



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DE LAS ESTRUCTURAS DE
ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO
DEL MINI COLISEO DEPORTIVO ANDRÉS AVELINO
CÁCERES, DE LA URBANIZACION IGNACIO MERINO,
DISTRITO PIURA, PROVINCIA PIURA, REGIÓN PIURA,
MARZO - 2017

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. GUIANCARLO PALACIOS HERRERA

ASESOR:

MGTR. CARMEN CHILÓN MUÑOZ

PIURA-PERÚ

2017

1. Título de la tesis.

Determinación y evaluación de las patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, marzo - 2017.

2. Hoja de firma del jurado y asesor.

Mgr. Miguel Ángel Chan Heredia

Presidente

Mgr. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova

Secretario

Mgr. Manuel Emilio Silva Adrianzén

Miembro

3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

3.1. Agradecimiento

Le agradezco primeramente a Dios que ha sido mi fortaleza de seguir con mi propósito de terminar mi carrera, también le agradezco a mis padres que me brindan su apoyo incondicional, dándome aliento a seguir

creciendo como profesional, me han apoyado a realizar esta tesis y que están presentes en las buenas y en las malas.

3.2. Dedicatoria

Dedicarle mi tesis a Dios que cada paso que he dado, él ha estado presente dándome salud, fuerzas de seguir adelante, también le dedico a mis padres que siempre han tenido fe y

confianza en mí, sobre todo a mi madre que cada día me da ánimos que yo puedo dar más y que no me rinda con mi meta que me he propuesto de ser un profesional con éxito.

4. Resumen y abstract

Resumen

La presente investigación tuvo como problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres permitió conocer el nivel de severidad en que se encuentra dicha infraestructura? Con respecto a esta interrogante podemos responder que se consideró como objetivo general: Determinar y evaluar las patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, a partir de la localización y análisis de las patologías que este presenta. La metodología a utilizar fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y de corte transversal. La población fue conformada por la delimitación geográfica del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura, la cual se evaluó y analizó 10 unidades de muestras del cerco perimétrico que tiene un área de 1363.85 m² y tiene una antigüedad de 16 años de servicio al público. Para el análisis se utilizó una ficha técnica de inspección, en la cual se anotó todas las lesiones patológicas encontradas en las unidades de muestra. Logrando el resultado que la patología más frecuente en el cerco perimétrico es la erosión física, con área total de 58.77 m² y con porcentaje de 14.76% del total de las patologías. Posteriormente de analizar los resultados se llegó a la conclusión que el nivel de severidad de la muestra evaluada es leve.

Palabras clave: Patologías, patología estructural, determinación de patologías.

Abstract

The present investigation had as problem To what extent the determination and evaluation of the pathologies of the structures of confined masonry of the perimetric fence of the mini coliseum deportivo Andrés Avelino Cáceres, will allow to know the level of severity in which this infrastructure is found? With respect to this question we can answer that it was considered as general objective To determine and to evaluate the pathologies of the confined masonry structures of the perimetric fence of the mini sport coliseum Andrés Avelino Cáceres, from the location and analysis of the pathologies that this presents. The methodology to be used was descriptive, qualitative level, non-experimental and cross-sectional design. The population was formed by the geographical delimitation of the Andrés Avelino Cáceres mini sports coliseum, in the Ignacio Merino urbanization, in the district of Piura, in the Piura region of Piura, which evaluated and analyzed 10 units of perimetric fence samples that have an Area of 1363.85 m² and a useful life of 16 years. For the analysis, an inspection data sheet was used, in which all the pathological lesions found in the sample units were recorded. With the result that the most frequent pathology in the perimeter fence is physical erosion, with a total area of 58.77 m² and a percentage of 14.76% of all pathologies. After analyzing the results it was concluded that the level of severity of the sample evaluated is slight.

Key words: Pathologies, structural pathology, determination of pathologies.

5. Contenido.

1. Título de la tesis	ii
2. Hoja de firma del jurado y asesor	iii
3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	iv
4. Resumen y abstract	vi
5. Contenido	viii
6. Índice de gráficos, tablas y cuadros	x
I. Introducción	17
II. Revisión de la literatura	19
2.1. Antecedentes	19
2.1.1. Antecedentes internacionales	19
2.1.2. Antecedentes nacionales	22
2.1.3. Antecedentes locales.....	24
2.2. Bases Teóricas de la Investigación	26
2.2.1. Albañilería confinada.	26
2.2.2. Componentes de la albañilería confinada	27
2.2.3. Columna de confinamiento.....	29
2.2.4. Vigas de confinamiento	30

2.2.5. Sobrecimiento.....	31
2.2.6. Patología.....	32
2.2.7. Patología del concreto	33
2.2.8. Patología en albañilería confinada.....	34
2.2.9. Humedad	35
2.2.10. Erosión	36
2.2.11. Suciedad	37
2.2.12. Desprendimientos	38
2.2.13. Fisura	39
2.2.14. Grieta	40
2.2.15. Eflorescencia	41
2.2.16. Corrosión y oxidación.....	42
2.2.17. Cerco perimétrico	43
2.2.18. Cuadro de especificaciones de nivel de severidad de todas las patologías identificadas	44
III. Metodología.....	45
3.1 Diseño de la investigación.....	45
3.2 Población y muestra.....	46
3.2.1. Población.....	46
3.2.2. Muestra.....	46

3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores	47
3.4. Técnicas e instrumentos.....	48
3.4.1. Técnica de recolección de datos	48
3.4.2. Instrumento de recolección de datos	48
3.5. Plan de análisis	49
3.6. Matriz de consistencia	50
3.7. Principios éticos	51
IV. Resultados	52
4.1 Resultados.....	52
4.2 Análisis de resultados	123
V. Conclusiones	126
Aspectos complementarios	127
Referencias bibliográficas.....	129
Anexos	134
6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.	
Índice de gráficos.	
Gráfico 01: Albañilería confinada.....	26
Gráfico 02: Nivelación horizontal de albañilería confinada.....	27
Gráfico 03: Ladrillo de arcilla	27

Gráfico 04: Tipos de cementos.....	28
Gráfico 05: Aceros de construcción.....	29
Gráfico 06: Columnas de confinamiento.....	30
Gráfico 07: Viga de confinamiento.....	31
Gráfico 08: Sobrecimiento.....	32
Gráfico 09: Patologías más frecuentes de albañilería confinada.....	33
Gráfico 10: Patologías en el concreto armado de columna.	34
Gráfico 11: Patologías en albañilería confinada.	35
Gráfico 12: Humedad en muro de albañilería.	36
Gráfico 13: Erosión en columna confinada.	36
Gráfico 14: Suciedad en muro de albañilería.	37
Gráfico 15: Desprendimiento en fachada de muro de albañilería.....	38
Gráfico 16: Fisura en el tarrajeo.....	40
Gráfico 17: Grieta afectando la columna.....	40
Gráfico 18: Eflorescencia en el tarrajeo del muro de albañilería.....	41
Gráfico 19: Oxidación y corrosión en el acero de la columna.	42
Gráfico 20: Cerco perimétrico.....	43
Gráfico 21: Gráfico de la elaboración del diseño de la investigación.	45
Gráfico 22: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 1.	55

Gráfico 23: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 1.	56
Gráfico 24: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra1....	57
Gráfico 25: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 1.	58
Gráfico 26: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 2.	61
Gráfico 27: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 2.	62
Gráfico 28: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra2....	63
Gráfico 29: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 2.	64
Gráfico 30: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 3.	67
Gráfico 31: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 3.	68
Gráfico 32: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra3....	69
Gráfico 33: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 3.	70
Gráfico 34: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 4.	73
Gráfico 35: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 4.	74
Gráfico 36: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra4....	75
Gráfico 37: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 4.	76
Gráfico 38: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 5.	79
Gráfico 39: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 5.	80
Gráfico 40: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra5....	81
Gráfico 41: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 5.	82

Gráfico 42: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 6.	85
Gráfico 43: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 6	86
Gráfico 44: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra6.	87
Gráfico 45: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 6.	88
Gráfico 46: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 7.	91
Gráfico 47: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 7.	92
Gráfico 48: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra7 ...	93
Gráfico 49: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 7.	94
Gráfico 50: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 8.	97
Gráfico 51: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 8.	98
Gráfico 52: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra8 ...	99
Gráfico 53: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 8.	100
Gráfico 54: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 9.	103
Gráfico 55: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 9.	104
Gráfico 56: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra9.	105
Gráfico 57: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 9.	106
Gráfico 58: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 10.	109
Gráfico 59: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 10.	110

Gráfico 60: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 10.....	111
Gráfico 61: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 10.	112
Gráfico 62: Resumen de porcentaje de patologías encontradas en la muestra.	116
Gráfico 63: Resumen de porcentaje de áreas afectadas por elemento de la muestra.	117
Gráfico 64: Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades de muestras..	118
Gráfico 65: Resumen del nivel de severidad de todas las unidades de muestra.	120
Gráfico 66: Nivel de severidad promedio de todas las unidades de muestra.	121
Gráfico 67: Resumen final de afectación de cada unidad de muestra.	122
Gráfico 68: Vista panorámica exterior del cerco perimétrico del mini coliseo Andrés Avelino Cáceres.....	135
Gráfico 69: Suciedad encontradas en la unidad de muestra 1 entre el eje 4-5.	136
Gráfico 70: Humedad afectado en el muro de albañilería de la unidad de muestra 3 en el eje 11 hasta el eje 14.	136
Gráfico 71: Erosión física en el muro y sobrecimiento de la unidad de muestra 6 entre el tramo del eje 21 hasta el eje 24.	137
Gráfico 72: Erosión física en el muro y sobrecimiento de la unidad de muestra 2 entre el tramo del eje 6 hasta el eje 10.	137
Gráfico 73: Fisura encontrada en la columna en la unidad de muestra 9 en el eje 34.	138

Gráfico 74: Fisura encontrada en la columna en la unidad de muestra 9 en el eje 35.....	138
---	-----

Índice de Tablas

Tabla 1: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1	53
Tabla 2: Análisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 1	54
Tabla 3: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 2.....	59
Tabla 4: Análisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 2.....	60
Tabla 5: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 3.....	65
Tabla 6: Análisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 3.....	66
Tabla 7: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 4.....	71
Tabla 8: Análisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 4.....	72
Tabla 9: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 5.....	77
Tabla 10: Análisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 5.....	78
Tabla 11: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 6.....	83
Tabla 12: Análisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 6.....	84
Tabla 13: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 7.....	89
Tabla 14: Análisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 7.....	90
Tabla 15: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 8.....	95
Tabla 16: Análisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 8.....	96
Tabla 17: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 9.....	101

Tabla 18: Análisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 9	102
Tabla 19: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10	107
Tabla 20: Análisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 10	108
Tabla 21: Ficha de evaluación del resumen la muestra	114
Tabla 22: Análisis patológicos identificados en todas las unidades de muestra...	115
Tabla 23: Resumen de todas la unidades de muestra	119
 Índice de cuadros	
Cuadro 1: Cuadro de especificaciones de nivel de severidad.	44
Cuadro 2: Cuadro de operacionalización de variables.	47
Cuadro 3: Matriz de consistencia.	50

I. Introducción.

Los cercos perimétricos son importantes para delimitar un cierto terreno por medio de algún tipo de material. El limitar un terreno tiene como finalidad de restringir el libre acceso a peatones, animales, vehículos, etc. (Mayorga)²⁵. La albañilería Confinada esta reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería. La cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel. (Fernández)¹. El presente proyecto de investigación del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres conforme a la línea de investigación siendo determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada. El cerco perimétrico tiene un área 1363.85 m² y una vida útil de 16 años, muestra los problemas, deficiencias que se enmarcan contextualmente en lo que vendría a ser patologías de la construcción de albañilería confinada. Así nace la necesidad de determinar y evaluar dicha estructura en su situación actual. El problema de la investigación es el siguiente ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, permitió conocer el nivel de severidad en que se encuentra dicha infraestructura? Para contestar a esta interrogante se ha planteado como objetivo general: Determinar y evaluar las patologías de las estructuras de albañilería confinada que conforma el cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, a partir de la localización y análisis de las patologías que este presenta. Conjuntamente los siguientes Objetivos específicos: identificar el tipo de patologías que existen en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo

Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito Piura, provincia Piura, región Piura. Analizar las patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito Piura, provincia Piura, región Piura. Obtener el grado de severidad de la superficie de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito Piura, provincia Piura, región Piura. Asimismo, esta investigación se justificó en la necesidad de establecer un diagnóstico del estado actual de las estructuras de albañilería confinada de la infraestructura antes mencionada; a partir de la determinación y evaluación de las patologías que la vienen afectando. Además, como marco teórico se ha elaborado un marco teórico y conceptual en función a las variables de investigación, y se muestra una serie de antecedentes locales, nacionales e internacionales. Conjuntamente a ello, la metodología fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal en abril del 2017. La población estuvo conformada por las infraestructuras de los cercos perimétricos de la provincia y región Piura y la muestra compuesta por todas las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico. Cabe mencionar que, se hizo uso de la técnica de la observación para la recolección de datos durante la inspección de campo; y como instrumento de evaluación una ficha en la cual se registró las lesiones patológicas de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad. Asimismo, el procesamiento de los datos e información recolectada se hizo de acuerdo al plan de análisis establecido para este estudio. La investigación se desarrolló en la urbanización Ignacio Merino, del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura, marzo del año 2017.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

a) **“Patologías en las edificaciones de viviendas sociales, especialmente con la humedad”**

(Muños)²

El objetivo de esta tesis de investigación, es analizar la situación de una vivienda social chilena, colocándola como la principal de las edificaciones ejecutadas en el país. Dejar en claro que su construcción debe ser estable y resistente ante las disposiciones climáticas, de utilidad y ante la aparición de varias patologías existentes y que el mantenimiento de una edificación debe ser impartido por la sociedad, asimismo por los profesionales diestros en el área y como por los habitantes. Identificar los orígenes más frecuentes de diversas patologías, especialmente de aquellas relacionadas con humedades en las viviendas sociales, como evitar y proteger con tratamientos adecuados con la finalidad de preservar la estructura, dando soluciones constructivas usuales que facilitan la aparición de patologías en la edificación de una vivienda social. Reexaminar la normativa chilena vigente aplicable a la vivienda social en relación con el diseño, preservación y conservación de la misma, así también detectar ventajas y desventajas respecto a la legislación de otros países sudamericanos que relaciona con esta temática.

En los resultados presenta humedad afectando a setenta viviendas en un nivel severo, dando paso a otra patología como es la grieta de 45 grados en los muros afectando en un 30% en lo que son muros. Estas patologías existentes se generan

en todas las regiones, por ende, en todo el país, las patologías incluidas en el país siendo relevantes las filtraciones de las red de agua potable en algunos casos, esta patología se ve acompañado de otra instalación defectuosa de artefactos sanitarios. El número de viviendas afectadas, en comparación con otras patologías de la región, es bajo e igual para ambas patologías. No se debe olvidar que este estudio que solo incluye conjuntos habitacionales construidos en los años 1990 y 1994 que alcanzan porcentajes considerables.

Conclusiones: El mayor número de observaciones se detectan en las partidas de determinaciones y que las causas de patologías se deben a un trabajo mal ejecutado, por lo cual se creó con posterioridad, un proyecto destinado a asumir la responsabilidad de otorgar capacitaciones ocupacionales la que se transforma en una obligación legal.

b) “Evaluación y diagnóstico patológico de la casa cural de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias”

(Varela, Zetien)³

El objetivo realizar una evaluación cualitativa y diagnóstico patológico de la Casa Cural de la Iglesia de Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias. Este estudio es de vital importancia debido a que una cantidad considerable de elementos estructurales de la edificación se encuentran fisurados y en colapso inminente.

En los resultados se identificaron patologías físicas como humedad y eflorescencia, en las mecánicas presenta fisuras, grietas deformaciones y desprendimientos. La sobrecarga en las columnas generada por los movimientos de tierra del bastión de Reyes luego de producir desprendimientos parciales, dejó a la vista el acero de

refuerzo de las mismas, dándole contacto con agentes oxidantes que corroen y degradan el material.

Al igual que las columnas, las vigas no cumplen con las cuantías mínimas de acero propuestas por la norma sismo resistente colombiana establecida el año 2010. El refuerzo consta de tres varillas lisas de media pulgada (1/2") en sentido longitudinal de la viga. El concreto aplicado tiene una resistencia a la compresión de 2500 libras por pulgada cuadrada, así mismo presenta fallas mecánicas como grietas que indican que la viga se encuentra en un grado de vulnerabilidad estructural alto. Las grietas generadas en las vigas por los movimientos en el terreno dieron paso a desprendimientos parciales de concreto, dejando el acero a la vista y en contacto con el exterior. El contacto directo con el oxígeno causó una reacción química de oxidación en las varillas de 11 milímetros, produciendo corrosión.

Tenemos fallas físicas en los muros de la casa Cural, presentan problemas de humedad por capilaridad principalmente debido al contacto directo que tienen algunos por condiciones climáticas, los muros son los elementos que primero fallan a los movimientos en las estructuras, se generaron asentamientos en las columnas, hizo que en los muros se generara grietas de más de 3 cm de espesor a unos 45°, también encontramos en algunos de los muros, senderos trazados por el paso de isópteros que aunque de manera paulatina generan un desgaste en los materiales que conforman los muros.

Se llegó a la siguiente conclusión: Se ha logrado identificar los daños que presentan los elementos estructurales, alertar sobre los elementos que debían ser demolidos y en general evaluar las condiciones actuales a nivel estructural de la

Casa Cural de la Iglesia de Santo Toribio de Mogrovejo. Es necesario realizar un proceso de rehabilitación urgente de la estructura, de hecho se registró la demolición de las losas de las habitaciones del párroco y desmonte de cubierta en la zona del pasillo del segundo piso.

2.1.2. Antecedentes Nacionales.

a) Determinación y evaluación de las patologías en las estructuras de concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 170 Divino niño Jesús, distrito Belén, provincia Maynas, Región Loreto.

(Rodríguez)⁴

El **objetivo** 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.

Los resultados fue que hay un total de 197.14 m² de área con patología, siendo las patologías más resaltantes la de laminación con un 82.08% y la eflorescencia con un 9.30%. La estructura se encuentra con un nivel de severidad severo ya que tiene un porcentaje con patología de 45.36% y un porcentaje en buen estado de 54.64%. Se concluyó del cerco perimétrico conformado por muros de albañilería, vigas y columnas de concreto se determinó que la severidad de las patologías presentes se obtuvo que posee un nivel de severidad severa.

Concluimos 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:

De laminación con un 82.08% afectado.

Eflorescencia con un 9.30% afectado.

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.

b) “Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales de las viviendas de material noble del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, enero – 2011”.

(Palomino)⁵

Objetivo general del proyecto de tesis estudiado fue realizar el análisis y la identificación de patologías en los elementos de confinación: columnas, vigas, así como también los muros de albañilería confinada implantando herramientas y metodologías que permitieron identificar las deficiencias patológicas en el cerco perimétrico utilizando fichas de evaluación.

Como resultados fueron que los índices de mayores fallas patológicas se encontraron en los tabiques y acabados obteniendo un grado de afectación de 15.30%. Además, se llegó a la conclusión que por acción de la humedad el porcentaje de roturas y desperfectos en la edificación consta de un 9.40%, debido a

que no cuenta con un drenaje pluvial que permita evitar la constante humedad que se encuentra.

Se concluye que para el presente proyecto se utilizó elementos de concreto armado y áreas de cerramiento para las muestras, estas se dividieron en 6 tramos, los cuales debieron estar bien definidos los criterios técnicos para poder identificar el tipo de patología. Finalmente se llevó una buena inspección, análisis, para su respectivo mantenimiento.

2.1.3. Antecedentes Locales.

a) Determinación y evaluación de las patologías de muros más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana, año 2010.

(Sevilla)⁶

El presente estudio, ha sido realizado con el objetivo de determinar la cantidad y tipo de patologías más comunes en los muros de las viviendas de material noble de la ciudad de Sullana, según el tipo de patologías más frecuentes que presentaban los muros, permitiendo llevar a cabo los respectivos procedimientos constructivos para su rehabilitación, y futuras construcciones.

Los resultados especificamos con respecto a la evaluación de 50 casas, fue que el 100% tenían patologías por falta de traba en las esquinas, así como también la falta de adherencia del mortero y ladrillo hallado en el 92% del total de la muestra. También se evidencio patologías por asentamiento diferencial halladas en el 70% de las viviendas analizadas. Podemos afirmar que la mayor parte de las viviendas en Sullana tienen serios problemas en sus muros, también la tasa de agrietamientos en las viviendas es muy alta.

Como conclusión es de no hacer las reparaciones necesarias, el deterioro seguirá lo que puede ocasionar el colapso de la misma. En las zonas afectadas en un nivel severo, se debe demoler ya que presenta patologías que afectan estructuralmente al elemento como es el caso de las grietas.

b) Determinación de los tipos de patologías y evaluación del grado de las mismas en las instituciones educativas del distrito de Catacaos provincia de Piura, año 2010.

(Palomino)⁷

Como objetivo general tenemos la determinación de los tipos de patologías y evaluación de las mismas en las instituciones educativas del distrito de Catacaos provincia de Piura, el cual fue un proyecto no experimental, descriptivo-visual, que se llevó a cabo utilizando fichas de evaluación.

Teniendo los resultados obtenidos fueron la presencia de salitre en la mayoría de instituciones educativas: Institución educativa Genaro Martínez Silva, Institución educativa 14031- Simbila, Institución educativa 14041-Narihuala, Institución educativa Mariano Díaz entre otras, así como también la presencia de fisuras en las columnas en menor proporción que el salitre, en las instituciones: Institución educativa Mariano Díaz, Institución educativa 14031- Simbila, Institución educativa 14037 Artemio Requena Castro, tomando como salvedad las instituciones: Institución educativa 15143-Pedregal chico.

Las conclusiones fueron que en su totalidad de las instituciones educativas del distrito de Catacaos, Provincia de Piura, presentan algunas patologías ya sea por el tiempo de construcción, calidad de materiales, deficiencia en su construcción o por algún agente externo.

2.2. Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1 Albañilería confinada.

(Rojas)⁸. La albañilería confinada es el arte de construcción que se realiza normalmente para la edificación de una vivienda. En este tipo de construcción se utilizan ladrillos de arcilla cocida, columnas de amarre, vigas soleras, sobrecimiento armado. En este tipo de viviendas primero se construye el sobrecimiento luego el muro de ladrillo, después se procede a vaciar el concreto de las columnas de amarre y finalmente, se construye las vigas.

Gráfico 1: Albañilería confinada.



Fuente: Elaboración propia (2017)

(Ministerio de vivienda)⁹. Albañilería se refuerza con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción a la construcción de la albañilería. La cimentación de concreto se considera como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel.

Los sistemas de albañilería que estén fuera de la norma deberán ser aprobados mediante resolución del Ministerio de Vivienda, construcción y saneamiento luego de ser evaluados por Sencico.

Gráfico 2: Nivelación horizontal en muros de albañilería confinada.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.2. Componentes de la albañilería confinada.

(Rojas)¹⁰. En los componentes de la albañilería confinada tenemos:

a) Ladrillo: El ladrillo es un elemento cerámico fabricado, compuesto básicamente por arcilla cocida. El ladrillo se utiliza para la construcción como muros, tabiques. Las dimensiones del ladrillo están estandarizadas de modo de cada uno sea el doble de la anterior, más un centímetro, para el mortero de unión.

Gráfico 3: Ladrillos de arcilla cocido.



Fuente: Elaboración propia (2017).

b) Cemento: tenemos los siguientes tipos más utilizados en la albañilería confinada:

- ✓ Cemento tipo I: Es un cemento de uso general en la construcción, que se emplea en obras que no requieren propiedades especiales.
- ✓ Cemento tipo V: Es un cemento de alta resistencia a los sulfatos, ideal para obras que estén expuesto al daño de sulfatos.
- ✓ Cemento antisalitre: Es un cemento de resistencia moderada a los sulfatos, al moderado calor de hidratación y resistente a los agregados alcali reactivos. Estas tres propiedades hacen que este cemento sea ideal para usarse en climas cálidos, en ambientes y suelos húmedos, salitrosos y para obras expuestas al agua de mar o al ataque moderado de sulfatos.
- ✓ El cemento extraforte: Es un cemento de uso general recomendado para los elementos de columnas, vigas, losas, cimentaciones, entre otras que no se encuentren en ambientes húmedos, salitrosos. A demás este cemento contiene adiciones especialmente seleccionadas y formuladas que le brinden buena resistencia a la comprensión con menor maleabilidad y moderado calor de hidratación.

Gráfico 4: tipos de cementos.



Fuente: Explore google.

c) Acero de construcción: El principal desarrollo de los procesos constructivos más importantes es la calidad del habilitado del refuerzo que se colocará en la estructura. Hay que cuidar que éste tenga las adecuadas dimensiones indicadas en los planos estructurales.

Gráfico 5: acero de construcción.



Fuente: Explore google.

2.2.3. Columnas de confinamiento.

(Phoenix)¹¹. El refuerzo mínimo que debe emplearse en las columnas de confinamiento. Su ancho mínimo debe ser igual al ancho del muro. El acero no debe doblarse excesivamente en los cambios de espesor de las columnas o al entrar en la cimentación.

No se deben doblar las varillas que se encuentren concentrados en el concreto recién fraguado o rígidos. Todas las varillas deben doblar El acero debe tener una resistencia mínima de 2400 kg/cm². La columna debe ir de la viga de cimentación o zapata hasta la viga superior y su armadura debe contar con los anclajes y traslapes de sus varillas de manera que se logre la continuidad de los elementos de confinamiento.

El doblar de los estribos debe ser de mínimo 8 cm en ambos extremos y el amarre mediante alambre debe ser en forma de 8 o pata de gallina. Debe

utilizarse alambre No. 18. Los estribos deben estar bien amarrados para lograr un buen confinamiento del concreto al interior de la columna o la viga de amarre.

Si los estribos quedan mal doblados o anclados, pueden perder su configuración durante un sismo y su función de confinamiento se perderá. De esta manera el elemento estructural puede perder su capacidad de carga.

Gráfico 6: Columnas de confinamiento.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.4. Viga de confinamiento

(Phoenix)¹². La armadura o canastilla de las vigas es similar a la de las columnas, con la diferencia que todos los estribos pueden estar separados máximo 20 cm entre sí. En los cruces de los muros las varillas deben formar ángulos rectos y sus traslapes deben tener una longitud mínima de 40 veces el diámetro de la varilla que se traslapa o 50 cm.

Las formaleas podrán retirarse después de 24 horas de vaciado el concreto. En caso de hormigueros, rellénelos con concreto tan pronto como sea posible. Para evitar hormigueros, chuzar el concreto y golpear el molde para garantizar una adecuada vibración y compactación del concreto.

El concreto de las vigas y columnas debe mantenerse húmedo y protegido del sol y el viento al menos durante los primeros 7 días después de vaciado. El curado del concreto es fundamental para garantizar una buena calidad y resistencia del material a largo plazo.

Gráfico 7: Viga de confinamiento.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.5. Sobrecimiento.

(Avalos)¹³. Son elementos estructurales que están sobre los cimientos de conexión entre el muro y el cimiento, cuya función es la de transmitir a estos las cargas necesarias al peso propio de la estructura. Es decir que es la parte de la cimentación que se construye encima de los cimientos corridos y que sobresale de la superficie del terreno natural para sostener los muros de albañilería.

Las dimensiones mínimas más frecuentes que se utilizan son de una altura de 20 centímetros con un ancho mayor o igual que el muro que soporta.

Sus funciones del sobrecimiento son dos, el primero es de aislar a los demás elementos contra la humedad del terreno y la segunda es de dar un nivel terminado horizontal a la fundación dando diferentes niveles en el terreno.

Los sobrecimientos pueden ser de hormigón ciclópeo, mampostería de piedra, ladrillo cerámico artesanal o de concreto armado.

Gráfico 8: sobrecimiento.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.6. Patología.

(Rojas)¹⁴. Las investigaciones de las patologías integrales requieren de procedimientos que fácilmente se podrían comparar con el argot utilizado en la medicina, y debemos tratar de aferrarnos a esa terminología para su mayor entendimiento y comprensión, al fin y al cabo, durante un estudio patológico constructivo, se implementan procedimientos y términos que usualmente manejan los médicos en el mundo. Si analizamos los métodos que usan los médicos cuando atienden un paciente, vemos su similitud con el que usamos los especialistas en patología. Se ha demostrado en investigaciones realizadas sobre el tema, que las construcciones actuales padecen de diferentes enfermedades, inclusive desde el momento de la concepción del diseño mismo, convirtiéndose en un problema de patologías congénitas que, muy seguramente, tendrán repercusiones a edades tempranas de la puesta en servicio del resultado del diseño. En la mayoría de los casos, las construcciones poseen un comportamiento

impredecible, el cual corresponde a los resultados de malas prácticas constructivas, desaciertos en la selección y falta de realización de ensayos a los materiales empleados, lo cual, influye en síntomas que pondrían en riesgo la estabilidad constructiva y estructural del paciente de turno, con el fin de obtener una información necesaria para la correcta atención posterior. Dicha historia recoge información que servirá posteriormente como complemento al proceso medico realizado. Esta historia clínica se gesta con el primer episodio de enfermedad.

Los elementos que conforman su integridad constructiva y relacionando, de manera similar que, en la medicina, detalles como edad, época constructiva, norma sismo resistente aplicada en su momento.

Gráfico 9: Patologías más frecuentes en muro de albañilería confinada.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.7 Patología de concreto.

(Romero)¹⁵. El concreto puede ser afectado por muchos factores como puede ser el congelamiento y deshielo y sus mecanismos, ambientes químicamente

agresivos, abrasiones, corrosión de metales en el concreto, reacción química en los agregados, entre otras. Para mayor durabilidad se emplea los aditivos, un buen diseño de mezclas, aplicar cementos resistentes a los sulfatos como los tipos II, tipo V.

En este sentido hay que tener perfectamente claro el concepto de que los cloruros tienen acción perjudicial directa sobre el concreto si no es a través de su participación en mecanismo de la corrosión de metales embebidos en el concreto. Produciéndose compuestos de hierro que al expandirse rompe la estructura de la pasta y agregados.

Gráfico 10: Patología en el concreto armado de columna.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.8. Patología en albañilería confinada.

(Comesaña)¹⁶. Las patologías en los muros confinados son daños y/o defectos que aparecen en las edificaciones por diferentes factores. Pueden ser estos defectos propios de las piezas, de los morteros o provocados por agentes externos. También pueden aparecer defectos debidos a movimientos estructurales, por estar afectados las cimentaciones u otros elementos constructivos. Estos problemas pueden originarse durante el proceso de

fabricación de las piezas, o en la puesta en obra o durante la vida útil de la edificación. Obtener conocimientos para saber detectar e identificar a que corresponde una determinada patología en una construcción. Realizando los pasos necesarios para realizar un diagnóstico eficaz y consciente.

Gráfico 11: Patologías en albañilería confinada.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.9. Humedad.

(Andrea)¹⁷. La humedad es una patológica cuando aparece en forma indeseada, incontrolada y en proporciones superiores a lo inalterable en cualquier material o elemento constructivo. En un edificio participan gran variedad de materiales con características y capacidades de absorción de agua muy diferentes. Según su procedencia, o forma de extenderse el agua en una unidad constructiva, podemos distinguir las siguientes humedades: humedad de obra, humedad ambiental, humedad accidental, humedad capilar, humedad por condensación, humedad por filtración.

Gráfico 12: humedad en muro de albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.10. Erosión.

(Construmatica)¹⁸. Este efecto se produce principalmente por la agresión de condiciones climatológicas extremas (viento y lluvia) y por el desgaste en las zonas bajas de los edificios a causa de la acción del hombre o de los animales. La erosión consiste en una degradación progresiva que puede dar lugar a la destrucción total del elemento erosionado, y se puede presentar en cualquier material. Desgaste paulatino que provoca modificaciones superficiales o una lenta destrucción sobre los materiales por efecto de diferentes agentes físicos (viento: erosión eólica; lluvia: erosión fluvial; agua de mar, etc) o por reacción ante la presencia de agentes químicos.

Gráfico 13: Erosión en columnas confinada.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.11. Suciedad.

(Construmatica)¹⁹. La Suciedad de fachadas se encuentra dentro de las patologías constructivas consideradas lesiones menores. Es posiblemente la lesión menos peligrosa para la obra, pero también es la más extendida.

Puede producirse:

Por depósito: Cuando se depositan las partículas que ensucian en zonas de la fachada poco expuestas, por simple gravedad o por efectos foréticos.

Por erosión: Como consecuencia de la acción de agentes atmosféricos en fachadas y cubiertas, especialmente en los sectores más expuestos de las mismas, como cornisas, molduras, esquinas, balcones, etc.

Si los acabados son porosos la suciedad se acentúa debido a la capacidad de absorción de los mismos poros.

Gráfico 14: Suciedad en muro de albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.12. Desprendimientos.

(Construmatica)²⁰. Se denomina desprendimiento a la separación incontrolada, de un material de acabado del soporte sobre el que está aplicado. Dicha separación puede ser sólo incipiente, manifestándose por simples fisuras o abombamiento, o definitiva, desprendiéndose el acabado parcial o totalmente hasta dejar desnudo el soporte. Siempre están causadas por una falta de adherencia motivada por un proceso defectuoso en la ejecución del revestimiento, que haya impedido la debida penetración de la pasta o del mortero, en estado plástico antes del fraguado, por la red capilar del soporte. Esta falta de penetración se puede deber a exceso de humedad, falta de limpieza o gran compacidad en la base. La falta de adherencia también puede deberse a un envejecimiento motivado por movimientos diferenciales cíclicos sucesivos, por variaciones de la humedad o de temperatura. Normalmente se produce en primer lugar una fisuración ramificada o en cuarteo, que progresa hasta aumentar de forma notable los labios de las fisuras, que se comban produciendo abultamientos, que terminan por desprenderse.

