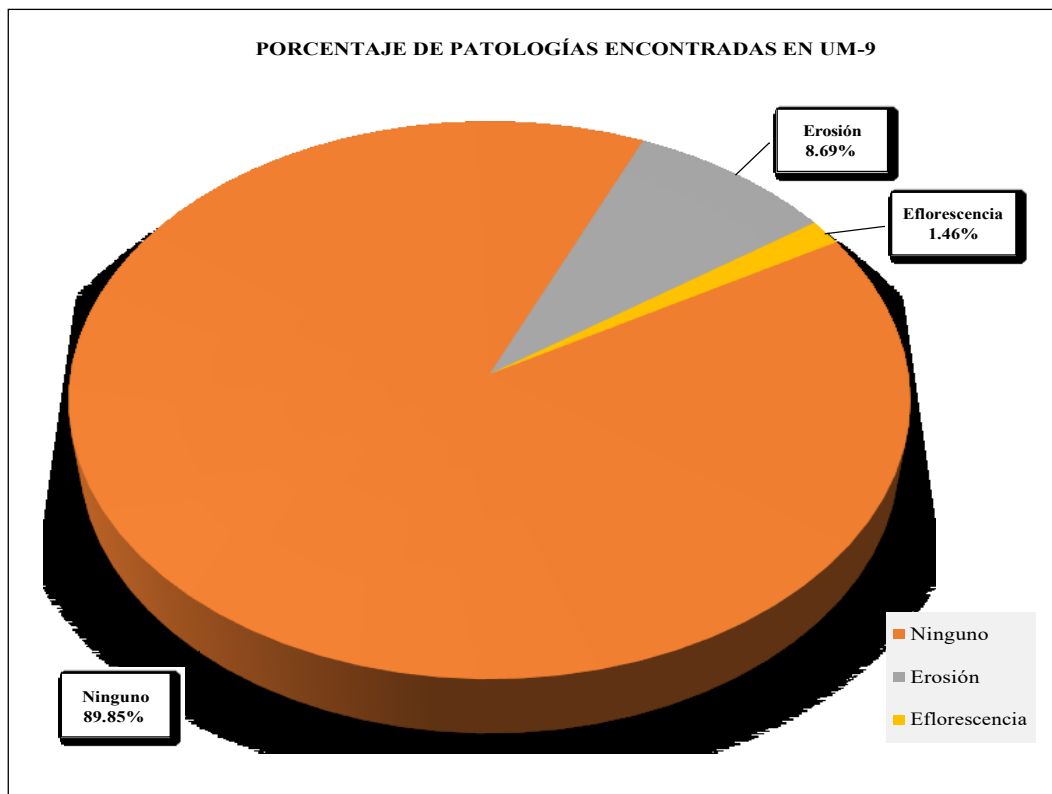


Figura 61. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 9.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

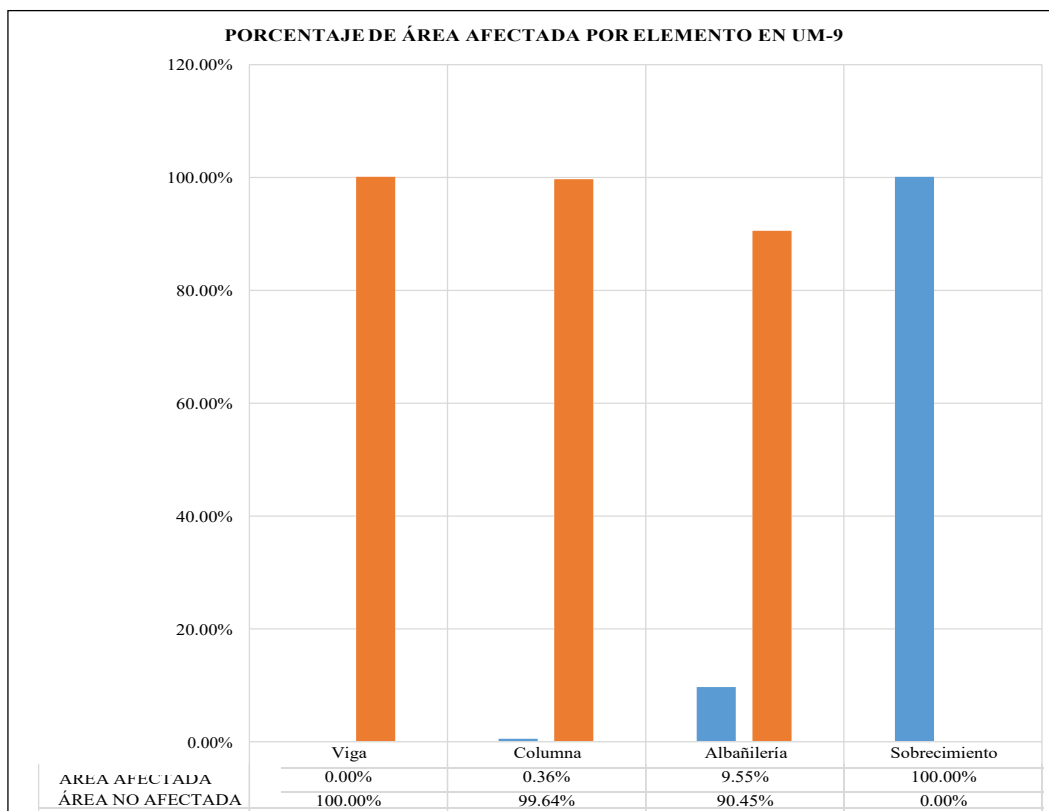


Figura 62. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 9.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

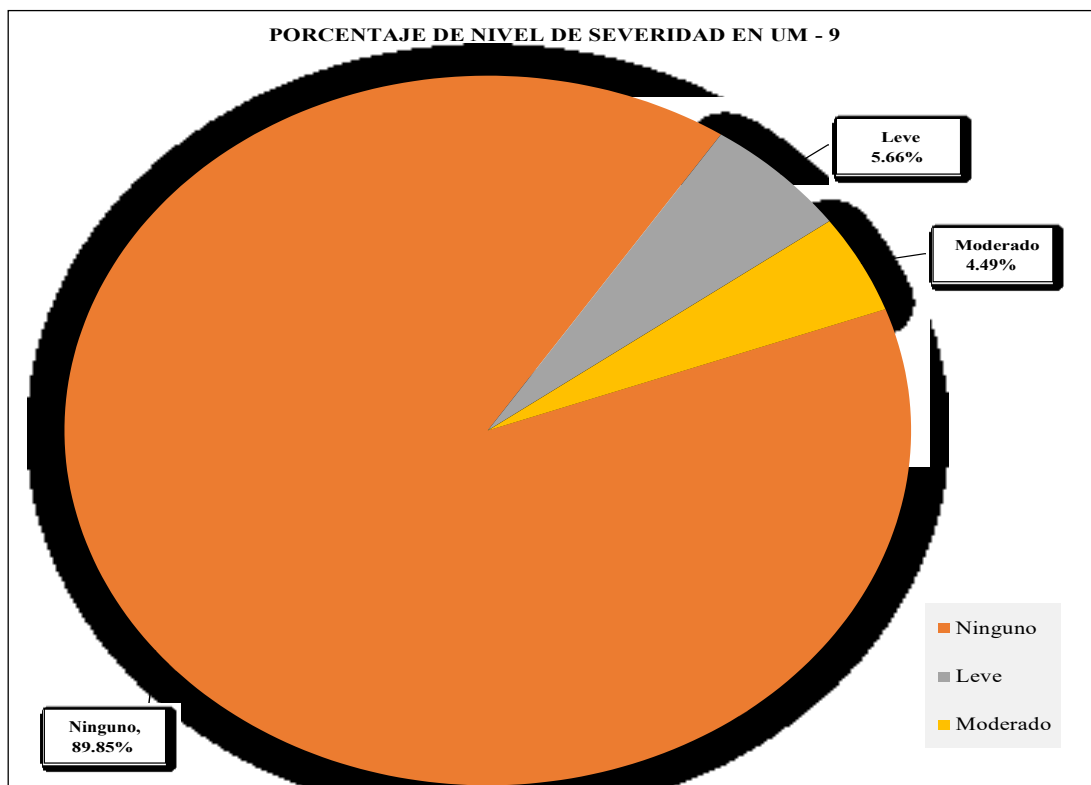


Figura 63. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 9.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

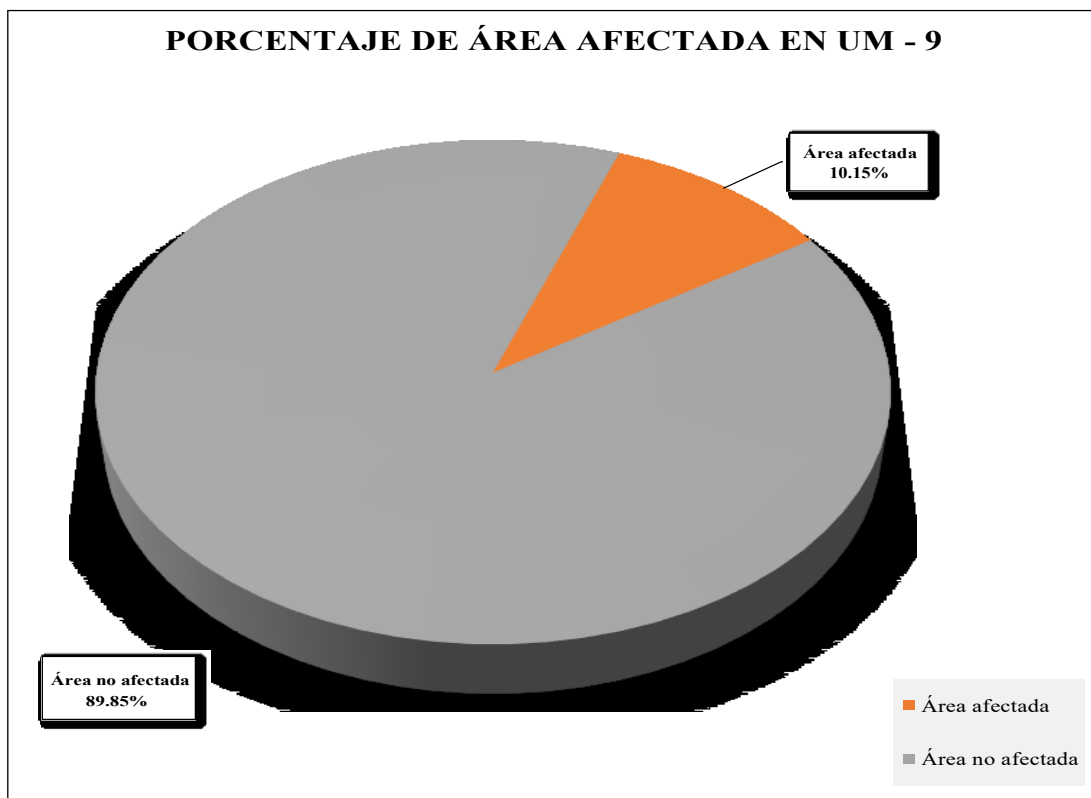
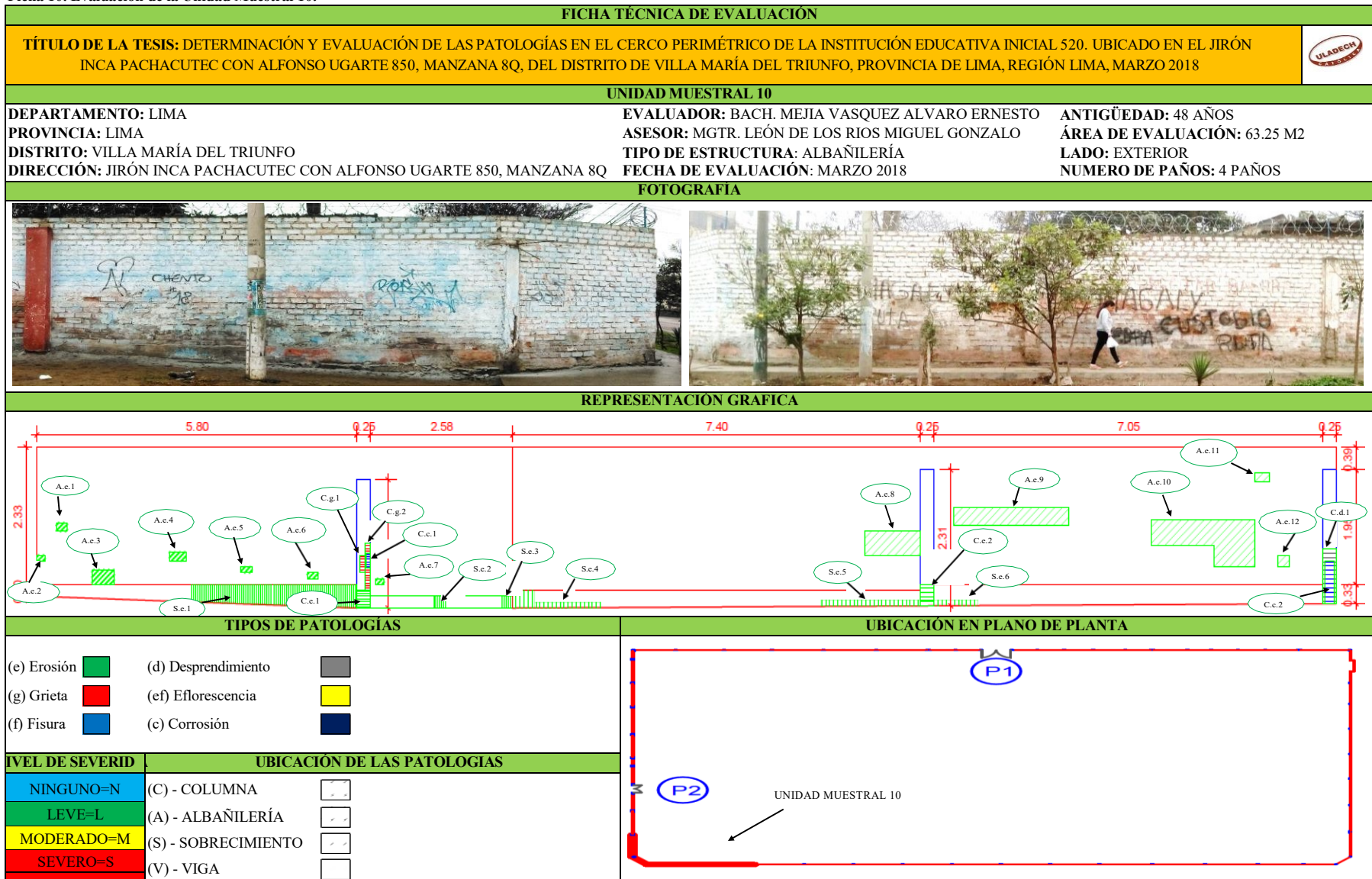


Figura 64. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 9.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

UNIDAD MUESTRAL 10

Ficha 10. Evaluación de la Unidad Muestral 10.



Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 10..... Continuacion

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-10								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	ESPESOR DEL ELEMENTO (cm)	% DE PROF.	ÁREA AFECTADA (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD
ALBAÑILERÍA	A-e-1	0.20	0.15	1.00	13.00	7.69%	0.03	MODERADO
	A-e-2	0.15	0.10	1.00	13.00	7.69%	0.02	MODERADO
	A-e-3	0.40	0.25	2.00	13.00	15.38%	0.10	MODERADO
	A-e-4	0.30	0.15	1.50	13.00	11.54%	0.05	MODERADO
	A-e-5	0.20	0.10	1.00	13.00	7.69%	0.02	MODERADO
	A-e-6	0.20	0.10	1.00	13.00	7.69%	0.02	MODERADO
	A-e-7	0.15	0.10	0.70	13.00	5.38%	0.02	MODERADO
	A-e-8	1.00	0.40	3.00	13.00	23.08%	0.40	SEVERO
	A-e-9	2.10	0.30	2.00	13.00	15.38%	0.63	MODERADO
	A-e-10	1.11	0.59	1.00	13.00	7.69%	0.65	MODERADO
	A-e-11	0.25	0.15	1.00	13.00	7.69%	0.04	MODERADO
	A-e-12	0.22	0.20	1.00	13.00	7.69%	0.04	MODERADO
SOBRECIMIENTO	S-e-1	3.00	0.58	2.00	15.00	13.33%	1.74	MODERADO
	S-e-2	0.20	0.20	3.00	15.00	20.00%	0.04	MODERADO
	S-e-3	0.20	0.20	2.50	15.00	16.67%	0.04	MODERADO
	S-e-4	1.60	0.15	2.00	15.00	13.33%	0.24	MODERADO
	S-e-5	1.80	0.11	3.00	15.00	20.00%	0.19	MODERADO
	S-e-6	0.80	0.10	4.00	15.00	26.67%	0.08	SEVERO
COLUMNA	C-e-1	0.30	0.25	1.50	25.00	6.00%	0.08	MODERADO
	C-e-2	0.36	0.25	1.50	25.00	6.00%	0.09	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 10..... Continuacion

EVUALACIÓN DE GRIETA EN UM-10					
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-g-1	0.30	0.10	20.0	SEVERO
	C-g-2	0.80	0.10	20.0	SEVERO

EVALUACIÓN DE CORROSIÓN EN UM-10								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	DIAMETRO (cm)	ÁREA DE CAMPO (cm2)	DIAMETRO DE FABRICA (cm2)	% ÁREA DE PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-c-1	0.25	0.07	0.80	0.50	1.27	60.42%	SEVERO
	C-c-2	0.84	0.17	0.80	0.50	1.27	60.42%	SEVERO

EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTO EN UM-10							
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	ESPESOR DEL ELEMENTO (cm)	ÁREA AFECTADA (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-d-1	0.93	0.25	2.00	25.00	0.23	SEVERO

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 10..... Continuacion

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-10								
ELEMENTOS DE LA UM-10	ÁREA DE LOS ELEMENTOS DE UM - 10 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM- 10	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN UM - 10 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
COLUMNA	1.69	Erosión	0.17	0.67	1.02	9.80%	39.56%	60.44%
		Grieta	0.11			6.51%		
		Desprendimiento	0.23			13.76%		
		Corrosión	0.16			9.49%		
ALBAÑILERÍA	54.79	Erosión	0.40	2.01	52.78	0.73%	3.67%	96.33%
		Erosión	1.61			2.94%		
SOBRECIMIENTO	6.77	Erosión	0.08	2.33	4.44	1.16%	34.35%	65.65%
		Erosión	2.25			33.20%		

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-10							
ÁREA TOTAL DE UM - 10 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM - 1 0	ÁREA AFECTADA EN UM - 10 (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA EN UM - 10 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA %	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
63.25	Erosión	4.50	5.01	58.24	7.12%	7.91%	92.09%
	Grieta	0.11			0.17%		
	Fisura	0.00			0.00%		
	Desprendimiento	0.23			0.37%		
	Eflorescencia	0.00			0.00%		
	Corrosión	0.16			0.25%		
ELEMENTOS DE LA UM - 10	PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-10						
	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO			
COLUMNA	60.44%	0.00%	9.80%	29.76%			
ALBAÑILERÍA	96.33%	0.00%	2.94%	0.73%			
SOBRECIMIENTO	65.65%	0.00%	33.20%	1.16%			
UNIDAD MUESTRAL 10	92.09%	0.00%	6.36%	1.55%			

Nota. Fuente: Elaboracion Propia. (2018)

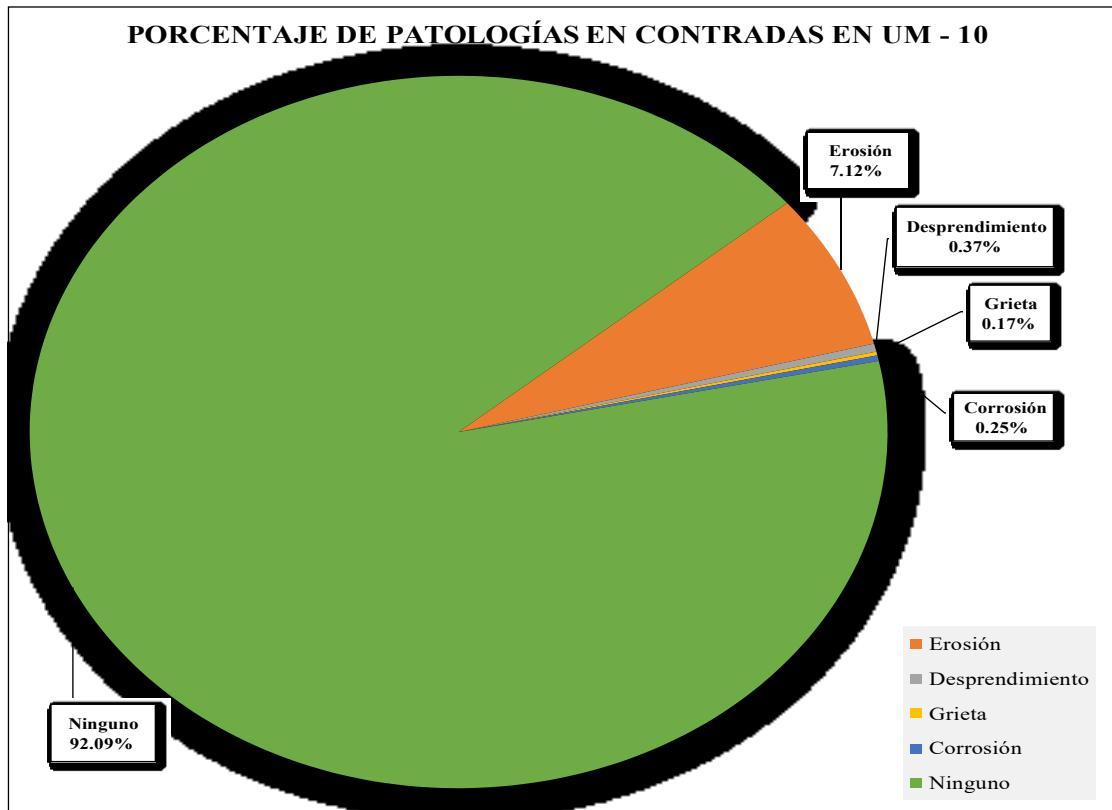


Figura 65. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 10.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

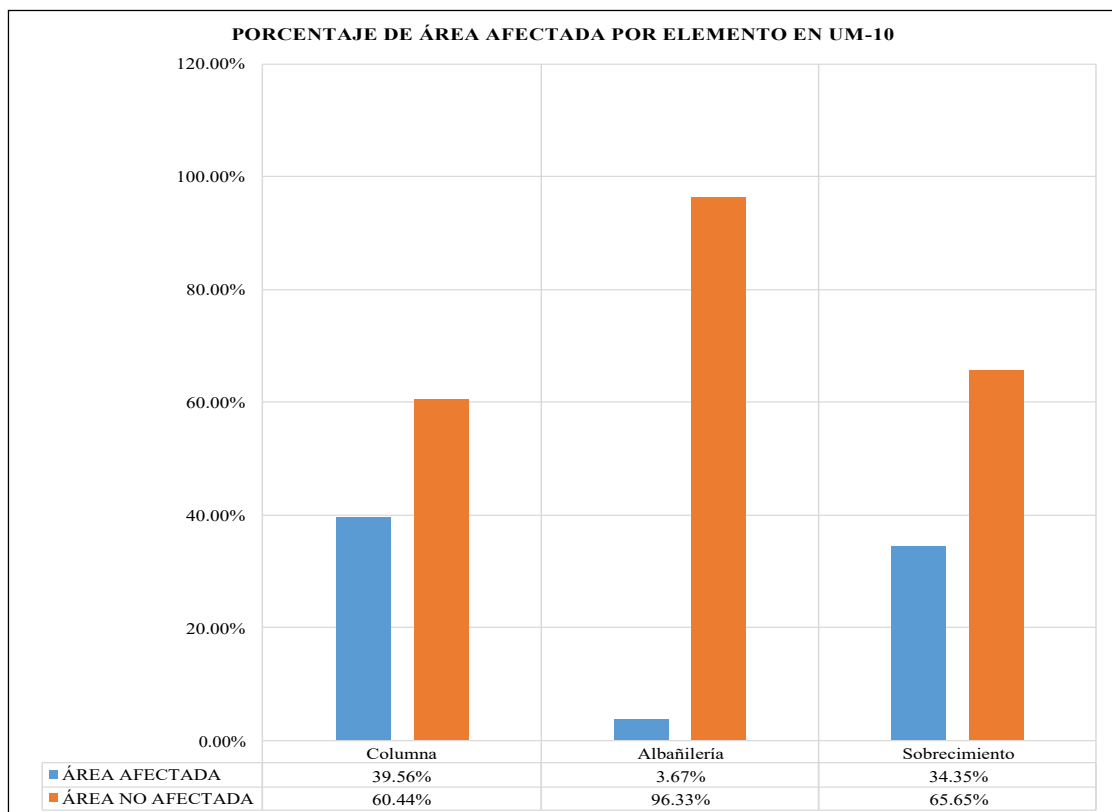


Figura 66. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 10.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