Gráfico 15: desprendimiento en fachada de muro de albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.13. Fisura.

(Construmatica)²¹. Se denomina fisura a toda apertura longitudinal que afecta sólo a la parte exterior del elemento constructivo. Por contra, grietas engloba la apertura que afecta al elemento en todo su espesor.

Todos los problemas relacionados con fisuraciones, se derivan del hecho de que los materiales se mueven. Este movimiento puede deberse a causas mecánicas, higrotérmicas o químicas. Si los materiales que trabajan juntos en un elemento constructivo tienen movimientos armónicos, o sea del mismo tipo, orden y magnitud, como reacción a las causas citadas, dicho movimiento será similar en todos ellos y no afectará su durabilidad; pero si los movimientos son inarmónicos, los materiales del mismo elemento se moverán de diferente modo y antes o después se producirá la fisura.

Su causa es por:

Acciones mecánicas. Consideramos aquí todos aquellos esfuerzos transmitidos al revoco desde el soporte al que está unido, que como consecuencia de sus movimientos introduce esfuerzos de tracción en el revestimiento. Estos movimientos pueden a su vez tener su origen en acciones mecánicas sobre el propio soporte o en variaciones dimensionales del mismo por cambios de humedad o temperatura.

Estas fisuras suelen ser de dirección única y aspecto rotundo. Suelen ser fisuras lineales, sin ramificaciones, bien verticales, horizontales o en escalera.

Gráfico 16: fisura en el tarrajeo.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.14. Grieta.

(Construmatica)²². Ranura o abertura longitudinal, de ancho mayor de 1 mm, que se hace en un cuerpo sólido producido por diferentes causas tales como acciones exteriores o por defectos del material. Si el ancho es inferior a 1 mm se denomina fisura. 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 de cerramiento: pilares, vigas, muros, forjas, tabiques, etc.

Gráfico 17: Grieta afectando la columna.



Fuente: Elaboración propia (año 2017).

2.2.15. Eflorescencia.

(Construmatica)²³. La aparición de eflorescencias es un fenómeno muy frecuente en las obras realizadas con materiales que contengan sales solubles. Se denominan «Eflorescencias» a cristales de sales, generalmente de color blanco, que se depositan en la superficie de la obra.

Las eflorescencias se consideran como un problema de carácter puramente estético cuando aparecen en superficies destinadas a quedar vistas, como pueden ser por ejemplo, los revocos coloreados o las obras de ladrillo cara vista. El efecto y mecanismo de formación de estas eflorescencias, que se conocen desde tiempo inmemorial, comenzaron a estudiarse de forma científica a principios del siglo pasado. Existen actualmente infinidad de trabajos sobre este tema en la literatura. El origen del fenómeno de las eflorescencias puede encontrarse no sólo en las características de los materiales constructivos, sino también en otros elementos en contacto, como el propio terreno donde se asienta la obra, que puede aumentar el contenido de las sales solubles de la misma.

Gráfico 18: Eflorescencia en el tarrajeo del muro de albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.16. Corrosión y oxidación.

(Arquinetpolis)²⁴. La corrosión se define como el deterioro de un material a consecuencia de un ataque electroquímico por su entorno. Siempre que la corrosión esté originada por una reacción electroquímica, la velocidad a la que tiene lugar dependerá en alguna medida de la temperatura, de la salinidad del entorno en contacto con el metal y de las propiedades de los metales en cuestión. Otros materiales no metálicos también pueden sufrir corrosión mediante otros mecanismos. Las armaduras también pueden sufrir de este tipo de corrosión, el espesor del recubrimiento y la permeabilidad del mismo son dos factores que controlan la eficacia de la barrera protectora que supone el recubrimiento de hormigón. En el contacto entre hormigón y acero se produce una capa de muy pequeño espesor debido a un proceso de naturaleza esencialmente electroquímica, basado en la elevada alcalinidad del hormigón. De esta forma, el acero permanecerá permanentemente pasivo salvo que se produzca una disminución del valor del pH.

Gráfico 19: oxidación y corrosión en el acero de la columna.



Fuente: Elaboración propia (año 2017).

2.2.17. Cerco perimétrico.

(Mayorga)²⁵

Cierre perimetral o cerco que es utilizado para delimitar un cierto terreno por medio de algún tipo de material, ya sea con bloques de concreto, malla de acero, madera, muros de ladrillos, etc.

El limitar un terreno tiene como finalidad de restringir el libre acceso a peatones, animales, vehículos, etc. Logrando así privacidad en el terreno.

Gráfico 20: Cerco perimétrico.



Fuente: Elaboración propia (año 2017).

2.2.18. Cuadro de especificaciones de nivel de severidad de todas las patologías

identificadas. Cuadro 1: Cuadro de especificaciones de nivel de severidad.

Tipos	Ítem	Lesiones	Nivel de severidad	Especificaciones del nivel de severidad
Físicas	1	Humedad	Leve	Pequeñas porciones de manchas hasta un 30% del área de la humedad en la superficie del elemento.
			Moderado	Medianas porciones de manchas de humedad mayor de 30% hasta un 50% de área del elemento.
			Severo	Grandes porciones de manchas de humedad mayor de un 50% de área del elemento.
	2	Erosión	Leve	Elemento afectado hasta un 5% de su espesor del elemento y un área menor o igual de todo su elemento.
			Moderado	Elemento afectado mayor al 5% a 20% de su espesor y un área entre 1/3 y 1/2 de su desarrollo del elemento.
			Severo	Elemento afectado más del 20% de su espesor y un área a un 50% de su elemento.
	3	Suciedad	Leve	Presencia de polvo en el elemento hasta un 30% del área de su elemento.
			Moderado	Presencia de grandes cantidades de manchas del elemento entre un 30% hasta un 50%.
			Severo	Acumulación de gruesas capas en la superficie del elemento mayor de un 50%.
Mecánicas	4	Grietas	Leve	Grietas con ancho de 3mm a 4mm y longitudes menores o iguales a un 1/3 de su desarrollo del elemento.
			Moderado	Grietas con un ancho 3mm a 8mm y longitudes entre un 1/3 a un 1/2 de su desarrollo del elemento.
			Severo	Grietas con un ancho de 3mm a 8mm y longitudes afectando más del 50% de su desarrollo del elemento.
	5	Fisuras	Leve	Fisuras con un ancho menor a 1mm y longitudes menores o iguales que su desarrollo del elemento.
			Moderado	Fisura con un ancho de 1mm y longitudes entre 1/3 y 1/2 de su desarrollo del elemento.
			Severo	Fisuras con un ancho de un a 1mm y longitudes mayores al 50% de su desarrollo del elemento.
	6	Desprendimiento	Leve	Hata el 10% del área total del revoque del elemento.
			Moderado	Mayor del 10% hasta el 50% del área total del revoque del elemento.
			Severo	Mas del 50% del área total del revoque del elemento.
Químicas	7	Eflorescencia	Leve	Leves eflorescencia de color blanco y pardusco, presencia leve de humedad y pequeñas manchas producidas por la cristalización de sales con una afectacion hasta un 30% del área del elemento.
			Moderado	Humedad y cristalización de sales afectando la integridad del elemento mayor del 30% hasta un 50% del área del elemento.
			Severo	Exceso de humedad con presencia de cristalización de sales, ocasionando daños como la desintegración del elemento, y produciendo erosiones leves en el elemento con una afectación mayor del 50% de area del elemento.
	8	Oxidación y corrosión	Leve	Acero en inicio de oxidación y corrosión, no existe desprendimiento del elemento con un área de afectacion menor del 30%.
			Moderado	Acero oxidado y corroído con desprendimiento menores del material. Con un área entre el 30% hasta el 50%.
			Severo	Acero expuesto totalmente oxidado y corroído , con una afectación del 50% a más de su diámetro. Fallo inminente.

Fuente: Elaboración propia (2017).

III. Metodología.

3.1. Diseño de la investigación.

a) Tipo de la Investigación.

La metodología que se plantea para llevar a cabo esta investigación es de tipo descriptivo, porque se consistirá en recolectar datos, describir, especificar y evaluar la realidad in situ, sin alterarla.

b) Nivel de la Investigación.

El nivel de la investigación para el presente estudio, de acuerdo al tipo de investigación, según el grado de cuantificación el estudio es cualitativo.

c) Diseño de la investigación.

El diseño de la investigación a usar nos indicó como abordar metodológicamente la investigación, acorde al tipo y nivel de investigación, al alcance del objetivo general y objetivos específicos; con el fin de recolectar la información necesaria para responder al problema de investigación. Además, el diseño de investigación fue no experimental, porque se estudió y analizó las variables sin recurrir a laboratorio; y también es de corte transversal, porque se efectuó el análisis en el periodo de marzo - 2017. Este diseño se gráfica de la siguiente manera:

Grafico 21: Grafico de la elaboración del diseño de la investigación



Fuente: Elaboración propia (2017).

Donde:

M: Muestra de estudio

E: Evaluación de lesiones patológicas

O: Observación de lesiones
patológicas.

R: Resultados de las lesiones patológicas

A: Análisis de lesiones patológicas

3.2. Población y muestra.

3.2.1. Población.

Para la presente investigación la población estará dado por la delimitación geográfica del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura.

3.2.2. Muestra.

La muestra estará comprendida por la infraestructura del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres conformados por diez unidades de muestra cada una con cuatro paños y otras de tres paños de albañilería, de la urbanización Ignacio Merino, del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura, Marzo- 2017.

3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores.

Cuadro 2: Cuadro de Operacionalización de variables.

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Patologías del Concreto	El problema de la durabilidad de las estructuras del concreto se debe considerar bajo los siguientes aspectos:	Tipos de patología por:	Mediante una inspección visual.	Tipos de falla
	1) La clasificación de la agresividad del medio ambiente.	Química: Corrosión y oxidación Física: Humedad Suciedad	Se realizó un Formato de Evaluación.	Nivel de severidad: (1) Leve (2) Moderado (3) Severo
	2) La clasificación de la resistencia del concreto al deterioro y envejecimiento de la estructura. (Velez) ²⁶	Mecánica: Desprendimiento Fisura Grietas		

Fuente: Elaboración propia (2017).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.4.1 Técnicas de recolección de datos.

Para la realización de la investigación se utilizó una ficha técnica de la observación visual como paso fundamental de esta inspección; de tal manera que, se obtendrá la información necesaria para la identificación, clasificación, posterior análisis y evaluación de cada una de las lesiones patológicas que afectan la estructura de albañilería confinada que conforma el Cerco Perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos.

Para la recolección de información se empleó una la ficha técnica de inspección como instrumento de recolección de datos, en la cual se registró las lesiones patológicas de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad.

Además, durante la recolección de datos se empleó los siguientes equipos y herramientas:

- ✓ Regla, para establecer las dimensiones de fisuras y grietas.
- ✓ Cámara fotográfica para registrar cada una de las lesiones.
- ✓ Wincha para medir las longitudes y las áreas de los daños.
- ✓ Libros y/o manuales de referencia, para conocer los diferentes tipos de patologías en estructuras de concreto armado y muros de albañilería.

3.5. Plan de análisis.

El plan de análisis adoptado, estará comprendido de la siguiente manera:

El análisis se realizará, teniendo el conocimiento general de la ubicación del área que está en estudio. Según los diferentes ejes y tramos proyectados en los planos para mejor evaluación.

Evaluando de manera general, tanto la parte interna como la parte externa de toda la infraestructura, podremos determinar los diferentes tipos de patologías que existen y según ello realizar los cuadros de evaluación.

Respecto a las informaciones presentadas como cuadros, gráficos y/o resúmenes se formularán apreciaciones objetivas sustentadas en los porcentajes de afectaciones, según la clasificación de las lesiones.

Procedimiento de recopilación de información de campo, mediante mediciones para obtener cuadros informativos de tipos de patologías.

3.6. Matriz de consistencia. Cuadro 3. Matriz de Consistencia.

Determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, marzo - 2017.			
Enunciado del Problema	Objetivos de la Investigación	Variable de la investigación	METODOLOGÍA
<p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, permitió conocer el nivel de severidad en que se encuentra dicha infraestructura?</p>	<p>Objetivo General Determinar y evaluar las patologías en estructuras de albañilería confinada que conforma el Cerco Perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura, a partir de la localización y análisis de las patologías que este presenta.</p> <p>Objetivo Especifico 1. Identificar el tipo de patologías que existen en las estructuras de albañilería Confinada del Cerco Perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura. 2. Analizar las patologías de las estructuras de albañilería Confinada del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura. 3. Obtener el grado de nivel de severidad de la superficie de las Estructuras de Albañilería confinada que conforman el Cerco Perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura.</p>	<p>Variable independiente: Patologías de las patologías de las estructuras</p> <p>Variable dependiente: Cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres.</p>	<p>Tipo de Investigación Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación tipo descriptivo.</p> <p>Nivel de la investigación El nivel de la investigación para el presente estudio, de acuerdo al tipo de investigación, según el grado de cuantificación el estudio es cualitativo.</p> <p>Diseño e la investigación: No experimental de corte transversal</p> <p>El universo o Población - Muestra - Muestreo</p> <p>Definición y operacionalización de las Variables - Variables - Definición conceptual - Dimensiones - Definición Operacional - Indicadores</p> <p>Técnicas e Instrumentos Plan de estudios Matriz de Consistencia Principios Éticos.</p>

Fuente: Elaboración propia (2017).

3.7. Principios éticos

Ética para el inicio de la evaluación.

Revisar de manera responsable y ordenada los materiales que emplearemos para nuestra evaluación visual de campo antes de acudir a este.

Coordinar los permisos correspondientes y explicar de manera concisa los objetivos y justificación de la investigación antes de acudir a la zona de estudio, obteniendo la aprobación respectiva para la ejecución del proyecto de investigación

Ética en la recolección de datos

Tener responsabilidad y ser veraz cuando se realice la toma de datos en la zona de evaluación.

De esta manera los análisis serán veraces cuando se realice la toma de datos en la zona de evaluación.

Ética para la solución de análisis

Ética para la solución de análisis

Tener en conocimiento los daños por los cuales haya sido afectado los elementos estudiados propios del proyecto.

Tener en cuenta y proyectarse en lo que respecta el área afectada, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación.

Ética en la solución de resultados

Obtener los resultados de las muestras tomando en cuenta la veracidad de áreas obtenidas y los tipos de daños que la afectan.

Verificar a criterio si los cálculos concuerdan con lo encontrado en la zona de estudio basados en la realidad de la misma.

IV. Resultados

4.1. Resultados

Aquí se da a conocer de forma detallada los resultados que se obtuvieron en el presente trabajo de investigación cuyo objetivo general fue determinar y evaluar las patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, marzo 2017, por lo cual se mostraran en tablas y gráficos de Excel.

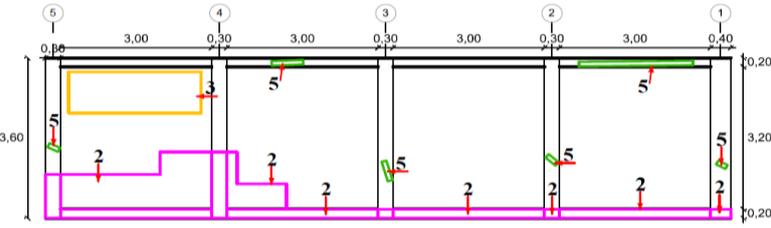
Los resultados están conformados por cada unidad de muestra del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, y haciendo un resumen total de todas las unidades de muestra adquirimos finalmente el resultado de toda la muestra del cerco perimétrico.

Los resultados de cada unidad de muestra se colocaron en una ficha técnica de evaluación donde se muestra los tipos de patologías, el nivel de severidad, el porcentaje total de área afectada.

Para obtener el nivel de severidad se utilizó una tabla de especificaciones técnicas del nivel de severidad de todas las patologías identificadas. Para un mejor análisis damos como área mínima en lo que es fisuras y grietas un espesor de 10 cm, en la ficha técnica de evaluación.

Los resultados se obtuvieron en beneficio para la institución para ver en qué estado se encuentra dicho cerco, y la cual lleve a dar paso a las conclusiones y recomendaciones en el siguiente capítulo.

Tabla 1: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1.

Ficha de evaluación de patologías en cerco perimétrico										
		Título: Determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, marzo de año 2017.								
Autor:	Bach. Guiancarlo Palacios Herrera.			Asesor:	Mgtr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior	
Fecha:	Abril 2017			Antigüedad	Veinte años			Área total (m2)	48.60	
Unidad de muestra 1										
Tipos de patología										Nivel de severidad
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología		
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve	1
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado	2
	3	Suciedad		6	Desprendimiento		Severo	3		
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 1 (Um-1)				
										
Análisis de patologías identificadas por elemento										
Elementos			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área:	5.40 m2	Área:	2.40 m2	Área:	38.40 m2	Área	2.40 m2
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	2	Erosión	0.93	17.22%	2.40	100.00%	5.37	13.98%	0.00	0.00%
	3	Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.44	6.35%	0.00	0.00%
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	5	Fisuras	0.19	3.52%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.30	12.50%
Químicas	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
			1.12	20.74%	2.40	100.00%	7.81	20.34%	0.30	12.50%
Nivel de severidad			1		2		1		1	
Análisis general de la unidad de muestra 1										
Área total de la unidad de muestra 1 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	%Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada
48.60			1.12	2.30%	2.40	4.94%	7.81	16.07%	0.30	0.62%
Elevación de la unidad de muestra 1										
										

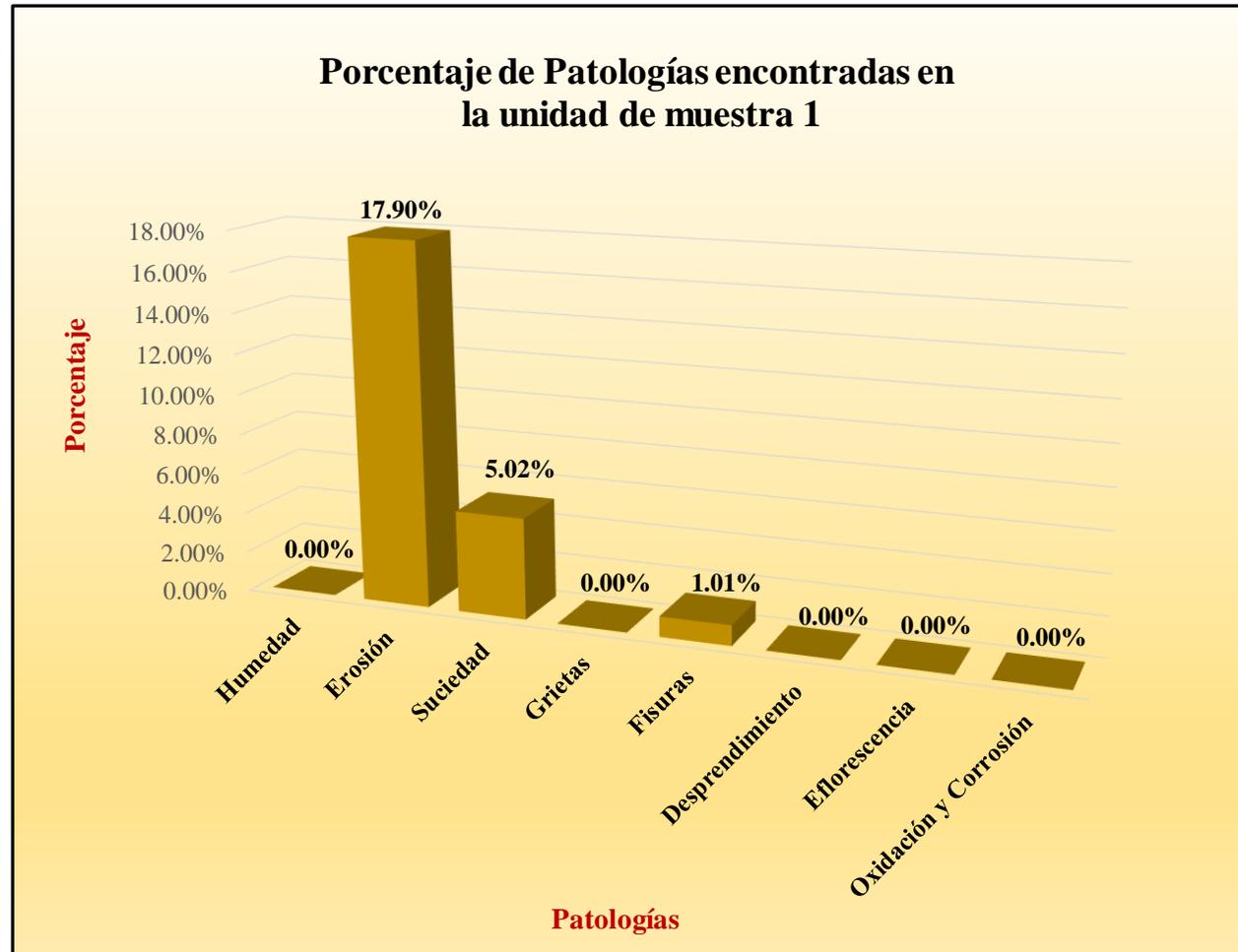
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 2: Analisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 1.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 1					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0.00	0.00%	36.97	76.07%
2	Erosión	8.70	17.90%		
3	Suciedad	2.44	5.02%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.49	1.01%		
6	Desprendimiento	0.00	0.00%		
7	Eflorescencia	0.00	0.00%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		11.63	23.93%		

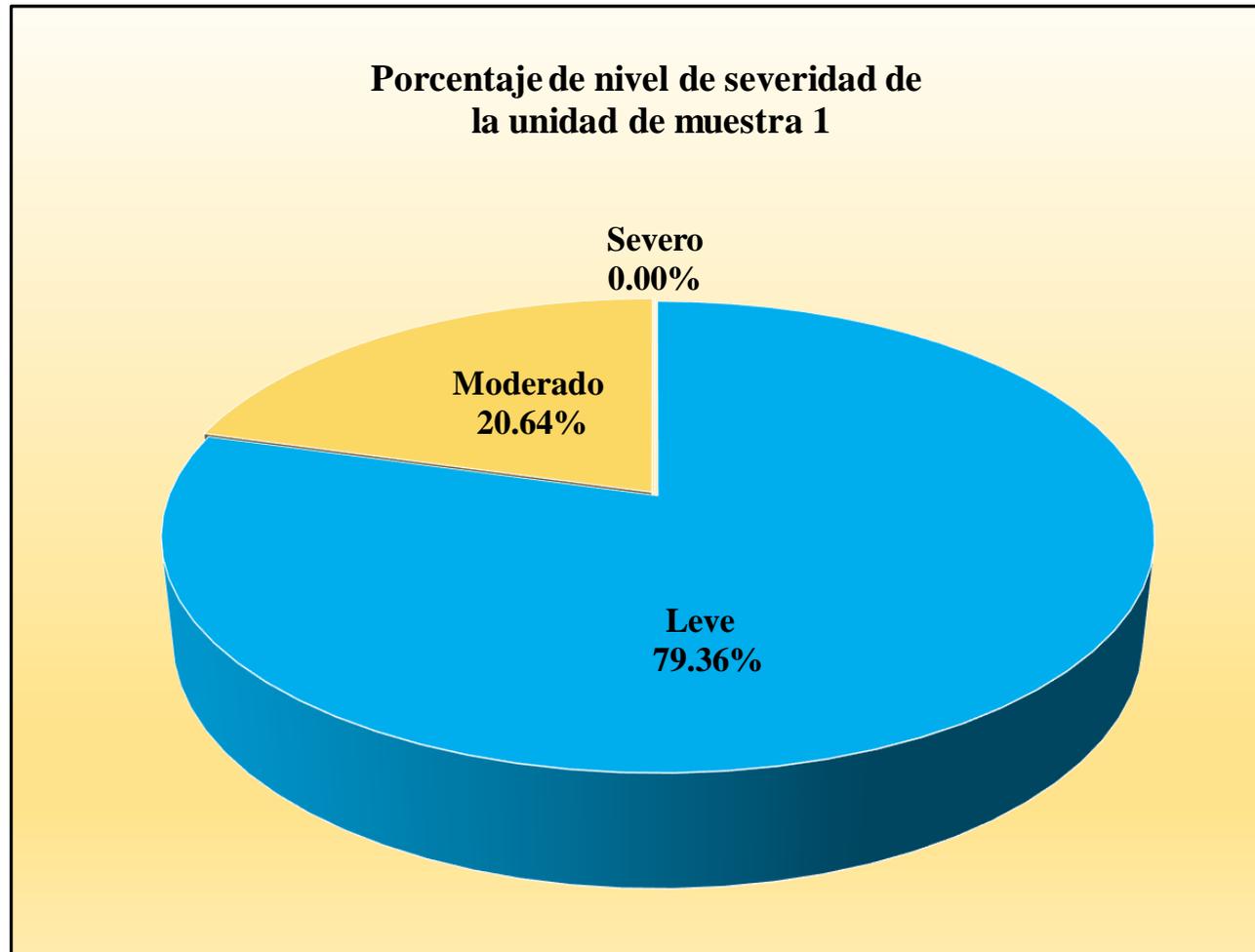
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 22: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 1.



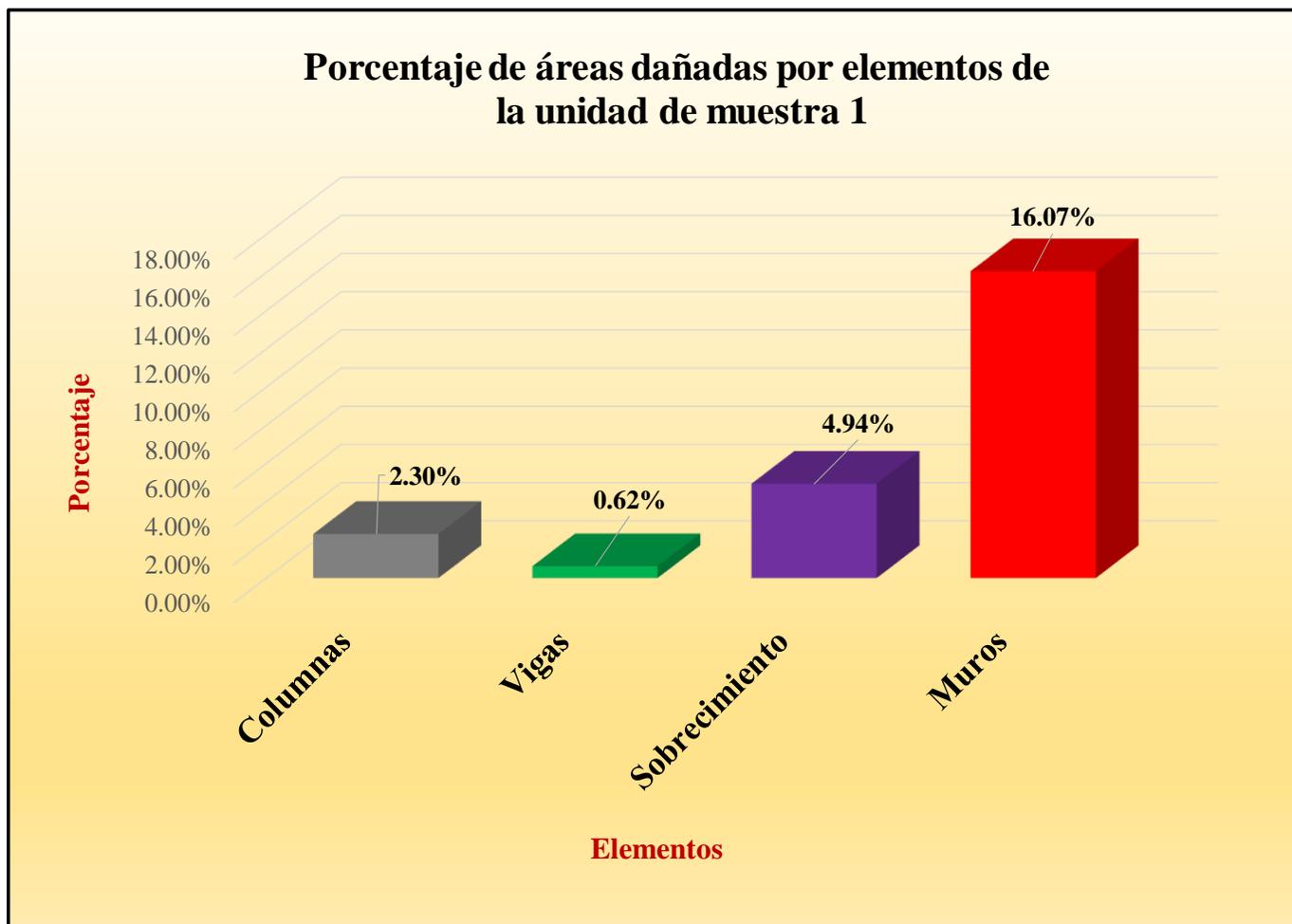
Fuente: Tabla 1: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1.

Gráfico 23: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 1.



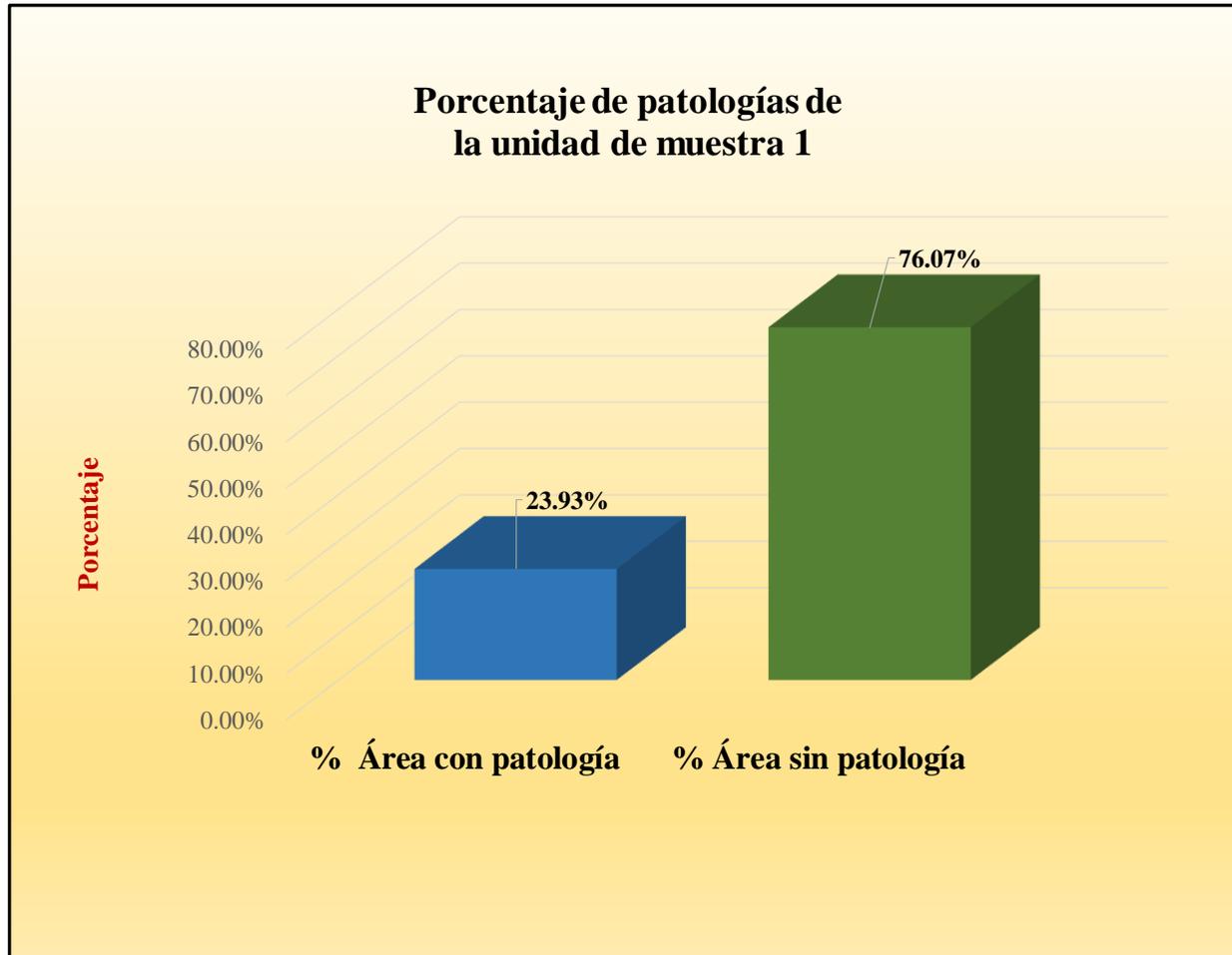
Fuente: Tabla 1: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1.

Gráfico 24: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 1.



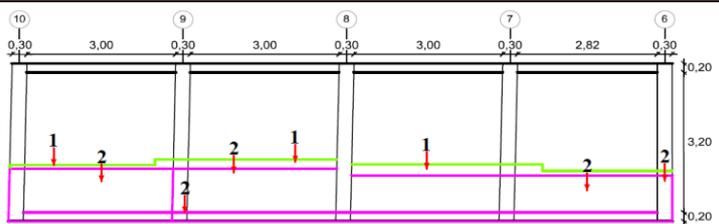
Fuente: Tabla 1: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1.

Gráfico 25: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 1.



Fuente: Tabla 1: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1.

Tabla 3: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 2.