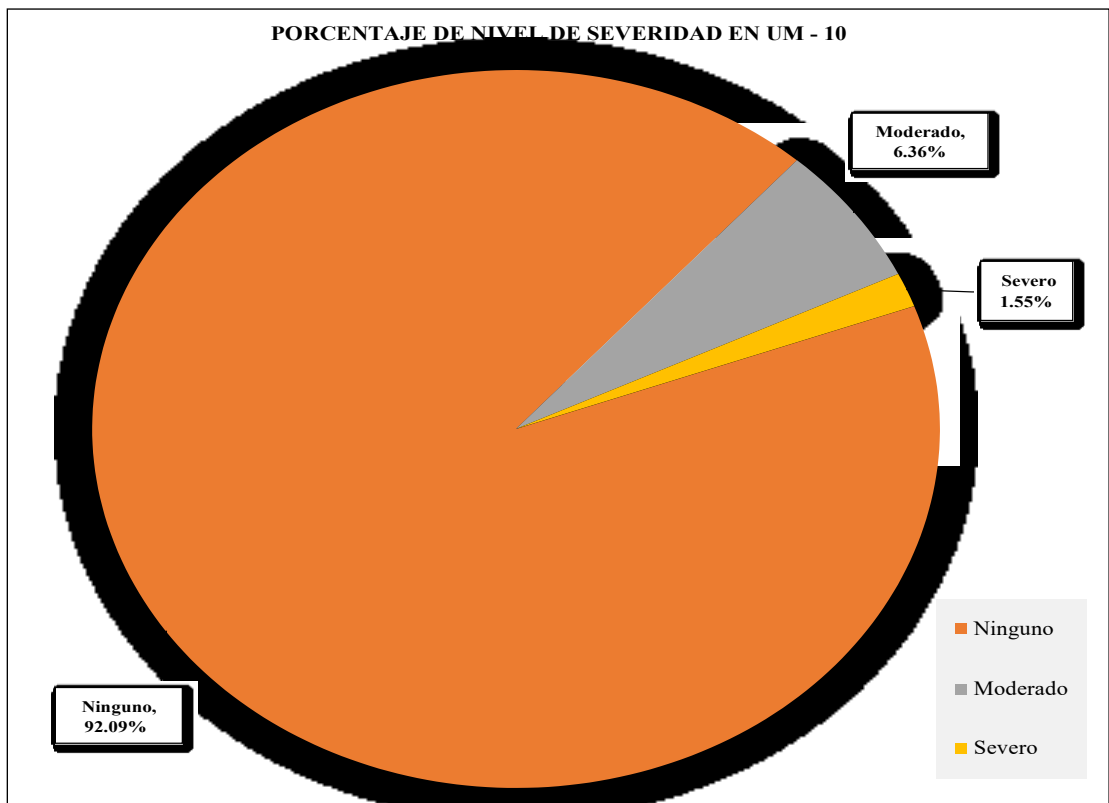


Figura 67. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 10.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

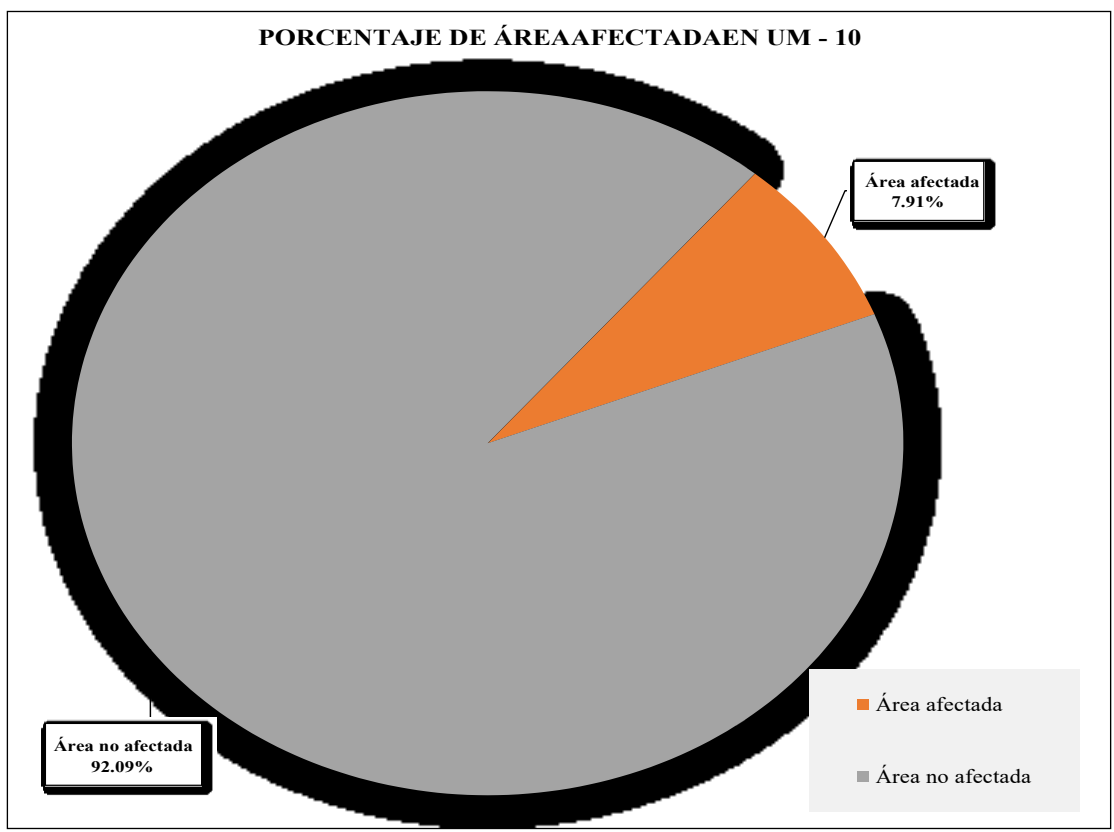
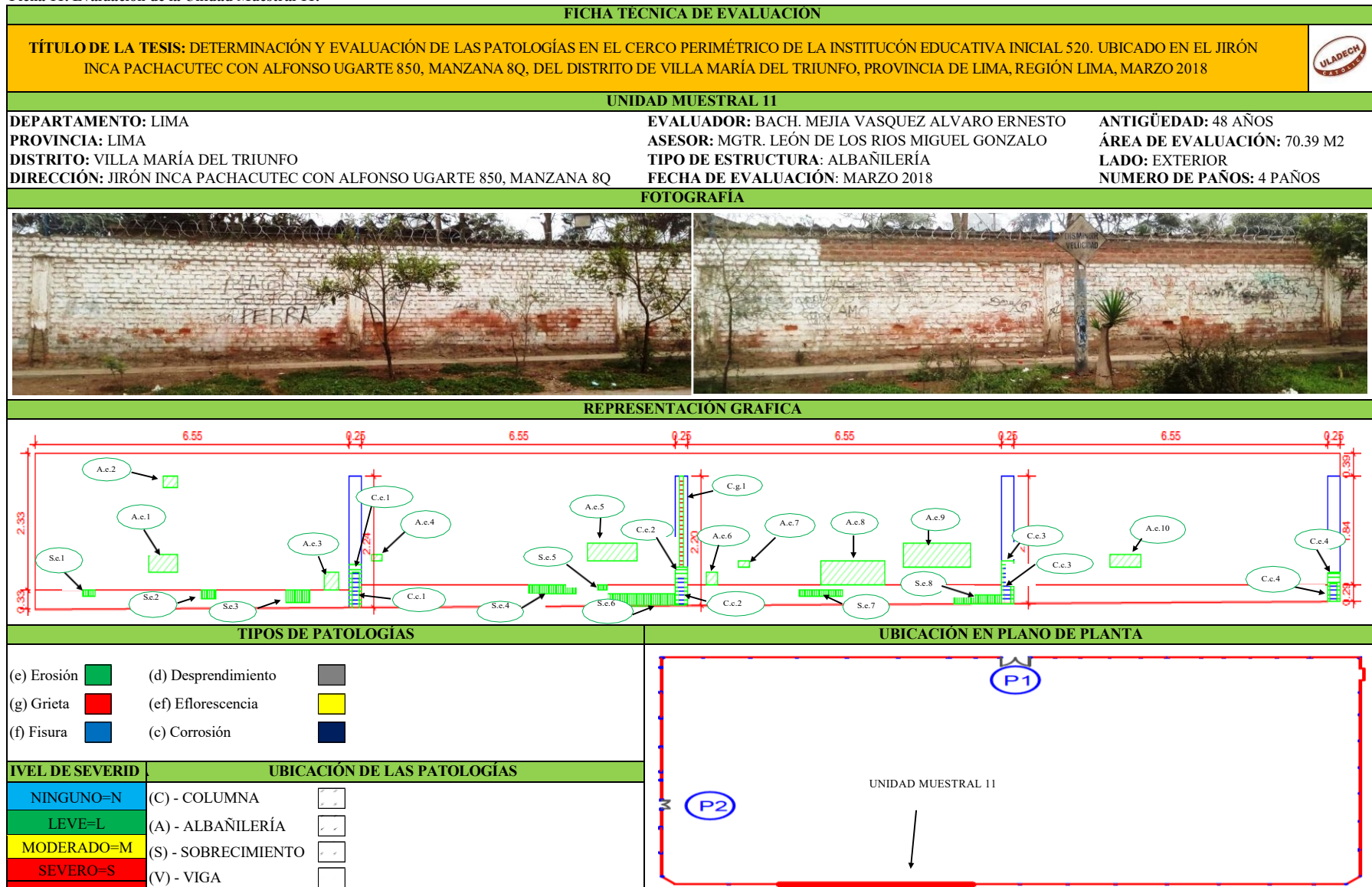


Figura 68. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 10.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

UNIDAD MUESTRAL 11

Ficha 11. Evaluación de la Unidad Muestral 11.



Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 11..... Continuacion

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-11								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	ESPESOR DEL ELEMENTO (cm)	% DE PROF.	ÁREA AFECTADA (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD
ALBAÑILERÍA	A-e-1	0.60	0.30	1.00	13.00	7.69%	0.18	MODERADO
	A-e-2	0.30	0.20	1.00	13.00	7.69%	0.06	MODERADO
	A-e-3	0.30	0.30	3.00	13.00	23.08%	0.09	SEVERO
	A-e-4	0.22	0.10	3.00	13.00	23.08%	0.02	SEVERO
	A-e-5	1.04	0.30	3.00	13.00	23.08%	0.31	SEVERO
	A-e-6	0.22	0.20	1.00	13.00	7.69%	0.04	MODERADO
	A-e-7	0.22	0.10	2.00	13.00	15.38%	0.02	MODERADO
	A-e-8	1.32	0.40	2.00	13.00	15.38%	0.53	MODERADO
	A-e-9	1.40	0.40	2.00	13.00	15.38%	0.56	MODERADO
	A-e-10	0.66	0.20	3.00	13.00	23.08%	0.13	SEVERO
SOBRECIMIENTO	S-e-1	0.25	0.10	2.00	15.00	13.33%	0.03	MODERADO
	S-e-2	0.30	0.15	4.00	15.00	26.67%	0.05	SEVERO
	S-e-3	0.50	0.20	2.00	15.00	13.33%	0.10	MODERADO
	S-e-4	1.00	0.15	3.00	15.00	20.00%	0.15	MODERADO
	S-e-5	0.20	0.10	2.00	15.00	13.33%	0.02	MODERADO
	S-e-6	1.40	0.20	2.00	15.00	13.33%	0.28	MODERADO
	S-e-7	0.90	0.10	3.00	15.00	20.00%	0.09	MODERADO
	S-e-8	1.00	0.15	2.00	15.00	13.33%	0.15	MODERADO
COLUMNA	C-e-1	0.74	0.25	3.00	25.00	12.00%	0.19	MODERADO
	C-e-2	0.66	0.25	3.00	25.00	12.00%	0.16	MODERADO
	C-e-3	0.73	0.25	5.50	25.00	22.00%	0.18	SEVERO
	C-e-4	0.49	0.25	6.00	25.00	24.00%	0.12	SEVERO

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 11..... Continuacion

EVALUACIÓN DE CORROSIÓN EN UM-11								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	DIAMETRO (cm)	ÁREA DE CAMPO (cm ²)	DIAMETRO DE FABRICA (cm ²)	% ÁREA DE PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-c-1	0.59	0.15	0.90	0.64	1.27	49.91%	SEVERO
	C-c-2	0.48	0.15	0.80	0.50	1.27	60.42%	SEVERO
	C-c-3	0.62	0.15	0.90	0.64	1.27	49.91%	SEVERO
	C-c-4	0.30	0.15	0.90	0.64	1.27	49.91%	SEVERO

EVUALACIÓN DE GRIETA EN UM-11					
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	A-g-1	1.55	0.10	10.0	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 11..... Continuacion

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-11								
ELEMENTOS DE LA UM-11	ÁREA DE LOS ELEMENTOS DE UM - 11 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM- 11	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS ENUM - 11 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
COLUMNA	2.19	Erosión	0.35	1.11	1.08	16.02%	50.70%	49.30%
		Erosión	0.31			13.95%		
		Grieta	0.16			7.09%		
		Corrosión	0.30			13.65%		
ALBAÑILERÍA	59.47	Erosión	0.56	1.95	57.52	0.93%	3.28%	96.72%
		Erosión	1.39			2.34%		
SOBRECIMIENTO	8.74	Erosión	0.05	0.86	7.87	0.51%	9.90%	90.10%
		Erosión	0.82			9.38%		

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-11							
ÁREA TOTAL DE UM - 11 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM- 11	ÁREA AFECTADA EN UM - 11 (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA EN UM - 11 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA %	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
70.39	Erosión	3.47	3.92	66.47	4.93%	5.57%	94.43%
	Grieta	0.16			0.22%		
	Fisura	0.00			0.00%		
	Desprendimiento	0.00			0.00%		
	Eflorescencia	0.00			0.00%		
	Corrosión	0.30			0.42%		
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-11							
ELEMENTOS DE LA UM - 11	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO			
COLUMNA	49.30%	0.00%	23.10%	27.60%			
ALBAÑILERÍA	96.72%	0.00%	2.34%	0.93%			
SOBRECIMIENTO	90.10%	0.00%	9.38%	0.51%			
UNIDAD MUESTRAL 11	94.43%	0.00%	3.86%	1.71%			

Nota. Fuente: Elaboracion Propia. (2018)

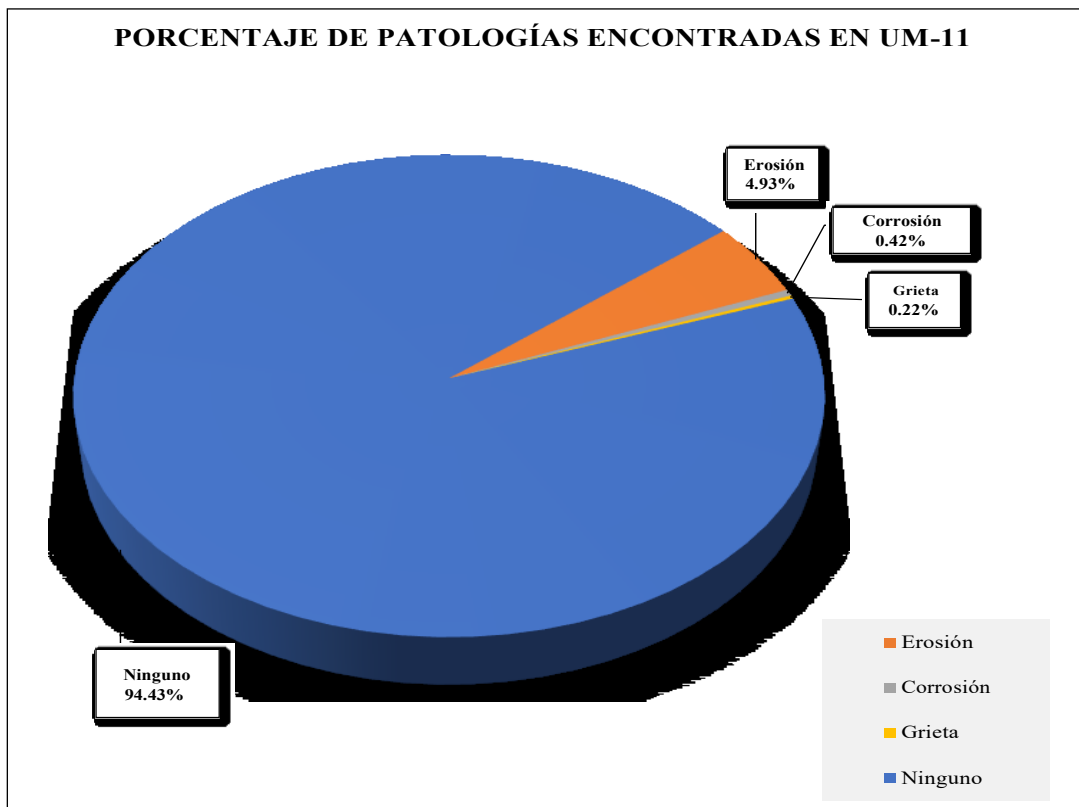


Figura 69. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 11.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

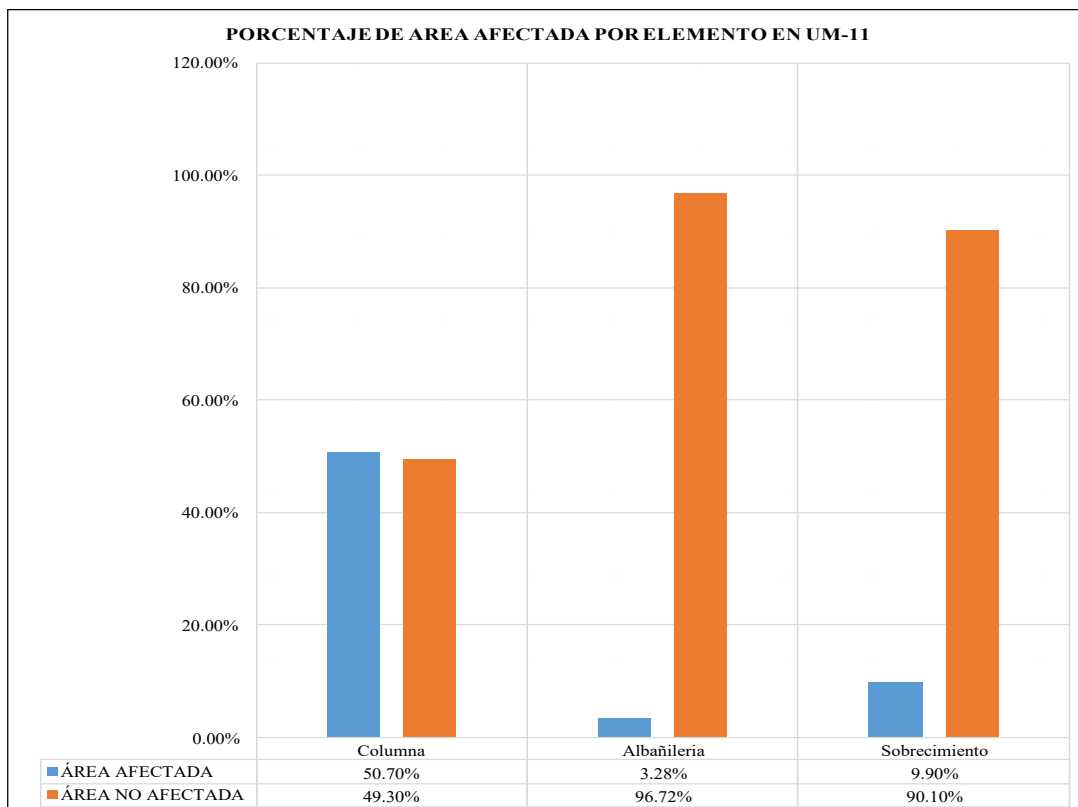


Figura 70. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 11.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

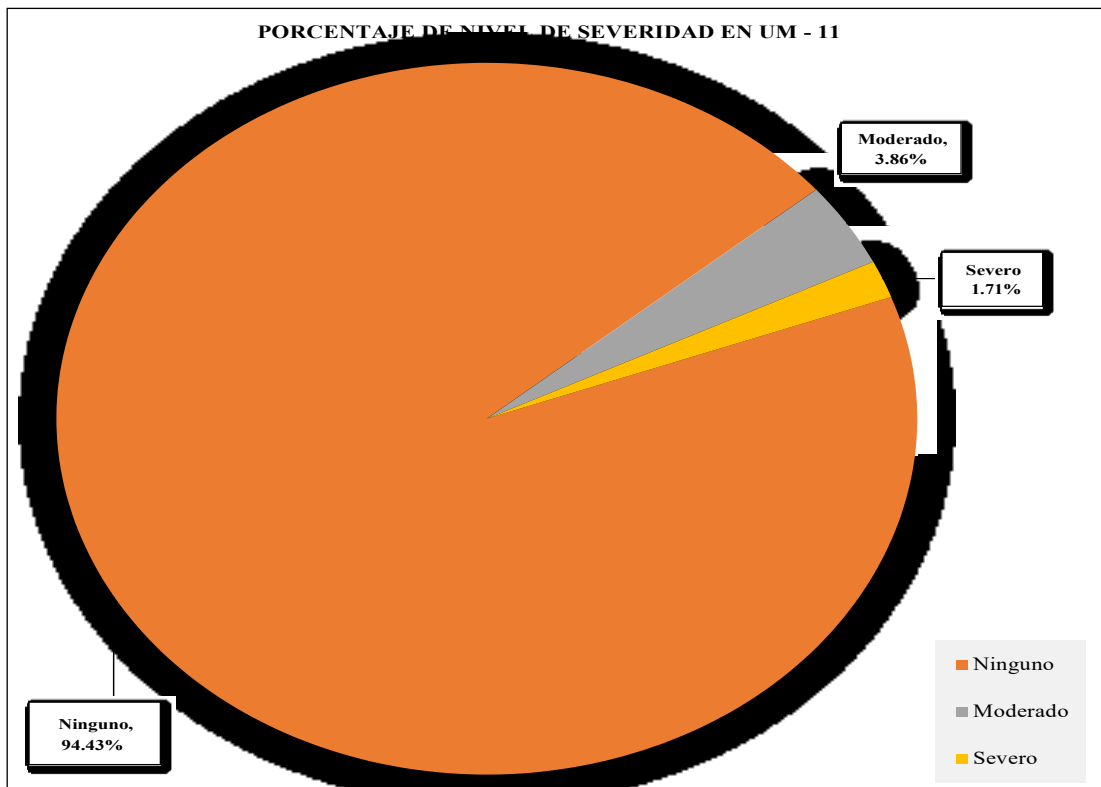


Figura 71 .Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 11.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

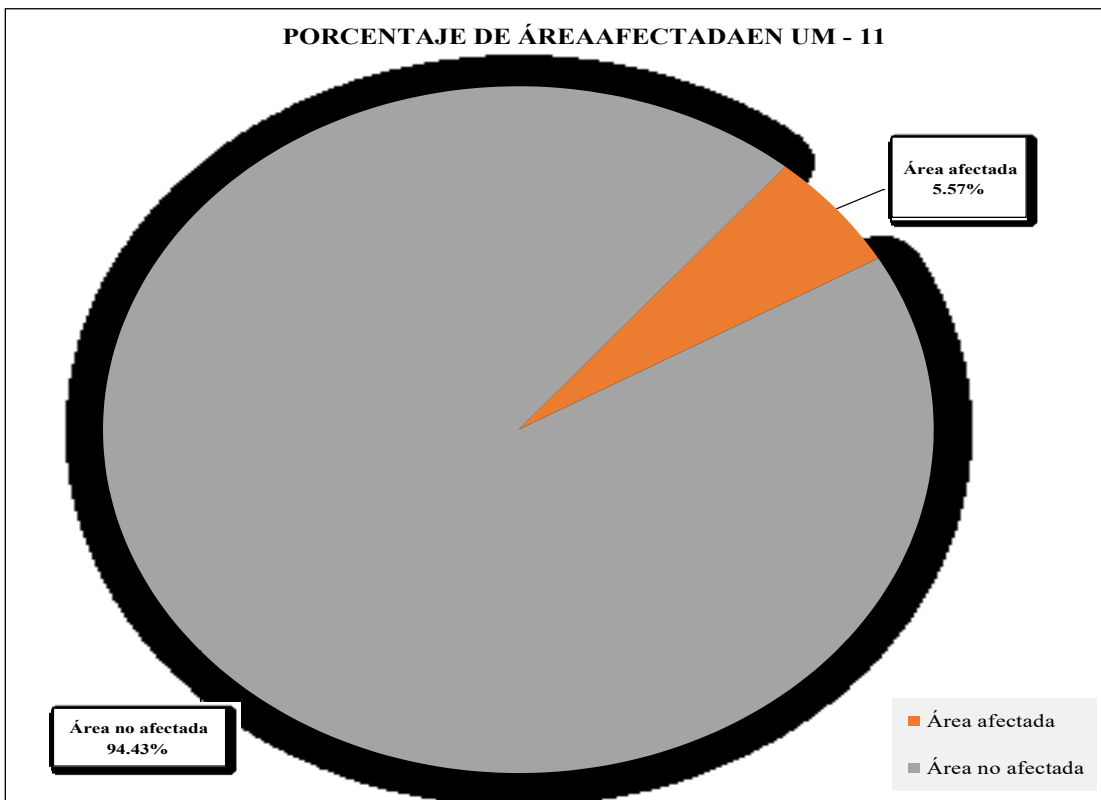
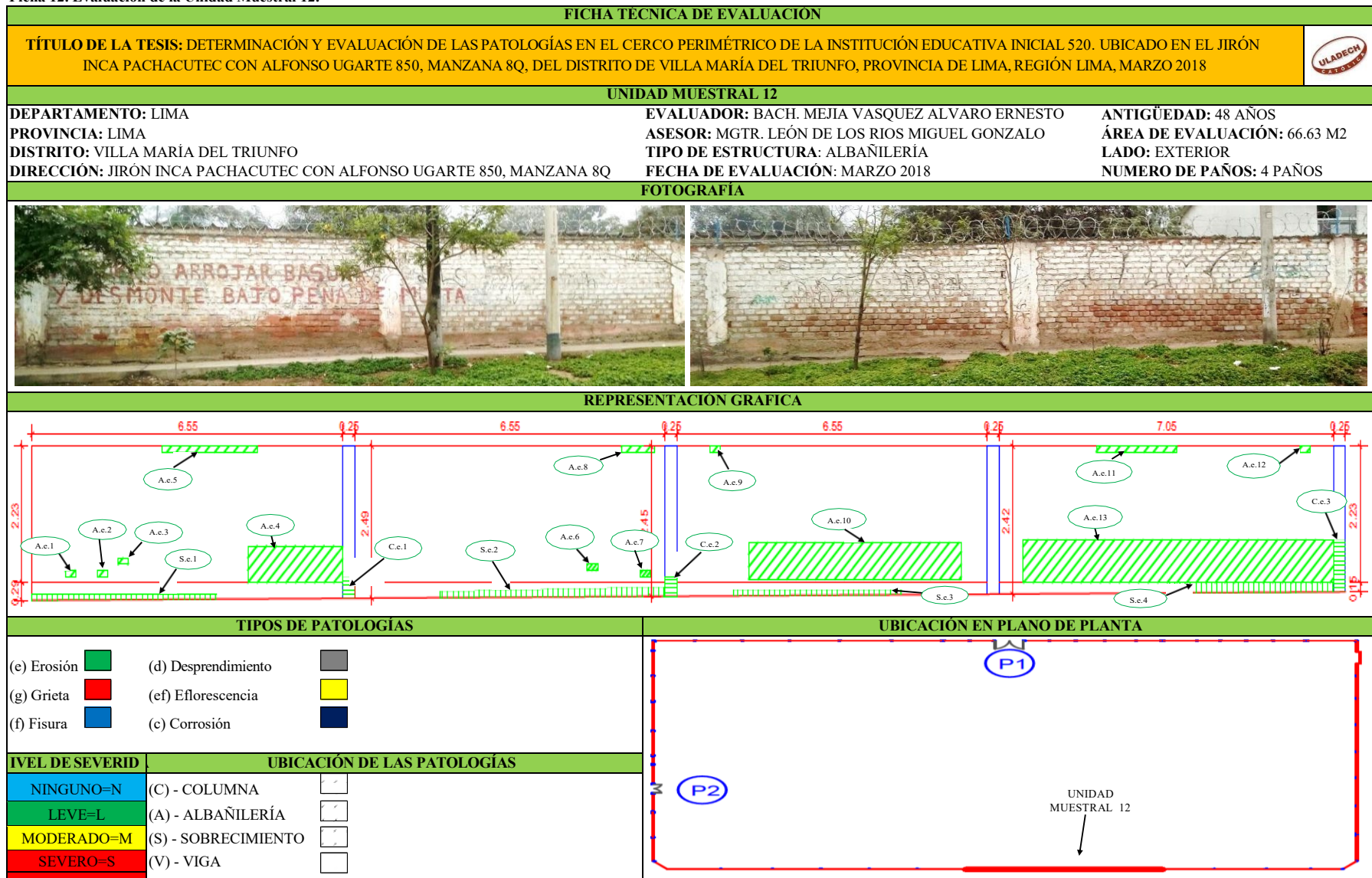


Figura 72. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 11.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

UNIDAD MUESTRAL 12

Ficha 12. Evaluación de la Unidad Muestral 12.



Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 12..... Continuacion

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-12								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	ESPESOR DEL ELEMENTO (cm)	% DE PROF.	ÁREA AFECTADA (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD
ALBAÑILERÍA	A-e-1	0.22	0.10	1.00	13.00	7.69%	0.02	MODERADO
	A-e-2	0.22	0.10	1.00	13.00	7.69%	0.02	MODERADO
	A-e-3	0.22	0.10	1.00	13.00	7.69%	0.02	MODERADO
	A-e-4	2.00	0.60	1.20	13.00	9.23%	1.20	MODERADO
	A-e-5	2.00	0.10	0.90	13.00	6.92%	0.20	MODERADO
	A-e-6	0.22	0.10	1.00	13.00	7.69%	0.02	MODERADO
	A-e-7	0.22	0.10	1.00	13.00	7.69%	0.02	MODERADO
	A-e-8	0.70	0.10	1.00	13.00	7.69%	0.07	MODERADO
	A-e-9	0.22	0.10	0.50	13.00	3.85%	0.02	LEVE
	A-e-10	4.49	0.60	0.20	13.00	1.54%	2.69	LEVE
	A-e-11	1.70	0.10	1.00	13.00	7.69%	0.17	MODERADO
	A-e-12	0.22	0.10	1.00	13.00	7.69%	0.02	MODERADO
	A-e-13	6.55	0.70	0.30	13.00	2.31%	4.59	LEVE
SOBRECIMIENTO	S-e-1	3.90	0.09	3.00	15.00	20.00%	0.35	MODERADO
	S-e-2	4.75	0.12	3.00	15.00	20.00%	0.59	MODERADO
	S-e-3	3.55	0.09	4.00	15.00	26.67%	0.32	SEVERO
	S-e-4	3.50	0.16	2.00	15.00	13.33%	0.57	MODERADO
COLUMNA	C-e-1	0.35	0.25	1.00	15.00	6.67%	0.09	MODERADO
	C-e-2	0.32	0.25	1.00	15.00	6.67%	0.08	MODERADO
	C-e-3	0.85	0.25	1.00	15.00	6.67%	0.21	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 12..... Continuacion

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-12								
ELEMENTOS DE LA UM-12	ÁREA DE LOS ELEMENTOS DE UM - 12 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM- 12	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA POR PATOLOGIAS EN UM - 12 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
COLUMNA	2.44	Erosión	0.38	0.38	2.06	15.57%	15.57%	84.43%
ALBAÑILERÍA	59.54	Erosión	7.30	9.07	50.47	12.26%	15.24%	84.76%
		Erosión	1.77			2.98%		
SOBRECIMIENTO	4.65	Erosión	0.32	1.84	2.81	6.96%	39.52%	60.48%
		Erosión	1.51			32.56%		

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-12							
ÁREA TOTAL DE UM - 12 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM - 12	ÁREA AFECTADA EN UM - 12 (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA EN UM - 12 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA %	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
66.63	Erosión	11.29	11.29	55.34	16.95%	16.95%	83.05%
	Grieta	0.00			0.00%		
	Fisura	0.00			0.00%		
	Desprendimiento	0.00			0.00%		
	Eflorescencia	0.00			0.00%		
	Corrosión	0.00			0.00%		
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-12							
ELEMENTOS DE LA UM - 12	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO			
COLUMNA	84.43%	0.00%	15.57%	0.00%			
ALBAÑILERÍA	84.76%	12.26%	2.98%	0.00%			
SOBRECIMIENTO	60.48%	0.00%	32.56%	6.96%			
UNIDAD MUESTRAL 12	83.05%	10.96%	5.50%	0.49%			

Nota. Fuente: Elaboracion Propia. (2018)

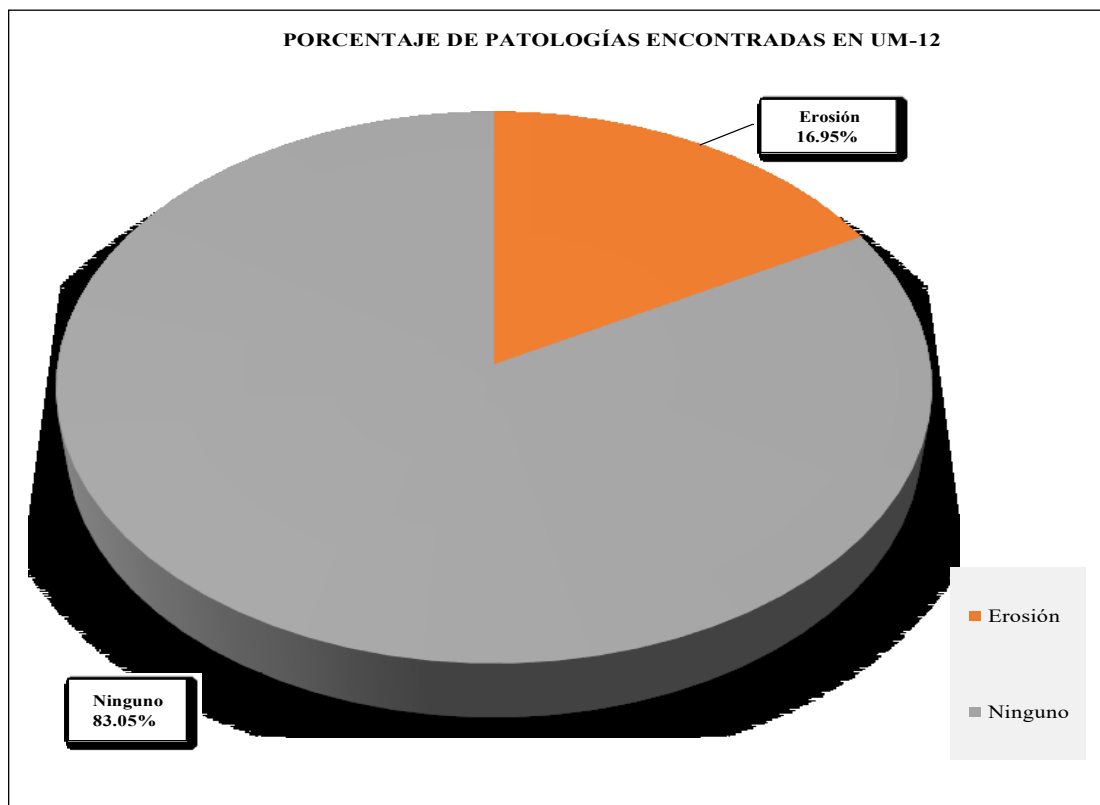


Figura 73. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 12.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

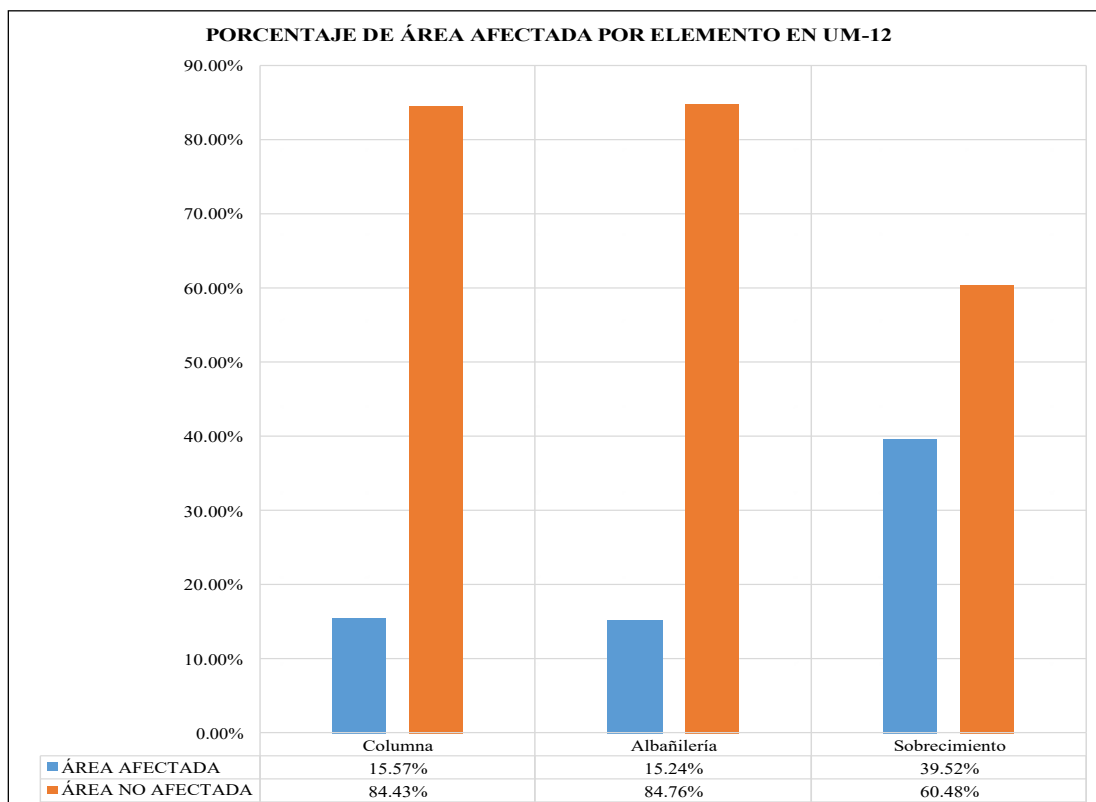


Figura 74. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 12.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

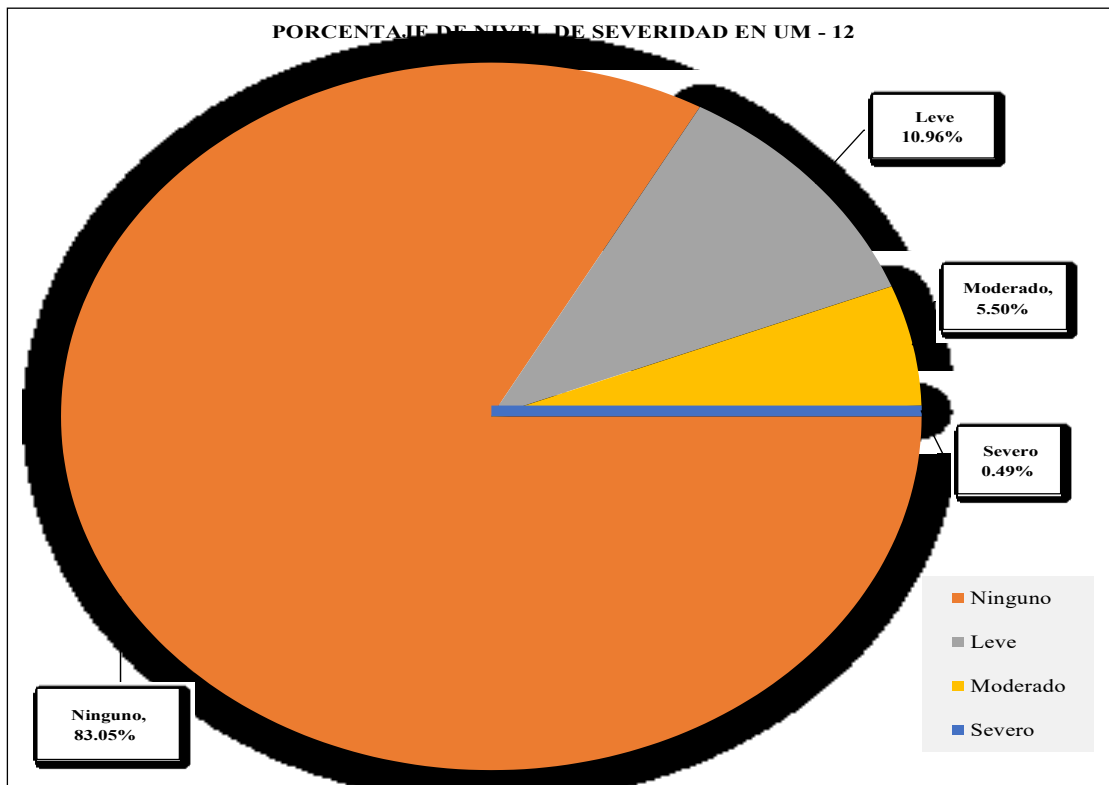


Figura 75. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 12.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

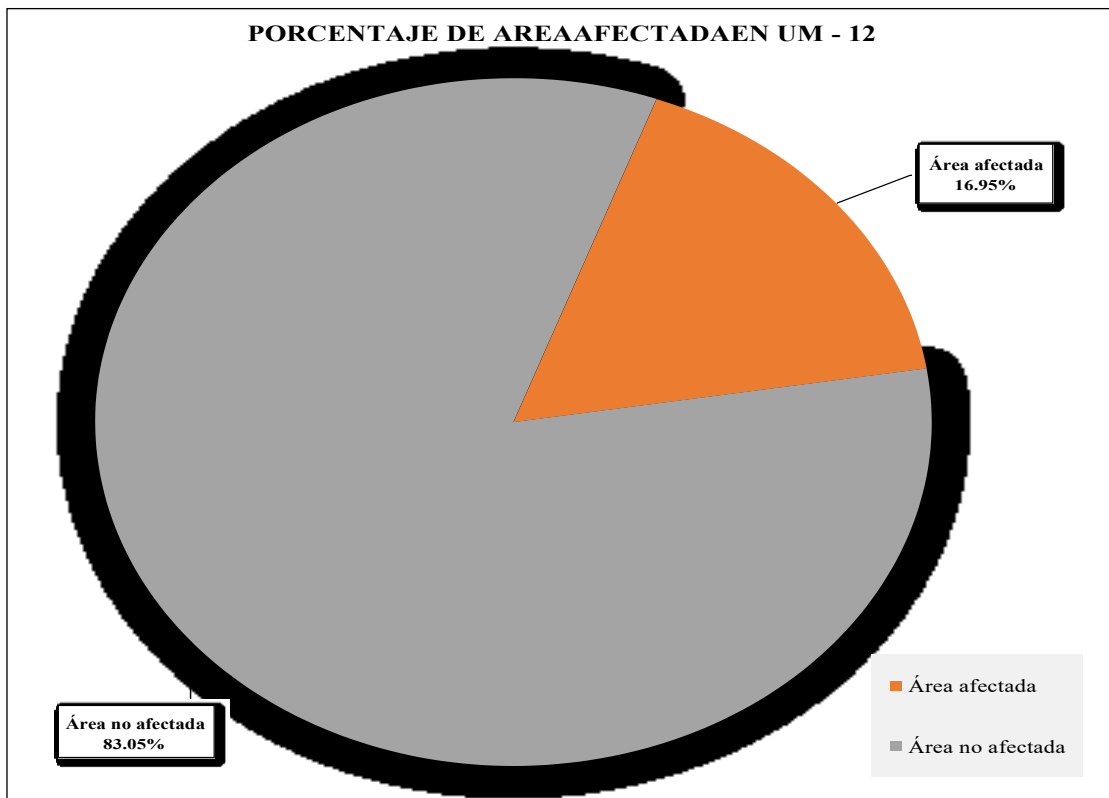
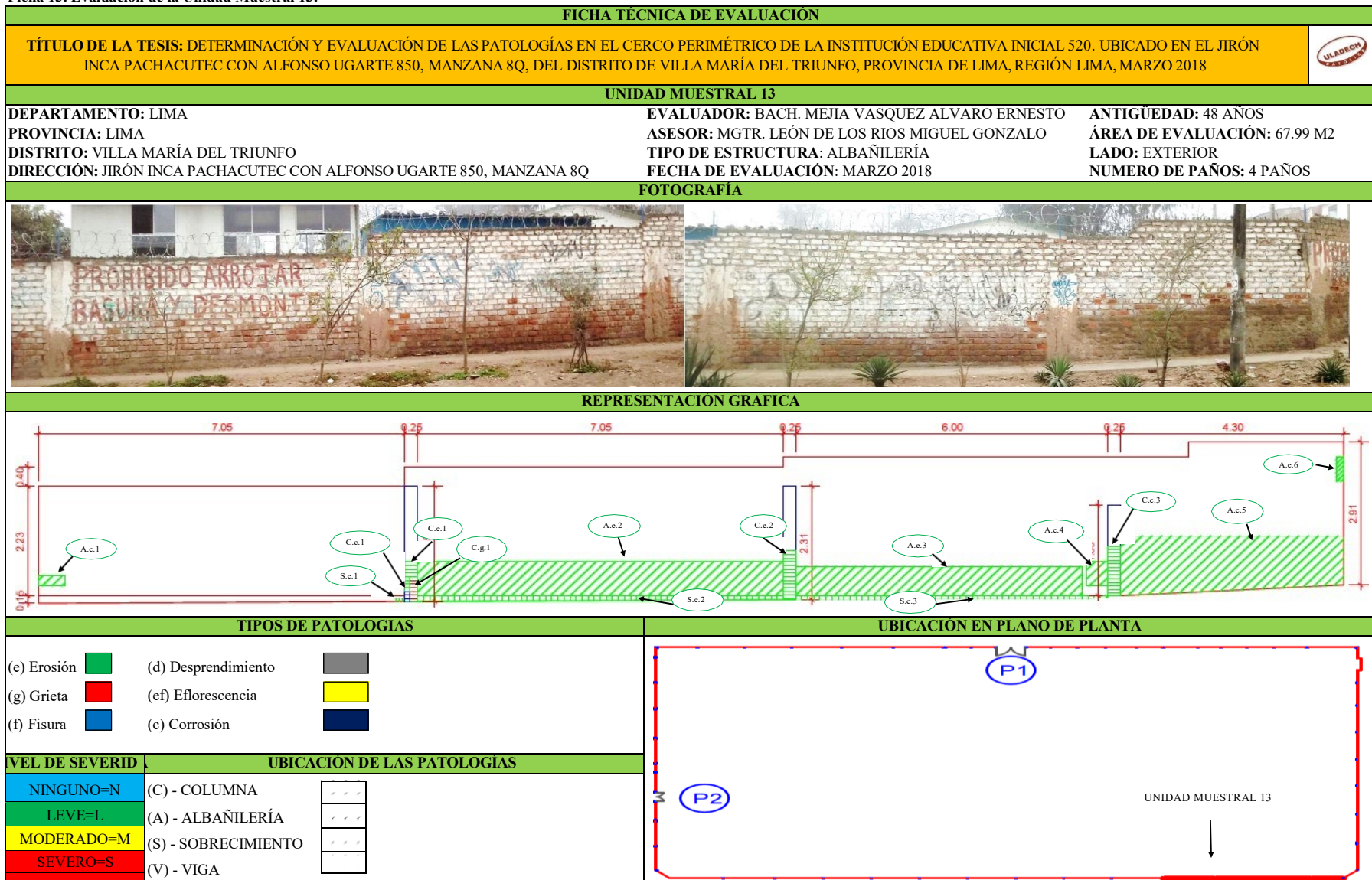


Figura 76. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 12.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

UNIDAD MUESTRAL 13

Ficha 13. Evaluacion de la Unidad Muestral 13.



Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 13..... Continuacion

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-13								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	ESPESOR DEL ELEMENTO (cm)	% DE PROF.	ÁREA AFECTADA (m ²)	NIVEL DE SEVERIDAD
ALBAÑILERÍA	A-e-1	0.50	0.20	3.00	13.00	23.08%	0.10	SEVERO
	A-e-2	7.05	0.70	1.00	13.00	7.69%	4.94	MODERADO
	A-e-3	5.50	0.60	0.40	13.00	3.08%	3.30	LEVE
	A-e-4	0.50	0.40	2.50	13.00	19.23%	0.20	MODERADO
	A-e-5	4.30	1.11	3.00	13.00	23.08%	4.78	SEVERO
	A-e-6	0.50	0.15	4.00	13.00	30.77%	0.08	SEVERO
SOBRECIMIENTO	S-e-1	0.20	0.05	3.00	15.00	20.00%	0.01	MODERADO
	S-e-2	7.05	0.10	3.00	15.00	20.00%	0.70	MODERADO
	S-e-3	6.00	0.06	1.00	15.00	6.67%	0.39	MODERADO
COLUMNA	C-e-1	0.82	0.25	1.00	15.00	6.67%	0.21	MODERADO
	C-e-2	1.00	0.25	1.00	15.00	6.67%	0.25	MODERADO
	C-e-3	1.00	0.25	0.50	15.00	3.33%	0.25	LEVE

EVALUACIÓN DE GRIETA EN UM-13					
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-g-1	0.50	0.10	12.0	SEVERO

EVALUACIÓN DE CORROSIÓN EN UM-13								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	DIAMETRO (cm)	ÁREA DE CAMPO (cm ²)	DIAMETRO DE FABRICA (cm ²)	% ÁREA DE FABRICA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-c-1	0.20	0.10	0.90	0.64	1.27	49.91%	SEVERO

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 13..... Continuacion

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-13								
ELEMENTOS DE LA UM-13	ÁREA DE LOS ELEMENTOS DE UM - 13 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM- 13	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN UM - 13 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
COLUMNA	1.63	Erosión	0.46	0.78	0.85	27.96%	47.62%	52.38%
		Erosión	0.25			15.36%		
		Grieta	0.05			3.07%		
		Corrosión	0.02			1.23%		
ALBAÑILERÍA	64.33	Erosión	4.95	13.39	50.94	7.70%	20.81%	79.19%
		Erosión	3.30			5.13%		
		Erosión	5.14			7.98%		
SOBRECIMIENTO	2.04	Erosión	1.09	1.09	0.94	53.77%	53.77%	46.23%

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-13							
ÁREA TOTAL DE UM - 13 (m2)	PATOLOGIAS EN UM - 13	ÁREA AFECTADA EN UM - 13 (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA EN UM - 13 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA %	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
67.99	Erosión	15.19	15.26	52.74	22.34%	22.44%	77.56%
	Grieta	0.05			0.07%		
	Fisura	0.00			0.00%		
	Desprendimiento	0.00			0.00%		
	Eflorescencia	0.00			0.00%		
	Corrosión	0.02			0.03%		
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-13							
ELEMENTOS DE LA UM - 13	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO			
COLUMNA	52.38%	15.36%	27.96%	4.30%			
ALBAÑILERÍA	79.19%	5.13%	7.98%	7.70%			
SOBRECIMIENTO	46.23%	0.00%	53.77%	0.00%			
UNIDAD MUESTRAL 13	77.56%	5.22%	9.83%	7.39%			

Nota. Fuente: Elaboracion Propia. (2018)

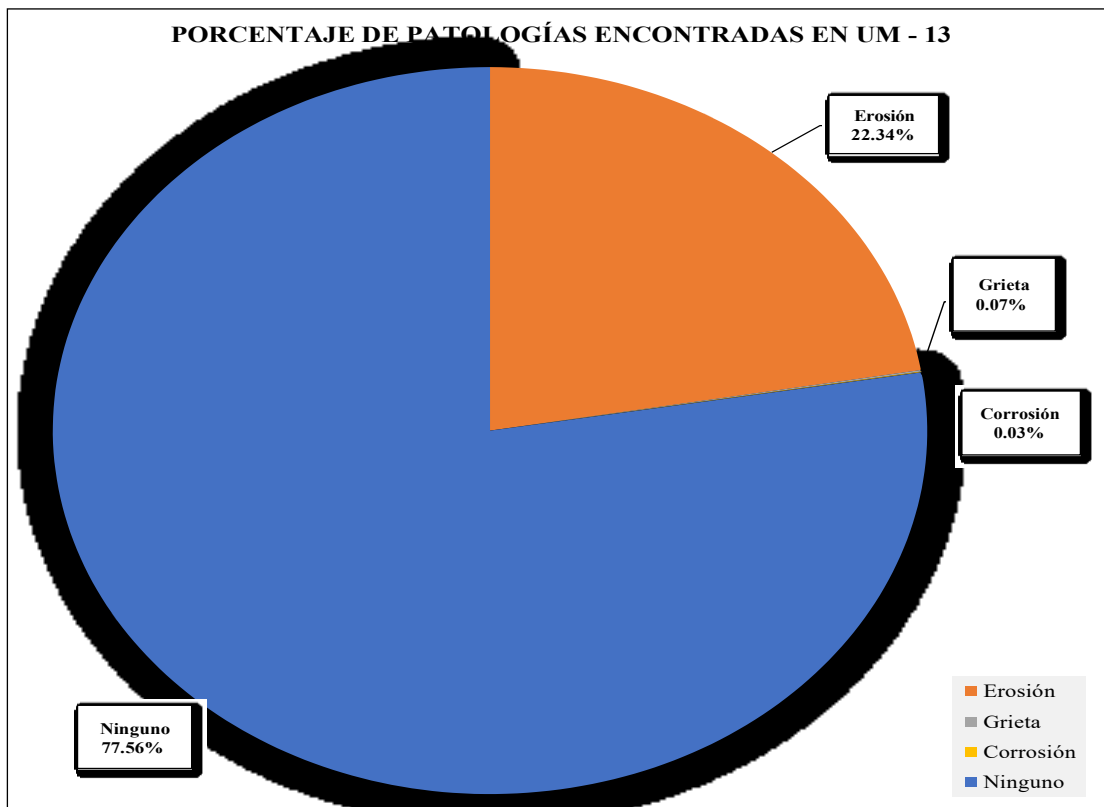


Figura 77. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 13.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

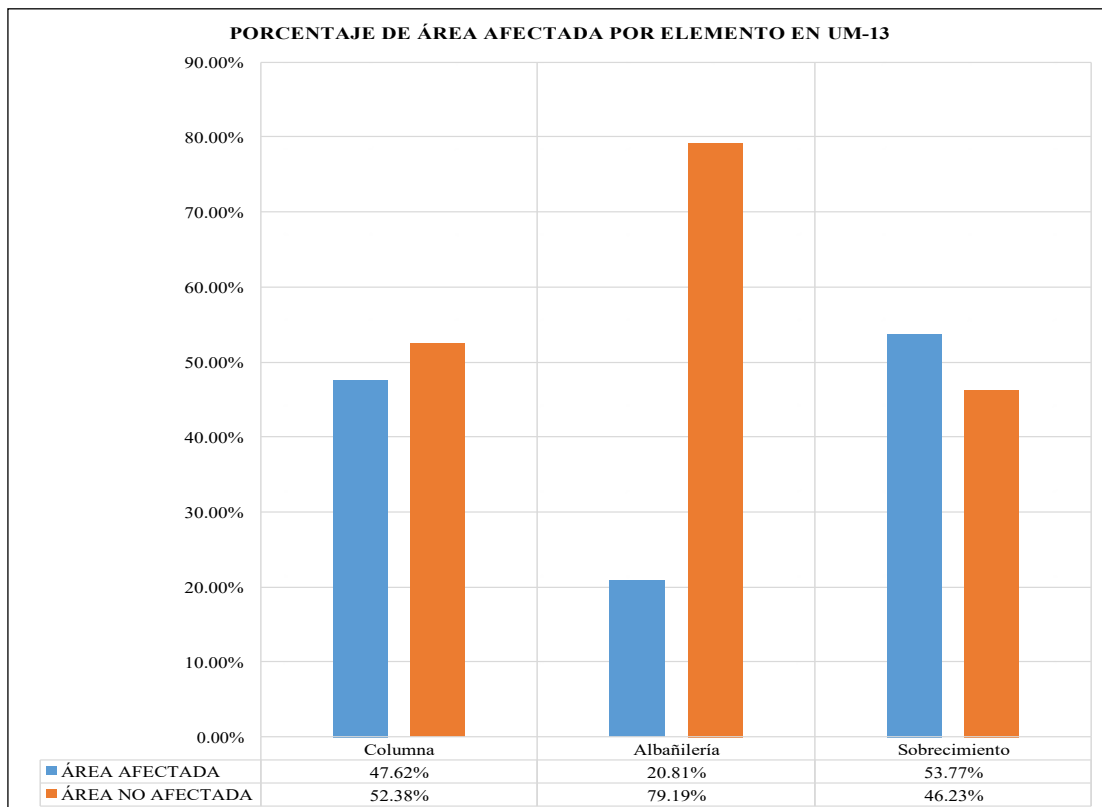


Figura 78. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 13.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

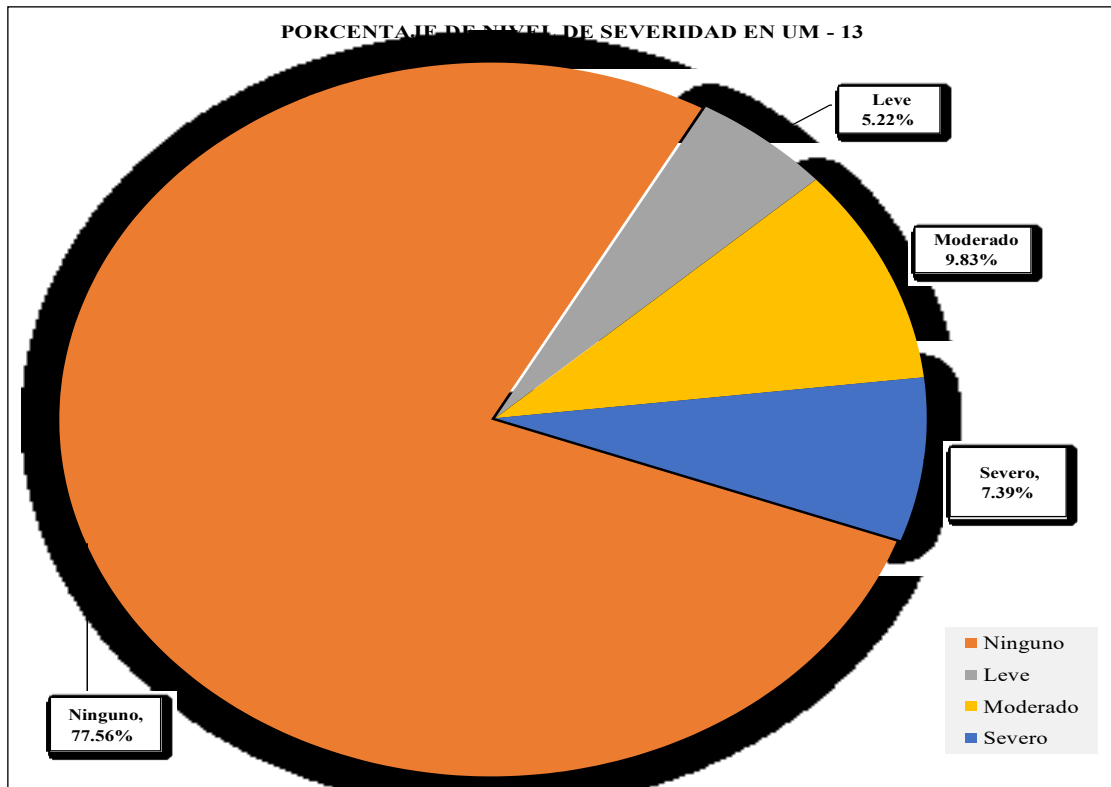


Figura 79. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 13.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

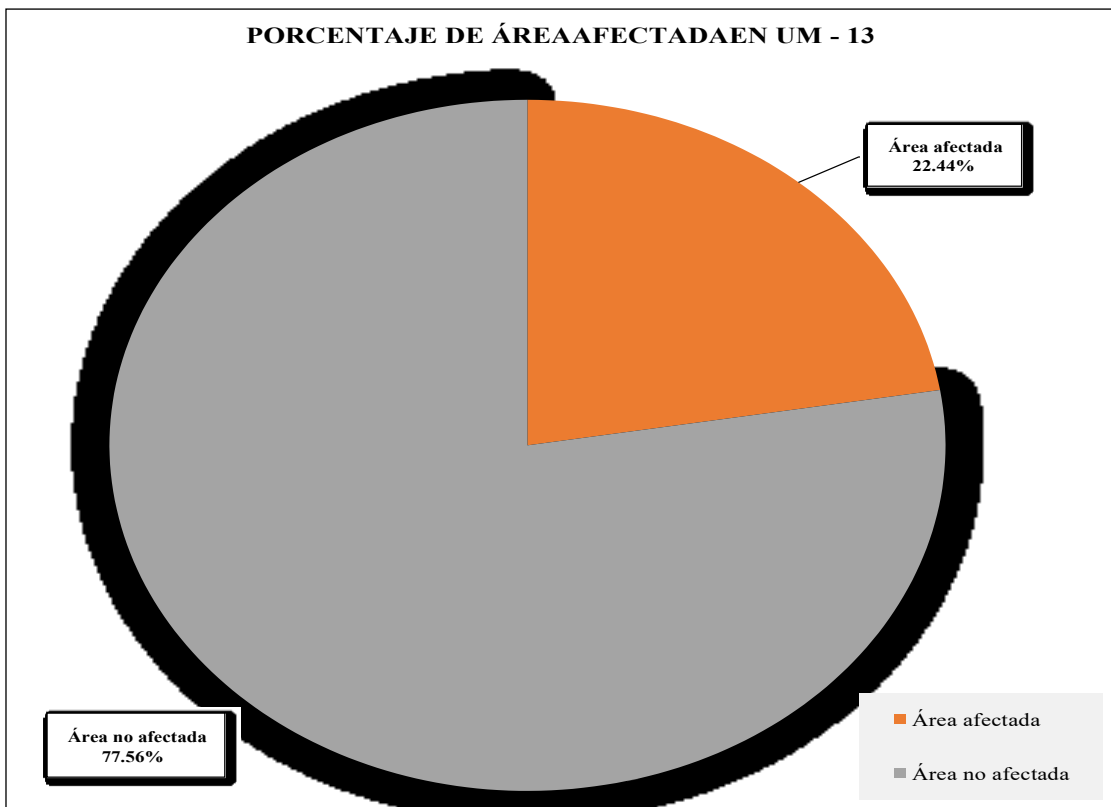
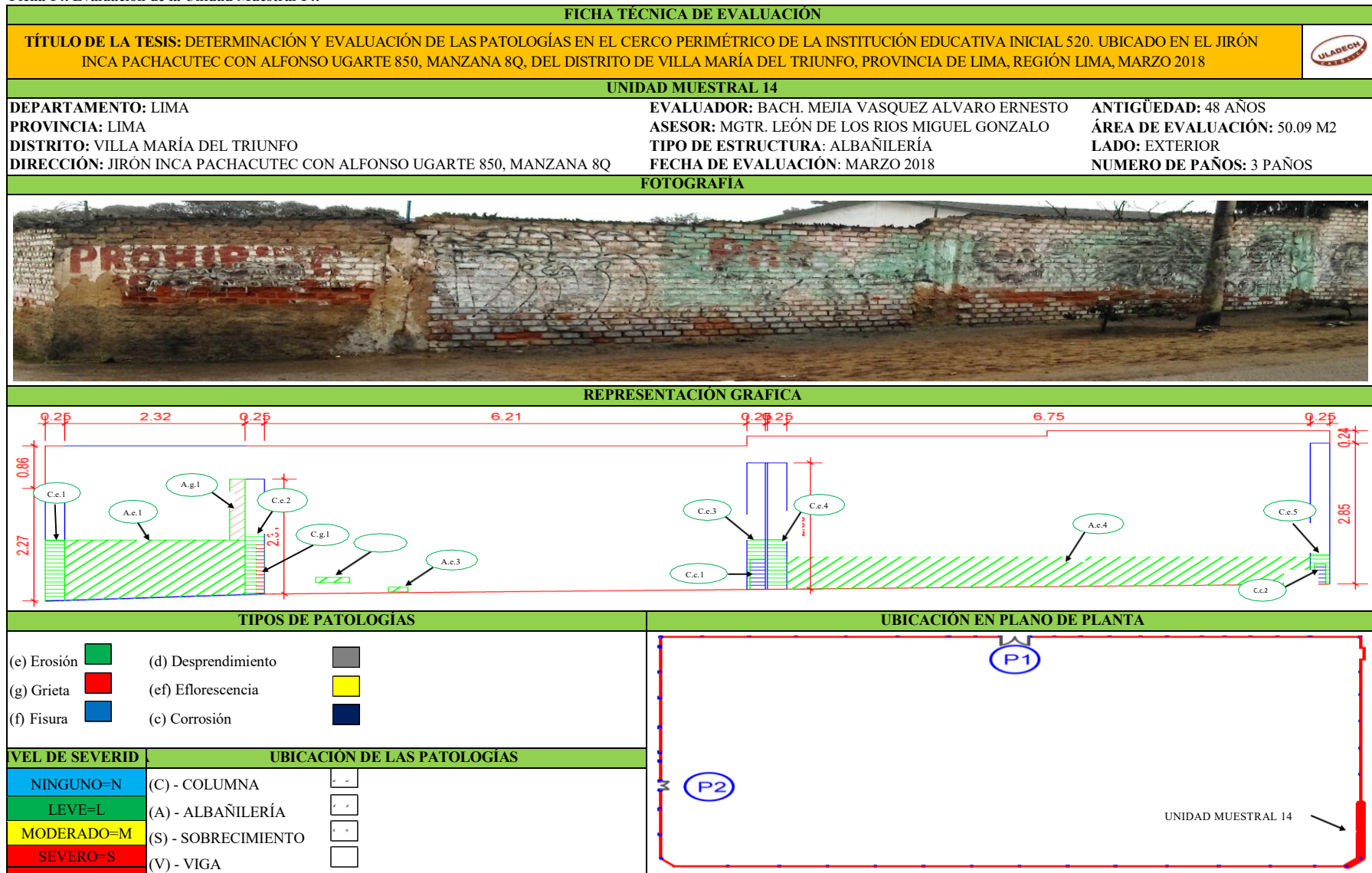


Figura 80. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 13.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

UNIDAD MUESTRAL 14

Ficha 14. Evaluación de la Unidad Muestral 14.



Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 14..... Continuacion

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-14								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	ESPESOR DEL ELEMENTO (cm)	% DE PROF.	ÁREA AFECTADA (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD
ALBAÑILERÍA	A-e-1	2.32	1.16	3.00	13.00	23.08%	2.69	SEVERO
	A-e-2	0.44	0.10	2.00	13.00	15.38%	0.04	MODERADO
	A-e-3	0.25	0.10	2.00	13.00	15.38%	0.03	MODERADO
	A-e-4	6.75	0.60	3.00	13.00	23.08%	4.05	SEVERO
COLUMNA	C-e-1	1.22	0.25	1.00	15.00	6.67%	0.31	MODERADO
	C-e-2	1.21	0.25	2.00	15.00	13.33%	0.30	MODERADO
	C-e-3	1.00	0.25	4.00	15.00	26.67%	0.25	SEVERO
	C-e-4	1.00	0.25	3.00	15.00	20.00%	0.25	MODERADO
	C-e-5	0.60	0.25	4.00	15.00	26.67%	0.15	SEVERO

EVALUACIÓN DE GRIETA EN UM-14					
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-g-1	1.00	0.10	25.0	SEVERO
ALBAÑILERÍA	A-g-1	1.24	0.20	10.0	SEVERO

EVALUACIÓN DE CORROSIÓN EN UM-14								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	DIAMETRO (cm)	ÁREA DE CAMPO (cm2)	DIAMETRO DE FABRICA (cm2)	% ÁREA DE PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-c-1	0.60	0.20	0.80	0.50	1.27	60.42%	SEVERO
	C-c-2	0.40	0.15	0.80	0.50	2.27	77.86%	SEVERO

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 14..... Continuacion

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-14								
ELEMENTOS DE LA UM-14	ÁREA DE LOS ELEMENTOS DE UM - 14 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM- 14	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN UM - 14 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
COLUMNA	3.13	Erosión	0.86	1.54	1.60	27.35%	49.04%	50.96%
		Erosión	0.40			12.76%		
		Grieta	0.10			3.19%		
		Corrosión	0.18			5.75%		
ALBAÑILERÍA	46.96	Erosión	6.73	7.05	39.91	14.34%	15.01%	84.99%
		Erosión	0.07			0.15%		
		Grieta	0.25			0.53%		

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-14							
ÁREA TOTAL DE UM - 14 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM - 14	ÁREA AFECTADA EN UM - 14 (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA EN UM - 14 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA %	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
50.09	Erosión	8.06	8.59	41.51	16.09%	17.14%	82.86%
	Grieta	0.35			0.69%		
	Fisura	0.00			0.00%		
	Desprendimiento	0.00			0.00%		
	Eflorescencia	0.00			0.00%		
	Corrosión	0.18			0.36%		
ELEMENTOS DE LA UM - 14		PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-14					
		NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO		
COLUMNA		50.96%	0.00%	27.35%	21.70%		
ALBAÑILERÍA		84.99%	0.00%	0.68%	14.34%		
SOBRECIMIENTO		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		
UNIDAD MUESTRAL 14		82.86%	0.00%	2.34%	14.80%		

Nota. Fuente: Elaboracion Propia. (2018)

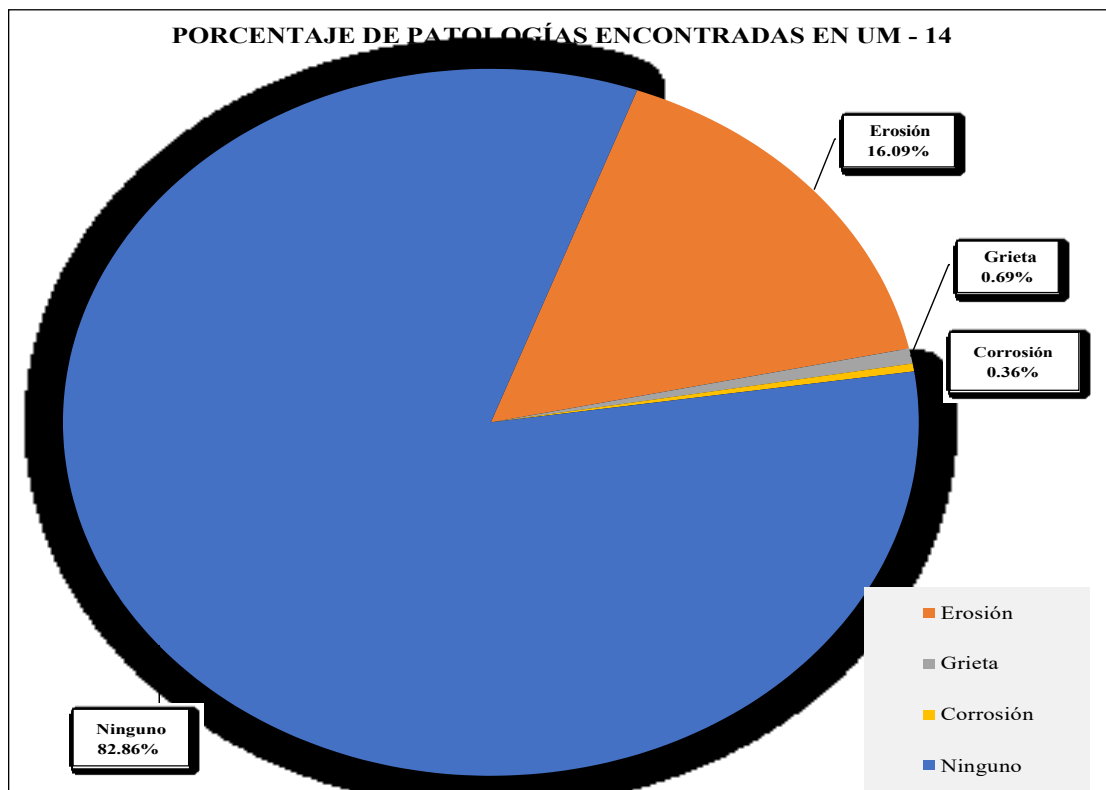


Figura 81. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 14.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

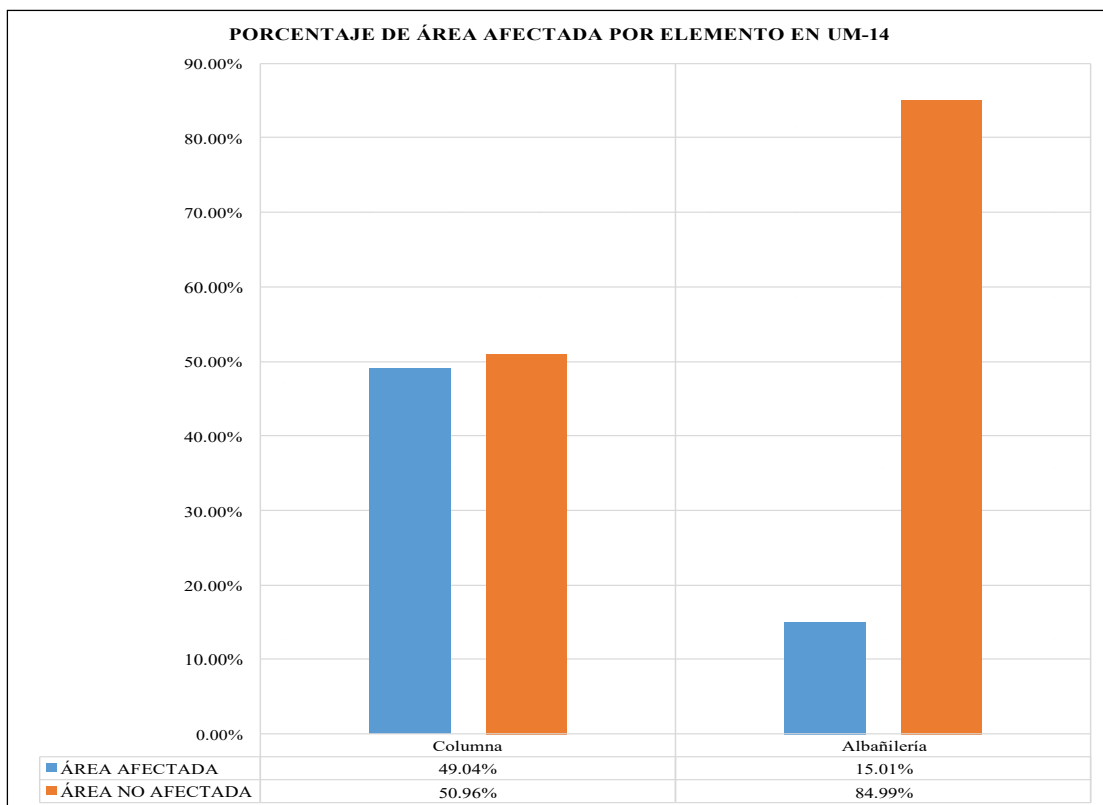


Figura 82. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 14.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