Ficha de evaluación de patologías en cerco perimétrico											
		Título: Determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, marzo de año 2017.									
Autor:	Bach. Guiancarlo Palacios Herrera.			Asesor:	Mgtr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior		
Fecha:	Abril 2017			Antigüedad	veinte años			Área total (m2)	48.60		
Unidad de muestra 2											
Tipos de patología										Nivel de severidad	
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología			
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve	1	
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado	2	
	3	Suciedad		6	Desprendimiento		Severo	3			
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 2 (Um-2)					
											
Análisis de patologías identificadas por elemento											
Elementos			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga		
			Área:	5.40 m2	Área:	2.40 m2	Área:	38.40 m2	Área:	2.40 m2	
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	
Físicas	1	Humedad	0.32	5.93%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	2	Erosión	1.77	32.78%	2.40	100.00%	11.89	30.96%	0.00	0.00%	
	3	Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	5	Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Total			2.09	38.70%	2.40	100.00%	11.89	30.96%	0.00	0.00%	
Nivel de severidad			1		2		1		1		
Análisis general de la unidad de muestra 2											
Área total de la unidad de muestra 1 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga		
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	%Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	
48.60			2.09	4.30%	2.40	4.94%	11.89	24.47%	0.00	0.00%	
Elevación de la unidad de muestra 2											
											

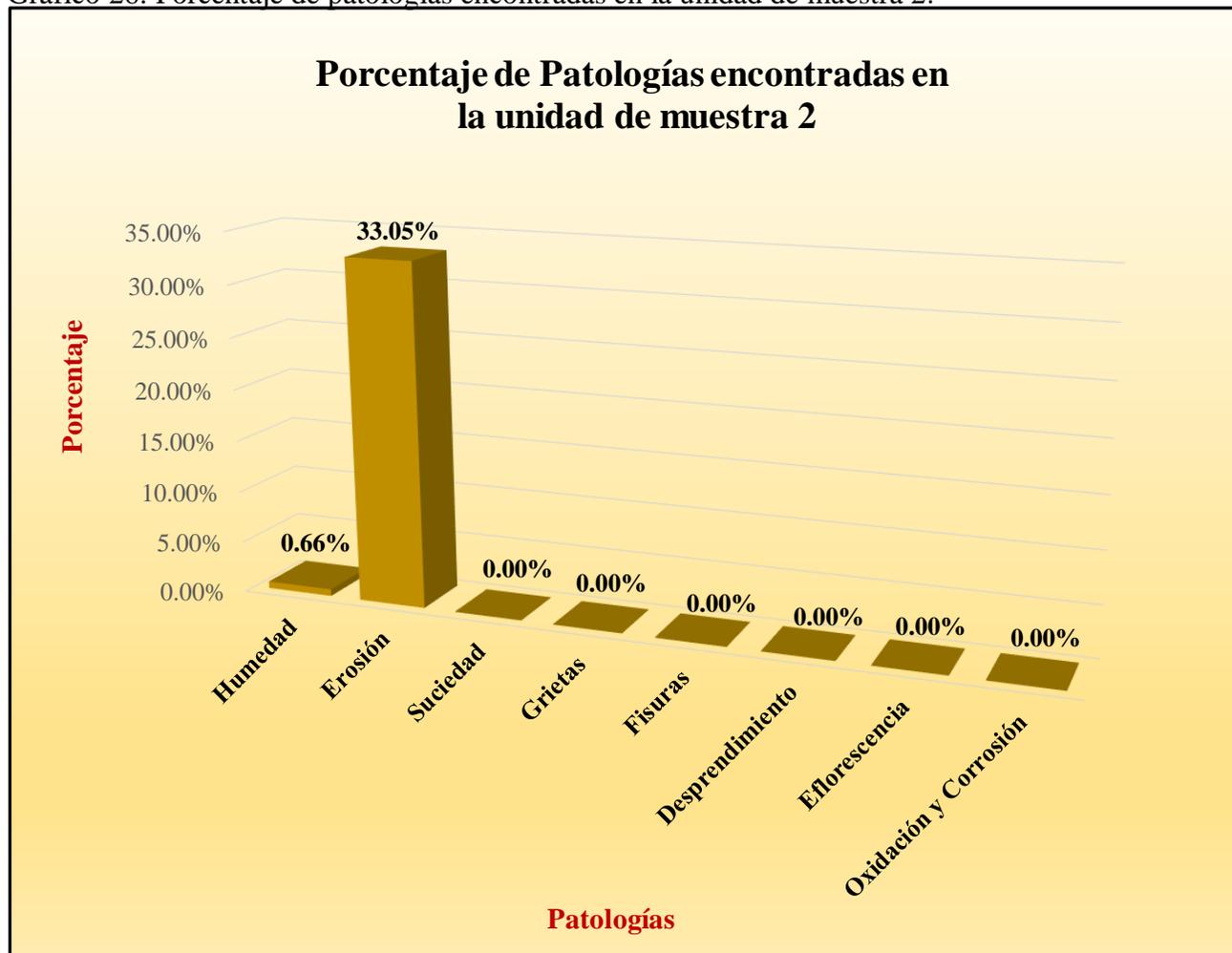
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 4: Analisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 2.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 2					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0.32	0.66%	32.22	66.30%
2	Erosión	16.06	33.05%		
3	Suciedad	0.00	0.00%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.00	0.00%		
6	Desprendimiento	0.00	0.00%		
7	Eflorescencia	0.00	0.00%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		16.38	33.70%		

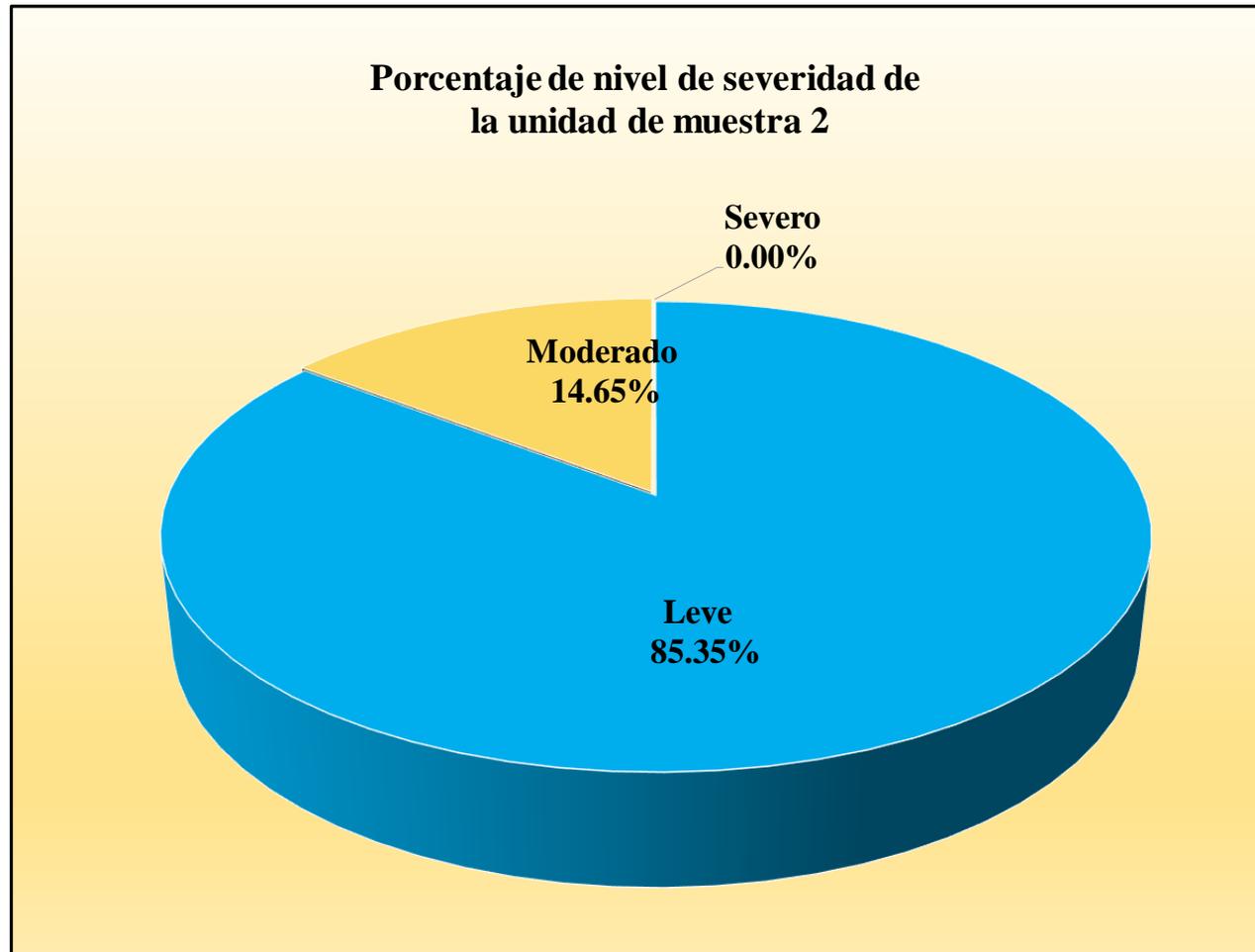
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 26: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 2.



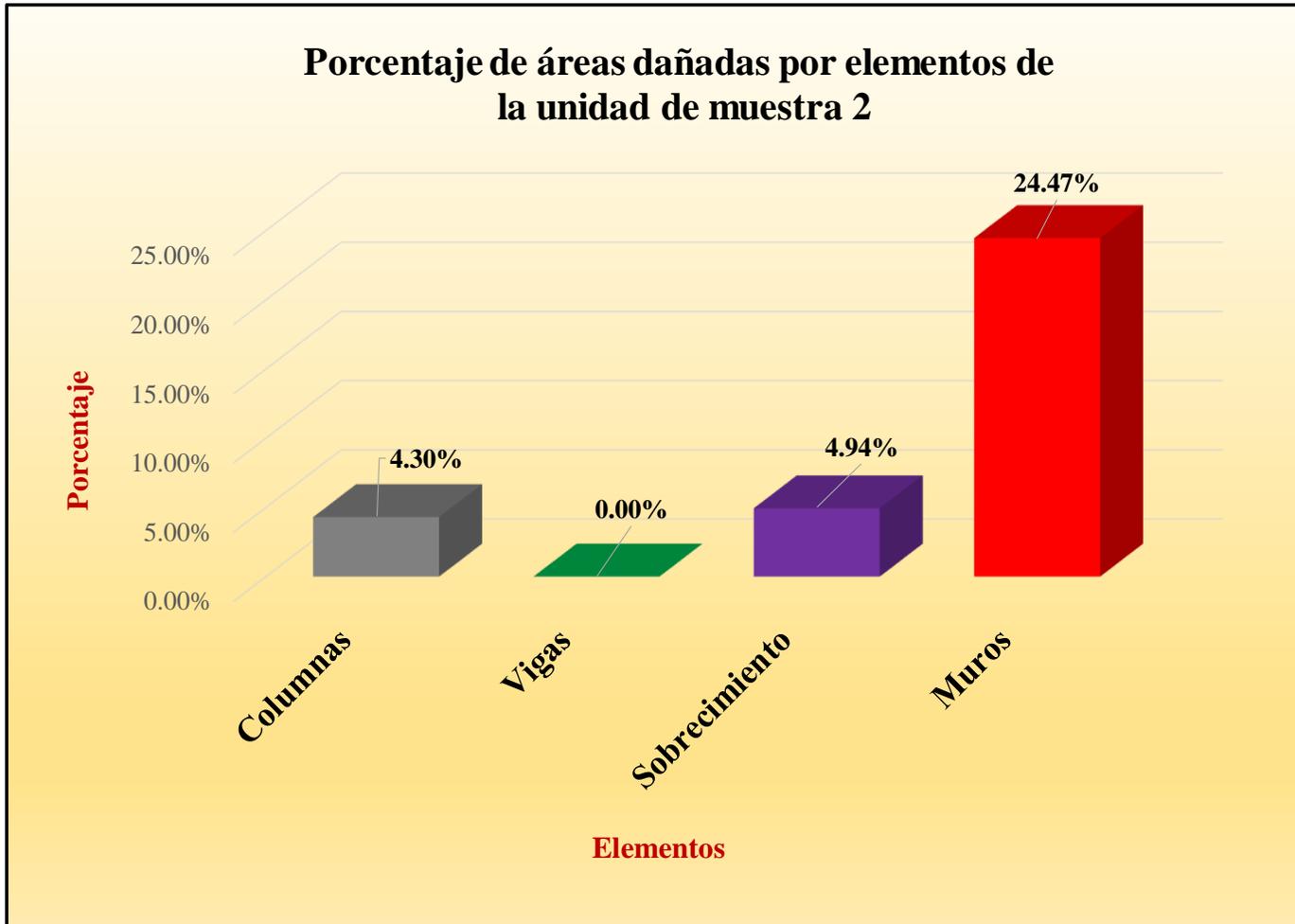
Fuente: Tabla 3: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 2.

Gráfico 27: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 2.



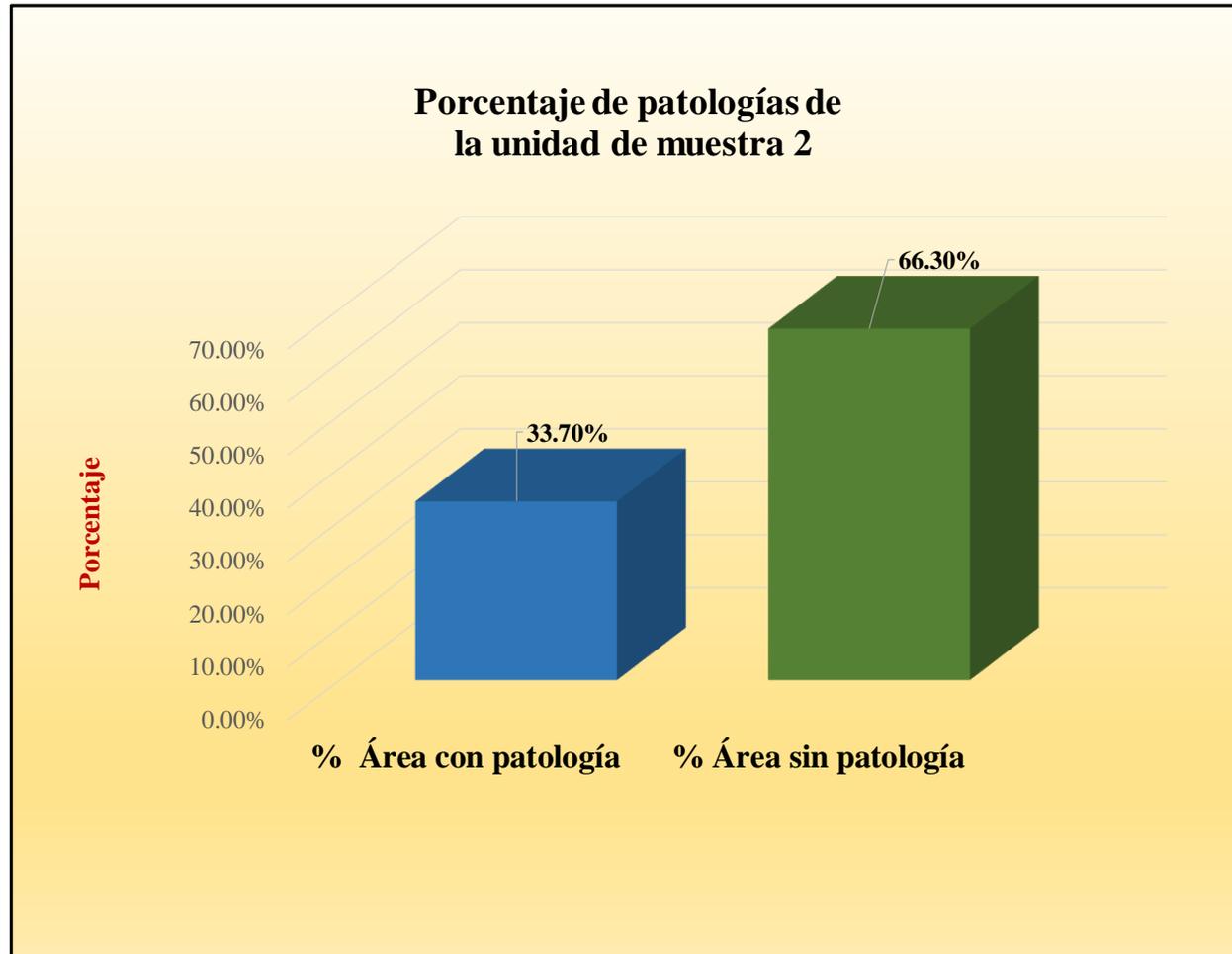
Fuente: Tabla 3: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 2.

Gráfico 28: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 2.



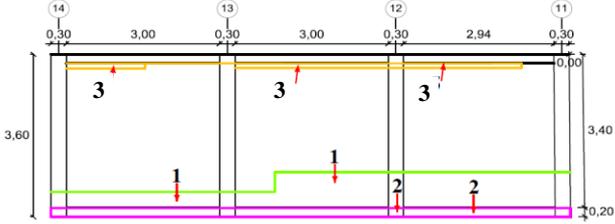
Fuente: Tabla 3: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 2.

Gráfico 29: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 2.



Fuente: Tabla 3: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 2.

Tabla 5: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 3.

Ficha de evaluación de patologías en cerco perimétrico														
		Título: Determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacia Merino, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, marzo de año 2017.												
Autor:	Bach. Guiancarlo Palacios Herrera.			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior					
Fecha:	Abril 2017			Antigüedad	Veinte años			Área total (m²)	48.00					
Unidad de muestra 3														
Tipos de patología									Nivel de severidad					
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología						
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve	1				
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado	2				
	3	Suciedad		6	Desprendimiento				Severo	3				
Plano de planta de cerco perimétrico					Fotografía de la unidad de muestra 3 (Um-3)									
														
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
Tipos de patología			Área:	5.40	m ²	Área:	2.40	m ²	Área:	38.40	m ²	Área:	1.80	m ²
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología		
Físicas	1	Humedad	0.68	12.59%	0.00	0.00%	5.79	15.08%	0.00	0.00%				
	2	Erosión	0.24	4.44%	2.40	100.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
	3	Suciedad	0.04	0.74%	0.00	0.00%	0.67	1.74%	0.00	0.00%				
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
	5	Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
Total			0.96	17.78%	2.40	100.00%	6.46	16.82%	0.00	0.00%				
Nivel de severidad			1		2		1		1					
Análisis general de la unidad de muestra 3														
Área total de la unidad de muestra 1 (m ²)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m ²)	% Área afectada	Área afectada (m ²)	% Área afectada	Área afectada(m ²)	% Área afectada	Área afectada (m ²)	% Área afectada				
48.00			0.96	2.00%	2.40	5.00%	6.46	13.46%	0.00	0.00%				
Elevación de la unidad de muestra 3														
														

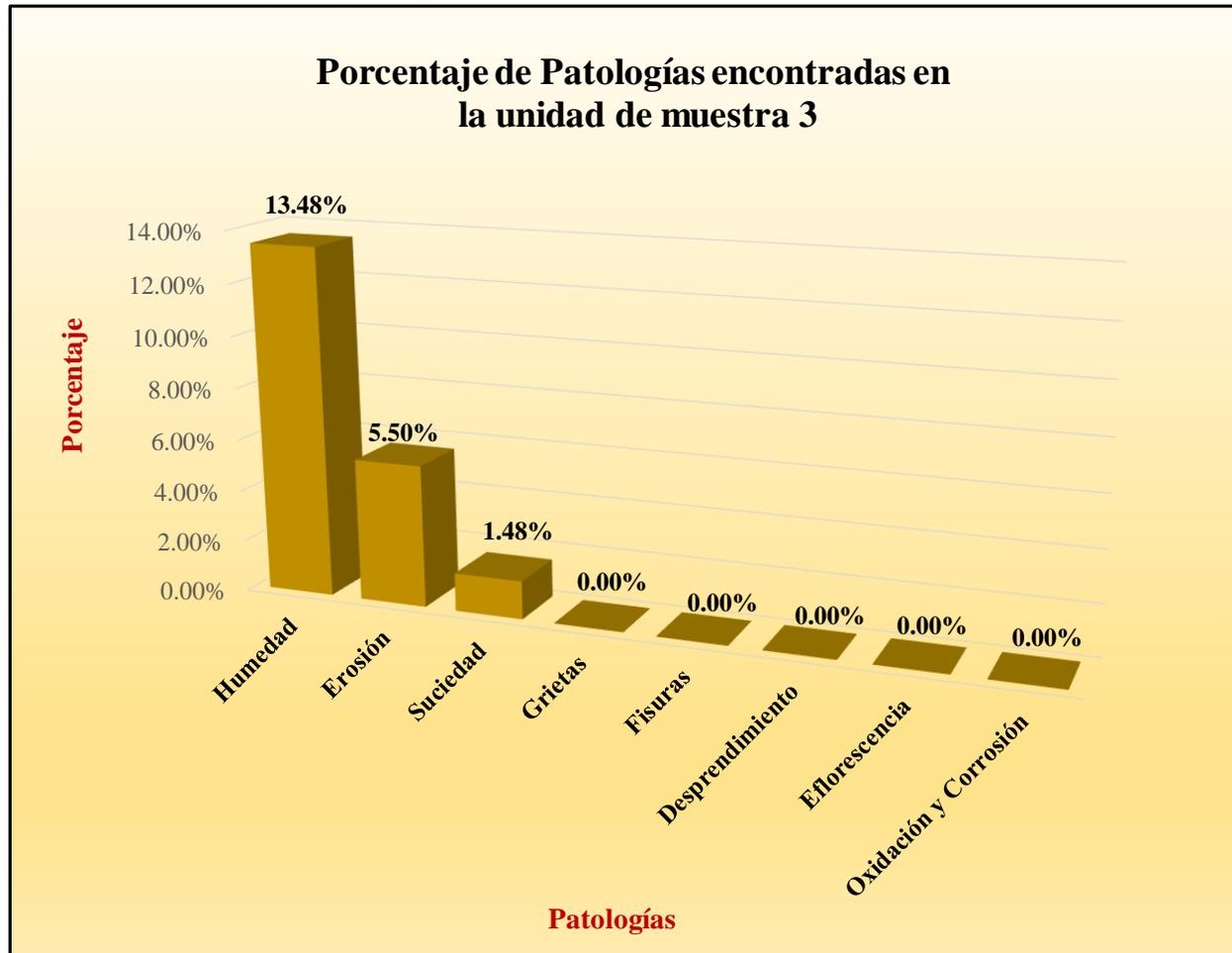
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 6: Analisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 3.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 3					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	6.47	13.48%	38.18	79.54%
2	Erosión	2.64	5.50%		
3	Suciedad	0.71	1.48%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.00	0.00%		
6	Desprendimiento	0.00	0.00%		
7	Eflorescencia	0.00	0.00%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		9.82	20.46%		

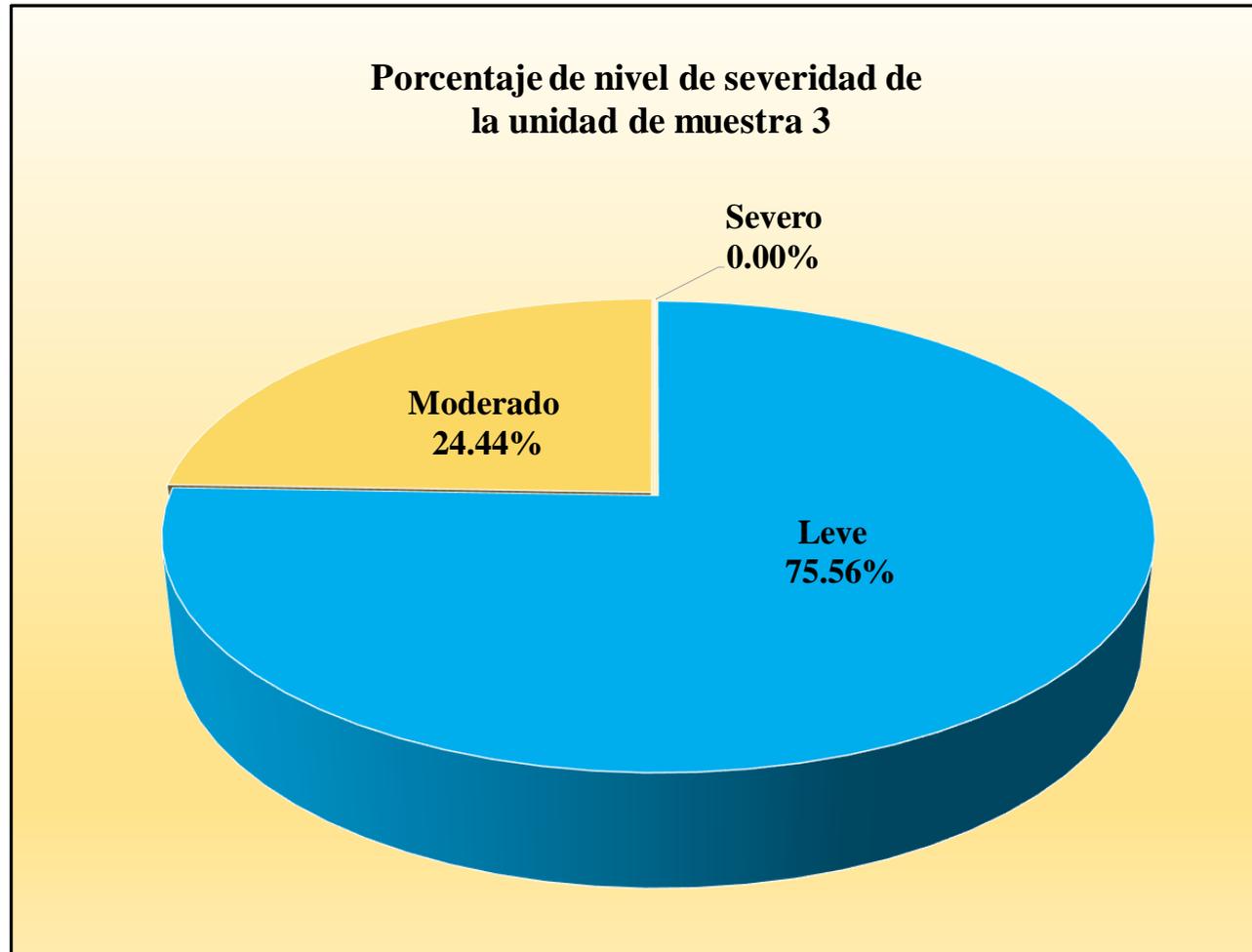
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 30: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 3.



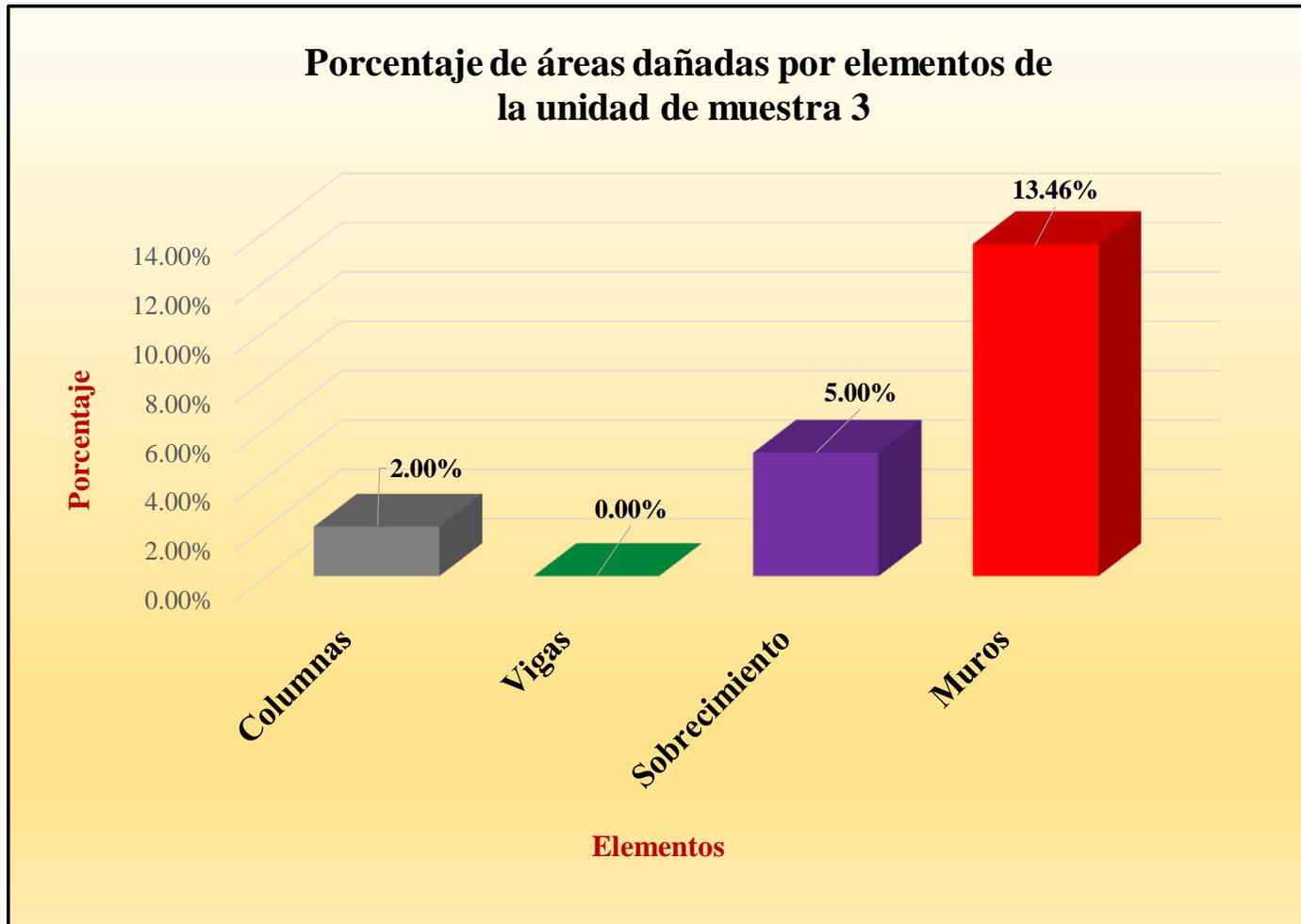
Fuente: Tabla 5: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 3.

Gráfico 31: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 3.



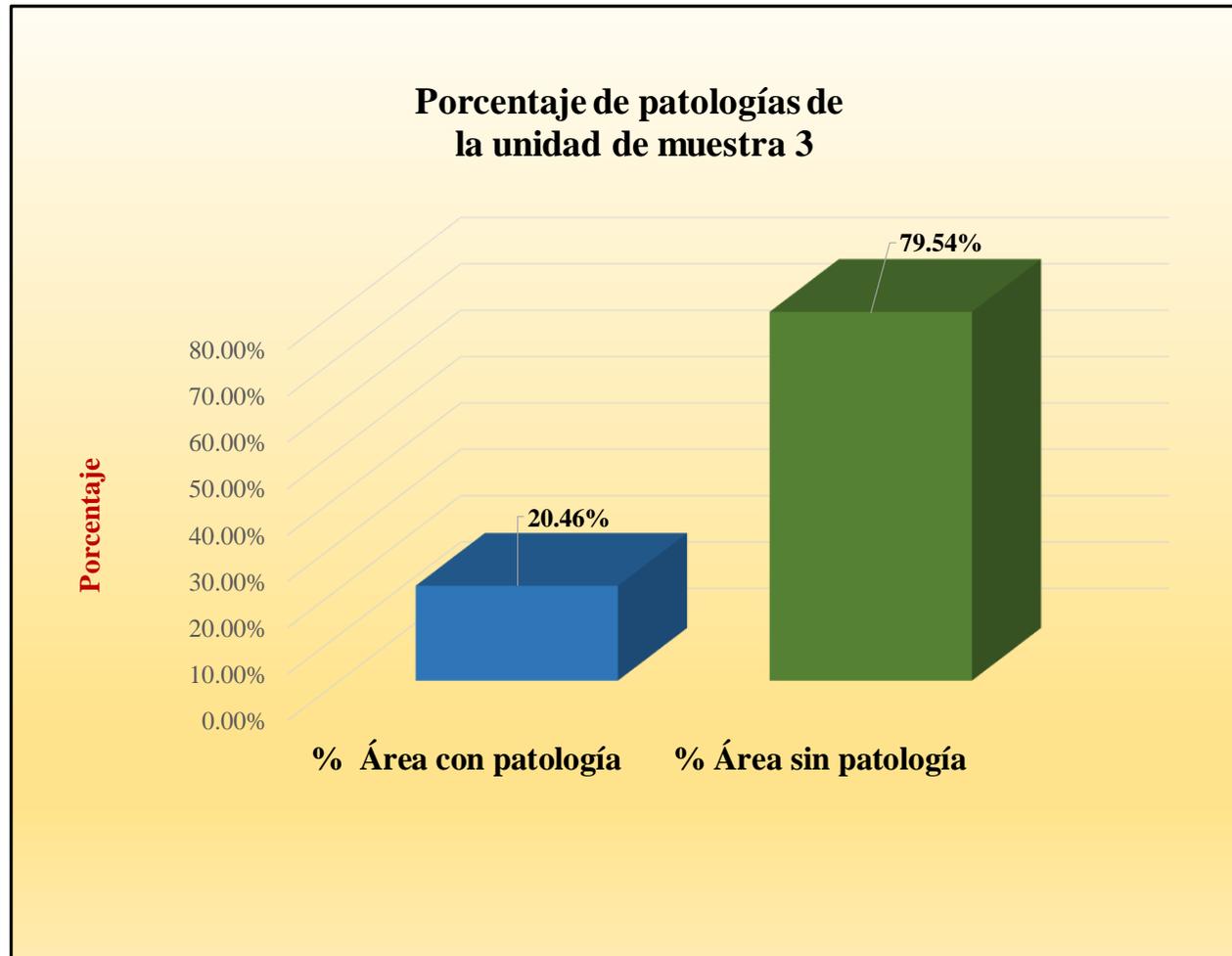
Fuente: Tabla 5: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 3.

Gráfico 32: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 3.



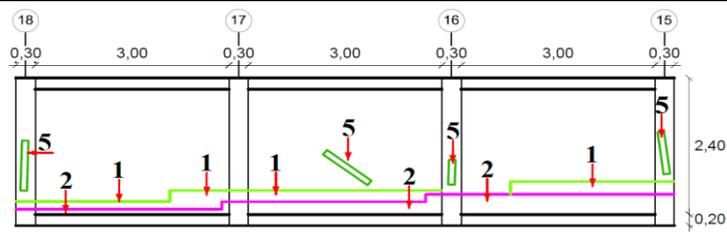
Fuente: Tabla 5: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 3.

Gráfico 33: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 3.



Fuente: Tabla 5: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 3.

Tabla 7: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 4.

Ficha de evaluación de patologías en cerco perimétrico										
		Título: Determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, marzo de año 2017.								
Autor:	Bach. Guiancarlo Palacios Herrera.			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior	
Fecha:	Abril 2017			Antigüedad:	Veinte años			Área total (m2)	28.08	
Unidad de muestra 4										
Tipos de patología										Nivel de severidad
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología		
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve	1
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado	2
	3	Suciedad		6	Desprendimiento				Severo	3
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 4 (Um-4)				
										
Análisis de patologías identificadas por elemento										
Elementos			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área:	2.88 m2	Área:	1.80 m2	Área:	21.60 m2	Área:	1.80 m2
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología
Físicas	1	Humedad	0.18	6.25%	0.00	0.00%	1.80	8.33%	0.00	0.00%
	2	Erosión	0.66	22.92%	1.80	100.00%	2.37	10.97%	0.00	0.00%
	3	Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	5	Fisuras	0.18	6.25%	0.00	0.00%	0.09	0.42%	0.00	0.00%
Químicas	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total			1.02	35.42%	1.80	100.00%	4.26	19.72%	0.00	0.00%
Nivel de severidad			1		2		1		1	
Análisis general de la unidad de muestra 4										
Área total de la unidad de muestra 1 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada
28.08			1.02	3.63%	1.80	6.41%	4.26	15.17%	0.00	0.00%
Elevación de la unidad de muestra 4										
										

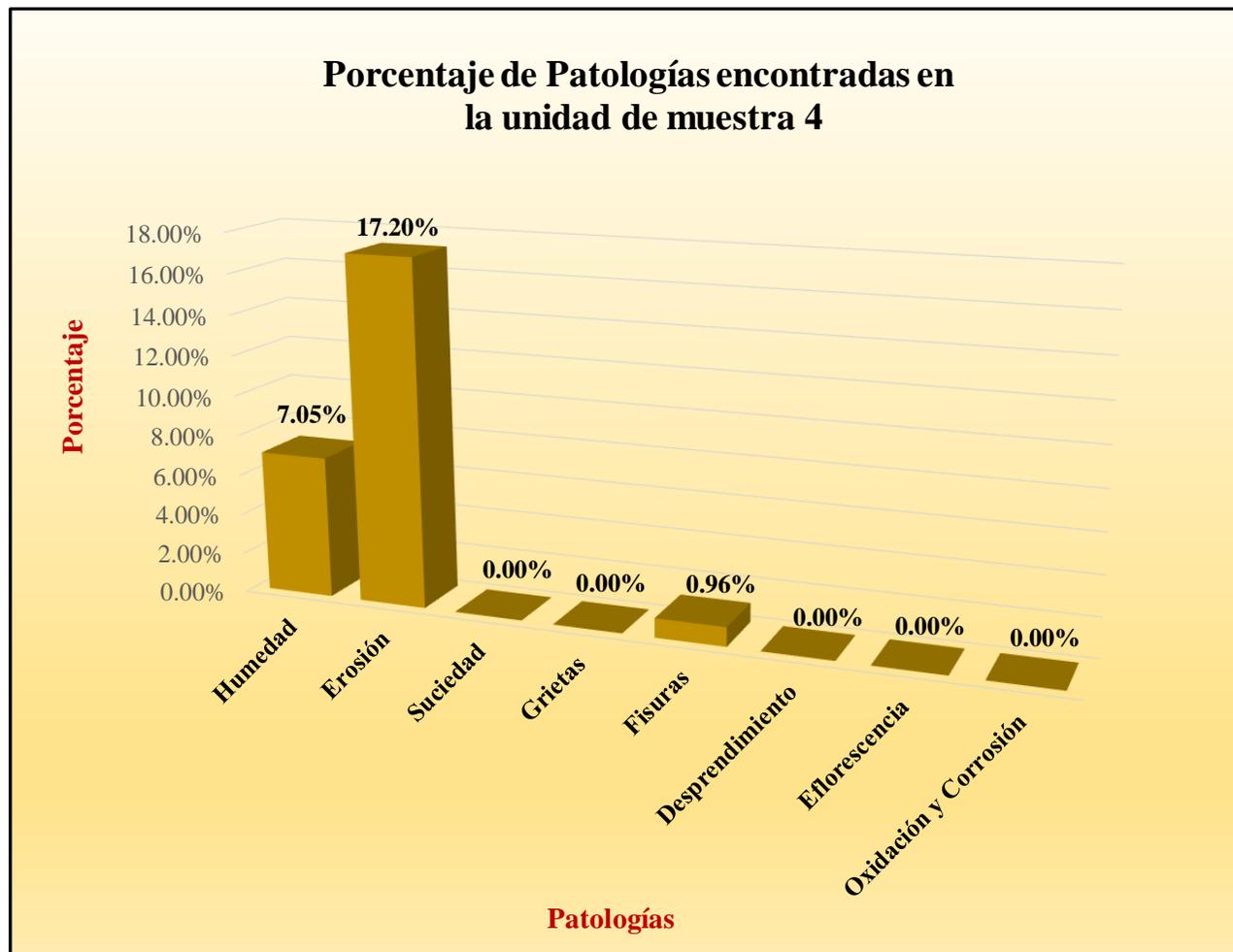
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 8: Analisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 4.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 4					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	1.98	7.05%	21.00	74.79%
2	Erosión	4.83	17.20%		
3	Suciedad	0.00	0.00%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.27	0.96%		
6	Desprendimiento	0.00	0.00%		
7	Eflorescencia	0.00	0.00%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		7.08	25.21%		

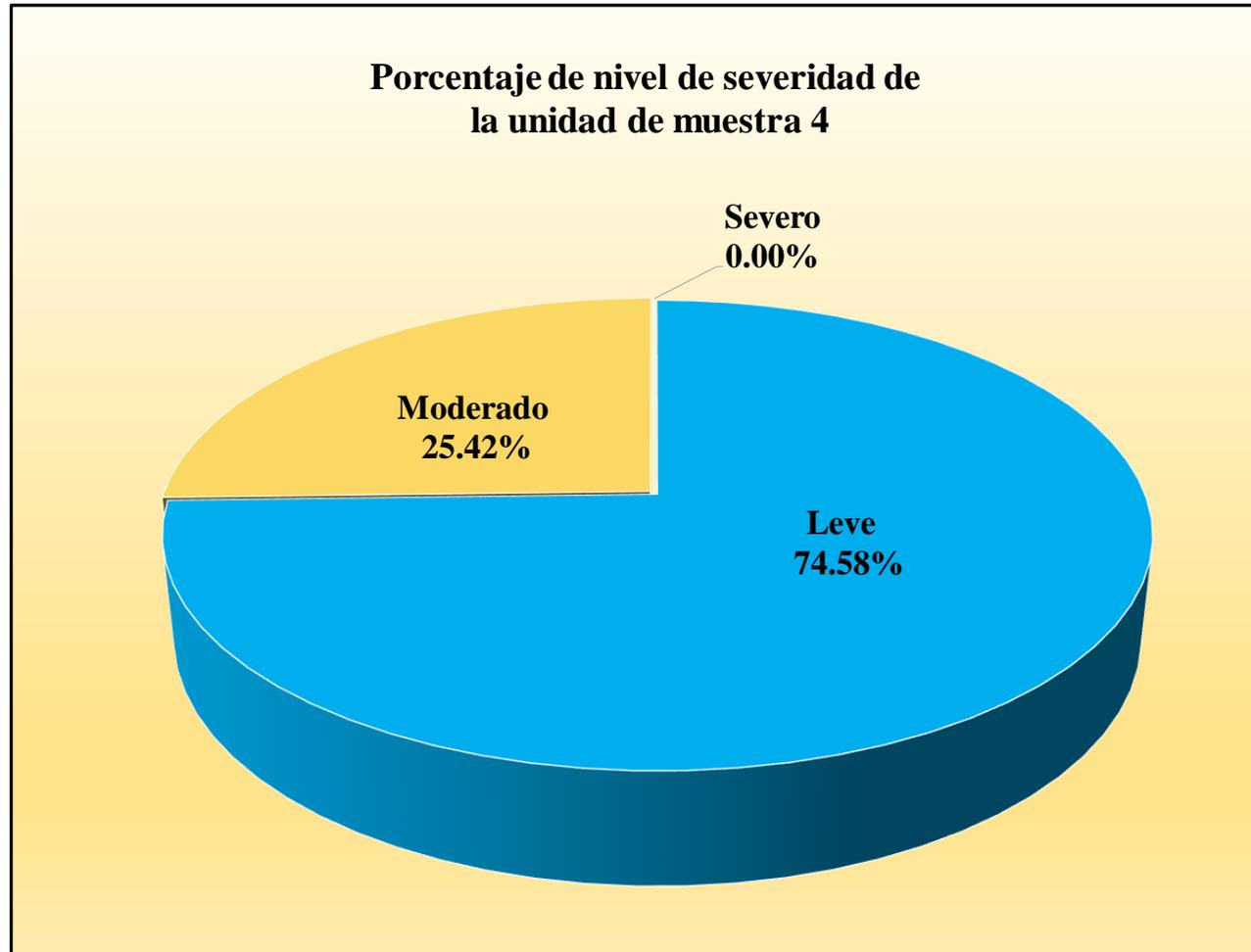
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 34: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 4.



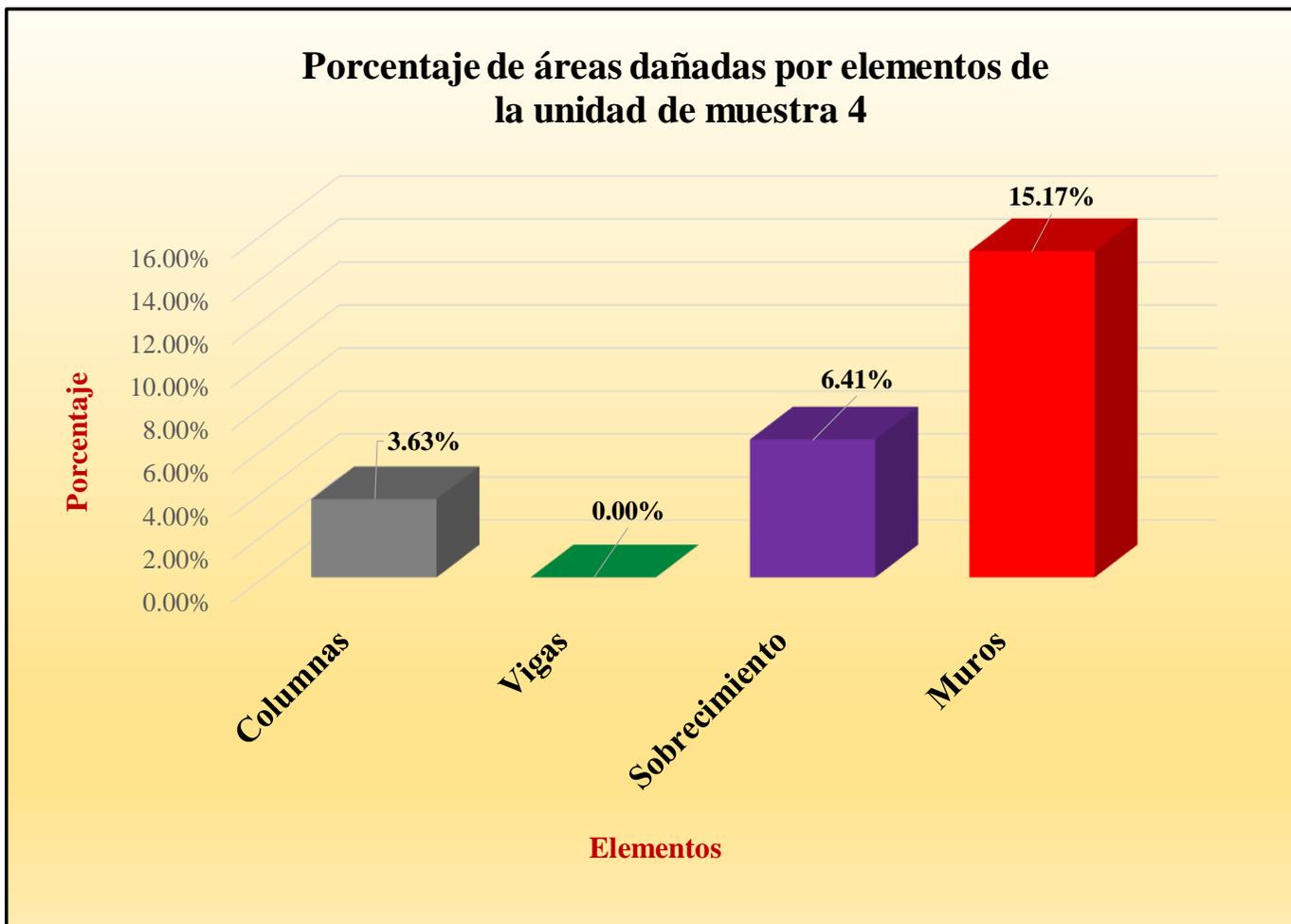
Fuente: Tabla 7: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 4.

Gráfico 35: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 4.



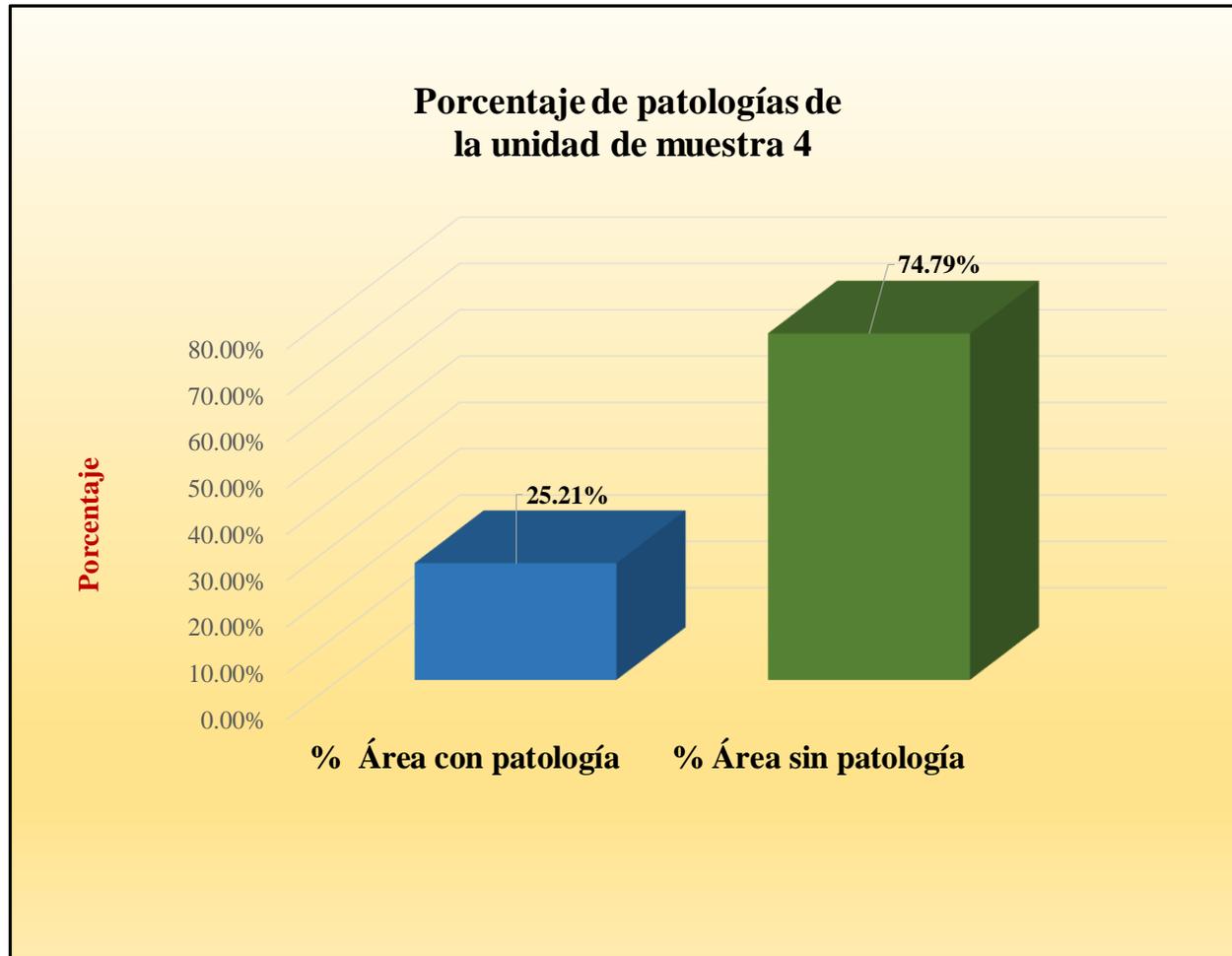
Fuente: Tabla 7: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 4.

Gráfico 36: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 4.



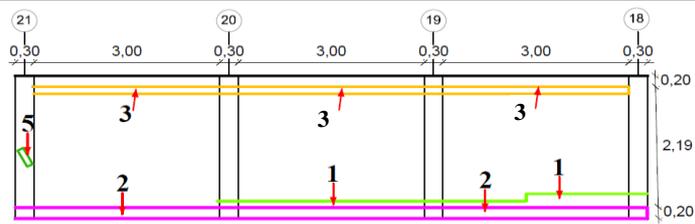
Fuente: Tabla 7: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 4.

Gráfico 37: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 4.



Fuente: Tabla 7: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 4.

Tabla 9: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 5.

Ficha de evaluación de patologías en cerco perimétrico										
		Título: Determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, marzo de año 2017.								
Autor:	Bach. Guiancarlo Palacios Herrera.			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior	
Fecha:	Abril 2017			Antigüedad:	Veinte años			Área total (m2)	28.08	
Unidad de muestra 5										
Tipos de patología									Nivel de severidad	
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología		
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve	1
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado	2
	3	Suciedad		6	Desprendimiento				Severo	3
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 5 (Um-5)				
										
Análisis de patologías identificadas por elemento										
Elementos			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
Tipos de patología			Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología
Lesión	Símbolo	Patología								
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.35	6.25%	0.00	0.00%
	2	Erosión	0.00	0.00%	1.80	100.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	3	Suciedad	0.08	2.78%	0.00	0.00%	1.17	5.42%	0.00	0.00%
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	5	Fisuras	0.04	1.39%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Químicas	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total			0.12	4.17%	1.80	100.00%	2.52	11.67%	0.00	0.00%
Nivel de severidad			1		2		1		1	
Análisis general de la unidad de muestra 5										
Área total de la unidad de muestra 1 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada
28.08			0.12	0.43%	1.80	6.41%	2.52	8.97%	0.00	0.00%
Elevación de la unidad de muestra 5										
										

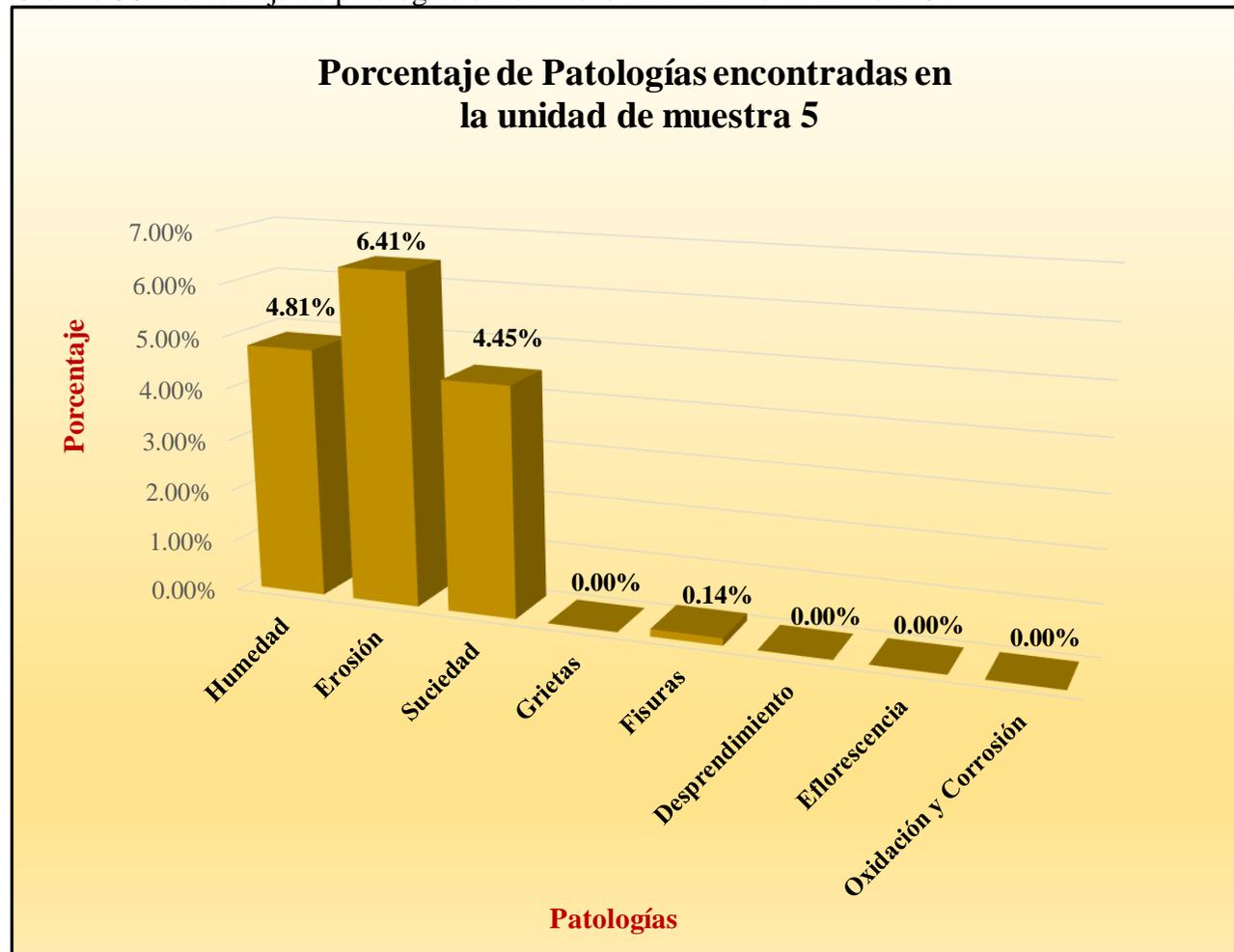
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 10: Analisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 5.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 5					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	1.35	4.81%	23.64	84.19%
2	Erosión	1.80	6.41%		
3	Suciedad	1.25	4.45%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.04	0.14%		
6	Desprendimiento	0.00	0.00%		
7	Eflorescencia	0.00	0.00%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		4.44	15.81%		

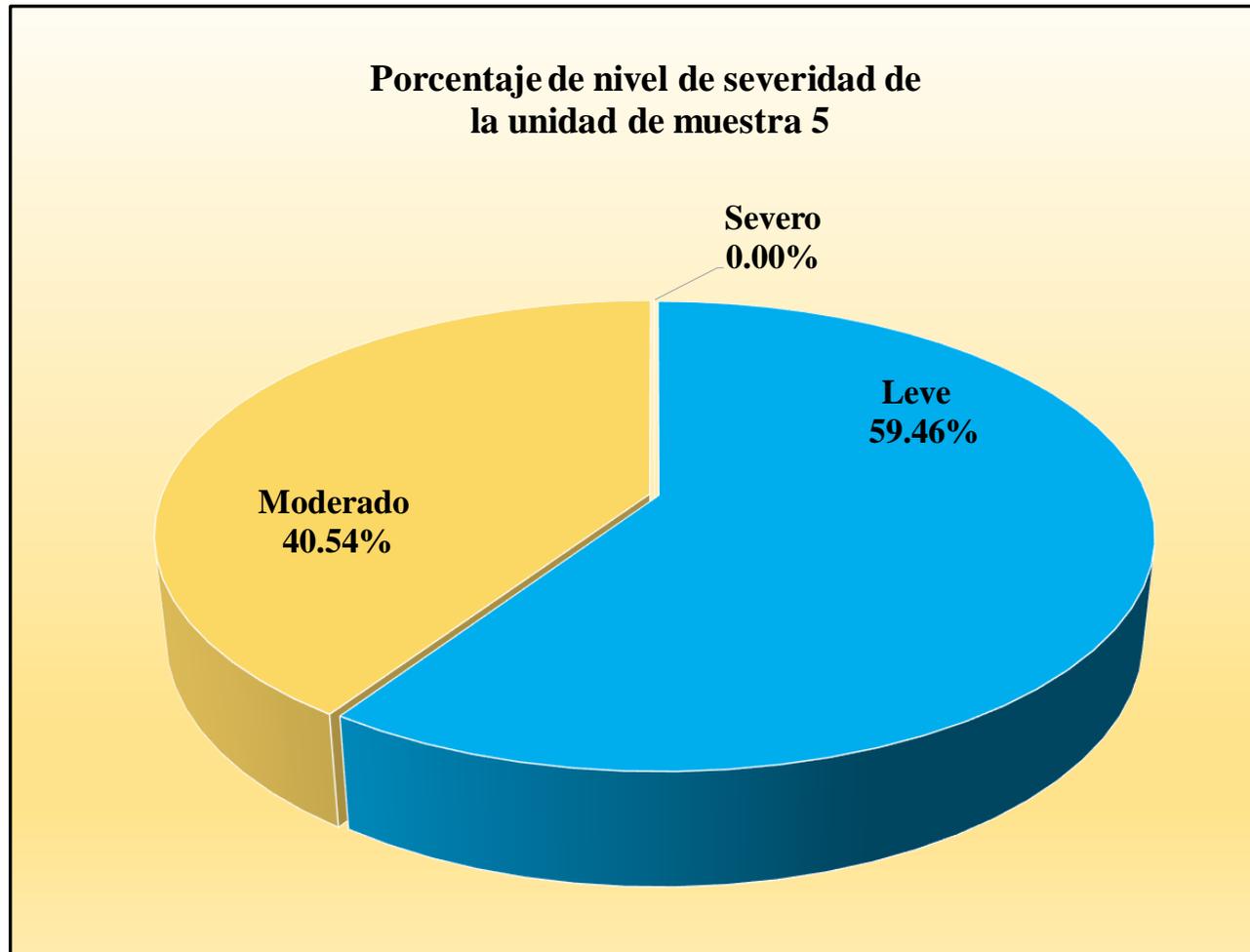
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 38: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 5.



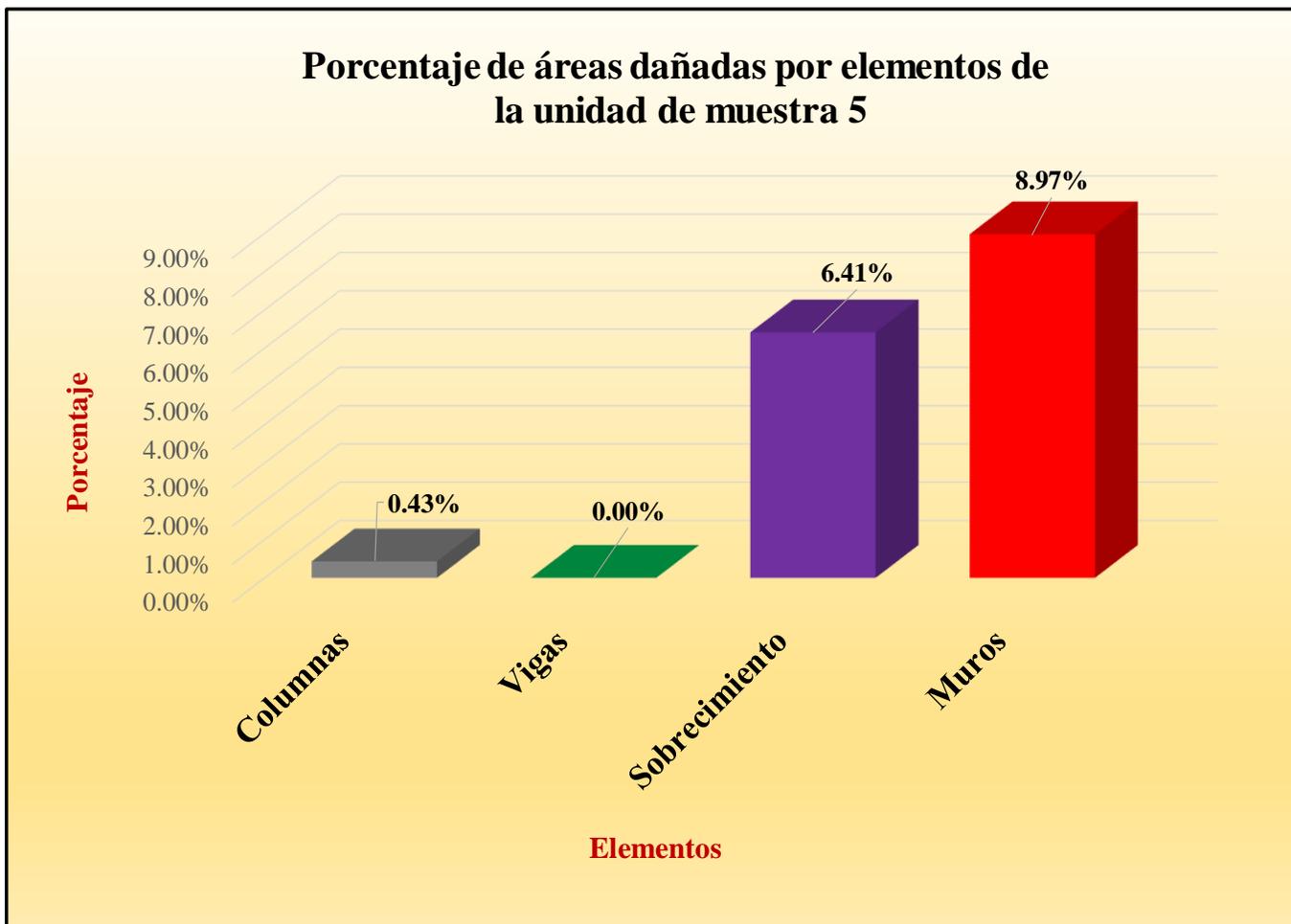
Fuente: Tabla 9: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 5.

Gráfico 39: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 5.



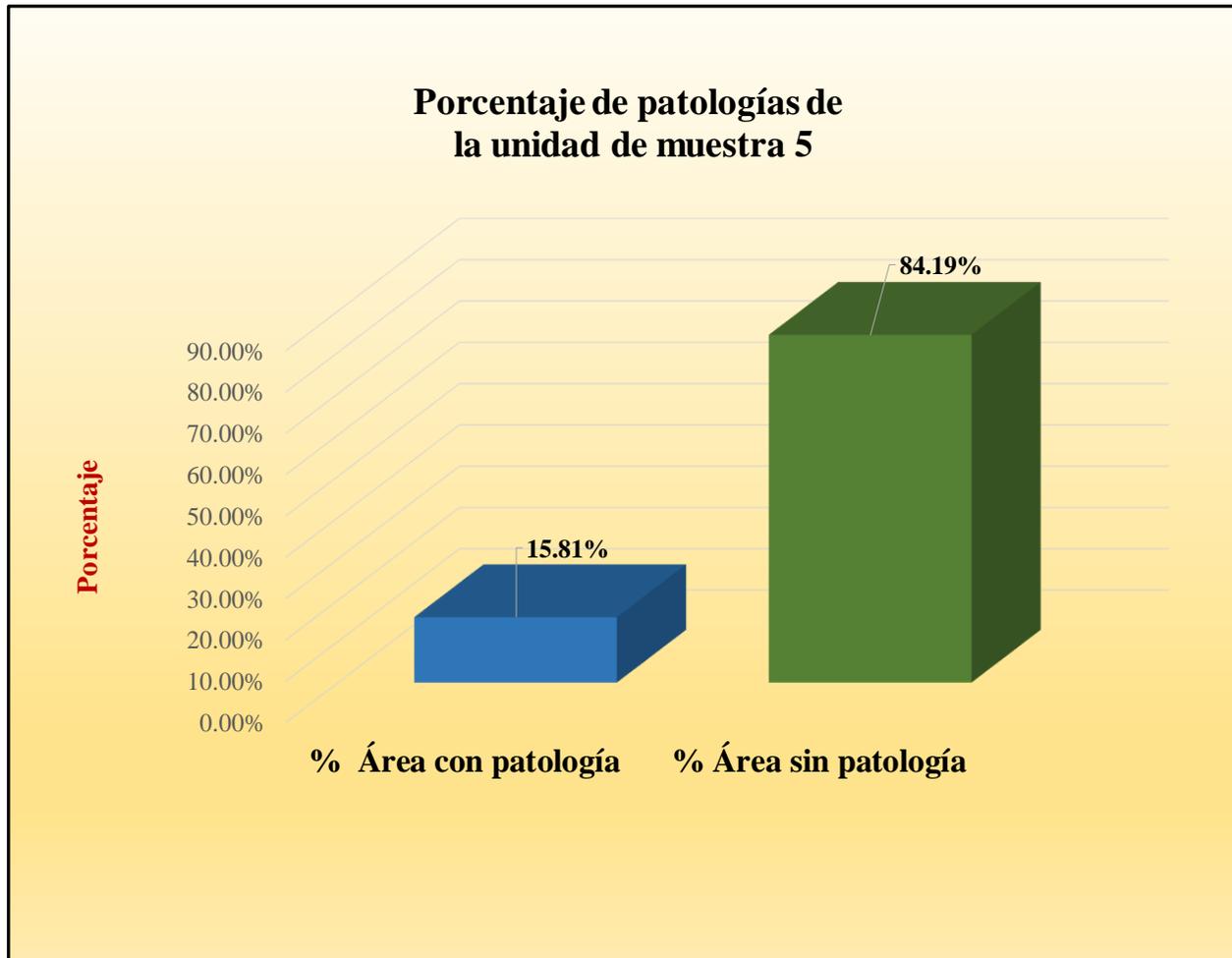
Fuente: Tabla 9: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 5.