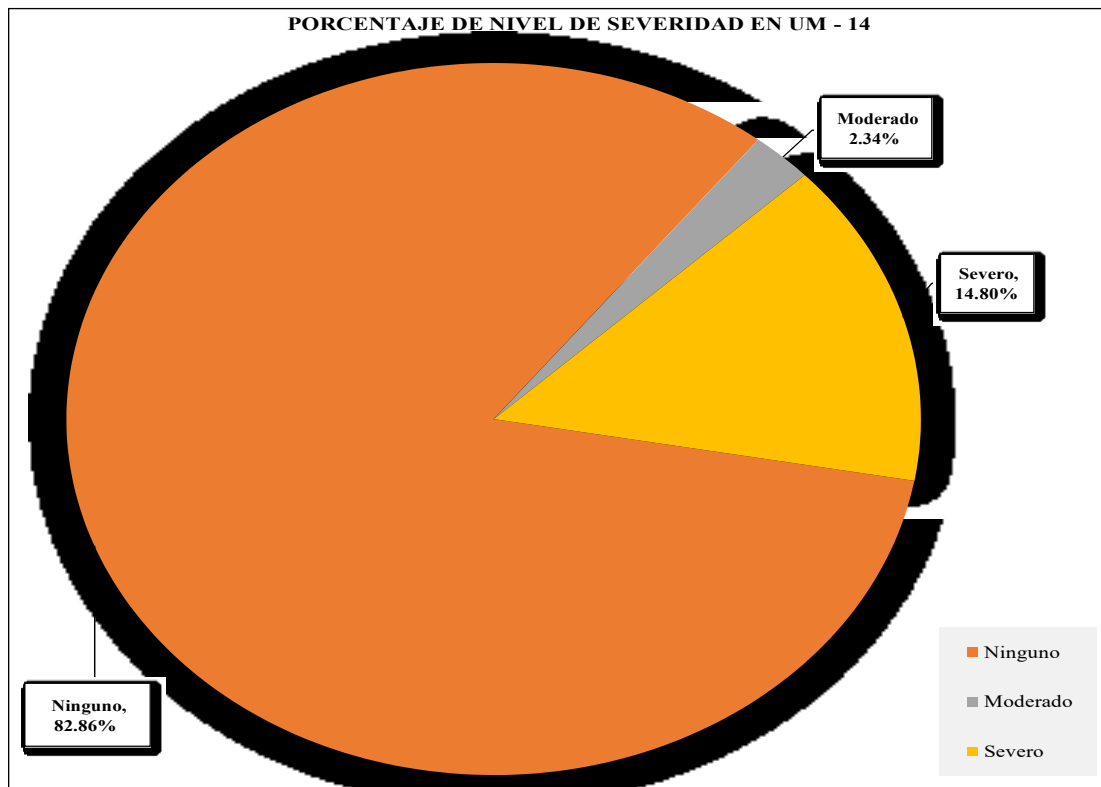


Figura 83. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 14.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

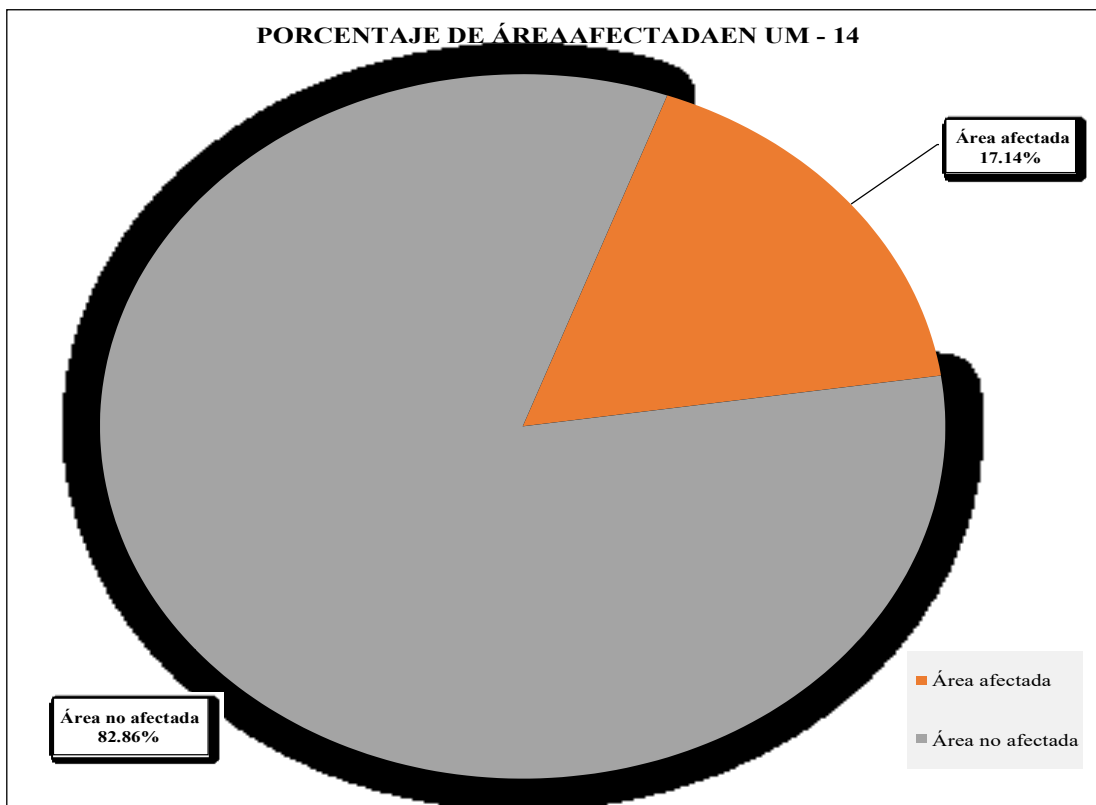
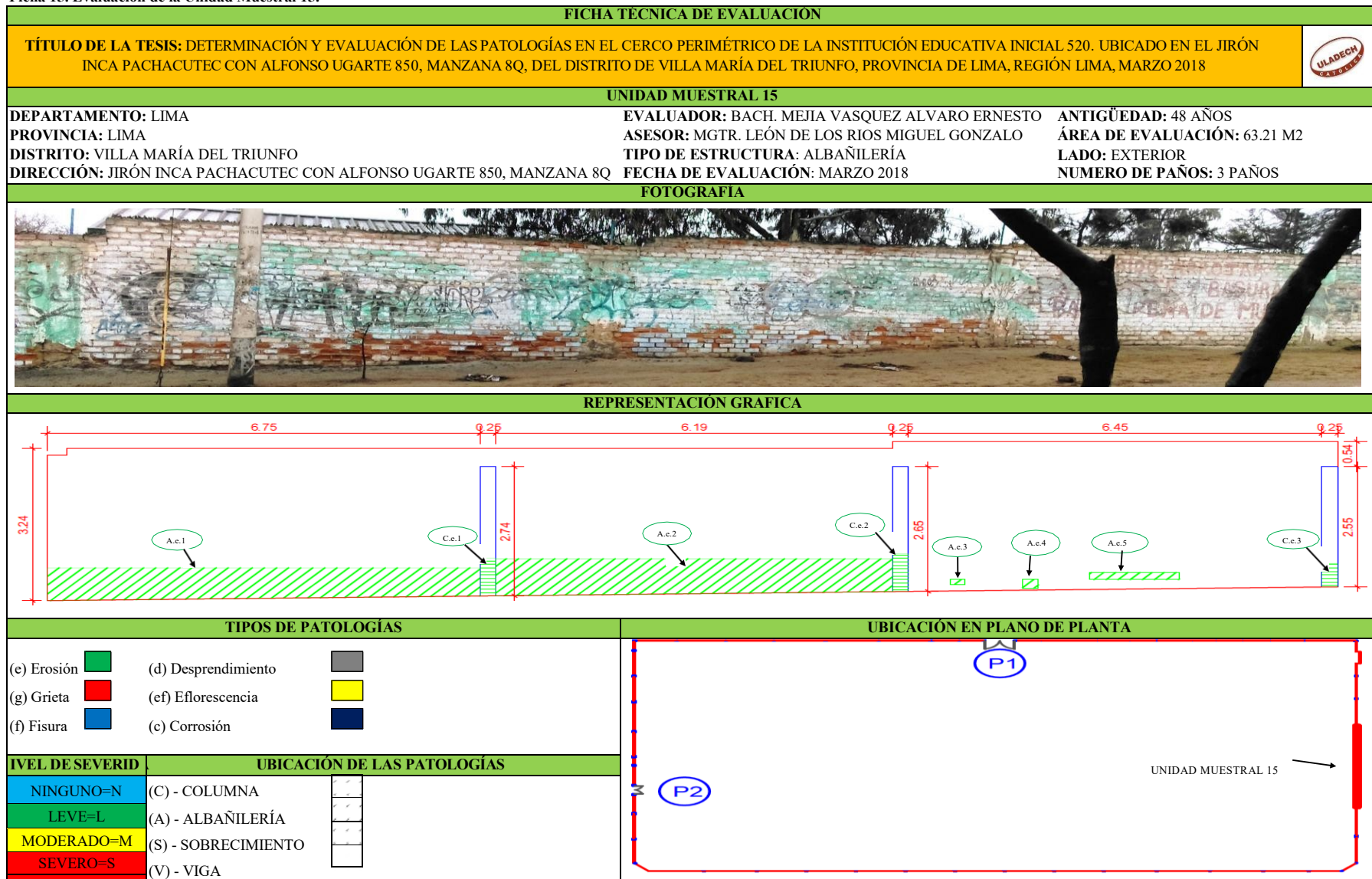


Figura 84. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 14.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

UNIDAD MUESTRAL 15

Ficha 15. Evaluación de la Unidad Muestral 15.



Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-15								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	ESPEJOR DEL ELEMENTO (cm)	% DE PROF.	ÁREA AFECTADA (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD
ALBAÑILERÍA	A-e-1	6.75	0.65	3.00	13.00	23.08%	4.38	SEVERO
	A-e-2	6.19	0.75	3.00	13.00	23.08%	4.61	SEVERO
	A-e-3	0.22	0.10	2.00	13.00	15.38%	0.02	MODERADO
	A-e-4	0.25	0.18	2.00	13.00	15.38%	0.05	MODERADO
	A-e-5	1.40	0.15	2.00	13.00	15.38%	0.21	MODERADO
COLUMNA	C-e-1	0.80	0.25	3.00	15.00	20.00%	0.20	MODERADO
	C-e-2	0.80	0.25	3.00	15.00	20.00%	0.20	MODERADO
	C-e-3	0.50	0.25	3.00	15.00	20.00%	0.13	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 15..... Continuacion

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-15								
ELEMENTOS DE LA UM-15	ÁREA DE LOS ELEMENTOS DE UM - 15 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM- 15	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN UM - 15 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
COLUMNA	1.99	Erosión	0.53	0.53	1.46	26.42%	26.42%	73.58%
ALBAÑILERÍA	61.22	Erosión	8.99	9.27	51.95	14.69%	15.14%	84.86%
		Erosión	0.28			0.45%		

RESUMEN DE EVALUACION DE PATOLOGIAS EN UM-15							
ÁREA TOTAL DE UM - 15 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM - 15	ÁREA AFECTADA EN UM - 15 (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA EN UM - 15 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA %	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
63.21	Erosión	9.80	9.80	53.41	15.50%	15.50%	84.50%
	Grieta	0.00			0.00%		
	Fisura	0.00			0.00%		
	Desprendimiento	0.00			0.00%		
	Eflorescencia	0.00			0.00%		
	Corrosión	0.00			0.00%		
ELEMENTOS DE LA UM - 15		PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-15					
		NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO		
COLUMNA		73.58%	0.00%	26.42%	14.69%		
ALBAÑILERÍA		84.86%	0.00%	0.45%	0.00%		
SOBRECIMIENTO		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		
UNIDAD MUESTRAL 15		84.50%	0.00%	1.27%	14.23%		

Nota. Fuente: Elaboracion Propia. (2018)

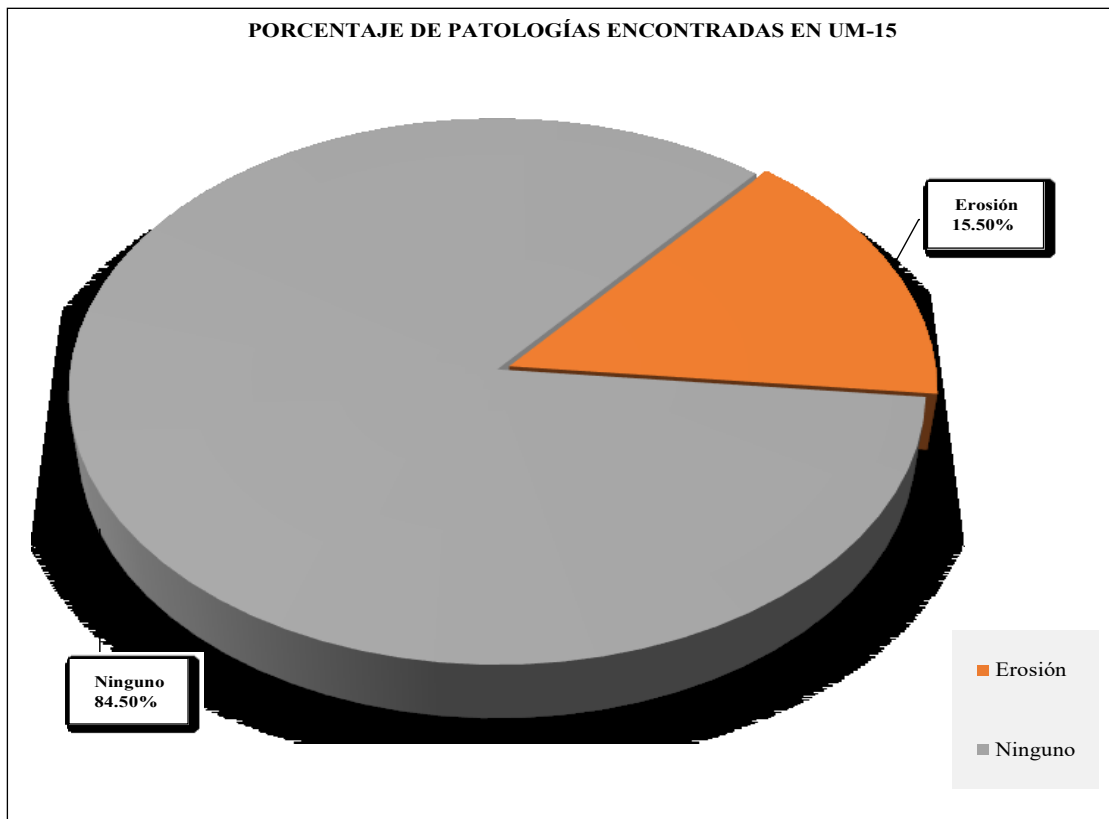


Figura 85. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 15.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

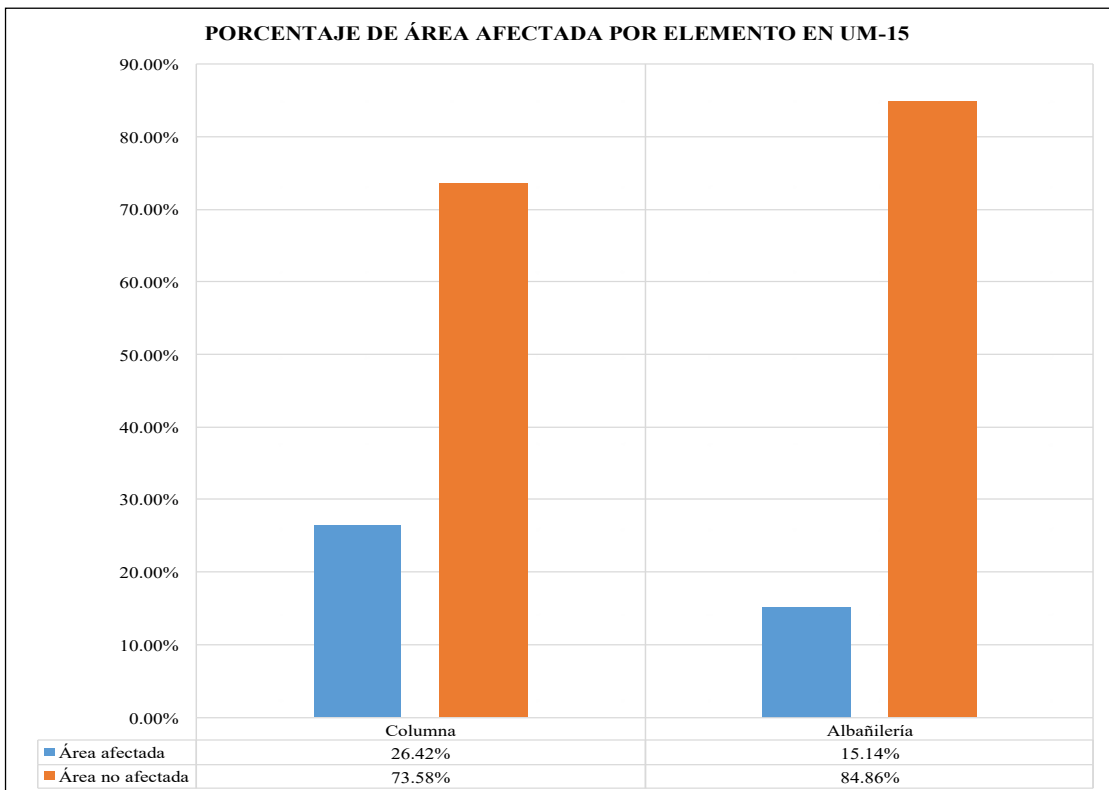


Figura 86. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 15.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

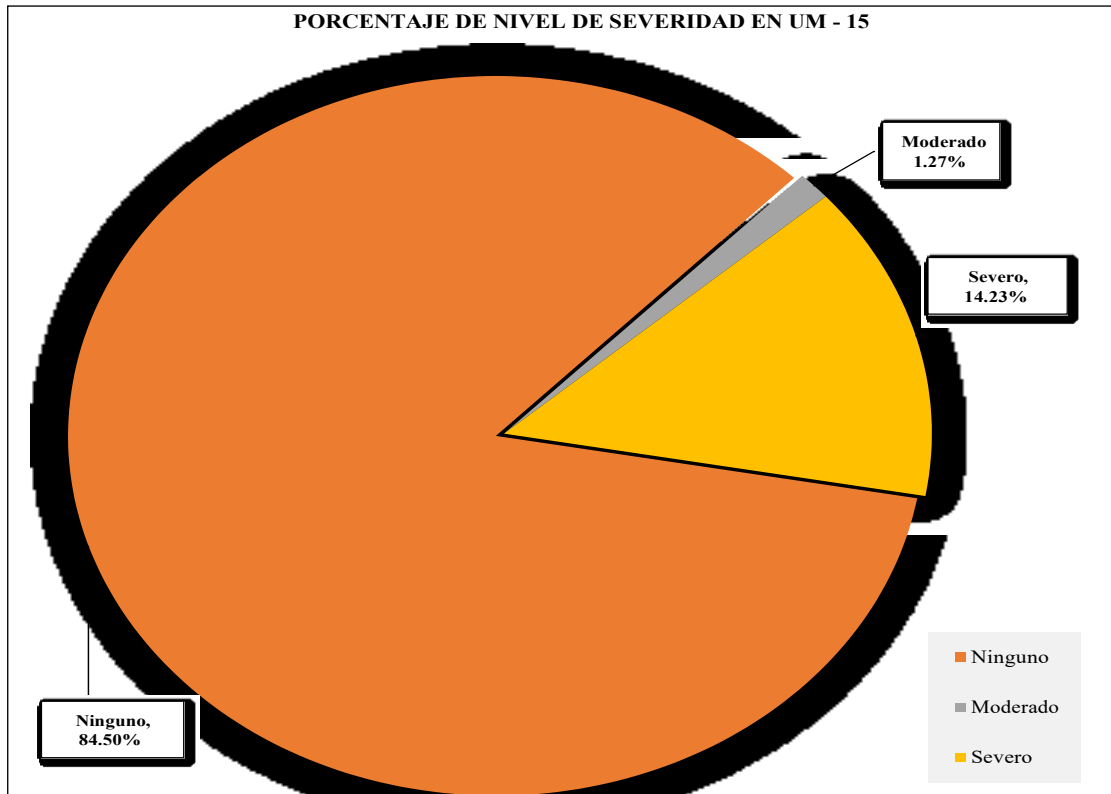


Figura 87. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 15.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

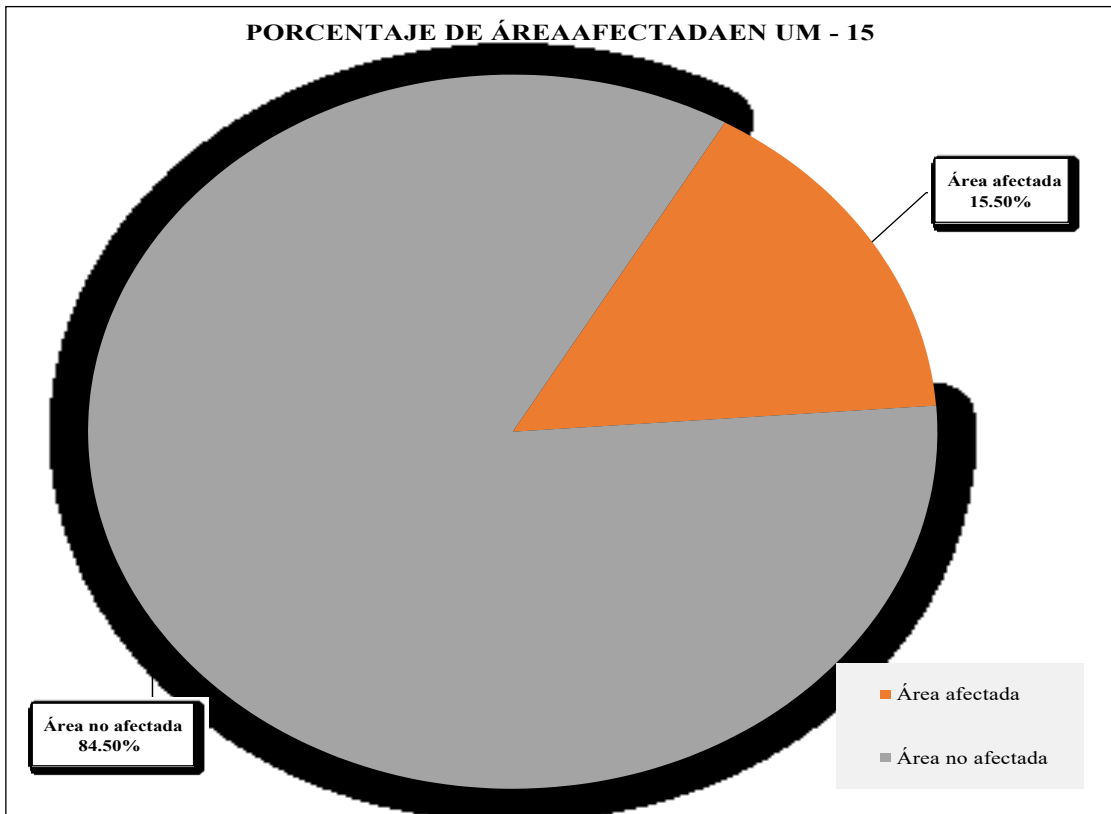


Figura 88. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 15.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

UNIDAD MUESTRAL 16

Ficha 16. Evaluación de la Unidad Muestral 16.