Gráfico 40: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 5.



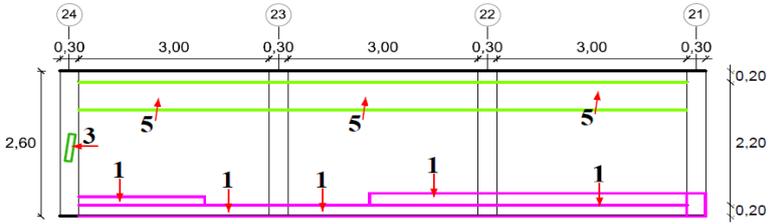
Fuente: Tabla 9: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 5.

Gráfico 41: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 5.



Fuente: Tabla 9: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 5.

Tabla 11: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 6.

Ficha de evaluación de patologías en cerco perimétrico														
		Título: Determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, marzo de año 2017.												
Autor:	Bach. Guiancarlo Palacios Herrera.			Asesor:	Mgtr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior					
Fecha:	Abril 2017			Antigüedad:	Veinte años			Área total (m2)	28.08					
Unidad de muestra 6														
Tipos de patología										Nivel de severidad				
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología						
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve	1				
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado	2				
	3	Suciedad		6	Desprendimiento				Severo	3				
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 6 (Um-6)								
														
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
Tipos de patología			Área:	2.88	m2	Área:	1.80	m2	Área:	21.60	m2	Área:	1.80	m2
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología
Físicas	1	Humedad	0.29	10.07%	0.00	0.00%	4.41	20.42%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	2	Erosión	0.37	12.85%	1.80	100.00%	1.20	5.56%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	3	Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	5	Fisuras	0.06	2.08%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Químicas	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total			0.72	25.00%	1.80	100.00%	5.61	25.97%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Nivel de severidad			1		2		1		1					
Análisis general de la unidad de muestra 6														
Área total de la unidad de muestra 1 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada				
28.08			0.72	2.56%	1.80	6.41%	5.61	19.98%	0.00	0.00%				
Elevación de la unidad de muestra 6														
														

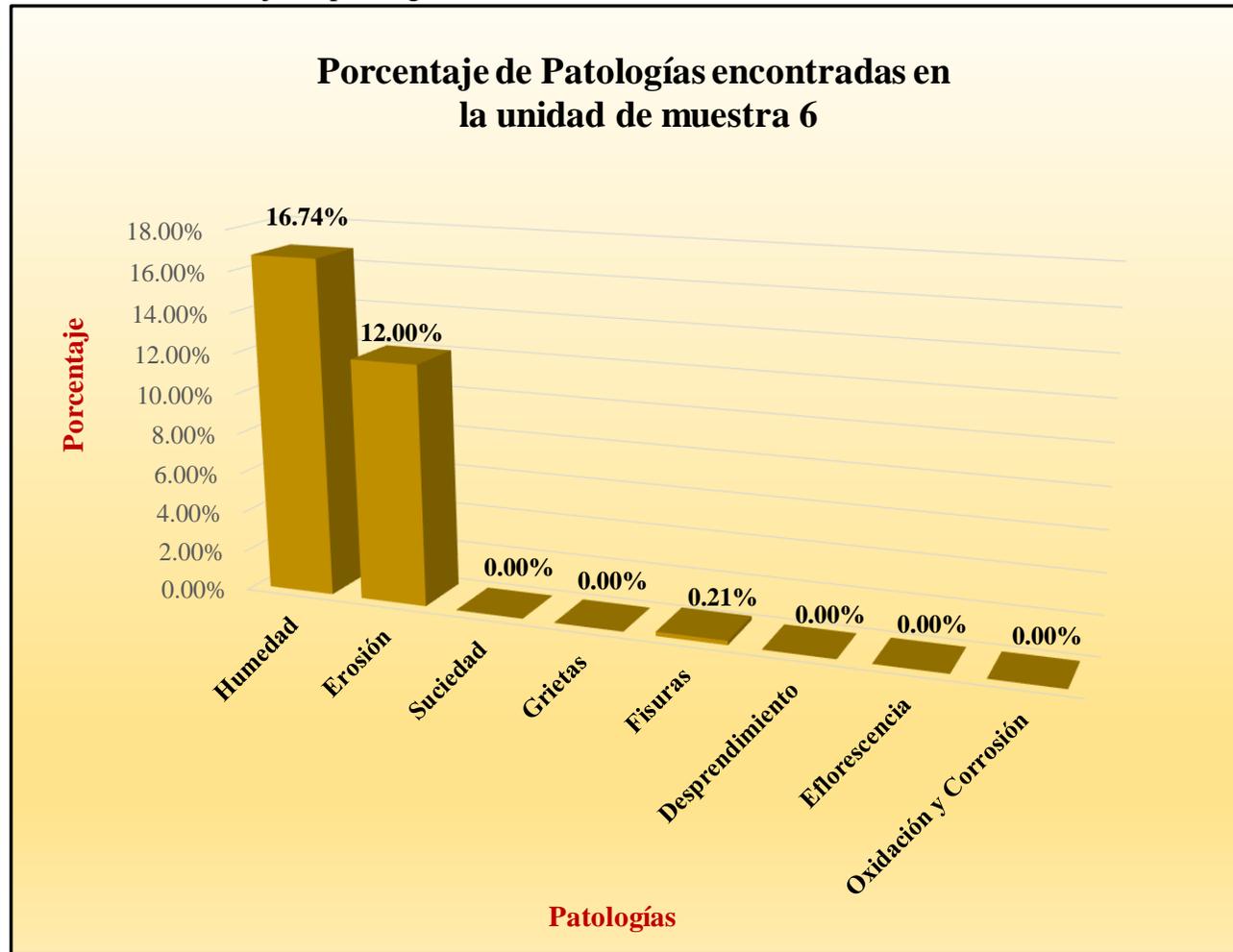
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 12: Análisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 6.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 6					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	4.70	16.74%	19.95	71.05%
2	Erosión	3.37	12.00%		
3	Suciedad	0.00	0.00%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.06	0.21%		
6	Desprendimiento	0.00	0.00%		
7	Eflorescencia	0.00	0.00%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		8.13	28.95%		

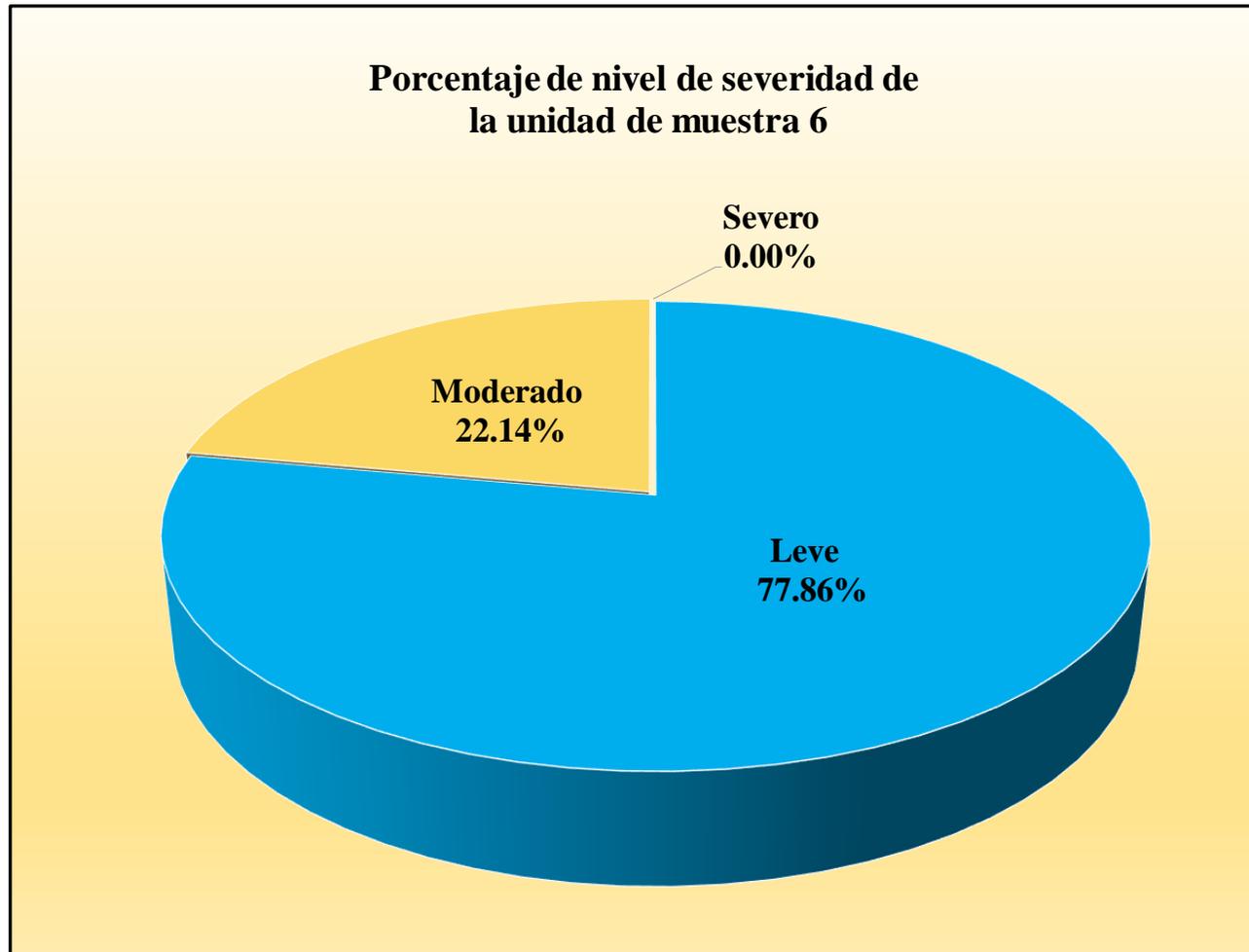
Fuente elaboración propia (2017).

Gráfico 42: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 6.



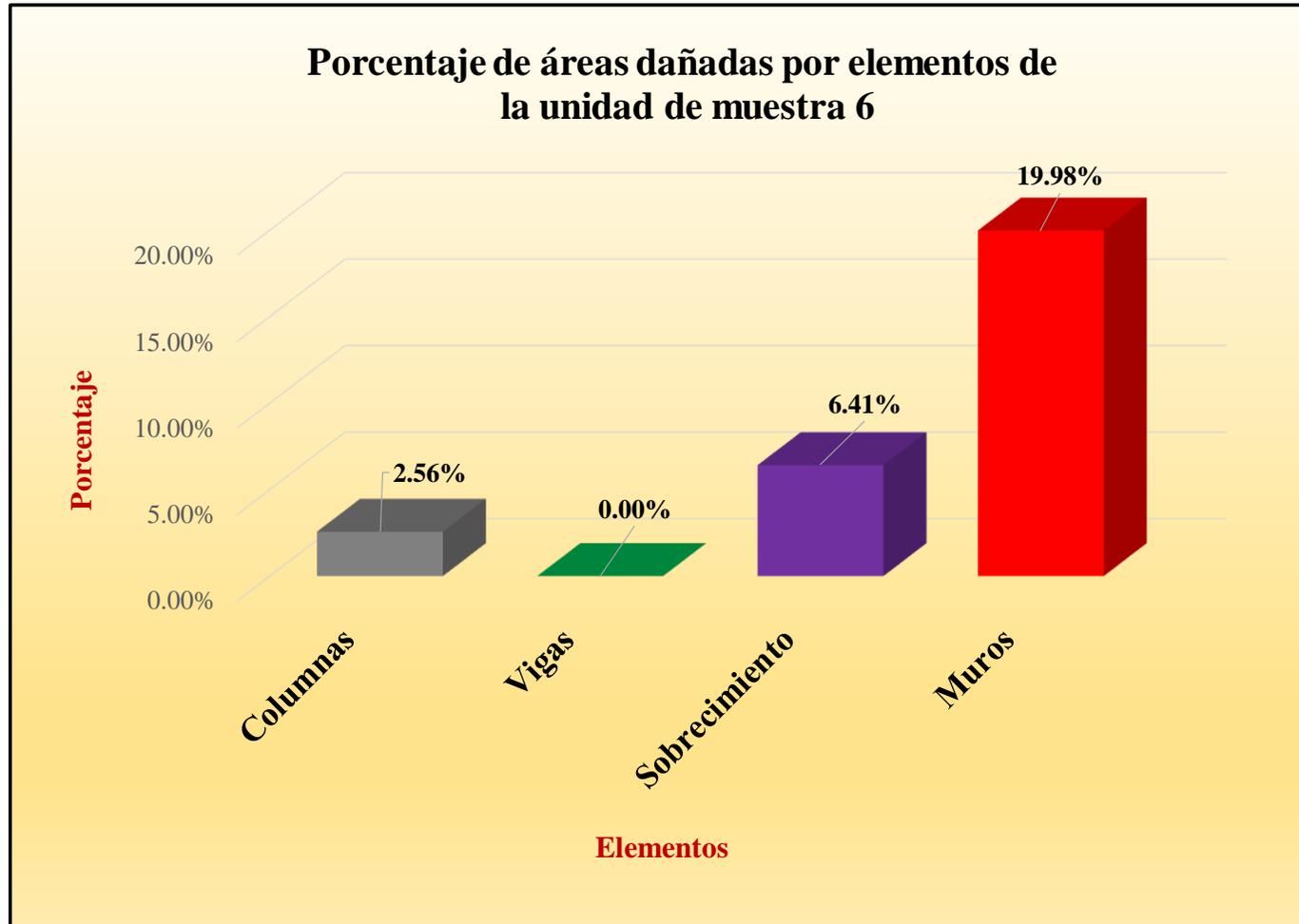
Fuente: Tabla 11: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 6.

Gráfico 43: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 6.



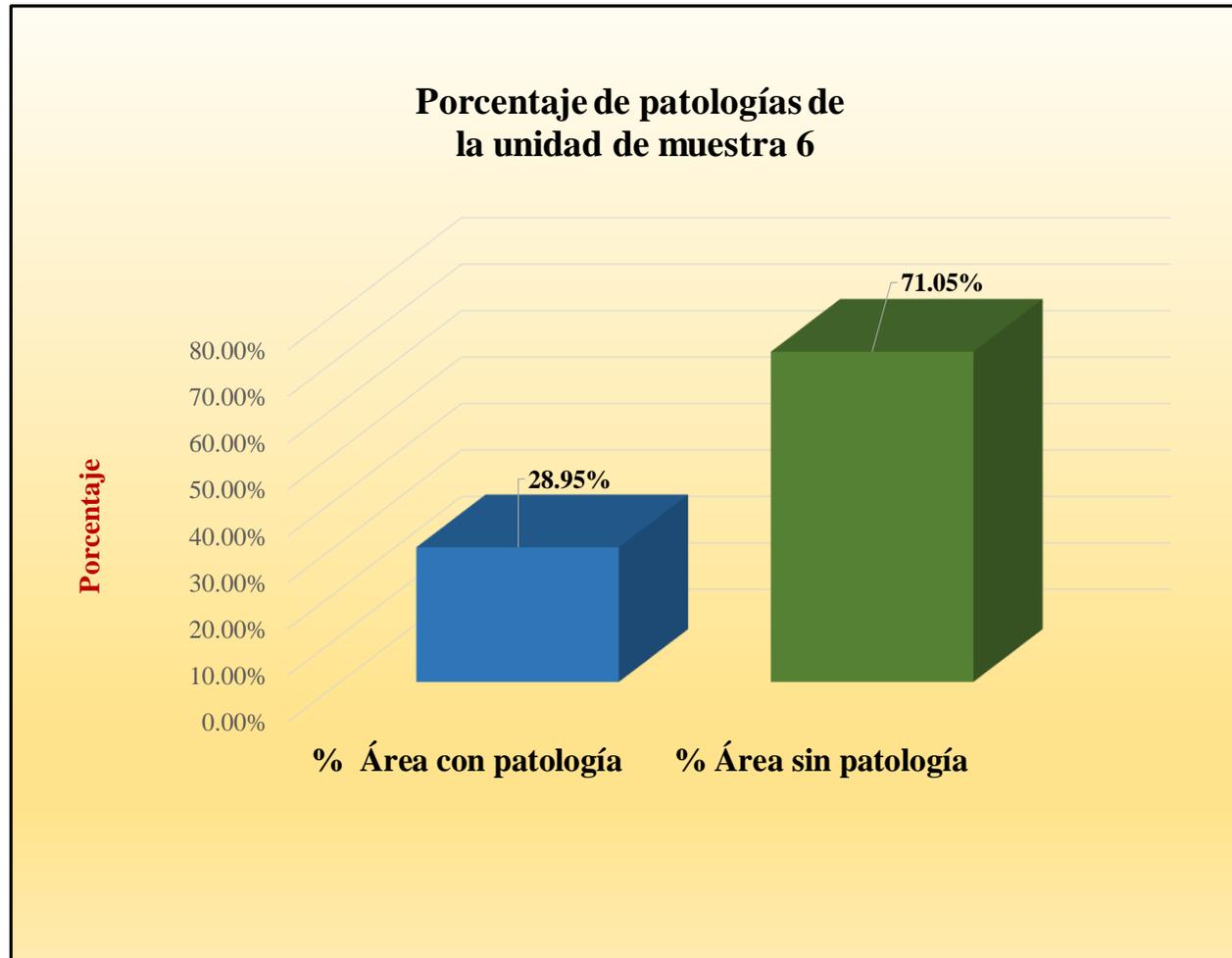
Fuente: Tabla 11: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 6.

Gráfico 44: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 6.



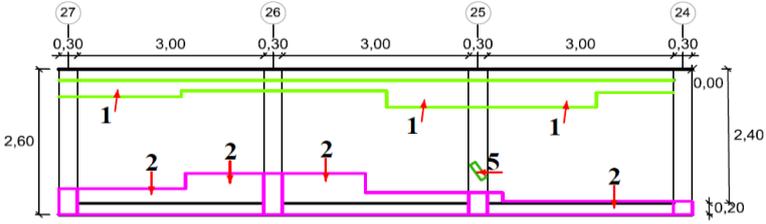
Fuente: Tabla 11: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 6.

Gráfico 45: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 6.



Fuente: Tabla 11: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 6.

Tabla 13: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 7.

Ficha de evaluación de patologías en cerco perimétrico										
		Título: Determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, marzo de año 2017.								
Autor:	Bach. Guiancarlo Palacios Herrera.			Asesor:	Mgtr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior	
Fecha:	Abril 2017			Antigüedad:	Veinte años			Área total (m2)	28.08	
Unidad de muestra 7										
Tipos de patología										Nivel de severidad
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología		
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve	1
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado	2
	3	Suciedad		6	Desprendimiento				Severo	3
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 7 (Um-7)				
										
Análisis de patologías identificadas por elemento										
Elementos			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área:	2.88 m2	Área:	1.80 m2	Área:	21.60 m2	Área:	1.80 m2
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología
Físicas	1	Humedad	0.29	10.07%	0.00	0.00%	4.79	22.18%	0.00	0.00%
	2	Erosión	0.36	12.50%	1.80	100.00%	1.15	5.32%	0.00	0.00%
	3	Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	5	Fisuras	0.06	2.08%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Químicas	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total			0.71	24.65%	1.80	100.00%	5.94	27.50%	0.00	0.00%
Nivel de severidad			1		2		1		1	
Análisis general de la unidad de muestra 7										
Área total de la unidad de muestra 1 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	%Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada
28.08			0.71	2.53%	1.80	6.41%	5.94	21.15%	0.00	0.00%
Elevación de la unidad de muestra 7										
										

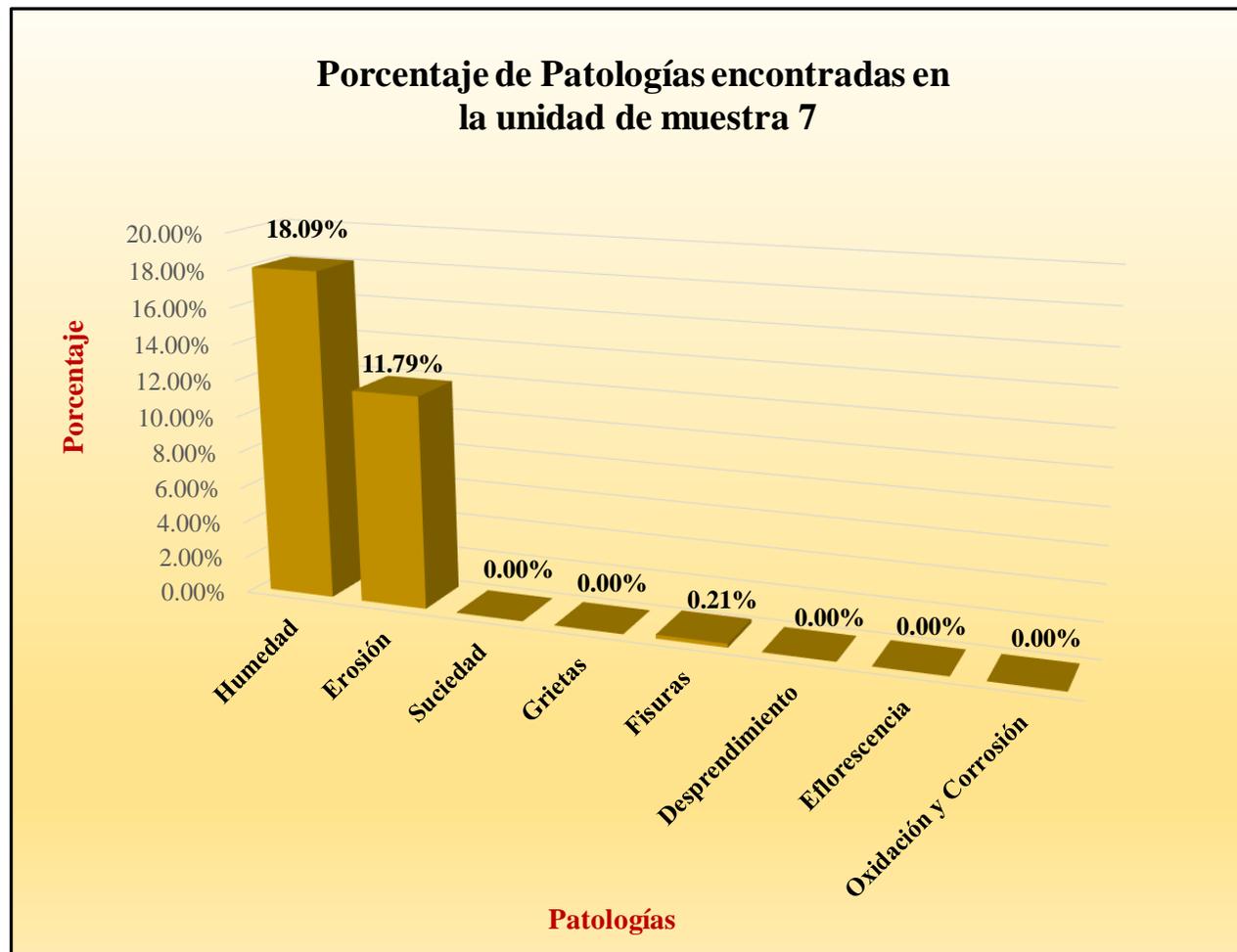
Fuente: elaboración propia (2017).

Tabla 14: Analisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 7.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 7					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	5.08	18.09%	19.63	69.91%
2	Erosión	3.31	11.79%		
3	Suciedad	0.00	0.00%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.06	0.21%		
6	Desprendimiento	0.00	0.00%		
7	Eflorescencia	0.00	0.00%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		8.45	30.09%		

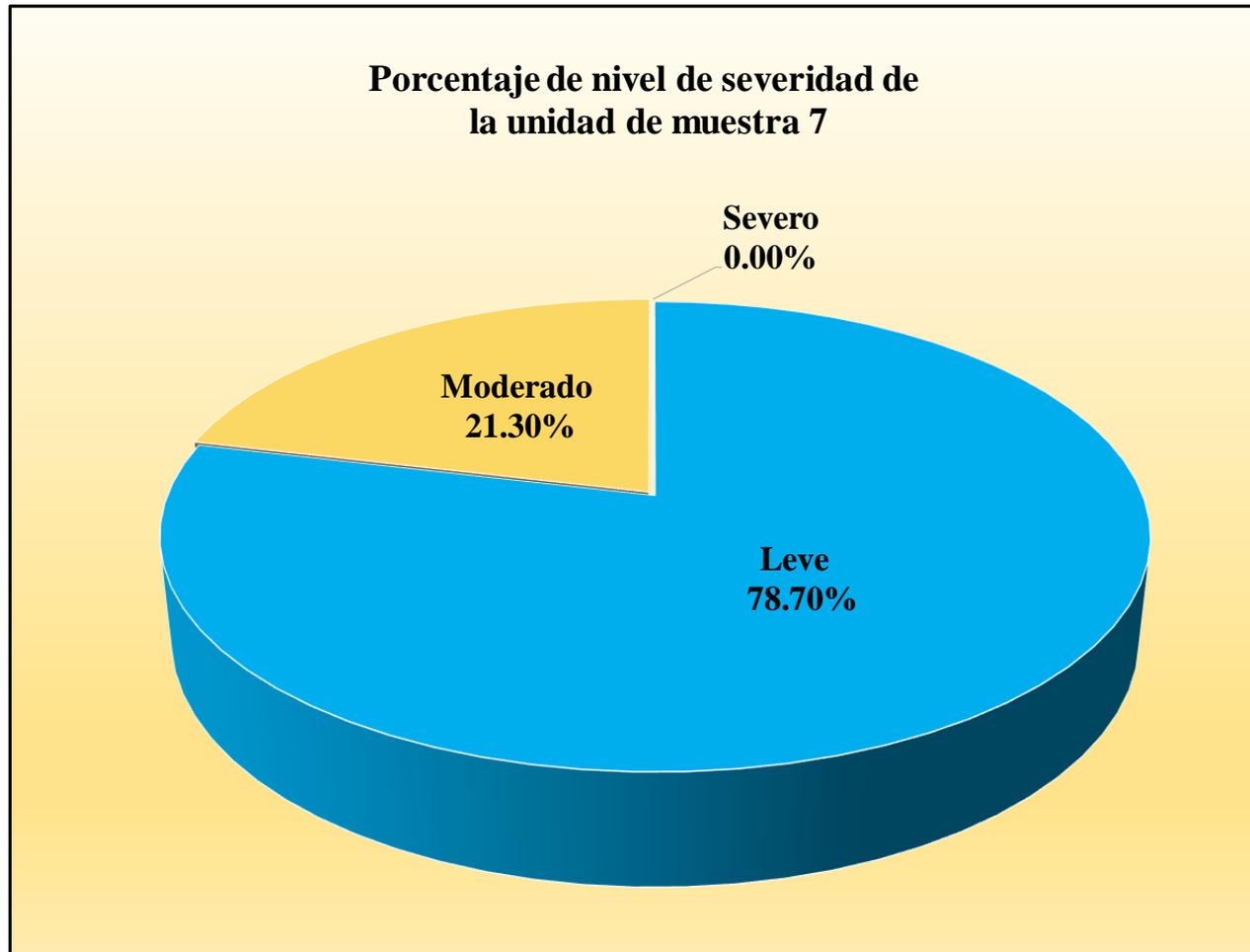
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 46: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 7.



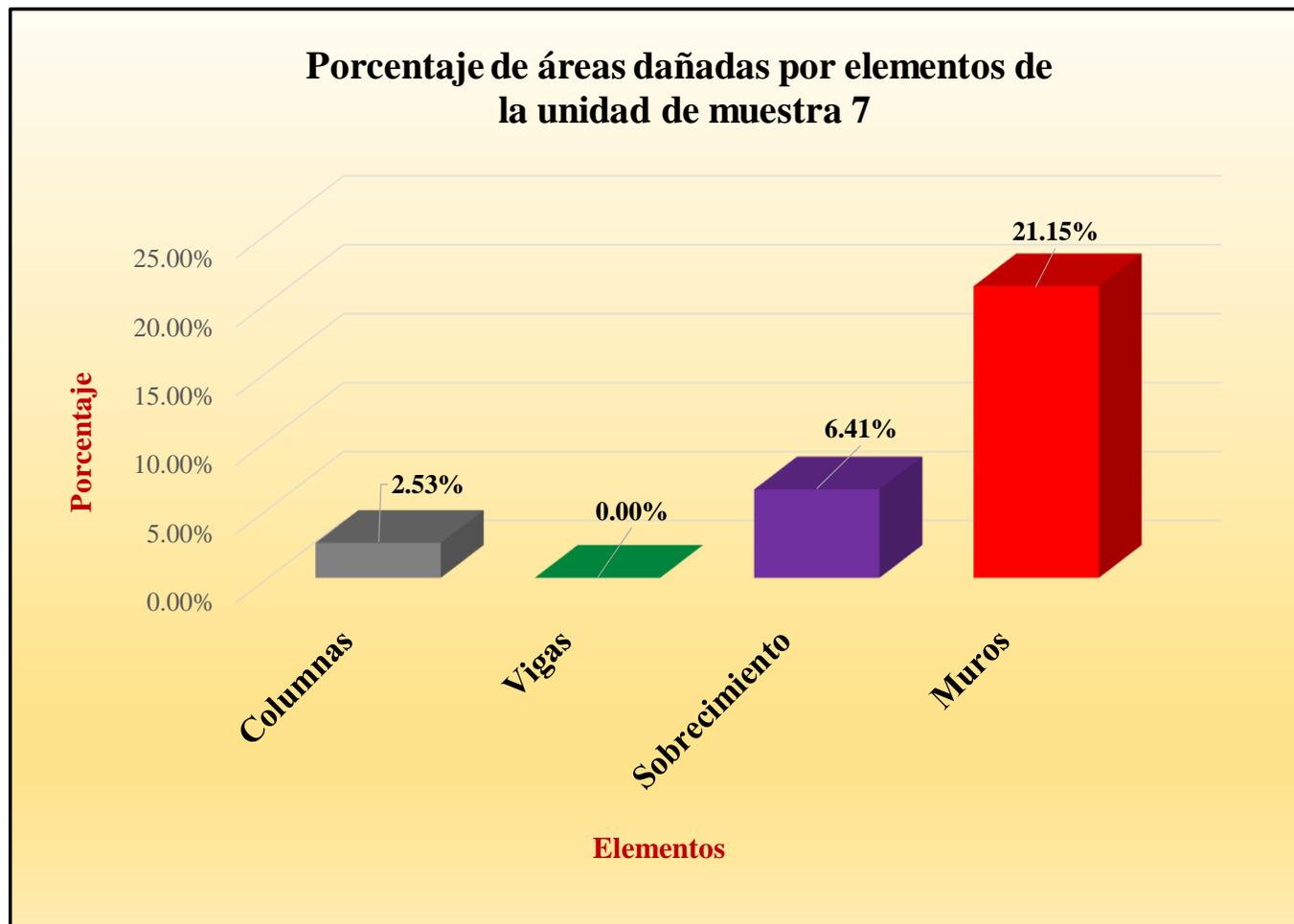
Fuente: Tabla 13: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 7.

Gráfico 47: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 7.



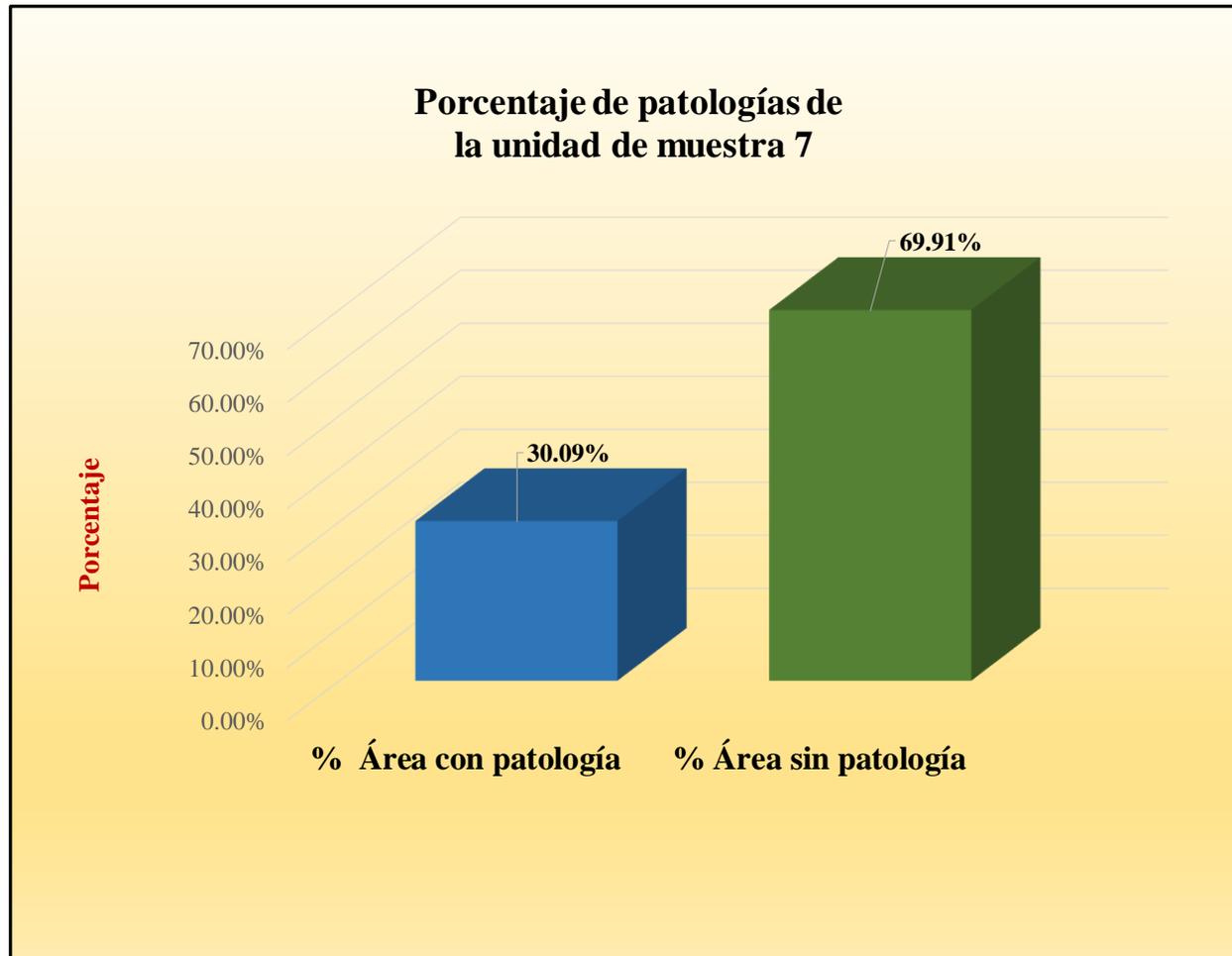
Fuente: Tabla 13: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 7.

Gráfico 48: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 7.



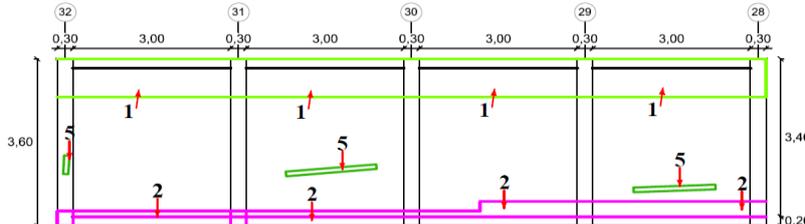
Fuente: Tabla 13: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 7.

Gráfico 49: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 7.



Fuente: Tabla 13: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 7.

Tabla 15: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 8.

Ficha de evaluación de patologías en cerco perimétrico										
		Título: Determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, marzo de año 2017.								
Autor:	Bach. Guiancarlo Palacios Herrera.			Asesor:	Mgtr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior	
Fecha:	Abril 2017			Antigüedad:	Veinte años			Área total (m ²):	51.00	
Unidad de muestra 8										
Tipos de patología										Nivel de severidad
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología		
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve	1
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado	2
	3	Suciedad		6	Desprendimiento		Severo	3		
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 8 (Um-8)				
										
Análisis de patologías identificadas por elemento										
Elementos			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área:	5.40 m ²	Área:	2.40 m ²	Área:	40.80 m ²	Área:	2.40 m ²
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología
Físicas	1	Humedad	1.23	22.78%	0.00	0.00%	7.44	18.24%	2.40	100.00%
	2	Erosión	0.57	10.56%	2.40	100.00%	2.97	7.28%	0.00	0.00%
	3	Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	5	Fisuras	0.06	1.11%	0.00	0.00%	0.34	0.83%	0.00	0.00%
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total			1.86	34.44%	2.40	100.00%	10.75	26.35%	2.40	100.00%
Nivel de severidad			1		2		1		1	
Análisis general de la unidad de muestra 8										
Área total de la unidad de muestra 1 (m ²)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área afectada (m ²)	% Área afectada	Área afectada (m ²)	% Área afectada	Área afectada(m ²)	% Área afectada	Área afectada (m ²)	% Área afectada
51.00			1.86	3.65%	2.40	4.71%	10.75	21.08%	2.40	4.71%
Elevación de la unidad de muestra 8										
										

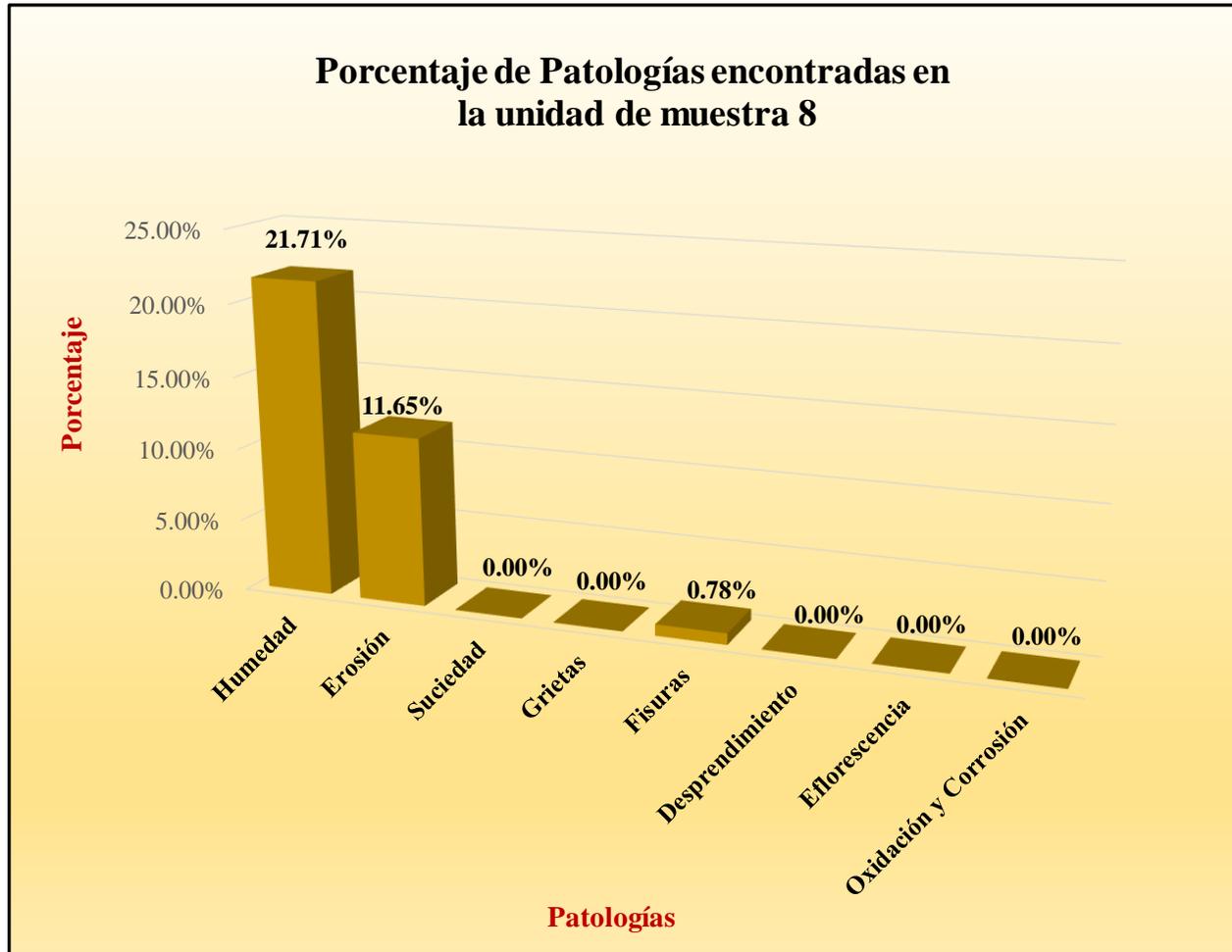
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 16: Analisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 8.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 8					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	11.07	21.71%	33.59	65.86%
2	Erosión	5.94	11.65%		
3	Suciedad	0.00	0.00%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.40	0.78%		
6	Desprendimiento	0.00	0.00%		
7	Eflorescencia	0.00	0.00%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		17.41	34.14%		

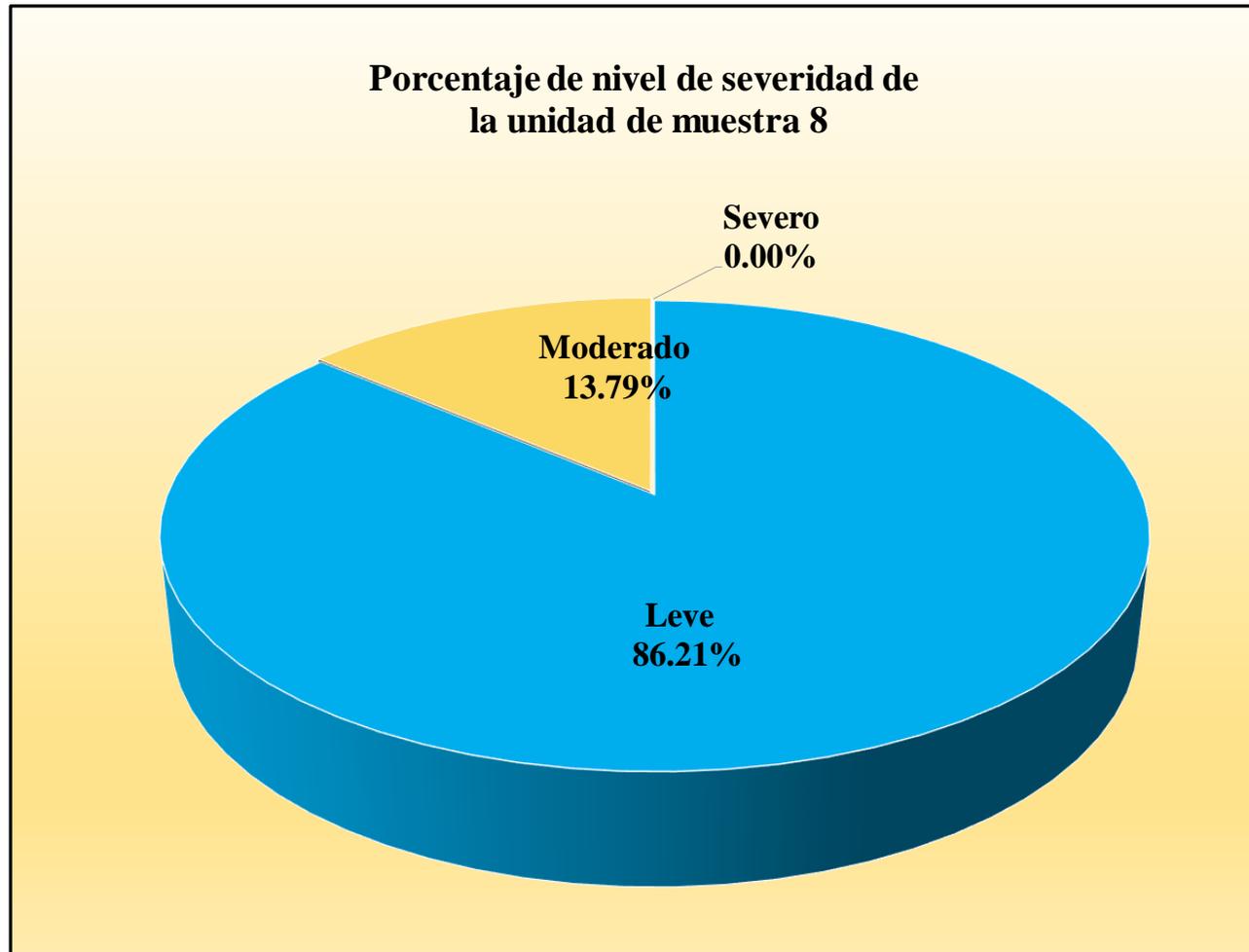
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 50: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 8.



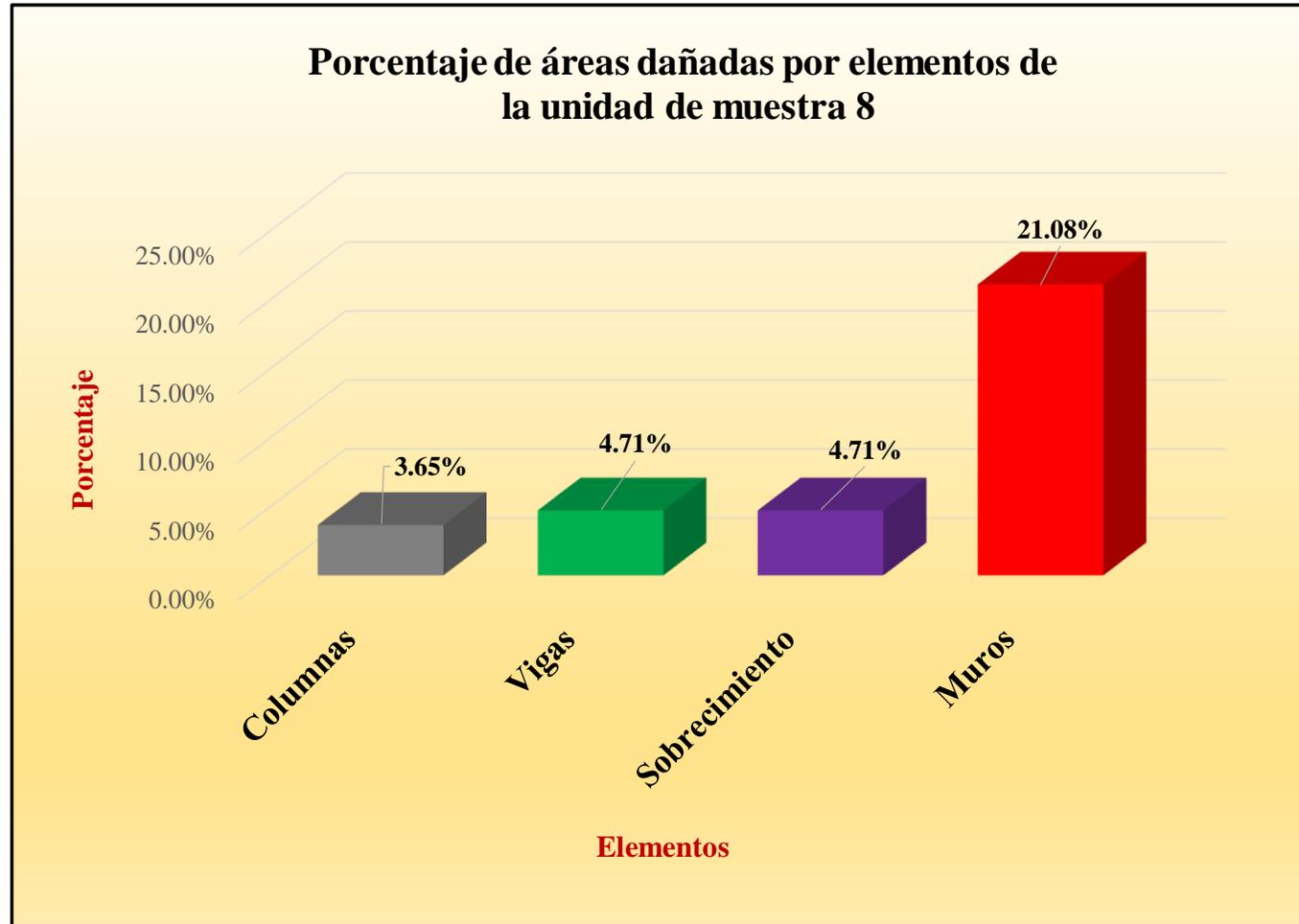
Fuente: Tabla 15: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 8.

Gráfico 51: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 8.



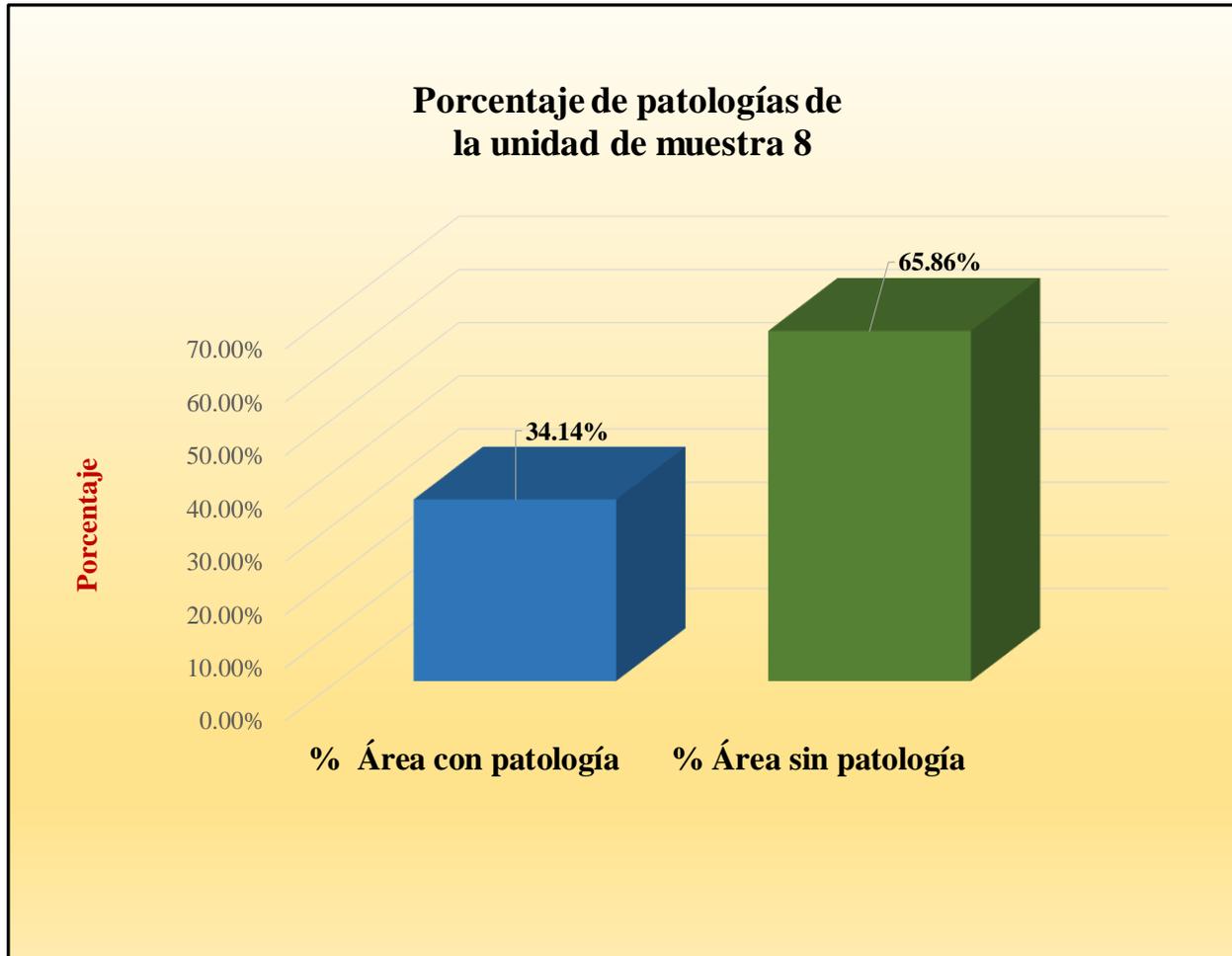
Fuente: Tabla 15: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 8.

Gráfico 52: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 8.



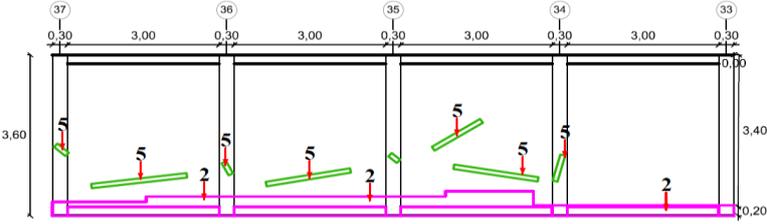
Fuente: Tabla 15: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 8.

Gráfico 53: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 8.



Fuente: Tabla 15: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 8.

Tabla 17: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 9.

Ficha de evaluación de patologías en cerco perimétrico											
		Título: Determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, marzo de año 2017.									
Autor:	Bach. Guiancarlo Palacios Herrera.			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior		
Fecha:	Abril 2017			Antigüedad:	Veinte años			Área total (m ²):	51.00		
Unidad de muestra 9											
Tipos de patología										Nivel de severidad	
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología			
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve	1	
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado	2	
	3	Suciedad		6	Desprendimiento				Severo	3	
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 9 (Um-9)					
											
Análisis de patologías identificadas por elemento											
Elementos			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga		
Tipos de patología			Área con patología (m ²)	% Área con patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología	Área con patología (m ²)	% Área con patología	
Lesión	Símbolo	Patología									
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	2	Erosión	0.35	6.48%	2.40	100.00%	2.97	7.28%	0.00	0.00%	
	3	Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	5	Fisuras	0.32	5.93%	0.00	0.00%	0.67	1.64%	0.00	0.00%	
Químicas	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Total			0.67	12.41%	2.40	100.00%	3.64	8.92%	0.00	0.00%	
Nivel de severidad			1		2		1		1		
Análisis general de la unidad de muestra 9											
Área total de la unidad de muestra 1 (m ²)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga		
			Área afectada (m ²)	% Área afectada	Área afectada (m ²)	% Área afectada	Área afectada(m ²)	% Área afectada	Área afectada (m ²)	% Área afectada	
51.00			0.67	1.31%	2.40	4.71%	3.64	7.14%	0.00	0.00%	
Elevación de la unidad de muestra 9											
											

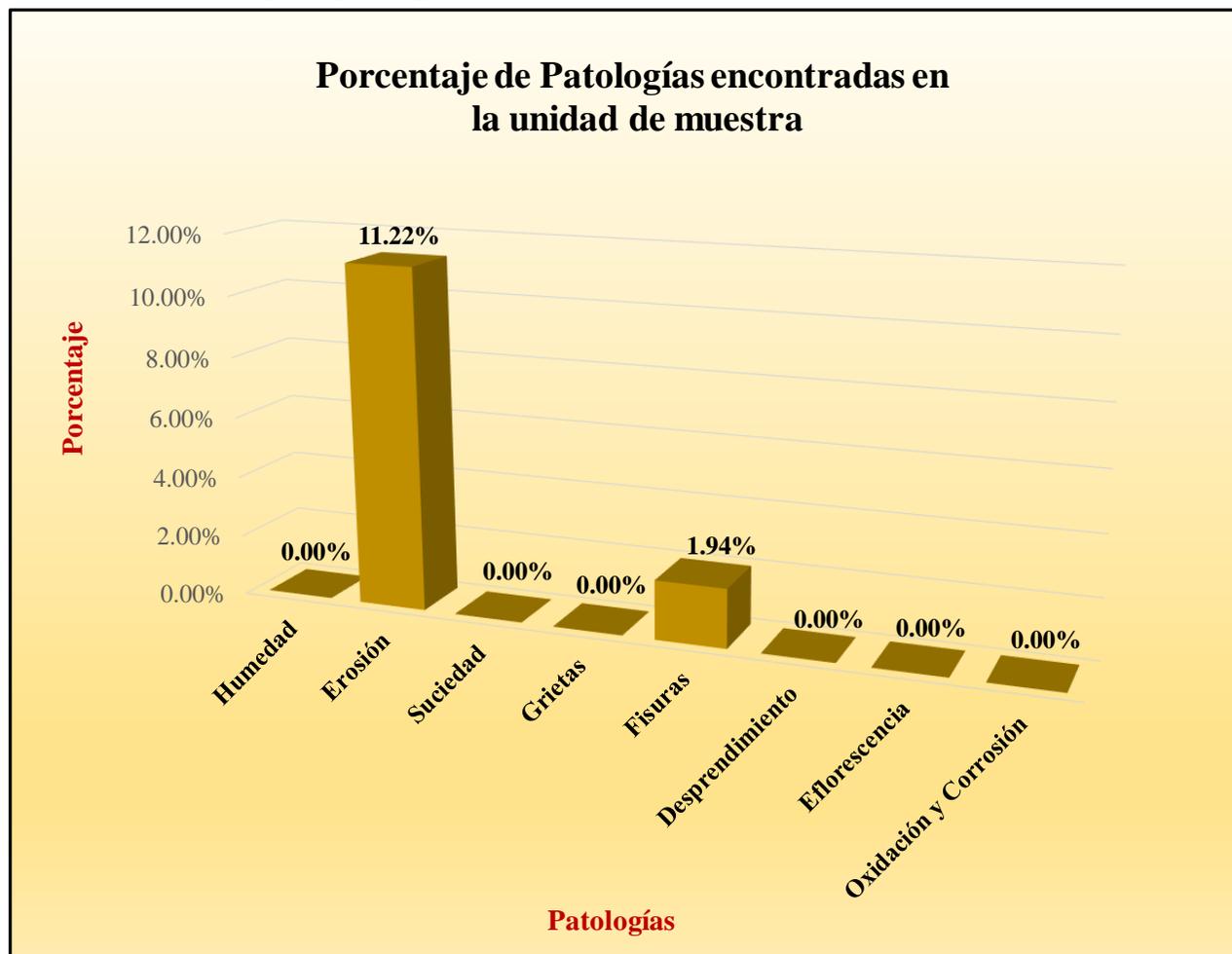
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 18: Analisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 9.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 9					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0.00	0.00%	44.29	86.84%
2	Erosión	5.72	11.22%		
3	Suciedad	0.00	0.00%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.99	1.94%		
6	Desprendimiento	0.00	0.00%		
7	Eflorescencia	0.00	0.00%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		6.71	13.16%		

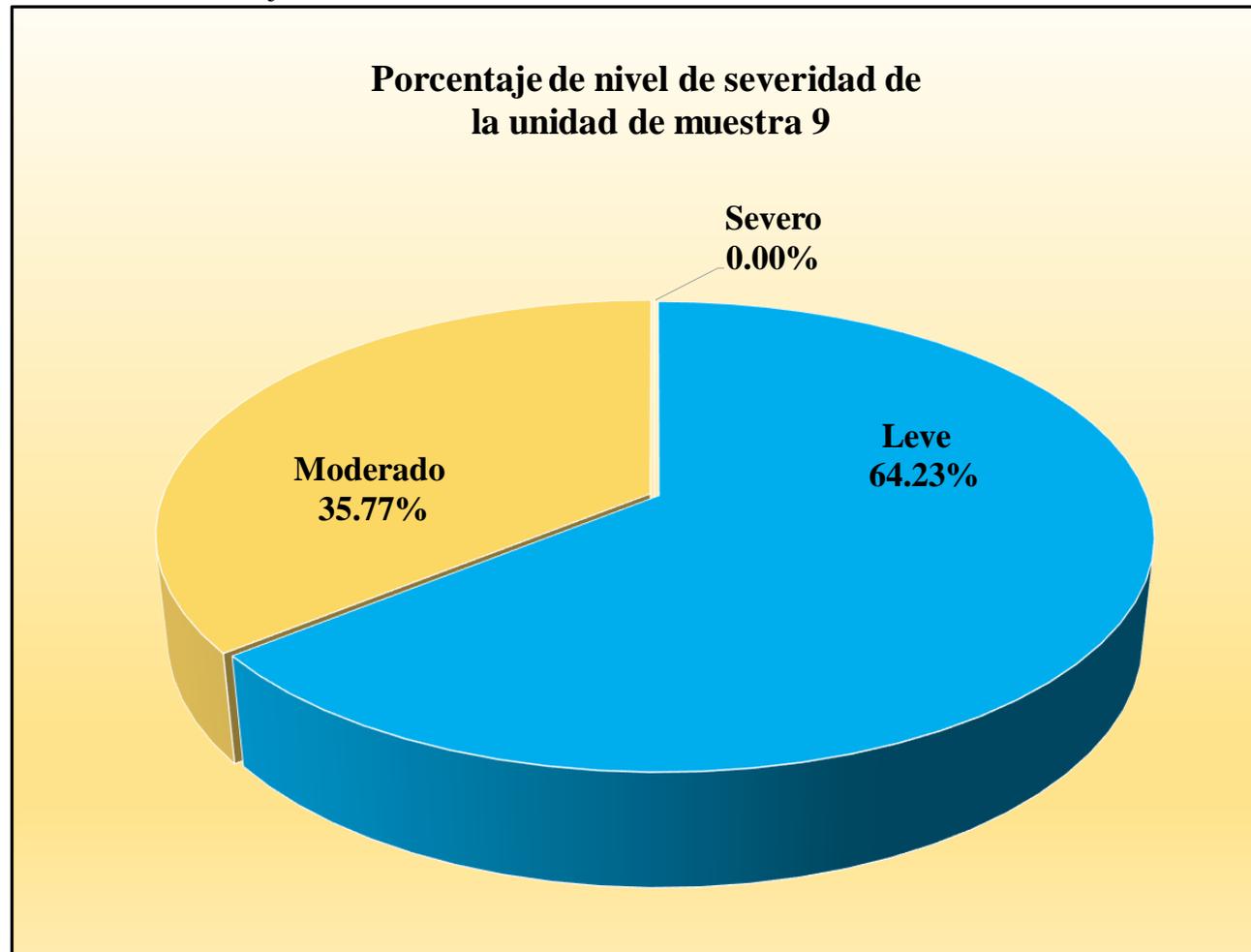
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 54: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 9.



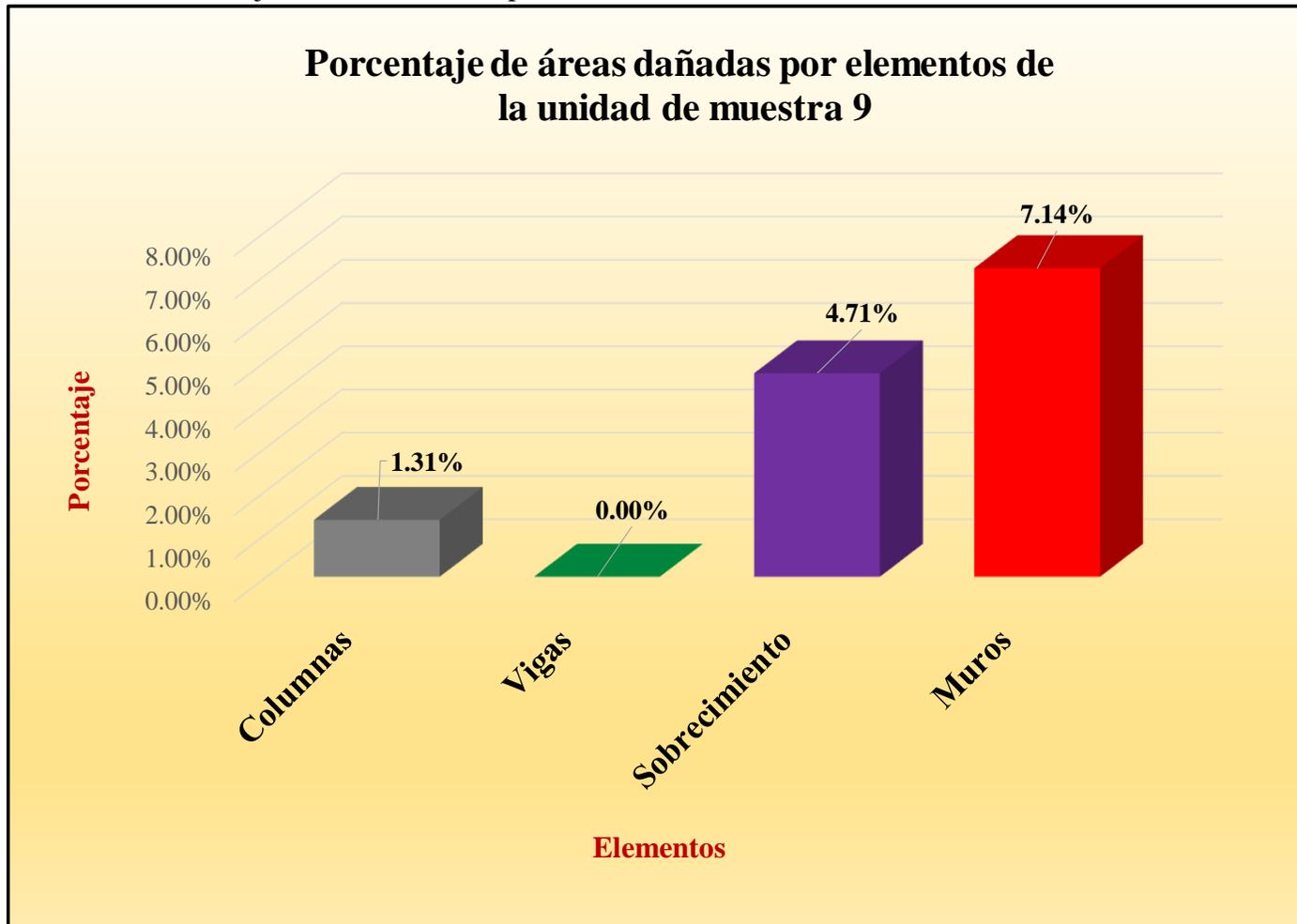
Fuente: Tabla 17: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 9.