FICHA TECNICA DE EVALUACION											
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 520. UBICADO EN EL JIRÓN INCA PACHACUTEC CON ALFONSO UGARTE 850, MANZANA 8Q, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018											
UNIDAD MUESTRAL 16											
DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: JIRÓN INCA PACHACUTEC CON ALFONSO UGARTE 850, MANZANA 8Q	EVALUADOR: BACH. MEJIA VASQUEZ ALVARO ERNESTO ASESOR: MGTR. LEÓN DE LOS RÍOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN: MARZO 2018	ANTIGÜEDAD: 48 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 61.06 M2 LADO: EXTERIOR NUMERO DE PAÑOS: 5 PAÑOS									
FOTOGRAFÍA											
REPRESENTACIÓN GRAFICA											
TIPOS DE PATOLOGÍAS	UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA										
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">(e) Erosión </td> <td style="width: 33%;">(d) Desprendimiento </td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td>(g) Grieta </td> <td>(ef) Eflorescencia </td> <td></td> </tr> <tr> <td>(f) Fisura </td> <td>(c) Corrosión </td> <td></td> </tr> </table>	(e) Erosión 	(d) Desprendimiento 		(g) Grieta 	(ef) Eflorescencia 		(f) Fisura 	(c) Corrosión 			
(e) Erosión 	(d) Desprendimiento 										
(g) Grieta 	(ef) Eflorescencia 										
(f) Fisura 	(c) Corrosión 										
IVEL DE SEVERID	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS										
NINGUNO=N	(C) - COLUMNA	<input type="checkbox"/>									
LEVE=L	(A) - ALBAÑILERÍA	<input type="checkbox"/>									
MODERADO=M	(S) - SOBRECIMIENTO	<input type="checkbox"/>									
SEVERO=S	(V) - VIGA	<input type="checkbox"/>									

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 16..... Continuacion

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-16								
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	ESPESOR DEL ELEMENTO (cm)	% DE PROF.	ÁREA AFECTADA (m2)	NIVEL DE SEVERIDAD
ALBAÑILERÍA	A-e-1	0.85	0.21	4.00	13.00	30.77%	0.18	SEVERO
	A-e-2	0.22	0.10	1.00	13.00	7.69%	0.02	MODERADO
	A-e-3	0.22	0.15	2.00	13.00	15.38%	0.03	MODERADO
	A-e-4	1.60	0.15	3.00	13.00	23.08%	0.24	SEVERO
	A-e-5	0.22	0.10	3.00	13.00	23.08%	0.02	SEVERO
	A-e-6	0.22	0.10	3.00	13.00	23.08%	0.02	SEVERO
	A-e-7	0.22	0.10	3.00	13.00	23.08%	0.02	SEVERO
	A-e-8	0.30	0.29	5.00	13.00	38.46%	0.09	SEVERO
	A-e-9	0.76	0.69	5.00	13.00	38.46%	0.52	SEVERO
COLUMNA	C-e-1	0.25	0.20	2.00	25.00	8.00%	0.05	MODERADO
	C-e-2	0.70	0.25	2.00	25.00	8.00%	0.18	MODERADO
	C-e-3	1.00	0.25	2.00	25.00	8.00%	0.25	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 16..... Continuacion

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-16								
ELEMENTOS DE LA UM-16	ÁREA DE LOS ELEMENTOS DE UM - 16 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM- 16	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN UM - 16 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
COLUMNA	2.11	Erosión	0.48	0.48	1.64	22.51%	22.51%	77.49%
ALBAÑILERÍA	58.95	Erosión	1.10	1.15	57.80	1.86%	1.95%	98.05%
		Erosión	0.06			0.09%		

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-16							
ÁREA TOTAL DE UM - 16 (m2)	PATOLOGÍAS EN UM - 16	ÁREA AFECTADA EN UM - 16 (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA EN UM - 16 (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA %	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
61.06	Erosión	1.63	1.63	59.43	2.66%	2.66%	97.34%
	Grieta	0.00			0.00%		
	Fisura	0.00			0.00%		
	Desprendimiento	0.00			0.00%		
	Eflorescencia	0.00			0.00%		
	Corrosión	0.00			0.00%		
ELEMENTOS DE LA UM - 16	PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-16						
	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO			
COLUMNA	77.49%	0.00%	22.51%	0.00%			
ALBAÑILERÍA	98.05%	0.00%	0.09%	1.86%			
SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%			
UNIDAD MUESTRAL 16	97.34%	0.00%	0.87%	1.79%			

Nota. Fuente: Elaboracion Propia. (2018)

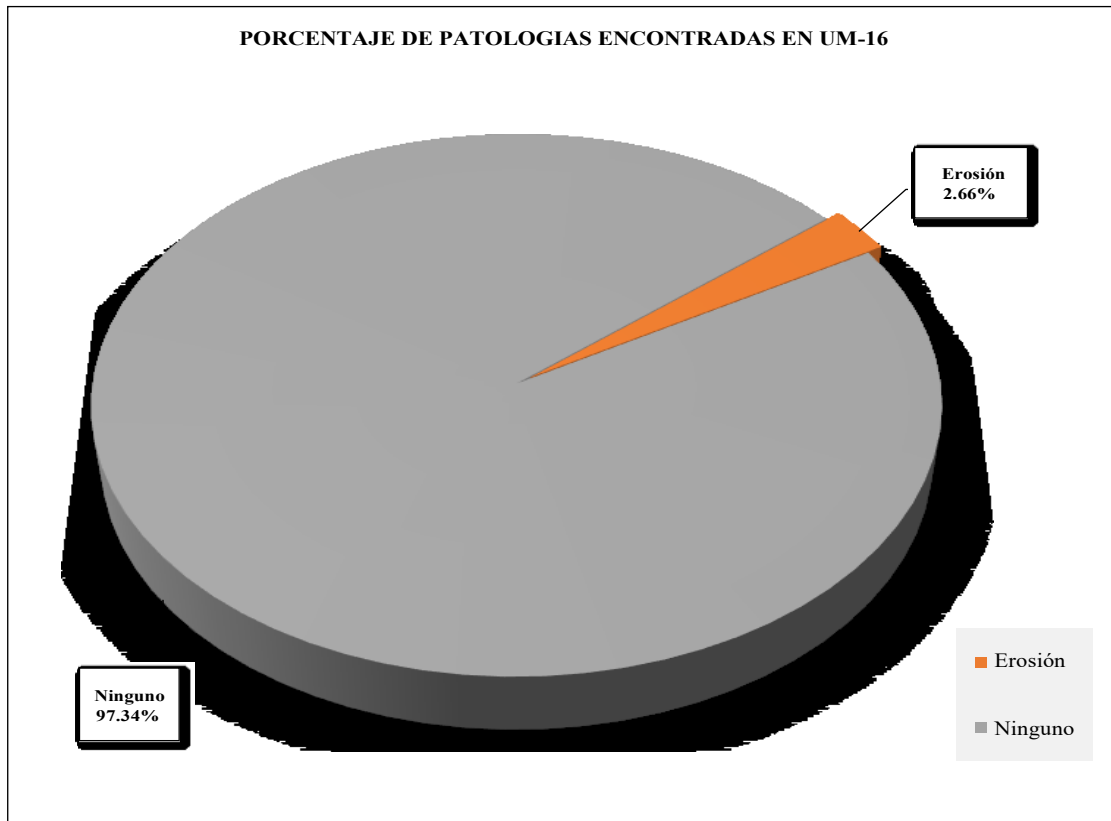


Figura 89. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 16.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

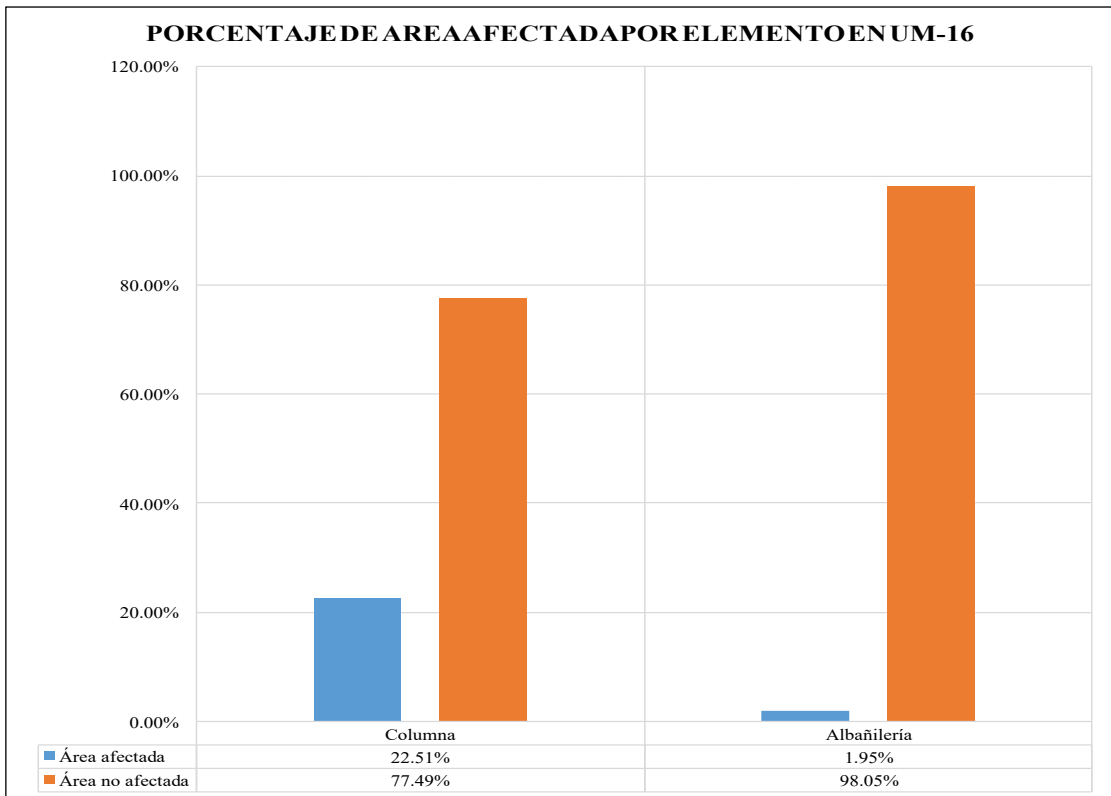


Figura 90. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 16.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

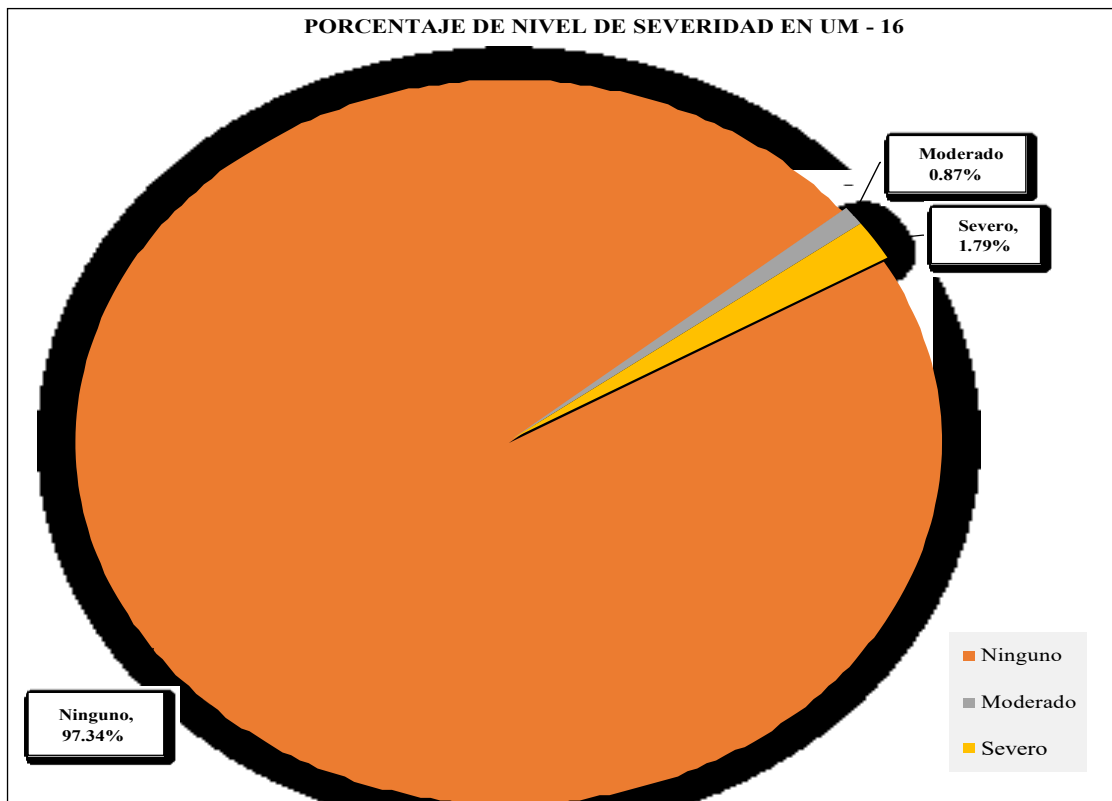


Figura 91. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 16.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

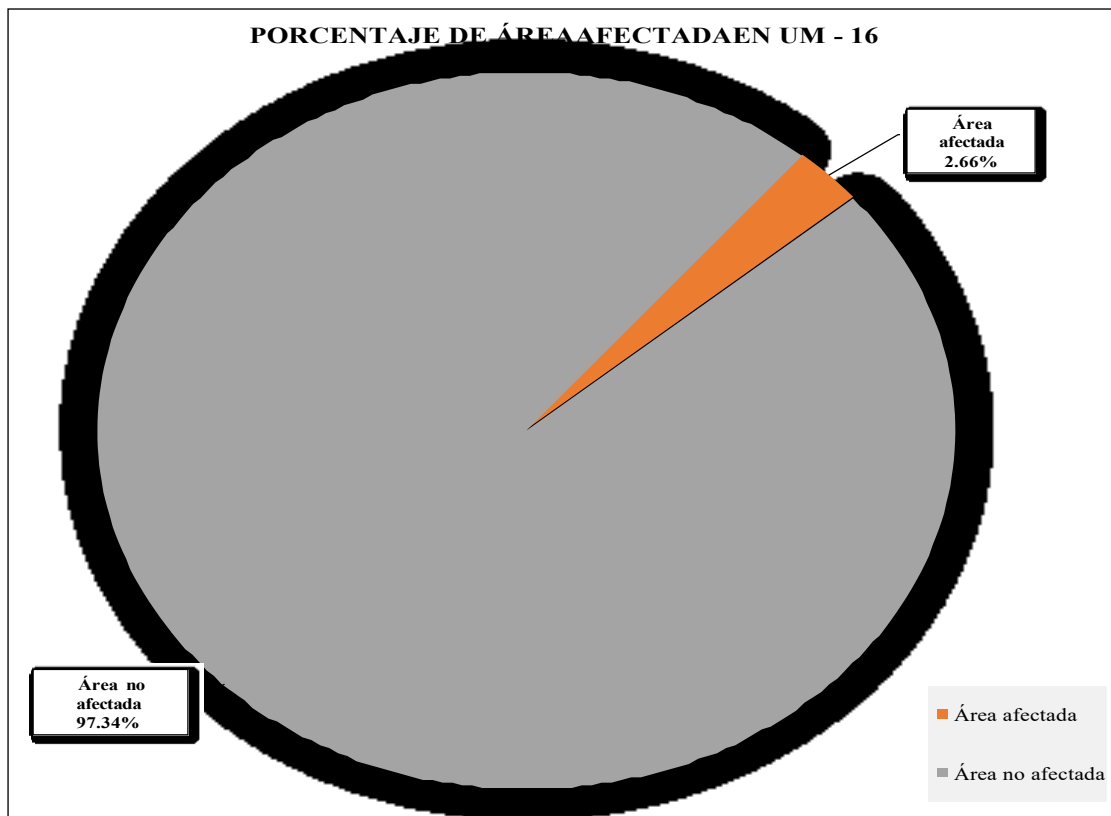


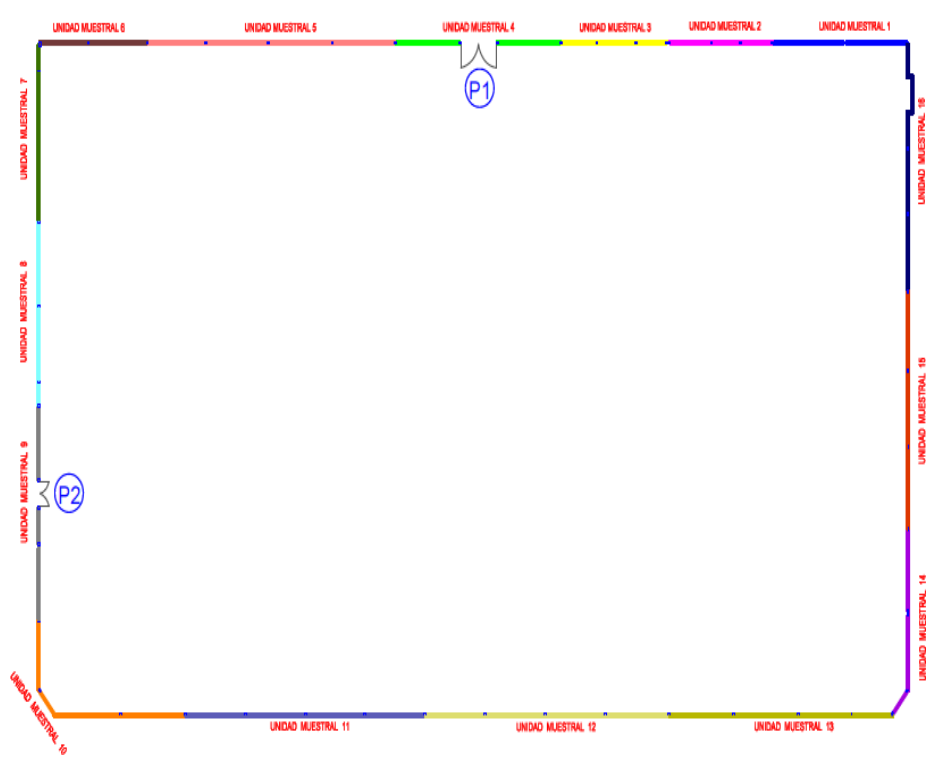


Figura 92. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 16.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

EVALUACION DE MUESTRA

Ficha 17. Evaluacion de muestra.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN	
<p>TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL 520. UBICADO EN EL JIRÓN INCA PACHACUTEC CON ALFONSO UGARTE 850, MANZANA 8Q, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018</p>	
	
MUESTRA	
<p>DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: JIRÓN INCA PACHACUTEC CON ALFONSO UGARTE 850, MANZANA 8Q</p>	<p>EVALUADOR: BACH. MEJIA VASQUEZ ALVARO ERNESTO ANTIGÜEDAD: 48 AÑOS ASESOR: MGTR. LEÓN DE LOS RÍOS MIGUEL GONZALO ÁREA DE EVALUACIÓN: 809.53 M2 TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA LADO: EXTERIOR FECHA DE EVALUACIÓN: MARZO 2018 NUMERO DE PAÑOS: 55 PAÑOS</p>
FOTOGRAFÍA	PLANO EN PLANTA DE CERCO PERIMÉTRICO
	
NIVEL DE SEVERIDAD	TIPOS DE PATOLOGÍAS
NINGUNO=N	Erosión Desprendimiento
LEVE=L	Grieta Eflorescencia
MODERADO=M	Fisura Corrosión
SEVERO=S	

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM								
ELEMENTOS DE LA UM	ÁREA DE LOS ELEMENTOS DE UM (m2)	PATOLOGÍAS EN UM	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN UM (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %
VIGA	3.64	Desprendimiento	0.22	0.22	3.42	6.04%	6.04%	93.96%
COLUMNA	44.59	Erosión	0.98	9.94	34.65	2.20%	22.29%	77.71%
		Erosión	6.09			13.66%		
		Erosión	0.29			0.65%		
		Grieta	0.30			0.66%		
		Grieta	0.26			0.58%		
		Corrosión	0.98			2.19%		
		Desprendimiento	0.49			1.09%		
		Desprendimiento	0.08			0.18%		
		Desprendimiento	0.48			1.08%		
ALBAÑILERÍA	713.08	Erosión	15.44	77.96	635.13	2.17%	10.93%	89.07%
		Erosión	37.26			5.22%		
		Erosión	23.56			3.30%		
		Grieta	0.75			0.10%		
		Eflorescencia	0.70			0.10%		
		Grieta	0.25			0.03%		
SOBRECIMIENTO	48.22	Erosión	20.83	23.01	25.21	43.21%	47.72%	52.28%
		Erosión	2.18			4.52%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM								
ÁREA TOTAL DE UM (m2)	PATOLOGÍAS EN UM	ÁREA AFECTADA EN UM (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA EN UM (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA %	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA %	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA %	
809.53	Erosión	106.64	111.13	698.40	13.17%	13.73%	86.27%	
	Grieta	1.55			0.19%			
	Fisura	0.00			0.00%			
	Desprendimiento	1.27			0.16%			
	Eflorescencia	0.70			0.09%			
	Corrosión	0.98			0.12%			
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM								
ELEMENTOS DE LA UM	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO				
VIGA	93.96%	0.00%	0.00%	6.04%				
COLUMNA	77.71%	0.83%	15.41%	6.05%				
ALBAÑILERÍA	89.07%	2.17%	5.36%	3.41%				
SOBRECIMIENTO	52.28%	0.00%	43.21%	4.52%				
UNIDAD MUESTRAL	86.27%	1.95%	8.14%	3.63%				

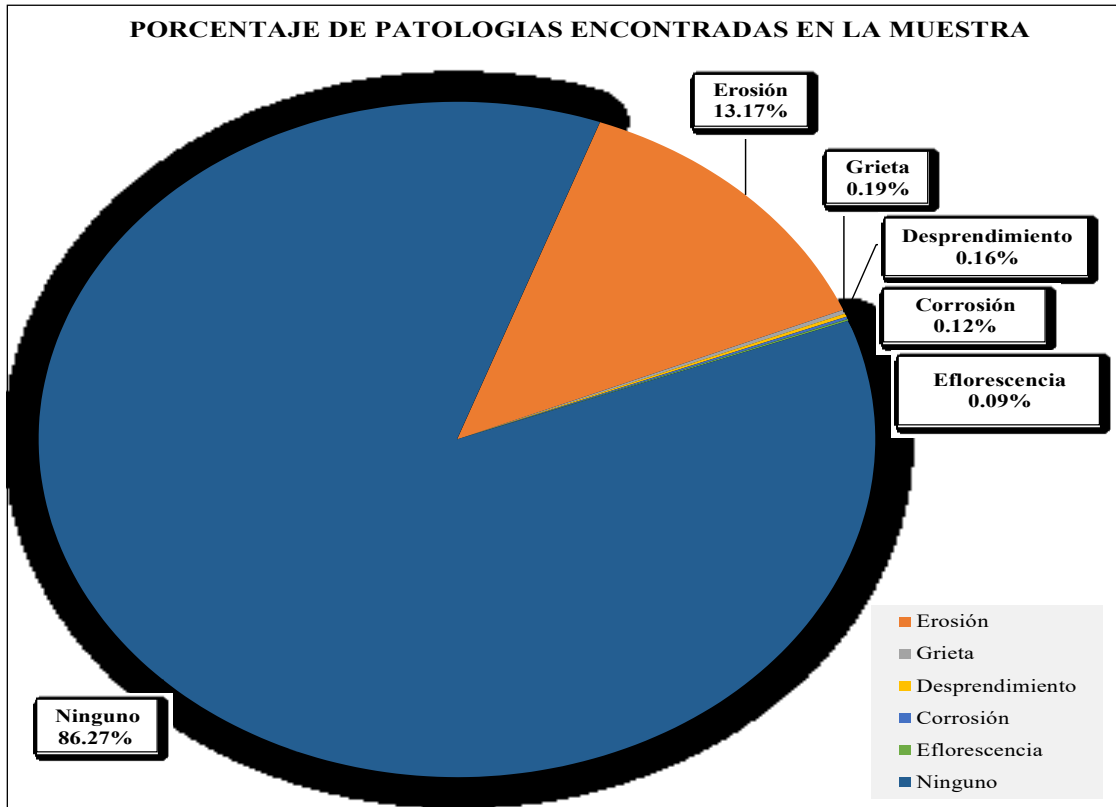


Figura 93. Porcentaje de patologías encontradas en la Muestra.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

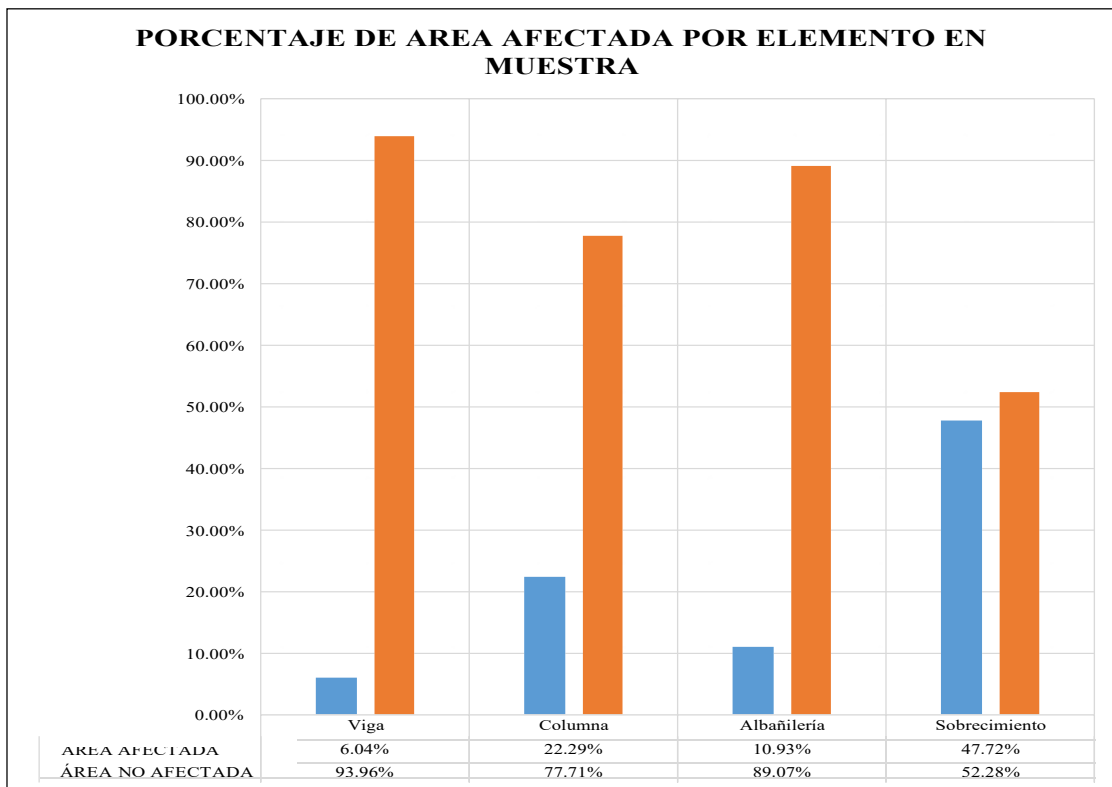


Figura 94. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la muestra
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