Gráfico 55: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 9.



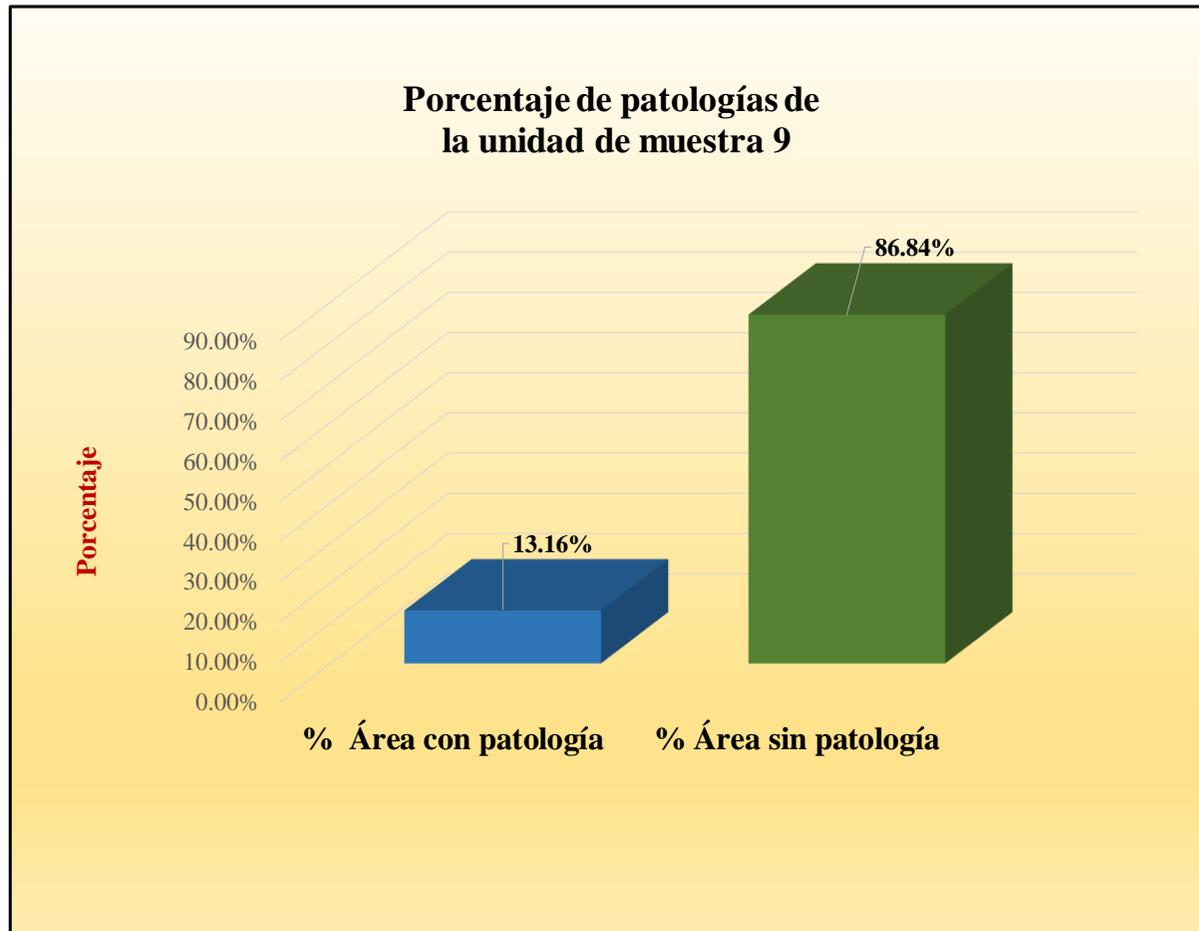
Fuente: Tabla 17: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 9.

Gráfico 56: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 9.



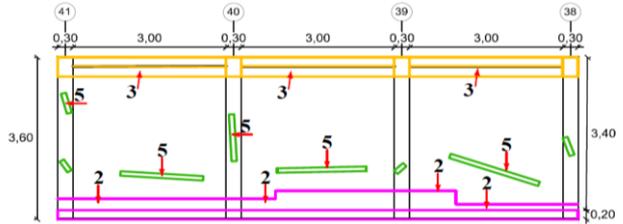
Fuente: Tabla 17: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 9.

Gráfico 57: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 9.



Fuente: Tabla 17: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 9.

Tabla 19: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10.

Ficha de evaluación de patologías en cerco perimétrico										
		Título: Determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, marzo de año 2017.								
Autor:	Bach. Guiancarlo Palacios Herrera.			Asesor:	Mgtr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior	
Fecha:	Abril 2017			Antigüedad:	Veinte años			Área total (m2)	38.52	
Unidad de muestra 10										
Tipos de patología										Nivel de severidad
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología		
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve	1
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado	2
	3	Suciedad		6	Desprendimiento				Severo	3
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 10 (Um-10)				
										
Análisis de patologías identificadas por elemento										
Elementos			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área:	4.32 m2	Área:	1.80 m2	Área:	30.60 m2	Área:	1.80 m2
Tipos de patología			Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	2	Erosión	0.73	16.90%	1.80	100.00%	3.87	12.65%	0.00	0.00%
	3	Suciedad	0.52	12.04%	0.00	0.00%	1.89	6.18%	1.80	100.00%
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	5	Fisuras	0.33	7.64%	0.00	0.00%	0.54	1.76%	0.00	0.00%
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total			1.58	36.57%	1.80	100.00%	6.30	20.59%	1.80	100.00%
Nivel de severidad			1		2		1		1	
Análisis general de la unidad de muestra 10										
Área total de la unidad de muestra 1 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga	
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada
38.52			1.58	4.10%	1.80	4.67%	6.30	16.36%	1.80	4.67%
Elevación de la unidad de muestra 10										
										

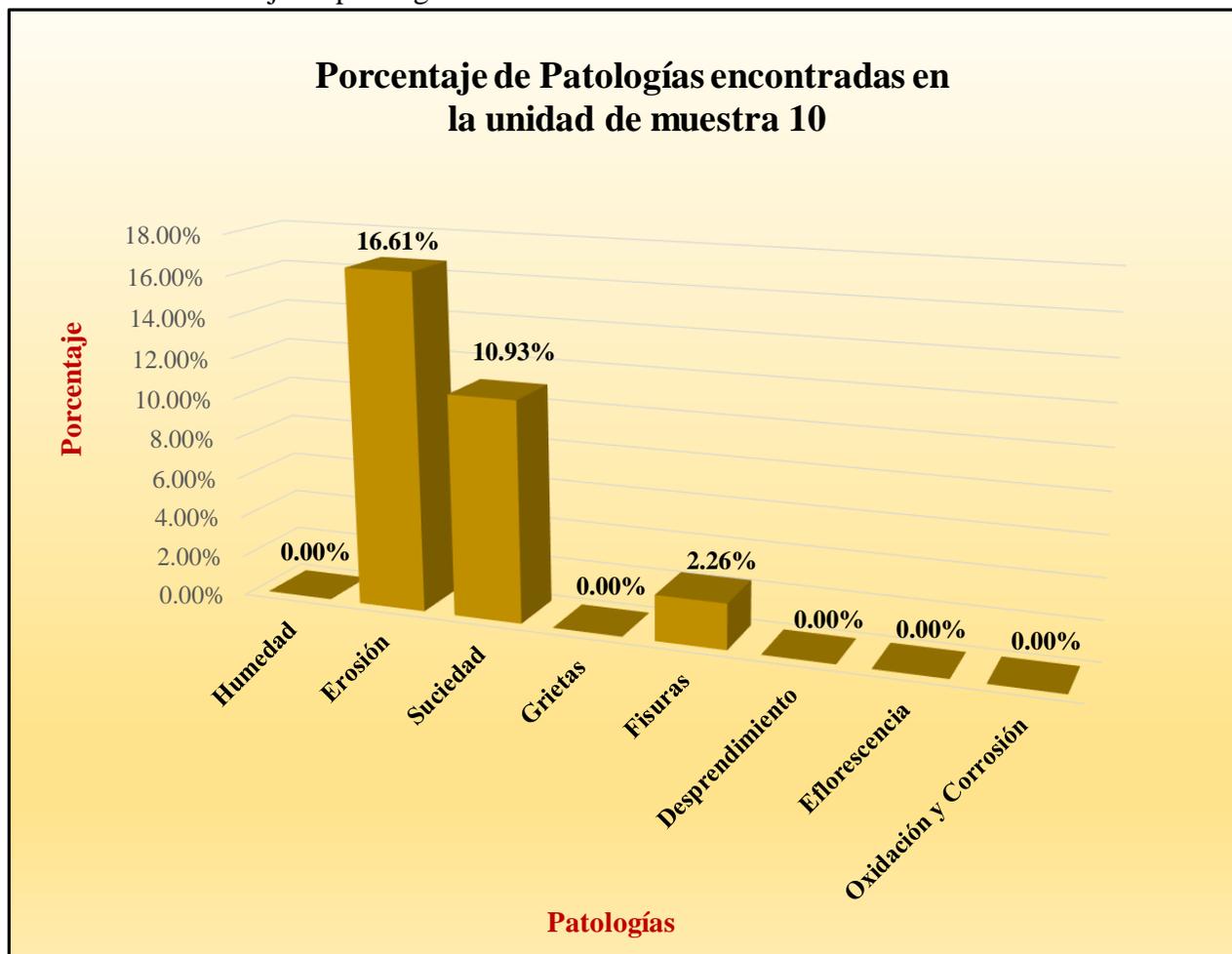
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 20: Análisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 10.

Análisis de patologías identificadas en la unidad de muestra 10					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	0.00	0.00%	27.04	70.20%
2	Erosión	6.40	16.61%		
3	Suciedad	4.21	10.93%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	0.87	2.26%		
6	Desprendimiento	0.00	0.00%		
7	Eflorescencia	0.00	0.00%		
8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%		
Total		11.48	29.80%		

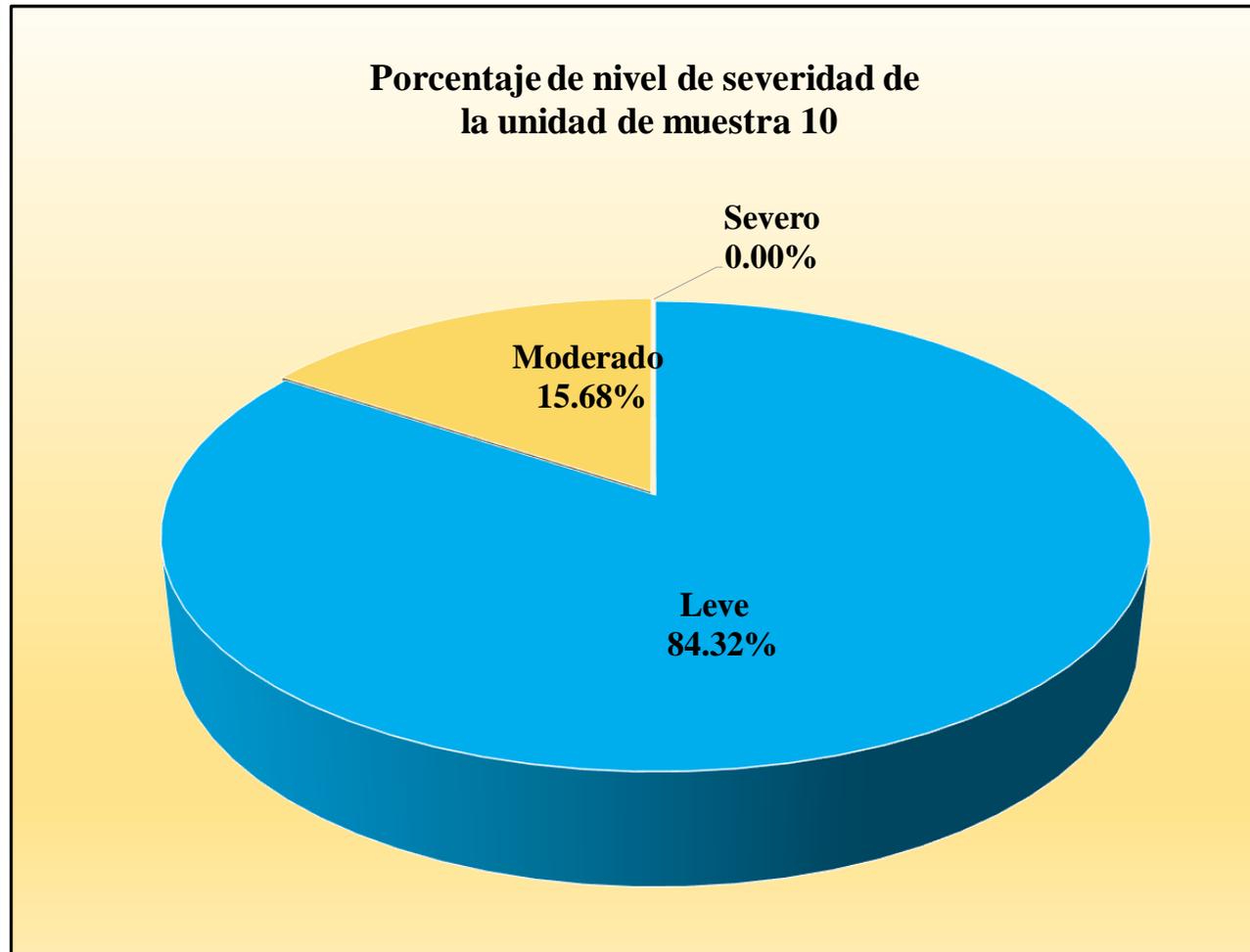
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 58: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 10.



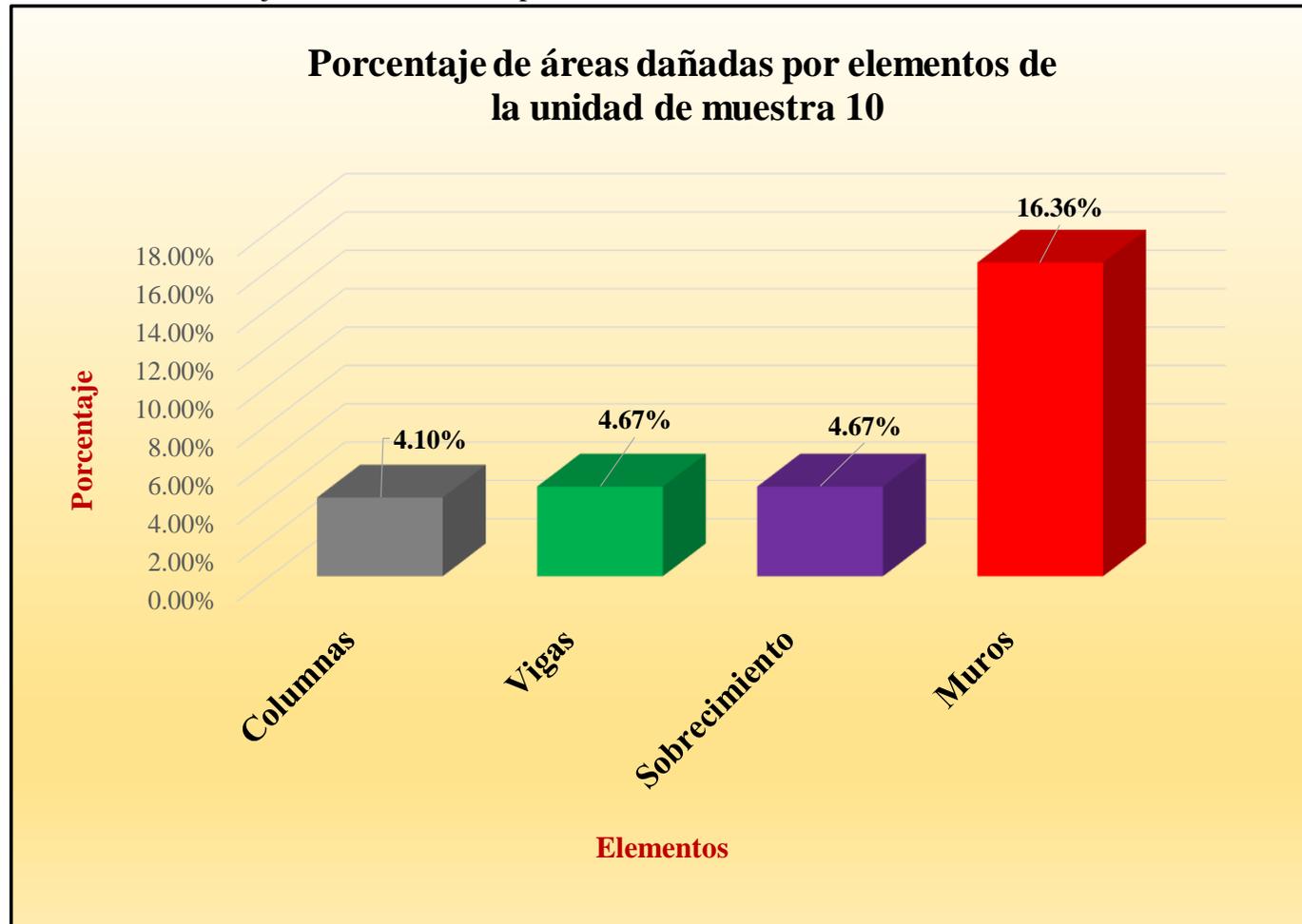
Fuente: Tabla 19: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10.

Gráfico 59: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 10.



Fuente: Tabla 19: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10.

Gráfico 60: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 10.



Fuente: Tabla 19: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10.

Gráfico 61: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 10.

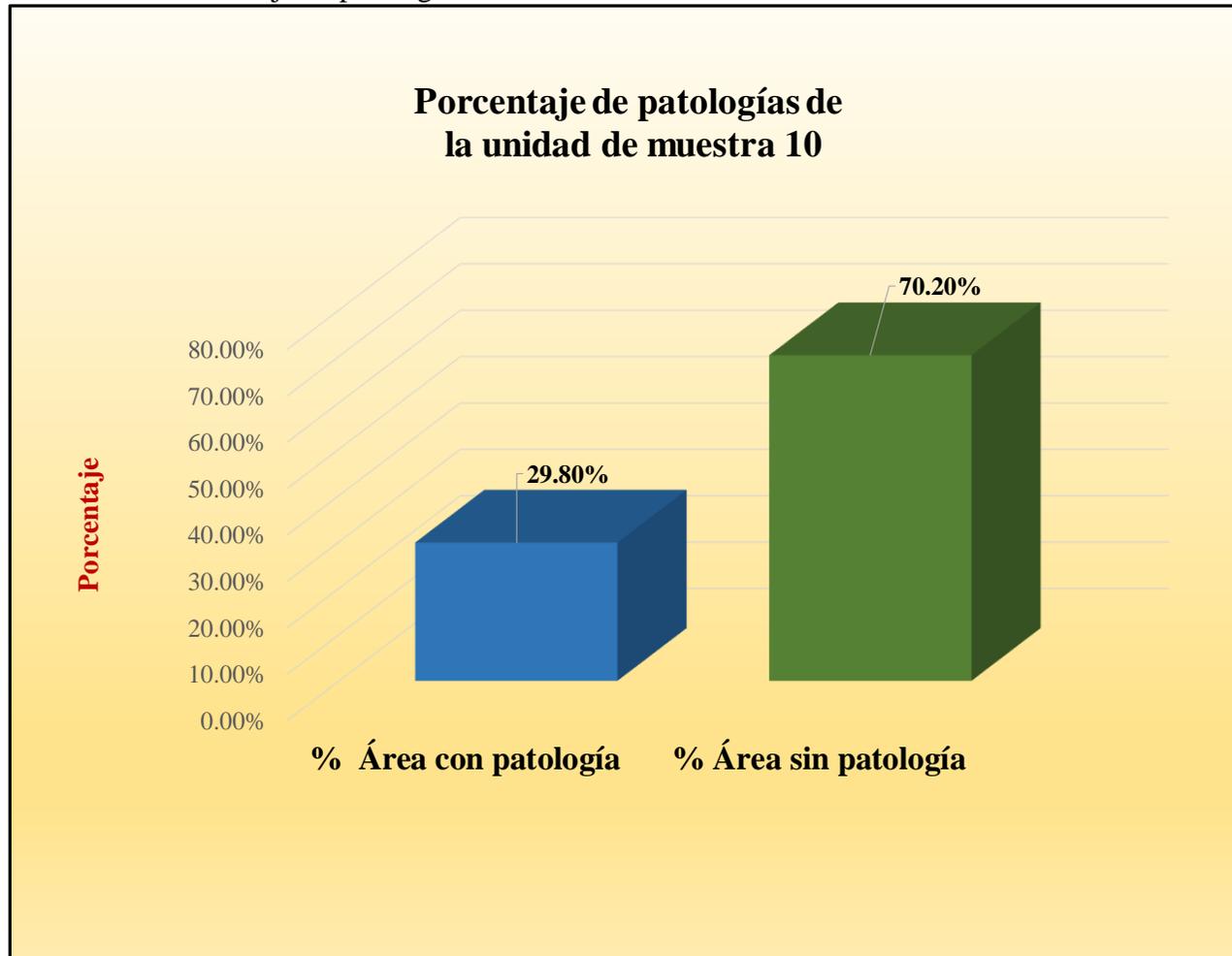


Tabla 19: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10.

**RESUMEN FINAL
DE LA
MUESTRA**

Tabla 21: Ficha de evaluación del Resumen de la muestra.

Ficha de evaluación de patologías en cerco perimétrico												
		Título: Determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, marzo de año 2017.										
Autor	Bach. Guiancarlo Palacios Herrera.			Asesor	Mgtr. Carmen Chilón Muñoz			Lado	Exterior			
Fecha	Abril 2017			Antigüedad:	Veinte años			Área total(m2)	398.04			
Análisis resumen de todas las unidades de muestra (muestra)												
Tipos de patologías												
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología				
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia				
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión				
	3	Suciedad		6	Desprendimiento							
Plano de planta de cerco perimétrico						Vista panorámica del cerco perimétrico						
												
Análisis de patologías identificadas												
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro		Viga	
			Área con patología (m2)	42.84	m2	Área con patología (m2)	21.00	m2	Área con patología (m2)	313.80	m2	Área con patología (m2)
Lesión	Símbolo	Patología	% Área con patología	% Área con patología	% Área con patología	% Área con patología	% Área con patología	% Área con patología	% Área con patología	% Área con patología	% Área con patología	
Físicas	1	Humedad	2.99	6.98%	0.00	0.00%	25.58	8.15%	2.40	11.76%		
	2	Erosión	5.98	13.96%	21.00	100.00%	31.79	10.13%	0.00	0.00%		
	3	Suciedad	0.64	1.49%	0.00	0.00%	6.17	1.97%	1.80	8.82%		
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
	5	Fisuras	1.24	2.89%	0.00	0.00%	1.64	0.52%	0.30	1.47%		
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Total			10.85	25.33%	21.00	100.00%	65.18	20.77%	4.50	22.06%		
Análisis general de todas las unidades de muestra (muestra)												
Área total de todas las unidades de muestra (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga			
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área Afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada		
398.04			10.85	2.73%	21.00	5.28%	65.18	16.38%	4.50	1.13%		

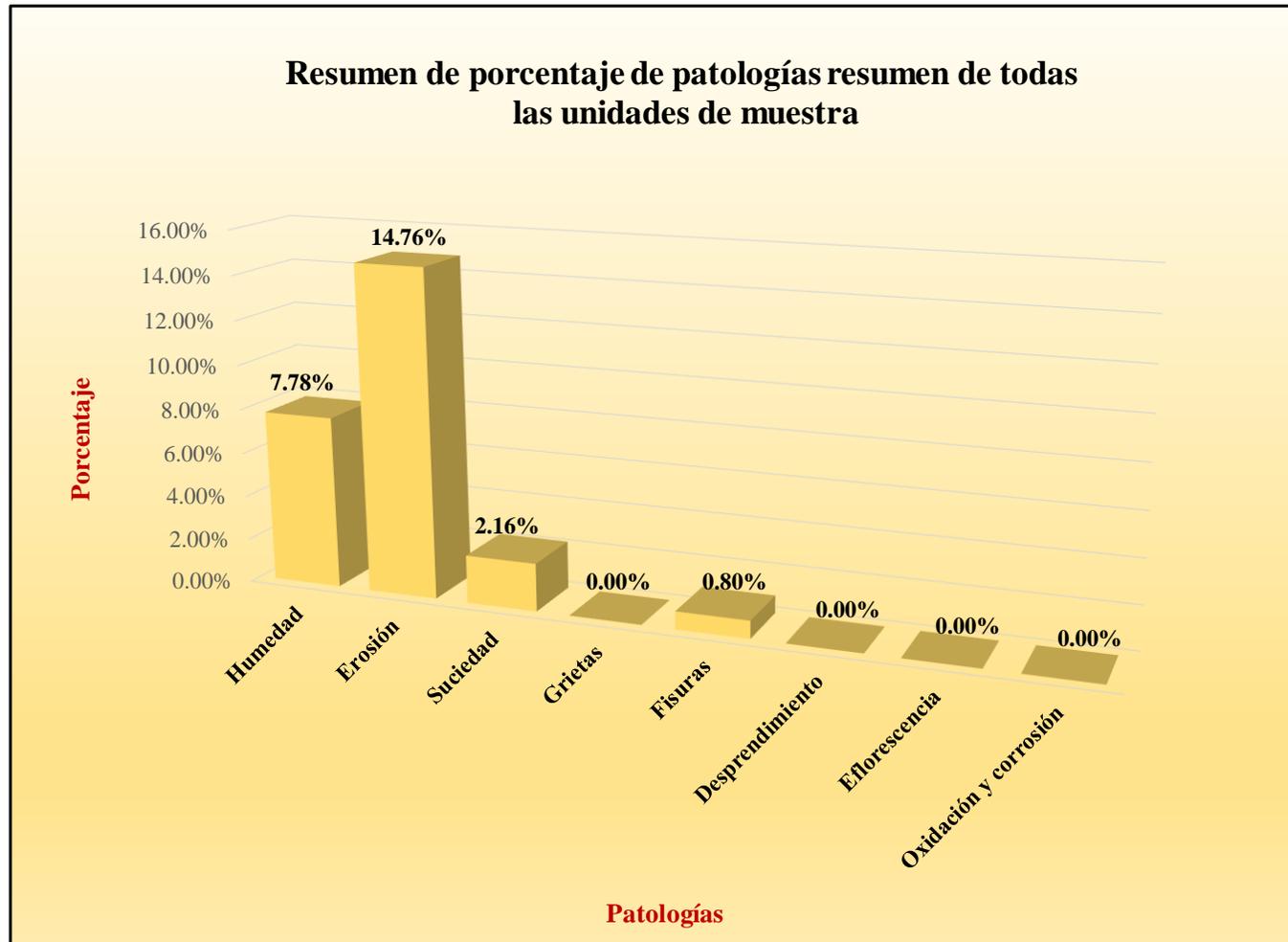
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 22: Análisis patológicas identificadas en todas las unidades de muestras.

Análisis de patologías identificadas en todas las unidades de muestra (muestra)					
Patologías		Área afectada (m2)	% Área afectada	Área no afectada (m2)	% Área no afectada
1	Humedad	30.97	7.78%	296.51	74.49%
2	Erosión	58.77	14.76%		
3	Suciedad	8.61	2.16%		
4	Grietas	0.00	0.00%		
5	Fisuras	3.18	0.80%		
6	Desprendimiento	0.00	0.00%		
7	Eflorescencia	0.00	0.00%		
8	Oxidación y corrosión	0.00	0.00%		
Total		101.53	25.51%		

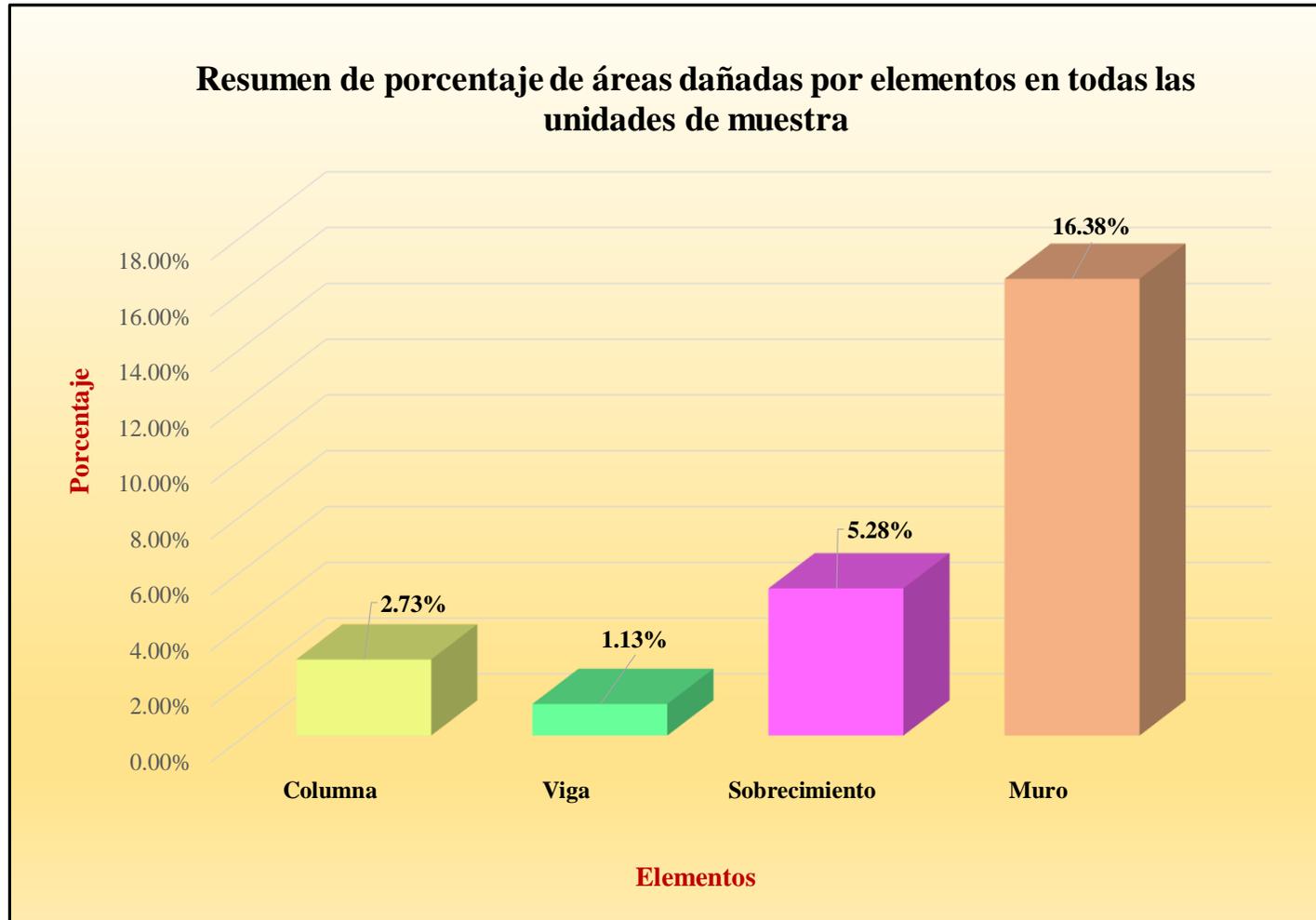
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 62: Resumen de porcentaje de patologías encontradas en la muestra.