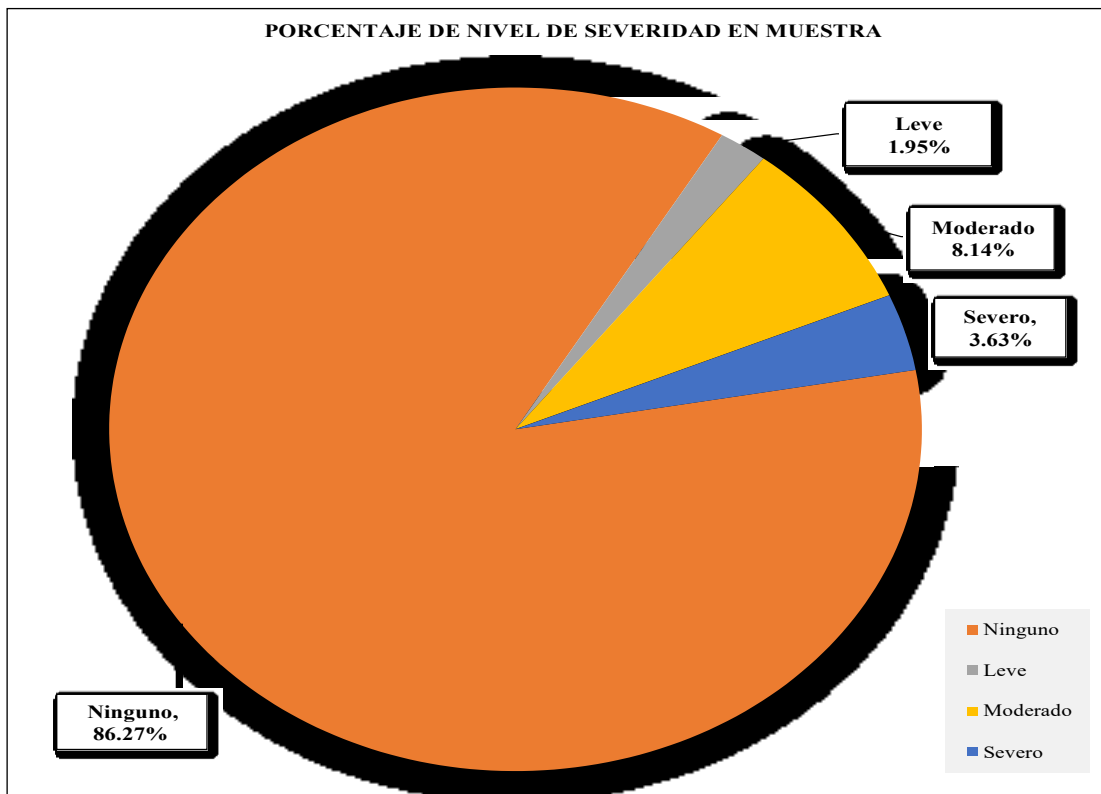


Figura 95. Porcentaje del nivel de severidad en la Muestra.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

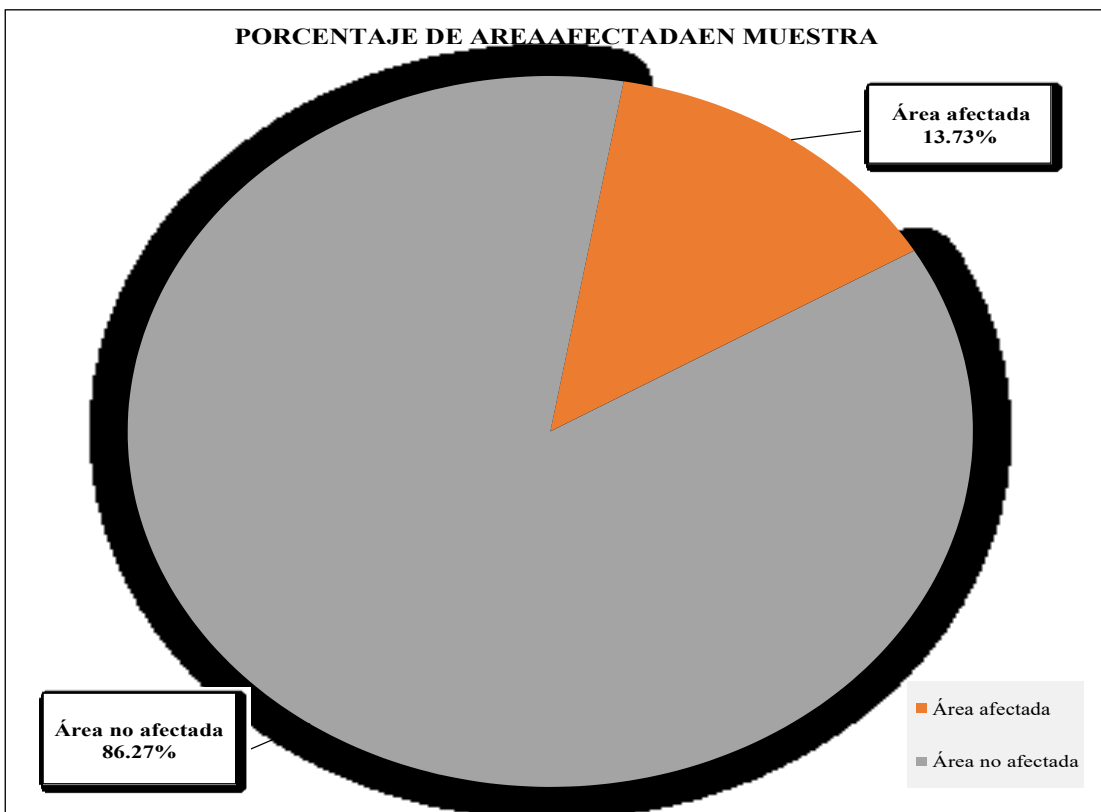


Figura 96. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Muestra.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

Tabla 13. Resumen de evaluacion de cada Unidad Muestral

Unidades Muestrales	Numero de Paños	Área Total (m2)	Área Afectada (m2)	Área no Afectada (m2)	Porcentaje de Área Afectada	Porcentaje de Área no Afectada	Nivel de Severidad Predominante
UM-1	3	42.05	8.99	33.07	21.37%	78.63%	MODERADO
UM-2	3	29.42	1.43	27.99	4.87%	95.13%	MODERADO
UM-3	3	29.16	4.79	24.37	16.43%	83.57%	MODERADO
UM-4	4	40.23	1.06	39.17	2.62%	97.38%	LEVE
UM-5	4	73.92	14.84	59.08	20.08%	79.92%	MODERADO
UM-6	2	30.93	11.57	19.36	37.40%	62.60%	MODERADO
UM-7	3	36.64	4.16	32.48	11.37%	88.63%	SEVERO
UM-8	3	36.74	4.14	32.60	11.27%	88.73%	MODERADO
UM-9	3	47.82	4.86	42.96	10.15%	89.85%	LEVE
UM-10	4	63.25	5.01	58.24	7.91%	92.09%	MODERADO
UM-11	4	70.39	3.92	66.47	5.57%	94.43%	MODERADO
UM-12	4	66.63	11.29	55.34	16.95%	83.05%	LEVE
UM-13	4	67.99	15.26	52.74	22.44%	77.56%	MODERADO
UM-14	3	50.09	8.59	41.51	17.14%	82.86%	SEVERO
UM-15	3	63.21	9.80	53.41	15.50%	84.50%	SEVERO
UM-16	5	61.06	1.63	59.43	2.66%	97.34%	SEVERO

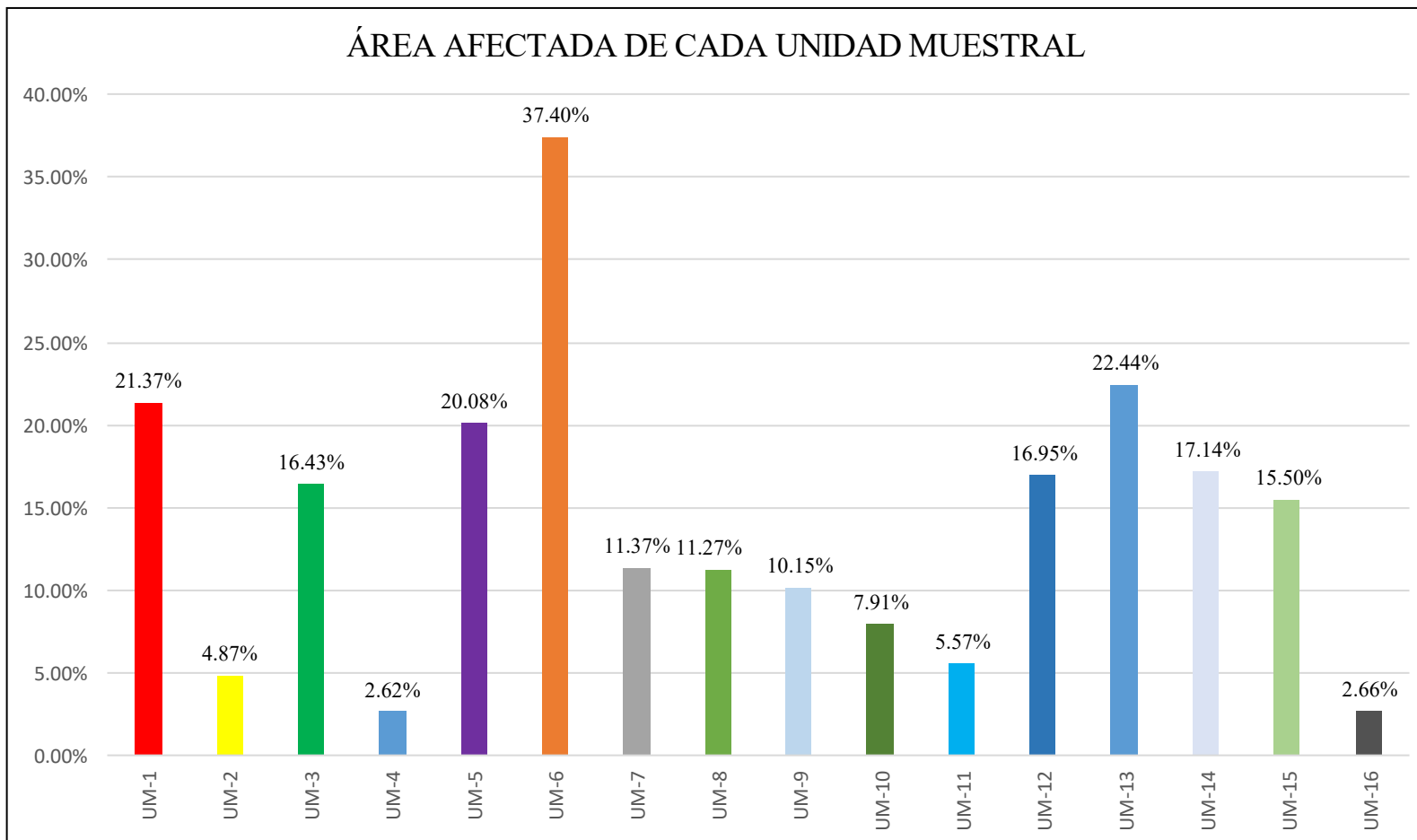


Figura 97. Porcentaje de áreas afectadas de cada Unidad muestral evaluada.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

4.2. Análisis de resultados

"Luego de realizar las inspecciones visuales y los cálculos necesarios se identificó las patologías en el Cerco Perimétrico de la Institución Educativa inicial 520 – Distrito de Villa María del Triunfo – Lima. En el que se obtuvo como patología predominante la Erosión física – química en albañilería, sobrecimiento y columnas".

"Esto según el estudio realizado se debe a que la institución educativa inicial 520".

"Se encuentra localizada en un distrito de la ciudad de Lima cercana al mar, esta ubicación permite que los vientos transporten la humedad del agua de mar que contiene en su composición (cloro, sodio, magnesio, azufre, calcio y potasio) hacen que estos elementos al tener contacto con los materiales utilizados para construir el cerco perimétrico y toda estructura de concreto se contaminen, Además alrededor del cerco perimétrico y dentro de la misma institución encontramos áreas verdes que son regadas con agua diariamente, esto permite que estas zonas cercanas al cerco perimétrico se mantenga húmeda ya que el suelo es un terreno arenoso esta permite la filtración de agua hacia los muros manteniéndolos húmedos, favoreciendo así que los elementos del muro se contaminen con agentes destructivos y pierdan sus propiedades estructurales".

"Además conociendo que la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520 fue construida hace aproximadamente 48 años y que por consecuencia los materiales utilizados en aquella época no contaban con especificaciones técnicas mínimas para construir en zonas cercanas al mar por la contaminación de sales o álcalis han permitido que con el paso de los años las unidades de albañilería, sobrecimiento y las columnas se deterioren".

Resultados obtenidos después del análisis de cada unidad muestral:

- "La Unidad Muestral 01 tiene un área total de 42.05 m² en la que se identificó un área con patología de 8.99 m² correspondiente al 21.37% y un área sin patología de 33.07 m² correspondiente al 78.63%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (21.37%), en esta unidad muestral predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 21.37%".
- "La Unidad Muestral 02 tiene un área total de 29.42 m² en la que se identificó un área con patología de 1.43 m² correspondiente al 4.87% y un área sin patología de 27.99 m² correspondiente al 95.13%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (4.87%), en esta unidad muestral predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 4.87%".
- "La Unidad Muestral 03 tiene un área total de 29.16 m² en la que se identificó un área con patología de 4.79 m² correspondiente al 16.43% y un área sin patología de 24.37 m² correspondiente al 83.57%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (15.58%), y Grieta (0.84%), en esta unidad muestral predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 15.58%".
- "La Unidad Muestral 04 tiene un área total de 40.23 m² en la que se identificó un área con patología de 1.06 m² correspondiente al 2.62% y un área sin patología de 39.17 m² correspondiente al 97.38%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (1.95%), y Desprendimiento (0.67%), en esta unidad muestral predomina el nivel de severidad para las patologías: Leve con un 2.62%".

- "La Unidad Muestral 05 tiene un área total de 73.92 m² en la que se identificó un área con patología de 14.84 m² correspondiente al 20.08% y un área sin patología de 59.08 m² correspondiente al 79.92%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (20.08%), en esta unidad muestral predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 18.20%".
- "La Unidad Muestral 06 tiene un área total de 30.93 m² en la que se identificó un área con patología de 11.57 m² correspondiente al 37.40% y un área sin patología de 19.36 m² correspondiente al 62.60%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (36.52%), y Grieta (0.88%), en esta unidad muestral predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 36.52%".
- "La Unidad Muestral 07 tiene un área total de 36.64 m² en la que se identificó un área con patología de 4.16 m² correspondiente al 11.37% y un área sin patología de 32.48 m² correspondiente al 88.63%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (8.59%), Grieta (1.00%), Desprendimiento (1.33%), y Corrosión (0.44%), en esta unidad muestral predomina el nivel de severidad para las patologías: Severo con un 8.81%".
- "La Unidad Muestral 08 tiene un área total de 36.74 m² en la que se identificó un área con patología de 4.14 m² correspondiente al 11.27% y un área sin patología de 32.60 m² correspondiente al 88.73%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (9.58%), Desprendimiento (1.27%), y Corrosión (0.42%) en esta unidad muestral predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 9.58%".

- "La Unidad Muestral 09 tiene un área total de 47.82 m² en la que se identificó un área con patología de 4.86 m² correspondiente al 10.15% y un área sin patología de 42.96 m² correspondiente al 89.85%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (8.69%), y Eflorescencia (1.46%), en esta unidad muestral predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 4.49%".
- "La Unidad Muestral 10 tiene un área total de 63.25 m² en la que se identificó un área con patología de 5.01 m² correspondiente al 7.91% y un área sin patología de 58.24 m² correspondiente al 92.09%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (7.12%), Grieta (0.17%), Desprendimiento (0.37%), y Corrosión (0.25%), en esta unidad muestral predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 6.36%".
- "La Unidad Muestral 11 tiene un área total de 70.39 m² en la que se identificó un área con patología de 3.92 m² correspondiente al 5.57% y un área sin patología de 66.47 m² correspondiente al 94.43%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (4.93%), Grieta (0.22%) y Corrosión (0.42%), en esta unidad muestral predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 3.86%".
- "La Unidad Muestral 12 tiene un área total de 66.63 m² en la que se identificó un área con patología de 11.29 m² correspondiente al 16.95% y un área sin patología de 55.34 m² correspondiente al 83.05%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (16.95%), en esta unidad muestral predomina el nivel de severidad para las patologías: Leve con un 10.96%".

- "La Unidad Muestral 13 tiene un área total de 67.99m² en la que se identificó un área con patología de 15.26 m² correspondiente al 22.44% y un área sin patología de 52.74 m² correspondiente al 77.56%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (22.34%), Grieta (0.07%) y Corrosión (0.03%), en esta unidad muestral predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 9.83%".
- "La Unidad Muestral 14 tiene un área total de 50.09 m² en la que se identificó un área con patología de 8.59 m² correspondiente al 17.14% y un área sin patología de 41.51 m² correspondiente al 82.86%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (16.09%), Grieta (0.69) y Corrosión (0.36%), en esta unidad muestral predomina el nivel de severidad para las patologías: Severo con un 14.80%".
- "La Unidad Muestral 15 tiene un área total de 63.21 m² en la que se identificó un área con patología de 9.80 m² correspondiente al 15.50% y un área sin patología de 53.41 m² correspondiente al 84.50%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (15.50%), en esta unidad muestral predomina el nivel de severidad para las patologías: Severo con un 14.23%".
- "La Unidad Muestral 16 tiene un área total de 61.06m² en la que se identificó un área con patología de 1.63 m² correspondiente al 2.66% y un área sin patología de 59.43 m² correspondiente al 97.34%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (2.66%), en esta unidad muestral predomina el nivel de severidad para las patologías: Severo con un 1.79%".
- Se encontró que la Unidad Muestral 06 tiene mayor incidencia de afectación con 30.93 m² correspondiente al 37.40 %".

- "Se encontró que la Unidad Muestral 04 tiene el menor incidencia de afectación con 40.23 m² correspondiente al 2.62%".
- "La patología más frecuente y predominante en todas las unidades de muestra es la EROSIÓN con un área total de 106.64 m², equivalente al 13.17% de todas las patologías".
- "La patología menos predominante en todas las unidades de muestra es la EFLORESCENCIA con un área total de 0.70 m², equivalente al 0.09% de todas las patologías".
- "El nivel de severidad en toda la muestra es LEVE con 1.95%, MODERADO con 8.14% y SEVERO con 3.63%".
- "El área total de las unidades de muestra analizadas fue de 809.53 m², el área afectada por patologías es 111.13 m² correspondiente al 13.73% y un área sin patología de 698.40 correspondiente al 86.27%".

V. Conclusiones

1. "Se identificó que el cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520. Se encuentra afectada por múltiples patologías en sus elementos como: columna, viga, albañilería y sobrecimiento, los cuales detallo a continuación":

Erosión físico-químico, grieta, desprendimiento, eflorescencia y corrosión.

Siendo que el área afectada por dichas patologías en:

- Columnas 9.94 m² afectado, correspondiente al 22.29% de su área total.
 - Viga 0.22 m² afectado, correspondiente al 6.04% de su área total.
 - Muro 77.96 m² afectado, correspondiente al 10.93% de su área total.
 - Sobrecimiento 23.01 m² afectado, correspondiente al 47.72% de su área total.
2. "Se analizó los tipos de patologías encontradas en el cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520. Encontrando que del área total del cerco perimétrico que es 809.53 m² el":
 - 13.17% se encuentra afectada por **erosión físico - químico**. Teniendo esta patología un nivel de severidad **Moderado**
 - 0.19% se encuentra afectada por **grieta**. Teniendo esta patología un nivel de severidad **Severo**.
 - 0.16% se encuentra afectada por **desprendimiento**. Teniendo esta patología un nivel de severidad de **Severo**.
 - 0.09% se encuentra afectada por **eflorescencia**. Teniendo esta patología un nivel de severidad **Moderado**
 - 0.12% se encuentra afectada por **corrosión**. Teniendo esta patología un nivel de severidad **Severo**.

3. "Se obtuvo el nivel de severidad de las patologías identificadas en la estructura del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Inicial 520, ubicado en el jirón Inca Pachacutec con Alfonso Ugarte 850 manzana 8Q. Distrito de Villa María del Triunfo – Lima, el cual fue calculada con la ficha técnica y hoja de trabajo de gabinete arrojando los siguientes resultados":

- Ninguno 86.27%
- Leve 1.95%
- Moderado 8.14%
- Severo 3.63%

Siendo el nivel de severidad MODERADO con mayor porcentaje.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

"El cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520. Se encuentra afectada por cinco patologías como son: Erosión físico-químico, grietas, desprendimiento, eflorescencia y corrosión, por ello es necesario tomar en cuenta las recomendaciones siguientes para evitar que estas patologías sigan extendiendo su área afectada y ponga en riesgo la totalidad de la estructura".

- "Se recomienda para el cerco perimétrico ubicado en el jirón Inca Pachacutec. En las unidades muestrales del 1 al 6. Reparar los muros de albañilería, columnas y sobrecimiento afectadas con erosión".

"En la unidad muestral 3 y 6, reparar el muro de albañilería que se encuentra afectada por grietas".

"En la unidad muestral 4. Reparar el muro de albañilería y columna afectada por desprendimiento".

"Construir sardineles al contorno de las áreas verdes que se ubican en el exterior para evitar la filtración de humedad hacia el cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520".

- "Se recomienda para el cerco perimétrico ubicado en el jirón Alfonso Ugarte. En las unidades muestrales del 7 al 10. Reparar los muros de albañilería, columnas y sobrecimiento afectadas con erosión".

"En la unidad muestral 7 y 10. Reparar el muro de albañilería y columna afectadas con grieta".

"En la unidad muestral 7, 8 y 10. Reparar las columnas afectadas por corrosión".

"En la unidad muestral 7, 8 y 10. Reparar las columnas y viga afectadas por desprendimiento".

"En la unidad muestral 9. Reparar el muro de albañilería afectado por eflorescencia. Construir veredas a lo largo del cerco perimétrico ubicados en el jirón Alfonso Ugarte con uñas con profundidad de 30 cm por debajo del terreno natural para evitar la filtración de humedad hacia el muro del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520".

- "Se recomienda para el cerco perimétrico ubicado en la avenida Manco Cápac. En las unidades muestrales del 11 al 13. Reparar los muros de albañilería, columnas y sobrecimiento afectadas con erosión".

"En la unidad muestral 11 y 13. Reparar las columnas afectadas por corrosión".

"En la unidad muestral 11 y 13. Reparar las columnas afectadas por grieta".

"Construir sardineles al contorno de las áreas verdes en el exterior del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 520. Para evitar que la humedad se filtra hacia el muro".

- "Se recomienda para el cerco perimétrico ubicado en el jirón Elias Aguirre. En las unidades muestrales del 14 al 16. Reparar los muros de albañilería y columnas afectadas con erosión".

"En la unidad muestral 14. Reparar en columna y albañilería las zonas afectadas con grietas".

"En la unidad muestral 14. Reparar las columnas afectadas por corrosión".

"Construir veredas a lo largo del cerco perimétrico colindante con el jirón Elias Aguirre con uñas de profundidad de unos 30 cm por debajo del terreno natural".

Referencias bibliográficas

- (1) Serpa y Samper. Evaluación, diagnóstico, patología y propuesta de intervención del puente sobre el caño el zapatero a la entrada de la escuela naval almirante padilla, [Tesis de grado] Cartagena D.T y C. Colombia: Universidad de Cartagena.[Seriadaenlinea]2014.[Citado2015];p.44,54,100,101,102.Disponible en:<http://repositorio.unicartagena.edu.co:8080/jspui/bitstream/11227/1368/1/Trabajo%20de%20Grado.%20Lina%20Samper%20-%20Mafe%20Serpa.pdf>
- (2) Cabrera y Plaza. Propuesta de rehabilitación estructural constructiva para la vivienda de la familia plaza aveldaño.[Tesis de grado] Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca. [Seriada en línea]2014.[Citado2016];p.16,98,99,100. Disponibleen:<http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/4402/1/TESIS%20FINAL%20D.pdf>
- (3) Rodríguez Pérez. Determinación y evaluación de las patologías en las estructuras de concreto en columnas, vigas y muros en albañilería del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 170 divino niño Jesús, distrito de belén, provincia de maynas, región Loreto, marzo 2016 [Tesis de grado] Loreto: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.[Seriada en línea]2016.[Citado 2016];p.1,66,68.Disponibleen:http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/271/RODRIGUEZ_PEREZ_LUIS_ENRIQUE_DETERMINACION_EVALUACION_PATOLOGIAS_CONCRETO_COLUMNS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- (4) Evangelista J. Determinación y evaluación de las patologías del concreto de la estructura de albañilería confinada de la vivienda ubicada en la avenida villa del mar, manzana W4, lote 2, distrito de coishco, provincia del santa, región

- Áncash, febrero 2016.[Tesis de grado] Ancash: Universidad Católica los
 Ángeles de Chimbote.[Seriada en línea]2015.[Citado 2016];p. 12,46,118.
 Disponible en:http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/259/EVANGELISTA_JACINTO_EDGAR_DETERMINACION_EVALUACION_VIVIENDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- (5) Placencia H. Determinación y evaluación de las patologías de los muros de
 albañilería, columnas y vigas de concreto armado del cerco perimétrico de la
 institución educativa cesar vallejo 2071, distrito de los olivos, provincia de lima,
 región lima, marzo 2016.[Tesis de grado] Lima: Universidad Católica los
 Ángeles de Chimbote. [Seriada en línea]2016.[Citado 2017];p. 1,29,138.
 Disponible en:http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1436/PATOLOGIA_TIPOS_DE_PATOLOGIAS_PLACENCIA_HUAMAN_MIGUEL_ENRIQUE.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- (6) Melchor Ch. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las
 estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del local de la industria
 papelera Quimpac del distrito de paramonga, provincia de barranca, región lima,
 junio 2016.[Tesis de grado] Lima: Universidad Católica los Ángeles de
 Chimbote.[Seriada en línea]2016.[Citado 2017];p.[http://repositorio.uladech.edu.p
 e/bitstream/handle/123456789/1628/PATOLOGIAS_ALBANILERIA_MELC
 HOR_CHUCRACHI_LUIS_ARTURO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1628/PATOLOGIAS_ALBANILERIA_MELCHOR_CHUCRACHI_LUIS_ARTURO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- (7) Bartolomé A. Blog de “Investigaciones en Albañilería”, artículos y videos.
 Lima: DIA PUCP, [Seriada en Línea] 2007. [Citado 2015 Junio 20]. Disponible en
<http://blog.pucp.edu.pe/blog/albanileria/2007/04/24/investigaciones-en-albailer-a/>
- (8) Fernanda L. Columnas y Vigas de Confinamiento. Rev. blog spot [seriada en

- linea]2009[Citado2016agosto11];disponibleen:<http://fernandita1408.blogspot.pe/2009/03/columnas-y-vigas-de-confinamiento.html>
- (9) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma E.070. [Seriado en línea] 2006 [Citado 2016 junio 14]; p. 297, 298,299,304.Disponibleen:<http://www.construccion.org.pe/normas/rne2012/rne2006.htm>
- (10) Abanto, F. Análisis y diseño de edificaciones de albañilería. Lima, Perú: San Marcos; 2005. p. 36, 37,65.
- (11) Requejo J. Arquitectura Construcción & Diseño. Rev. Wordpress [seriada en línea]2014[Citado2016agosto11];disponibleen:<https://joelrequejo.wordpress.com/2014/07/14/vigas/>
- (12) Romero J. Columnas y Vigas. Rev. Blog spot [seriada en línea] 2015 [Citado 2016 agosto 11]; disponible en: <http://vigascolumnas11.blogspot.pe>
- (13) Escalante T. Columnas de concreto. Rev. Arqhys [seriada en línea] 2012 [Citado 2016agosto11];disponibleen:<http://www.arqhys.com/construccion/columnasconcreto.html>
- (14) Moreno A. Tecnología en construcción de mampostería. Rev. blog spot [seriada en línea]2014[Citado 2016 agosto 11]; disponible en: http://txusmoreno.blogspot.pe/2014_10_01_archive.html
- (15) Zavala C., Gibu P. Guía para la construcción con albañilería. Lima Perú. [Seriada en línea]. 2004. [Citado Ene. 12. 2016]. Disponible en: http://iisee.kenken.go.jp/net/saito/web_edes_b/construction_of_masonry_Spanish.pdf
- (16) Vejares J. Definición de albañilería. [Seriada en línea] 2014 [Citado Jun. 20 del

- 2016] Disponible en: <http://es.slideshare.net/jvejares/albañilería-onfinadayarma>
da.
- (17) Gallegos H, Casabonne C. Albañilería Estructural. 3ª ed. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2016 junio 16]; p.19,42. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/106080890/ALBANILERIA-ESTRUCTURAL-3EdHector-Gallegos-Carlos-Casabonne>.
- (18) Orihuela P. Orihuela J. Lazo C. y Ulloa & die K. Construye seguro Manual del maestro constructor. Lima: Corporación Aceros Arequipa S.A. [Seriada en línea] 2010 [Citado 2016 junio 15]; p. 86-118. Disponible en: http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/MANUAL_MAESTRO_CONSTRUCOR.pdf
- (19) Avalos A. Tema Sobrecimientos Rev. Jimcontent [seriada en línea] 2014 [Citado 2016 agosto 15]; disponible en: <http://s3a20d602e17d661f.jimcontent.com/download/version/1446940930/module/11884924131/name/Clase%205.1%20Sobrecimientos.pdf>.
- (20) Hernández P. definición de Concreto [seriada en línea] 200 [citado 2016 Febrero 11], disponible en. <http://es.scribd.com/doc/45161976/Definicion-concreto#scribd>
- (21) Linares G. Patología de Grietas y Fisuras en Paredes Arriostradas con Tubería De Perforación Recuperada en las Viviendas Suvi. [Tesis de Grado] Maracaibo, Venezuela: Universidad Rafael Urdaneta. [Seriada en línea] 2013 [Citado 2016 junio 18]; p. 27, 29, 31, 81. Disponible en: <http://200.35.84.131/portal/bases/marc/texto/2301-13-06159.pdf>
- (22) 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
- (23) 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>
- (24) Castillo R. Manual de Construcción. Lima: Unión Andina de Cementos S.A.A. [Seriada en línea] 2013 [Citado 2016 junio 17]; p. 41, 53. Disponible en: <http://www.unacem.com.pe/wp-content/uploads/2014/12/MCons.pdf>
- (25) Flores F. Muros y tabiques de albañilería. Scribd [Internet] 2014 [Citado 2016 May. 12]. Pág. 12, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/209055722/3-muros-y-tabiques-de-albanileria>
- (26) San Bartolomé Á. Construcciones de Albañilería -Comportamiento Sísmico y Diseño Estructural-. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. [Seriada en línea] 1994 [Citado 2016 junio 14]; p. 4, 5, 6, 12, 22, 45. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/41633396/constr-albanileria>
- (27) Chavarría C, Areiza J, Nieto J. Definición de Muro Portante. [Seriada en línea] 2009 [Citado Jul. 04 del 2016]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/208274080/Muros-Portantes>
- (28) Stoynic A. Manual de Albañilería Construyendo la Casa. 2ª ed. Lima: SINCO editores. [Seriada en línea] 2009 [Citado 2016 junio 15], p. 21, 25, 31, 32, 37, 43, 53. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/73653680/Manual-de-AlbanileriaConstruyendo-la-Casa-01>
- (29) Elguero A. Patologías elementales Buenos Aires: Nobuko; 2004.

- (30) Broto C. Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción. Links International. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2016 junio 19]; p. 6-9,76, 131, 145, 1175, 1178. Disponible en: https://higieneysseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf
- (31) Comesaña C. "Patología del Concreto y Durabilidad del Concreto" [seriado en Línea]. 2012 [citado 2016 Mayo 02], disponible en: http://www.asocem.org.pe/bivi/re/dt/durabilidad_patologia.pdf
- (32) Trevino E. Patología de las estructuras de concreto reforzado. Primera Edición. Monterrey. Universidad Autónoma de Nuevo León. [Seriada en línea]. 1998. [Citado Ene. 20. 2016]. Disponible en: http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1080087103/1080087103_MA.PDF
- (33) Zurita W. Patología del concreto Rev. Documents.mx. [Seriada en línea] 2015 [Citado 2016 agosto 15]; disponible en: <http://documents.mx/documents/patologia-del-concreto-55cd7e5ebd71a.html>
- (34) Vélez L. Material de clase. Patología del concreto. [Internet] 2009. [Citado 2016 Abr. 03]. Pág. 23, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>
- (35) Silva O. Qué Es la patología del concreto. [Seriada en línea] 2016 [Citado 2017 Marzo 19]; Disponible en: <http://blog.360gradosenconcreto.com/lapatologia-del-concreto/>
- (36) 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/123456789/936/1/272>

52.pdf

- (37) Varela E, Zetien I. Evolución y Diagnostico Patológico de la Casa Cural de la Iglesia santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de India. [Tesis de Grado]. Cartagena, Colombia: Universidad de Cartagena. [Seriada en línea] 2013. [Citado 2016junio21];p.17.Disponibleen:<http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/275/1/EVALUACION%C3%93N%20Y%20DIAGN%C3%93STICO%20PATOL%C3%93GICO%20DE%20LA%20%20CASA%20CURAL%20DE%20LA%20IGLESIA%20SANTO%20TORIBIO%20DE%20MOGR OVEJO%20DE%20CARTAGENA%20DE%20INDIAS.pdf>
- (38) 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[Citado2016junio20];p.4.Disponible en:<https://www.colibri.udelar.edu.uy/bitstream/123456789/4352/5/JEL65.pdf>
- (39) Caroca H. Identificación y Evaluación de las Lesiones Constructivas en los Muros Exteriores de los Edificios del Campus Lircay de la Universidad de Talca en la Ciudad de Talca, Construidos entre el Año 2000 y 2010. [Tesis de Grado]. Curicó, Chile: Universidad de Talca. [Seriada en línea] 2012. [Citado 2016 junio 21]; p. 11-15. Disponible en: <http://docplayer.es/18450174-Universidad-de-talca-facultad-de-ingenieriaescuela-de-ingenieria-en-construccion.html>
- (40) Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. Erosión. Tecnología del concreto. Instituto Tecnológico de Guaymas. [Seriada en línea] 2012 [Citado Feb. 02. 2016]; [pág. 22]. Disponible en:<https://prezi.com/5zu3zh4rt6lu/patología-del-concreto/>
- (41) Vazaga V. Definición de Grieta. [Seriada en línea] 2012 [citado 2016 Febrero

- 18], disponible en. <http://sabemosconstruir.com/2012/07/05/diferencia-entre-grieta-y-fisura/>
- (42) Fernández A. Tipos de fisuras en las Estructuras de Hormigón Armado. [Seriada en línea] 2015, [Citado Ene. 23. 2016], 1 (1): [1 páginas]. Disponible en: <http://edeferic.com/tipos-de-fisuras-en-las-estructuras-de-hormigon-armado/>.
- (43) 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>
- (44) Pia J. Leticia P. Definición de Fisura. [Seriada en línea] 2009-2010 [citado 2016 Febrero 15], disponible en. <https://es.scribd.com/doc/282738599/Tesina-Patologias-en-ElementosEstructurales-Pia-Jelpe-Leticia-Padilla>
- (45) Knaibl O. Patología de los morteros de cemento, cal y mixtos Rev. Habitat [seriada en línea] 2012 [Citado 2016 octubre 04]; disponible en: <http://revistahabitat.com/noticias/val/56-0/patolog%C3%ADa-de-los-morteros-de-cemento-cal-y-mixtos.html>
- (46) Boldú M., Sánchez A, Gómez J, Amarral J. Proyecto de Rehabilitación y Cambio de uso de Viviendas Partiendo de un Proyecto Básico en Camarasa. [Seriada en línea] 2013. [Citado 2016 junio 22]; p. 10, 13, 14, 17, 36, 122. Disponible en: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/19781/ANEJO_FIGURA%200DE%20PATOLOG%20c3%8dAS_DE_FINITIVO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- (47) Florentín M, Granada R. Patologías constructivas en los edificios prevenciones y soluciones. Cevuna. [Seriada en línea] 2009 [Citado 2015 Abr. 22]; pág. 61-13. Disponible en: <http://www.cevuna.una.py/inovaci>

on/articulos/05.pdf

- (48) Gonzáles M. Exposición en el ciclo organizado por el ACT, Capitulo Peruano sobre Corrosión en Estructuras de Concreto Rev. Academia [seriada en línea] 1991. [Citado 2016 agosto 16]; Disponible en: https://www.academia.edu/11211676/Ataque_al_concreto
- (49) Rivva E. Durabilidad y patología del concreto SlideShare [seriada en línea] 2006 [Citado 2016 agosto 17]; disponible en: http://es.slideshare.net/mariobariffo/durabilidad_y_patologia_del_concreto_en_rivva_val?fromaction=save
- (50) Rincón J. Romero M. Fundamentos y clasificación de las eflorescencias en ladrillos de construcción [seriada en línea] 2001 [citado 2016 Febrero 18], disponible en: <http://materconstrucc.revistas.csic.es/index.php/materconstrucc/articulo/viewFile/382/428>
- (51) Parra B, Vásquez P. PATOLOGÍA, DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS DE REHABILITACIÓN DE LA VIVIENDA DE LA FAMILIA BERMEO ALARCÓN, [Seriado en línea] 2014, [Citado Ene. 25. 2016], 32 (1): [157 páginas]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5528/1/Tesis.pdf>.
- (52) Eroski Consumer, Albañilería y Fontanería [seriado en línea] 2004 [citado 2016 Junio 04] disponible en http://www.consumer.es/web/es/bricolaje/albanileria_y_fontaner%C3%ADa/2004/03/30/97848.php
- (53) Chavez A, Unquén A. Método de evaluación de patologías en edificaciones de Hormigón Armado en Punta Arenas. [Tesis de Grado]. Punta Arenas, Chile: Universidad de Magallanes. [Seriada en línea] 2008. [Citado 2016 junio 23]; p. 65. Disponible en: http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez_godoy_2011.pdf

- (54) Broto C. Soria V. Enciclopedia de Broto patologías de la construcción Rev. Wordpress [seriada en línea] 2012. [Citado 2016 octubre 06]; Disponible en: https://higieneysseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf
- (55) León A. definición de corrosión [seriada en línea] 2015 [citado 2016 Febrero 18], disponible en. <http://es.scribd.com/doc/188580887/corrocion-docx>
- (56) Paredes J, Prieto J. Corrosión del Acero en el Elemento del Hormigón Armado. [Seriada en línea] 2013, [Citado Ene. 24. 2016], 2 (1): [6 páginas]. Disponible en: <https://www.dspace.espol.edu.ec/.../Paper%20Paredes-> Translate this page
- (57) Farbiarz J, Campos A, Arango J, Cardona O. Guía de patologías constructivas, estructurales y no estructurales. 3ª ed. [Seriada en línea] 2011. [Citado 2016 junio22];p.49.Disponibleen:http://www.elespectador.com/files/pdf_files/f938a83978ecae571b3713873fad1224.pdf
- (58) Muñoz. Patologías en las estructuras del hormigón armado.2010. [Seriado en línea]2005[Citado2016Julio1];[Disponibleenfile:///C:/Users/Misael/Downloads/PortoQuintian JesusManuel PFC 2005 0 1de5%20(1).pdf.
- (59) Carreño J, Serrano R. Metodología de Evaluación en Patología Estructural. [Tesis de Grado] Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2016 junio 18]; p. 40, 168, 215, 261, 288. Disponible en: <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/1658/2/117020.pdf>
- (60) Mayorga R. Proyecto técnico económico en cierre perimetral para vivienda unifamiliar. Universidad de Magallanes. Vicerrectoría Académica. Escuela Tecnológica. Técnico Universitario En Construcción Mención Obras Civiles. Proyecto de Aplicación. [Internet] 2010. [Citado 2016 Julio.. 27], pág. 9,

disponible en: <http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorgaVillarroel2010.pdf>

- (61) Rancel R. Aspecto de Cierres perimetrales Editorial Gustavo Gili, Chile 1986
[citado 2016 May. 21], disponible en: <http://www.emb.cl/construccion/articulo.mvc?xid=2829>

Anexos



Anexo 1. Panel Fotográfico.

Fotografía 1: Vista de la facha de la Institución Educativa inicial 520. Ubicado en el jirón inca Pachacutec con Alfonso Ugarte 850 manzana 8Q, del distrito de villa maría del triunfo, provincia de lima, de la región lima.



Fotografía 2: Vista panorámica de la Institución Educativa inicial 520. Ubicado en el jirón inca pachacutec con Alfonso Ugarte 850 manzana 8Q, del distrito de villa maría del triunfo, provincia de lima, de la región lima (Jirón el Misti).



Fotografía 3: Vista panorámica de la Institución Educativa inicial 520. Ubicado en el jirón inca pachacutec con Alfonso Ugarte 850 manzana 8Q, del distrito de villa maría del triunfo, provincia de lima, de la región lima. (Jirón Alfonso Ugarte).



Fotografía 4: Vista panorámica de la Institución Educativa inicial 520. Ubicado en el jirón inca pachacutec con Alfonso Ugarte 850 manzana 8Q, del distrito de villa maría del triunfo, provincia de lima, de la región lima. (Av. Manco Cápac).



Fotografía 5: Vista panorámica de la Institución Educativa inicial 520. Ubicado en el jirón inca pachacutec con Alfonso Ugarte 850 manzana 8Q, del distrito de villa maría del triunfo, provincia de lima, de la región lima. (Jirón Elías Aguirre).



Fotografía 6: Albañilería y columna afectada por erosión física - química en la unidad muestral 14.



Fotografía 7: Albañilería afectada por grieta en la unidad muestral 14.



Fotografía 8: Acero de la columna afectada por corrosión en la unidad muestral 10.



Fotografía 9: Columna afectada por desprendimiento en la unidad muestral 7.



Fotografía 10: Albañilería afectada eflorescencia en la unidad muestral 9.

Anexo 2. Reparaciones

FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL 14.	Patología: Erosión Físico - químico
 <p>The photograph shows a brick wall with significant erosion. A red rectangular box highlights a section of the wall. Two callouts, 'C.e.1' and 'A.e.1', point to specific areas of damage. 'C.e.1' points to a vertical column of bricks, and 'A.e.1' points to a horizontal row of bricks. The wall shows signs of physical and chemical erosion, with missing mortar and crumbling bricks.</p>	<p>Descripción: En la unidad muestral 14. El muro de albañilería en la parte inferior con código A.e.1. Se encuentra afectada con erosión, con largo de 2.32 y ancho 1.16 metros. Siendo el área afectada de 2.69 m². Pudiendo notarse que el ladrillo ha perdido un porcentaje importante de su espesor, con nivel de severidad SEVERO.</p> <p>La columna en su parte inferior con código C.e.1. Se encuentra afectada por erosión en su parte inferior, con largo 1.22 y ancho 0.25 metros, siendo el área afectada de 0.31 m². Con nivel de severidad MODERADO.</p> <p>Se muestra que los elementos han perdido parte de su capa superficial y espesor perjudicando la estructura.</p> <p>Encontramos la patología erosión en todas las unidades muestrales del cerco perimétrico de la institución educativa 520.</p> <p>Causa: La erosión en esta unidad muestral ha sido producida por la humedad ya que cerca al muro existen áreas verdes que son regadas a diario, el agua al tener contacto con el muro y el viento que transporta sales y otros agentes del mar a lo largo del tiempo ha ido contaminando los muros hasta producir la patología que provoca la pérdida de gran parte de la superficie y espesor del ladrillo y la columna.</p>

FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL 14.

Patología: Grieta



Descripción:

En la unidad muestral 14. Encontramos en el muro de albañilería con código A.g.1. Afectada con grieta en la parte superior derecha, en el que los ladrillos han sido fracturados debilitando la resistencia del muro. La grieta tiene un largo de 1.24 y ancho de 0.20 metros, afectando una área de 0.25m². Con nivel de severidad SEVERO.

Encontramos grietas en las unidades muestrales 3, 6, 7, 10, 11, 13 y 14.

Causa:

Causada por asentamiento diferencial. Producido por el constante riego de agua a las áreas verdes haciendo que el suelo se mantenga húmedo permitiendo que la cimentación y la columna cedan ocasionado la abertura en la albañilería.

**FOTOGRAFÍA
DE LA UNIDAD MUESTRAL 7.**

Patología: Desprendimiento



Descripción:

En la unidad muestral 7. Encontramos una columna con código C.d.1. afectada por desprendimiento del revoque en la parte inferior, con un largo de 0.97 y ancho de 0.30 cm. Significando una área afectada de 0.29 m². Con nivel de severidad MODERADO. Según su área afectada. Pero este desprendimiento ha permitido que la columna erosione y el acero se corra.

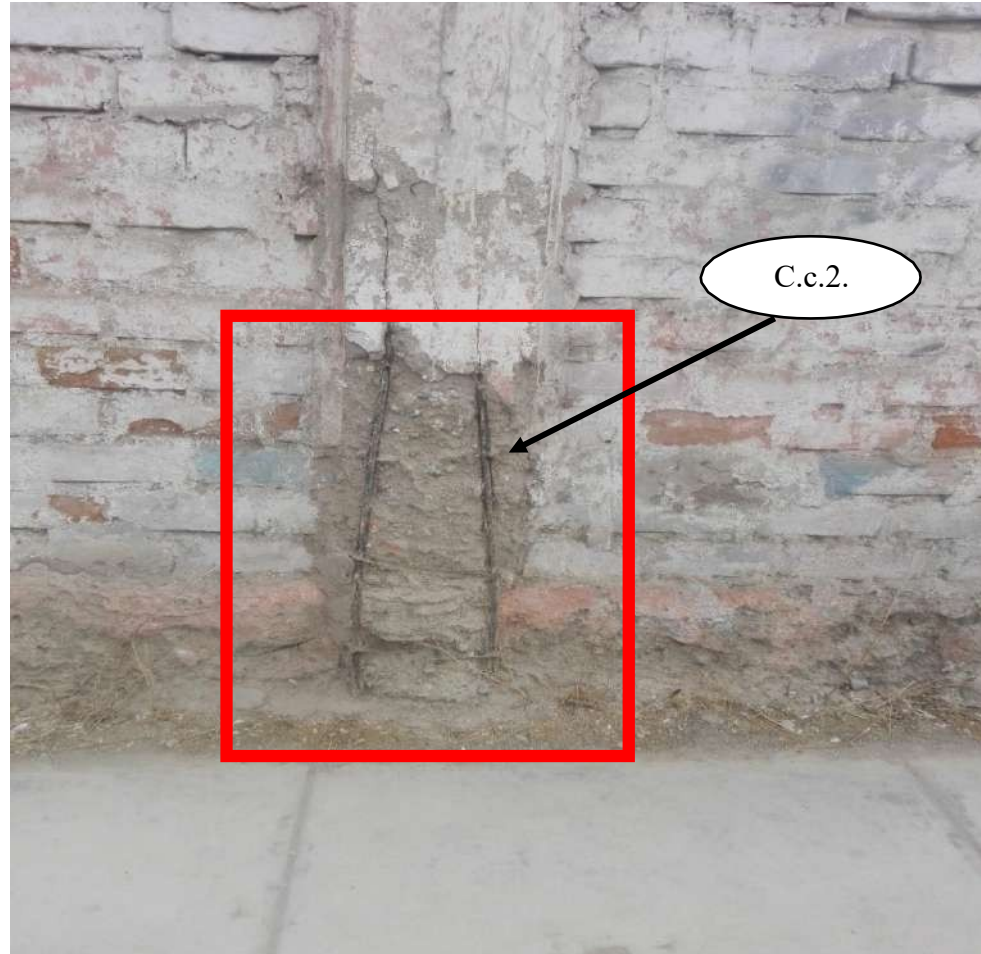
Dejando la estructura de la columna expuesto al ataque de agentes externos.

Las unidades muestrales 4, 7, 8 y 10, se encuentran afectadas por desprendimientos.

Causa:

El revoque en esta columna se ha desprendido debido a la presencia de fisuras permitiendo el ingreso de humedad y a lo largo del tiempo han permitido que se pierda la adherencia entre concreto de la columna y el revestimiento.

FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL 10.



Patología: Corrosión

Descripción:

En la unidad muestral 10 encontramos una columna afectada en su parte inferior por corrosión con código C.c.2. en el que muestra el acero de refuerzo sin recubrimiento y expuesto a los agentes del medio ambiente. El acero se encuentra corroído y ha perdido gran parte de su diámetro debilitando la resistencia de la estructura, la columna se encuentra afectada en largo de 0.84 cm y ancho 0.17 cm teniendo un área afectada de columna de 0.14 m². Con nivel de severidad SEVERO.

Encontramos corrosión en las unidades muestrales: 7, 8, 10, 11, 13 y 14.

Causa:

El concreto de la columna en su parte inferior ha erosionado hasta dejar expuesto el acero de refuerzo, la humedad filtrada hacia el muro y las columnas desde las áreas verdes que son regadas a diario, la humedad del medio ambiente y el aire contaminado con cloruros y ácidos del mar cercano han hecho que el concreto se erosione dejando expuesto al acero de refuerzo y este al tener contacto directo con los agentes contaminantes se corroa, pierda sus propiedades y diámetro, ocasionando que la columna pierda su resistencia.

FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL 9



Patología: Eflorescencia

Descripción:

En la unidad muestral 9. En la parte inferior del enlucido del muro de albañilería con código A.ef.1. Entre el muro y la vereda, se encuentra afectada por eflorescencia. Mostrándose una capa de color blanca. Que tiene un largo de 3.50 y ancho 0.20 metros, teniendo una área afectada de 0.70 m². Con nivel de severidad MODERADO.
















Encontramos eflorescencia solo en la unidad muestral 9.

Causa:

Causada por la filtración de agua que contiene sales y otros contaminantes que al evaporarse con la temperatura del clima estas sales al cristalizarse se impregnan en el muro dejando una capa de color blanca, perjudicando la estética del muro y de no repararse podría llegar hasta causar erosión en el muro.

Anexo 3. Ficha técnica de evaluación.

Primera hoja de la ficha técnica de evaluación a emplear en la evaluación de las unidades de muestra.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS:			
UNIDAD MUESTRAL			
DEPARTAMENTO:	EVALUADOR:	ANTIGÜEDAD:	
PROVINCIA:	ASESOR:	ÁREA DE EVALUACIÓN:	
DISTRITO:	TIPO DE ESTRUCTURA:	LADO:	
DIRECCIÓN:	FECHA DE EVALUACIÓN:	NÚMERO DE PAÑOS:	
FOTOGRAFÍA			
REPRESENTACIÓN GRÁFICA			
TIPOS DE PATOLOGÍAS		UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA	
(e) Erosión 	(d) Desprendimiento 		
(g) Grieta 	(ef) Eflorescencia 		
(f) Fisura 	(c) Corrosion 		
NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGIAS		
NINGUNO=N 	(C) - COLUMNA		
LEVE=L 	(A) - ALBAÑILERÍA		
MODERADO=M 	(S) - SOBRECIMIENTO		
SEVERO=S 	(V) - VIGA		

Fuente: Elaboracion Propia.