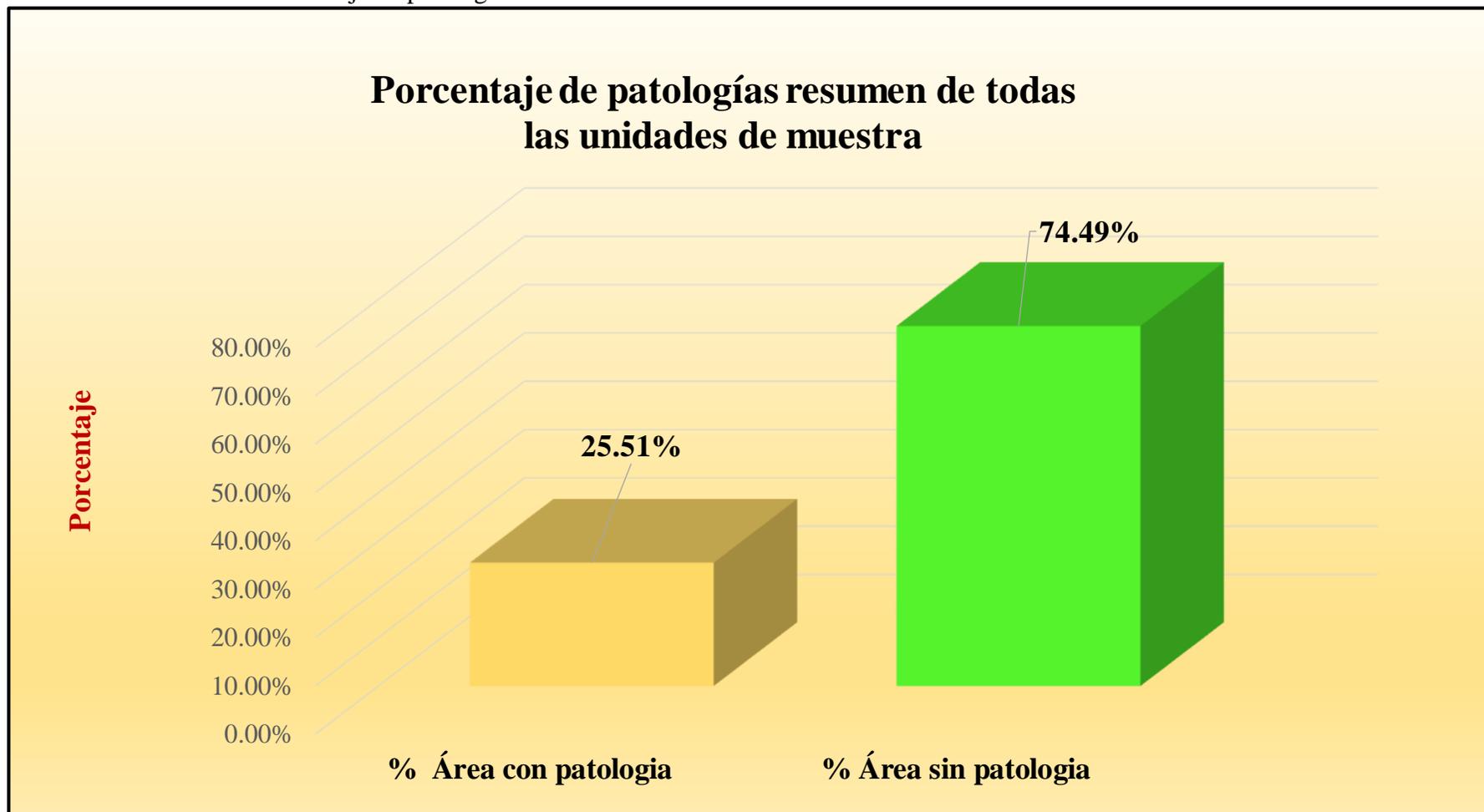
Fuente: Tabla 21: Ficha de evaluación del Resumen de la muestra.

Gráfico 63: Resumen de porcentaje de áreas afectadas por elemento de la muestra.



Fuente: Tabla 21: Ficha de evaluación del Resumen de la muestra.

Gráfico 64: Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades de muestra.



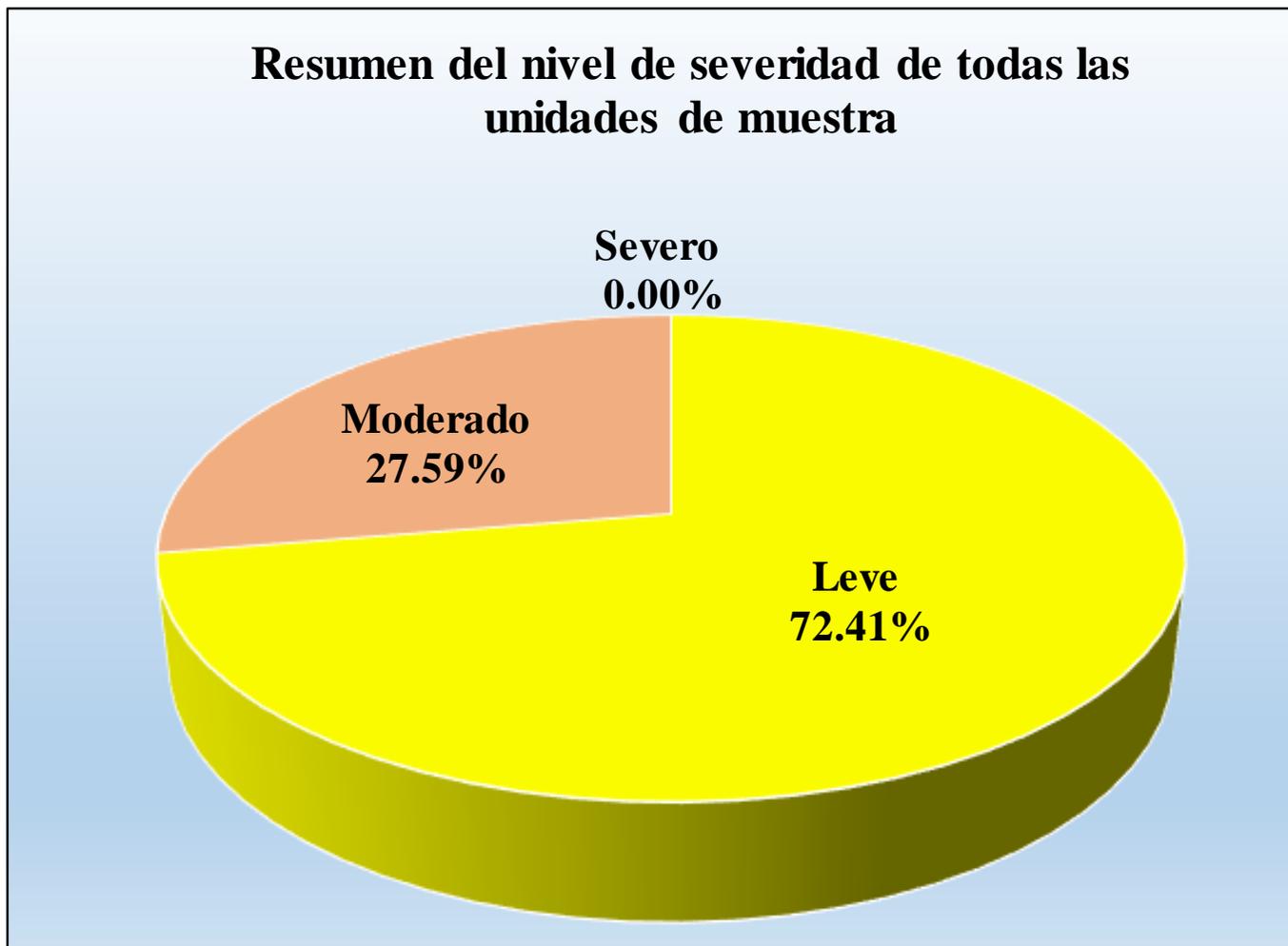
Fuente: Tabla 21: Ficha de evaluación del Resumen de la muestra.

Tabla 23: Resumen de todas las unidades de muestra.

Unidad de muestra	Área total (m2)	Área de Unidad de muestra (m2)	Área afectada total (m2)	Área afectada por Unidad de muestra (m2)	% Área afectada total	% Área afectada por Unidad de muestra	Niveles de severidad por Unidad de muestra	Nivel de severidad predominante	Nivel de severidad promedio
Unidad de muestra 1	398.04	48.60	101.53	11.63	25.51%	2.92%	Leve-Moderado	Moderado	L e v e
Unidad de muestra 2		48.60		16.38		4.12%	Leve-Moderado	Moderado	
Unidad de muestra 3		48.00		9.82		2.47%	Leve-Moderado	Leve	
Unidad de muestra 4		28.08		7.08		1.78%	Leve-Moderado	Leve	
Unidad de muestra 5		28.08		4.44		1.12%	Leve-Moderado	Leve	
Unidad de muestra 6		28.08		8.13		2.04%	Leve-Moderado	Leve	
Unidad de muestra 7		28.08		8.45		2.12%	Leve-Moderado	Leve	
Unidad de muestra 8		51.00		17.41		4.37%	Leve-Moderado	Leve	
Unidad de muestra 9		51.00		6.71		1.69%	Leve-Moderado	Leve	
Unidad de muestra 10		38.52		11.48		2.88%	Leve-Moderado	Leve	

Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 65: Resumen del nivel de severidad de todas las unidades de muestra.



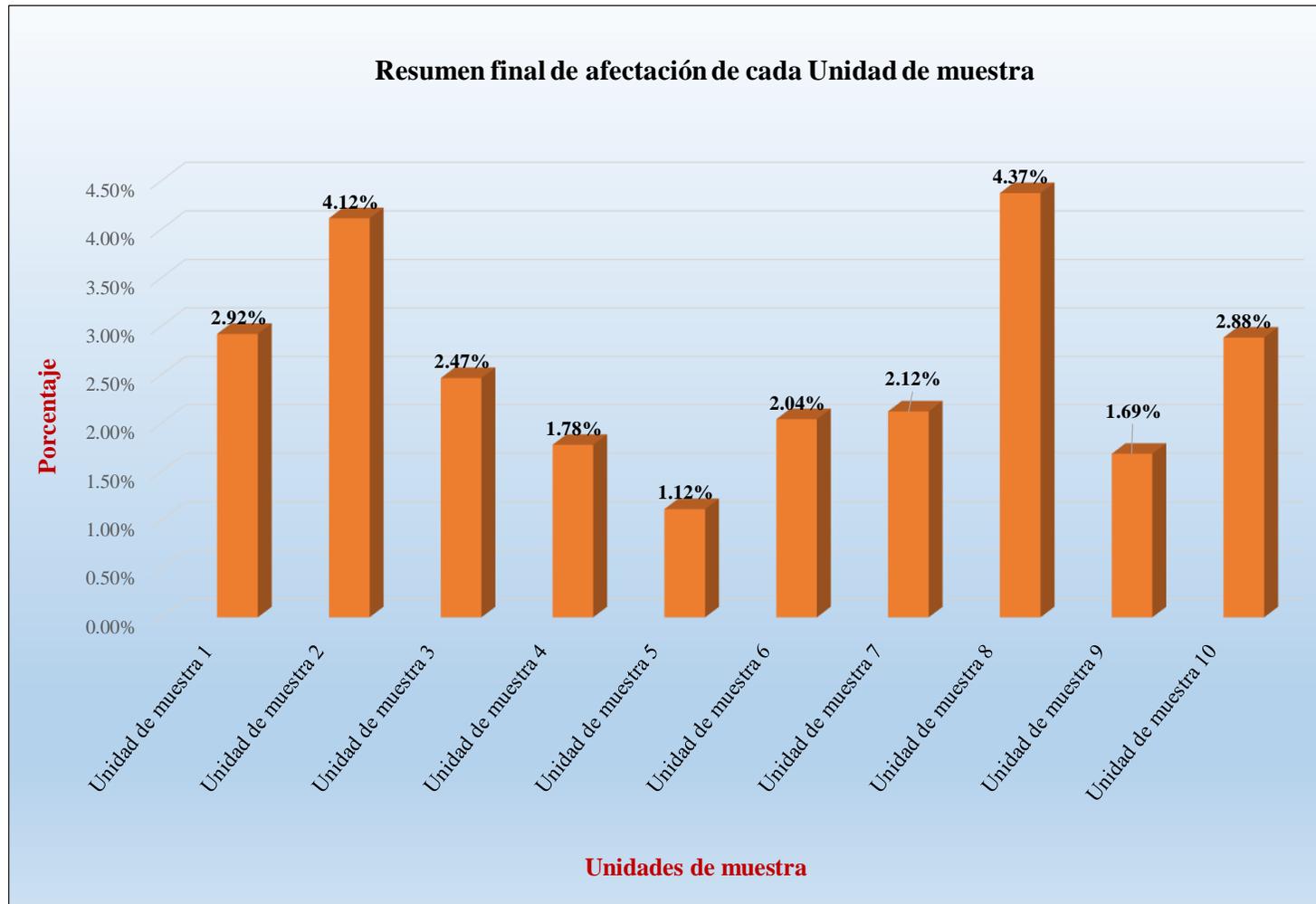
Fuente: Tabla 23: Resumen de todas las unidades de muestra.

Gráfico 66: nivel de severidad promedio de todas las unidades de muestra.



Fuente: Tabla 23: Resumen de todas las unidades de muestra.

Gráfico 67: Resumen final de afectación de cada unidad de muestra.



Fuente: Tabla 23: Resumen de todas las unidades de muestra.

4.2. Análisis de resultados.

Los resultados obtenidos de cada unidad de muestra que se calculó en forma específica, analizando y dando como resultado lo siguiente:

✓ La unidad de muestra 1 tiene un área total de 48.60 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 11.63 m² correspondiente al 23.93%, y un área sin patología de 36.97 m² con un 76.07%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión física (17.90%), fisuras (1.01%), suciedad (5.02%), desintegración (0.75%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 79.36%.

✓ La unidad de muestra 2 tiene un área total de 48.60 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 16.38 m² correspondiente al 33.70%, y un área sin patología de 32.22 m² con un 66.30%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión física (32.05%), humedad (0.66%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 85.35%.

✓ La unidad de muestra 3 tiene un área total de 48.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 9.82 m² correspondiente al 20.46%, y un área sin patología de 38018 m² con un 79.54%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (5.50%), Humedad (13.48%), y suciedad (1.48%); en el cual presenta un nivel de severidad moderado, con un 75.56%.

✓ La unidad de muestra 4 tiene un área total de 28.08m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 7.08 m² correspondiente al 25.21%, y un área sin patología de 21.00 m² con un 74.79%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (17.20%), y humedad (7.05%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 74.58%.

✓ La unidad de muestra 5 tiene un área total de 28.08 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 4.44 m² correspondiente al 15.81%, y un área sin patología

de 23.64 m² con un 84.19%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (6.41), humedad (4.81%), y suciedad (4.45%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 59.46%.

✓ La unidad de muestra 6 tiene un área total de 28.08 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 8.13 m² correspondiente al 28.95%, y un área sin patología de 19.95 m² con un 71.05%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión física (12.00%), humedad (16.74%), y fisura (0.21%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 77.86%.

✓ La unidad de muestra 7 tiene un área total de 28.08 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 8.45 m² correspondiente al 30.09%, y un área sin patología de 19.63 m² con un 69.91%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (11.79%), humedad (18.09%), y fisura (0.21%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 78.70%.

✓ La unidad de muestra 8 tiene un área total de 51.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 17.41 m² correspondiente al 34.14%, y un área sin patología de 33.59 m² con un 65.86%, se identificaron los siguientes tipos: Humedad (21.71%), erosión física (11.65%), y fisura (0.78%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 86.21%.

✓ La unidad de muestra 9 tiene un área total de 51.00m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 6.71 m² correspondiente al 13.16%, y un área sin patología de 44.29 m² con un 86.84%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (11.22%), y fisura (1.94%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 64.23 %.

✓ La unidad de muestra 10 tiene un área total de 38.52 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 11.48 m² correspondiente al 29.80%, y un área sin patología

de 27.04 m² con un 70.20%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (16.61%), suciedad (10.93%), y fisura (2.26%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 84.32%.

En el resumen del resultado final de toda la muestra analizamos que:

- ✓ La mayor afectación se encontró en la unidad de muestra 8 con 6.71 m² correspondiente al 4.37%.
- ✓ La menor afectación se encontró en la unidad de muestra 5 con 4.44 m² correspondiente al 1.12%.
- ✓ El tipo de patología más frecuente y predominante en todas las unidades de muestra es la erosión física con un área total de 58.77 m², equivalente al 14.56% de todas las patologías.
- ✓ El tipo de patología menos predominante en todas las unidades de muestra es la fisura con un área total de 3.18 m², equivalente al 0.80 % de todas las patologías.
- ✓ El nivel de severidad de toda la muestra es leve.
- ✓ El área total de las unidades de muestra analizadas fue 398.04 m², de los cuales resulta un área con patología de 101.53 m² correspondiente al 25.51% y un área sin patología de 296.51 m² correspondiente al 74.49%.

V. Conclusiones:

1) El estudio realizado se determino las patologias siguientes: Humedad con una área de 30.9m² correspondiente a un 7.78% afectado, suciedad con un área de 8.51m² con un 2.16%, erosión física con un área de 58.77m² correspondiente un 14.76%, fisuras con un área de 3.18m² con un 0.80%. Siendo las patologías más incidentes la erosión física.

2) La patologia de mas incidencia es la erosión física con un área de 58.77m² correspondiente a un14.76%, y la de menor incidencia es fisuras con un área de 3.18m² correspondiente 0.80%.

3) El grado de nivel de severidad es leve. Se obtuvo en la unidad de muestra 1 y 2 con un grado de nivel moderado y las demás muestras con nivel de severidad leve; sacando un promedio final se concluye una afectación leve. Aquí se muestra en el siguiente gráfico:

Unidad de muestra	Área total (m2)	Área de Unidad de muestra (m2)	Área afectada total (m2)	Área afectada por Unidad de muestra (m2)	% Área afectada total	% Área afectada por Unidad de muestra	Niveles de severidad por Unidad de muestra	Nivel de severidad predominante	Nivel de severidad promedio
Unidad de muestra 1	398.04	48.60	101.53	11.63	25.51%	2.92%	Leve-Moderado	Moderado	L e v e
Unidad de muestra 2		48.60		16.38		4.12%	Leve-Moderado	Moderado	
Unidad de muestra 3		48.00		9.82		2.47%	Leve-Moderado	Leve	
Unidad de muestra 4		28.08		7.08		1.78%	Leve-Moderado	Leve	
Unidad de muestra 5		28.08		4.44		1.12%	Leve-Moderado	Leve	
Unidad de muestra 6		28.08		8.13		2.04%	Leve-Moderado	Leve	
Unidad de muestra 7		28.08		8.45		2.12%	Leve-Moderado	Leve	
Unidad de muestra 8		51.00		17.41		4.37%	Leve-Moderado	Leve	
Unidad de muestra 9		51.00		6.71		1.69%	Leve-Moderado	Leve	
Unidad de muestra 10		38.52		11.48		2.88%	Leve-Moderado	Leve	

Aspectos complementarios:

Recomendaciones:

✓ Se recomienda la reparación y mantenimiento en los elementos estructurales de albañilería confinada donde presenten patologías, se podrá evitar que el nivel de severidad avance ya que está en un estado leve, se recomienda hacer las reparaciones bajo supervisión y contar con la mano de obra calificada. Así el cerco perimetrico del mini coliseo Andrés Avelino Cáceres tendrá mayor vida útil para el servicio a la comunidad.

✓ En mi investigación que he realizado la patología más predominante es la erosión física en las columnas y sobrecimientos, se recomienda picar lo deteriorado hasta encontrar concreto rígido, aplicamos un aditivo epóxico que une concreto viejo con concreto nuevo; luego se debe proceder a la colocación del mortero mezclando con un aditivo de impermeabilización contra la humedad y agentes del medio ambiente; tenemos que reparar en todas las unidades de muestras que se presenta en la parte inferior en las columnas y el sobrecimiento ; también se presenta en todas las unidades de muestra en el muro de albañilería confinada aquí se recomienda hacer un raspado con lija de acero hasta encontrar un ladrillo rígido, luego procedemos como en el caso anterior.

También se recomienda para las demás patologías encontradas en:

1) Fisuras: recomiendo hacer una inyección de resina epoxica, primero se debe limpiar la fisura contaminada se debería eliminar por aspiración o lavado con agua u otras soluciones de limpieza. Las fisuras superficiales se deben sellar para evitar que el material epoxídico salga antes de gelificarse, es necesario actuar con extremo cuidado al inyectar fisuras que no son visibles en todas las superficies. Si se

requieren presiones de inyección extremadamente elevadas, se puede cortar en forma de V alrededor de la fisura hasta una profundidad de 13 mm y un ancho de alrededor de 20 mm, llenar con material epoxídico y enrasar con la superficie. Repararemos en las columnas y sobrecimientos de la unidad de muestra 1 entre los paños de los ejes 1-2, 3-4. Los paños de la muestra 4 entre el eje 16-17 y en las columnas de los ejes 15, 16 y 18; la unidad de muestra 5 de la columna en el eje 21; la unidad de muestra 6 en la columna del eje 24; la unidad de muestra 8 en la columna del eje 32 y los paños entre los ejes 28-29, 30-31; la unidad de muestra 9 en las columnas y muros comprendidas ente el eje 34 hasta el eje 37 y por último en las columnas y muros en la unidad de muestra 10 entre el eje 38 hasta el 41.

2) Humedad: Una vez reparadas las grietas y fisuras se debe mejorar la ventilación o impermeabilizar el muro, sobrecimientos y columnas exteriores para ello se debe raspar con espátula todos los hongos, pintura descascarada o eflorescencias salinas que se han acumulado en el muro de concreto.

3) Suciedad: Se debe hacer una limpieza utilizando cepillo o escobilla, humedecer con agua, luego secar y finalmente pintar. Se limpiará en la unidades de muestra 1 en el paño del muro del eje 4-5, en la unidad de muestra 3 entre el eje 11 hasta el eje 14, unidad de muestra 5 entre el eje 18 hasta el eje 2 y en la unidad de muestra 10 entre el eje 38 hasta el eje 41.

Referencias bibliográficas.

- (1) Fernández F. Conceptos de albañilería, Definición en albañilería. [seriado en línea] 2013. [citado 2017 Abril 08], disponible en:
http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga_villarroel_2010.pdf
- (2) Valera R, Zetien S. Patologías en la edificación de viviendas sociales, especialmente con la humedad [tesis para optar el título de constructor civil] Valdivia, Chile. Universidad Austral de Chile 2004.
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2004/bmfcim971p/pdf/bmfcim971p.pdf>
- (3) Valera R, Zetien S. “Evaluación y diagnóstico patológico de la casa cural de la iglesia Santo Torivio de Mogrovejo de Cartagena de indias” [proyecto para optar el título de ingeniero civil] Cartagena. Universidad de Cartagena 2013.
<http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/275/1/EVALUACI%C3%93N%20Y%20DIAGN%C3%93STICO%20PATOL%C3%93GICO%20DE%20LA%20CASA%20CURAL%20DE%20LA%20IGLESIA%20SANTO%20TORIBIO%20DE%20MOGROVEJO%20DE%20CARTAGENA%20DE%20INDIAS.pdf>
- (4) Rodríguez P. Determinación y evaluación de las patologías en las estructuras de concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 170 Divino niño Jesús, distrito Belén, provincia Maynas, Región Loreto [Tesis para título]. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2011.

http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Vpb9higdRI8J:repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/271/RODRIGUEZ_PEREZ_LUIS_ENRIQUE_DETERMINACION_EVALUACION_PATOLOGIAS_CONCRETO_COLUMNAS.pdf%3Fsequence%3D1+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe

- (5) Palomino C. Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales de vivienda de material noble del sistrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. Repositorio [seriado en línea] 2011, [citado 10 de abril 2017] Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000022721>
- (6) Sevilla G. Determinación y evaluación de las patologías de muros más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana. Piura-Perú [seriada en línea] 2010 [citado 2017 marzo 10]. Disponible en: <http://myslide.es/documents/patologias-de-muros.html>
- (7) Palomino C, Determinación de los tipos de patologías y evaluación del grado de las mismas en las instituciones educativas del distrito de Catacaos provincia de Piura, año 2010. [seriada en línea] 2010 [citado 2017 marzo 10]. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/>
- (8) Rojas R. La albañilería confinada. Definición de la albañilería confinada. [Seriada-en-línea]-2013-[citado-2017-abril-03]-disponible-en: http://www.academia.edu/12089316/ALBA%3%91ILERIA_CONFINDA
- DA

- (9) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. N.T.P. E.070 Albañilería Confinada. [Seriado en línea] 2006 [Citado 2017 abril 28]. [15 páginas]. Disponible en:
- (10) Rojas R. La albañilería confinada. Componentes de la albañilería confinada. [Seriada-en-línea]-2013-[citado-2017-abril-03]-disponible-en: http://www.academia.edu/12089316/ALBA%C3%91ILERIA_CONFINADA
- (11) Phoenix. Columnas y vigas de confinamiento. Columnas de confinamiento [Seriada-en-línea]-2009-[citado-2017-abril-03]-disponible-en: <http://lomejordelaarquitectura.over-blog.com/article-29353637.html>
- (12) Phoenix. Columnas y vigas de confinamiento. Vigas de confinamiento [Seriada-en-línea]-2009-[citado-2017-abril-03]-disponible-en: <http://lomejordelaarquitectura.over-blog.com/article-29353637.html>
- (13) Ávalos C. Sobrecimiento [Seriada-en-línea]-2013-[citado-2017-abril-08]-disponible-en: <file:///F:/Downloads/Clase%205.1%20Sobrecimientos.pdf>
- (14) Rojas M. Ingeniería y patología. [Seriada-en-línea]-2013-[citado-2017-abril-06]-disponible-en: <http://www.revistacyt.com.mx/pdf/agosto2014/ingenieria.pdf>
- (15) Romero M. Patología en el concreto. [Seriada-en-línea]-2014-[citado-2017-abril-09]-disponible-en: <https://es.slideshare.net/vidalrm/patologas-en-el-concreto>
- (16) Comesaña V. Patología en albañilería. Patologías y reparaciones de estructuras en ingeniería civil [Seriada-en-línea]-2017-[citado-2017-abril-09]-disponible-en:

<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:85fpfueX9u4J:https://es.scribd.com/doc/117038125/Patologia-en-Albanileria+&cd=1&hl=qu&ct=clnk&gl=pe>

- (17) Andrea. Humedades: tipos y consecuencia del agua en los materiales. Casas restauradas. [Seriada en línea] 2012 [citado 2017 abril 10]. Disponible en: <http://www.casasrestauradas.com/humedades-tipos-y-consecuencia-del-agua-en-los-materiales/>
- (18) Construmatica. Erosión del material. Construmatica. [seriada en línea] 2012-[citado-2017-abril-10].-Disponible-en:
[http://www.construmatica.com/construpedia/Erosi%C3%B3n del Material](http://www.construmatica.com/construpedia/Erosi%C3%B3n_del_Material)
- (19) Construmatica. Suciedad en fachadas. Construmatica. [seriada en línea] 2012-[citado-2017-abril-10].-Disponible-en:
[http://www.construmatica.com/construpedia/Suciedad de Fachadas](http://www.construmatica.com/construpedia/Suciedad_de_Fachadas)
- (20) Construmatica. Durabilidad de los morteros y revestimientos. Revestimientos.-[seriada-en-línea]-2012-[citado-2017-abril-10].-Disponible-en:
[http://www.construmatica.com/construpedia/Durabilidad de los Morteros de Revestimiento](http://www.construmatica.com/construpedia/Durabilidad_de_los_Morteros_de_Revestimiento)
- (21) Construmatica. Durabilidad de los morteros y revestimientos. Fisuras.-[seriada-en-línea]-2012-[citado-2017-abril-10].-Disponible-en:
[http://www.construmatica.com/construpedia/Durabilidad de los Morteros de Revestimiento](http://www.construmatica.com/construpedia/Durabilidad_de_los_Morteros_de_Revestimiento)

- (22) Construmatica. Grietas. Construmatica.-[seriada-en-línea]-2012-[citado-2017-abril-10].-Disponible-en:
<http://www.construmatica.com/construpedia/Grietas>
- (23) Construmatica.-Durabilidad-de-los-morteros-y-revestimientos. Eflorescencia.-[seriada-en-línea]-2012-[citado-2017-abril-10].-Disponible-en:
[http://www.construmatica.com/construpedia/Durabilidad de los Morteros de Revestimiento](http://www.construmatica.com/construpedia/Durabilidad_de_los_Morteros_de_Revestimiento)
- (24) Arquinetpolis. Acero: Patologías por Oxidación y Corrosión. Arquinetpolis. [Seriada en línea] 2012 [citado 2017 abril 10]. Disponible en: <http://arquinetpolis.com/acero-patologias-por-oxidacion-y-corrosion/>
- (25) Mayorga V. Proyecto técnico en cierre perimetral para vivienda familiar. Cierre perimetral. [Seriada en línea] 2010 [citado 2017 abril 11]. Disponible en:
http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga_villarroel_2010.pdf
- (26) Vélez M. Patología del concreto. Cierre perimetral. [Seriada en línea] 2010-[citado-2017-abril-11].-Disponible-en:
http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga_villarroel_2010.pdf

Anexos:

Anexo 01: Ficha Técnica de Evaluación.

 Ficha de evaluación de patologías en cerco perimétrico											
Título:		Determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, de la urbanización Ignacio Merino, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, marzo de año 2017.									
Autor:	Bach. Guiancarlo Palacios Herrera.			Asesor:	Mgtr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior		
Fecha:	Abril 2017			Antigüedad:	veinte años			Área total (m2)			
Unidad de muestra 1											
Tipos de patología											
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Nivel de severidad		
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve 1		
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado 2		
	3	Suciedad		6	Desprendimiento		Severo 3				
Plano de planta de cerco perimétrico						Fotografía de la unidad de muestra 1 (Um-1)					
Análisis de patologías identificadas por elemento											
Elementos			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga		
			Área:	m2	Área:	m2	Área:	m2	Área:	m2	
Tipos de patología			Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	
Lesión	Símbolo	Patología									
			1	Humedad							
			2	Erosión							
Físicas											
			3	Suciedad							
			4	Grietas							
Mecánicas											
			5	Fisuras							
			6	Desprendimiento							
Químicas											
			7	Eflorescencia							
			8	Oxidación y Corrosión							
Total											
Nivel de severidad			1		2		3		2		
Análisis general de la unidad de muestra 1											
Área total de la unidad de muestra 1 (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga		
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	%Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	
Elevación de la unidad de muestra 1						Fotografía de patología					

Fuente: Elaboración propia (2017).

Anexo 02: Panel Fotográfica.

Gráfico 68: Vista panorámica exterior del Cerco Perimétrico del mini coliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 69: Suciedad encontrada en la unidad de muestra 1 entre el eje 4-5.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 70: Humedad afectando el muro de albañilería de la unidad de muestra 3 en el eje 11 hasta el eje 14.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 71: Erosión física en el muro y sobrecimiento de la unidad de muestra 6 entre el tramo del eje 21 hasta el eje 24.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 72: Erosión física en el muro y sobrecimiento de la unidad de muestra 2 entre el tramo del eje 6 hasta el eje 10.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 73: Fisura encontrado en la columna en la unidad de muestra 9 en el eje 34.



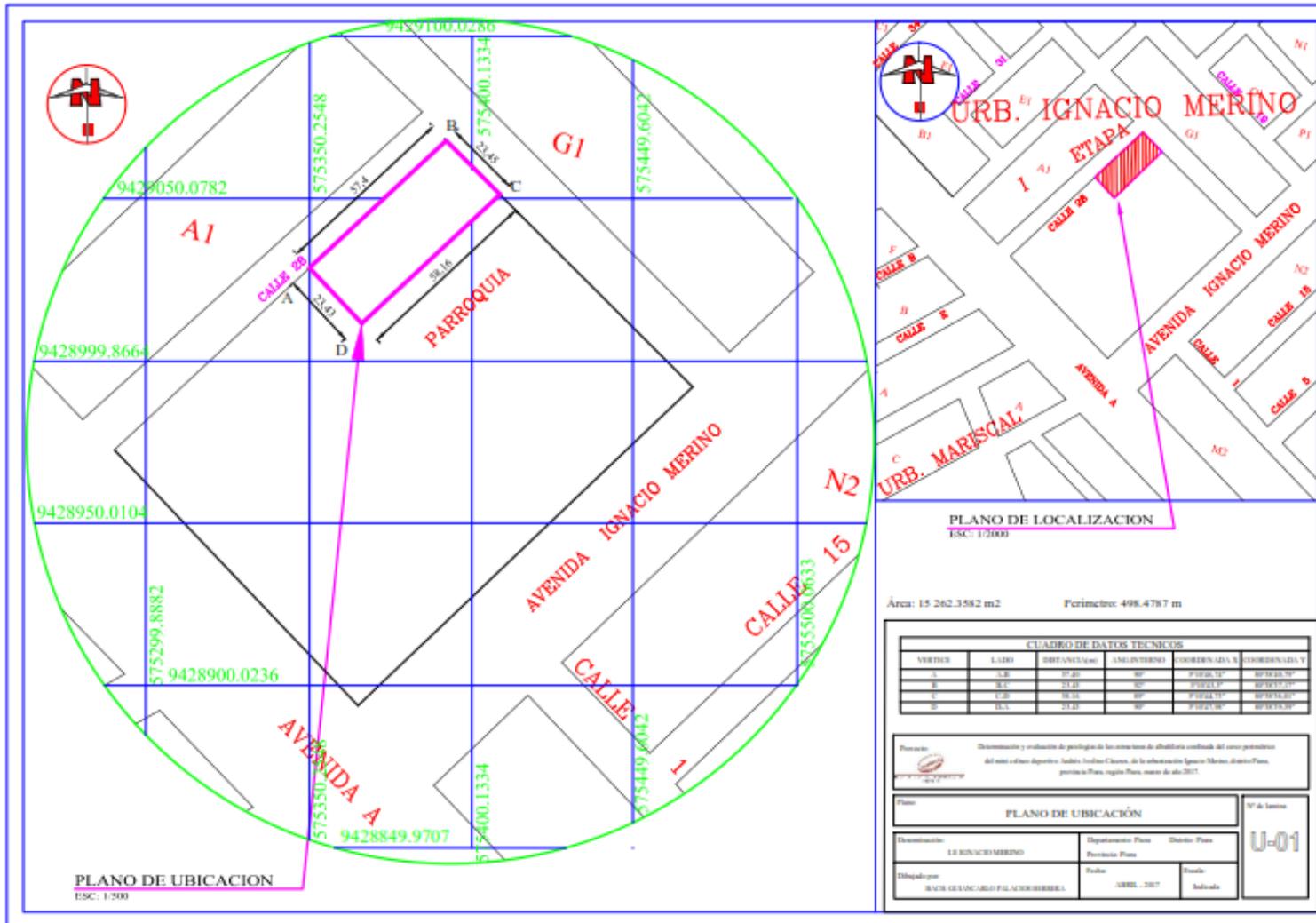
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 74: Fisura encontrado en la columna en la unidad de muestra 9 en el eje 35.



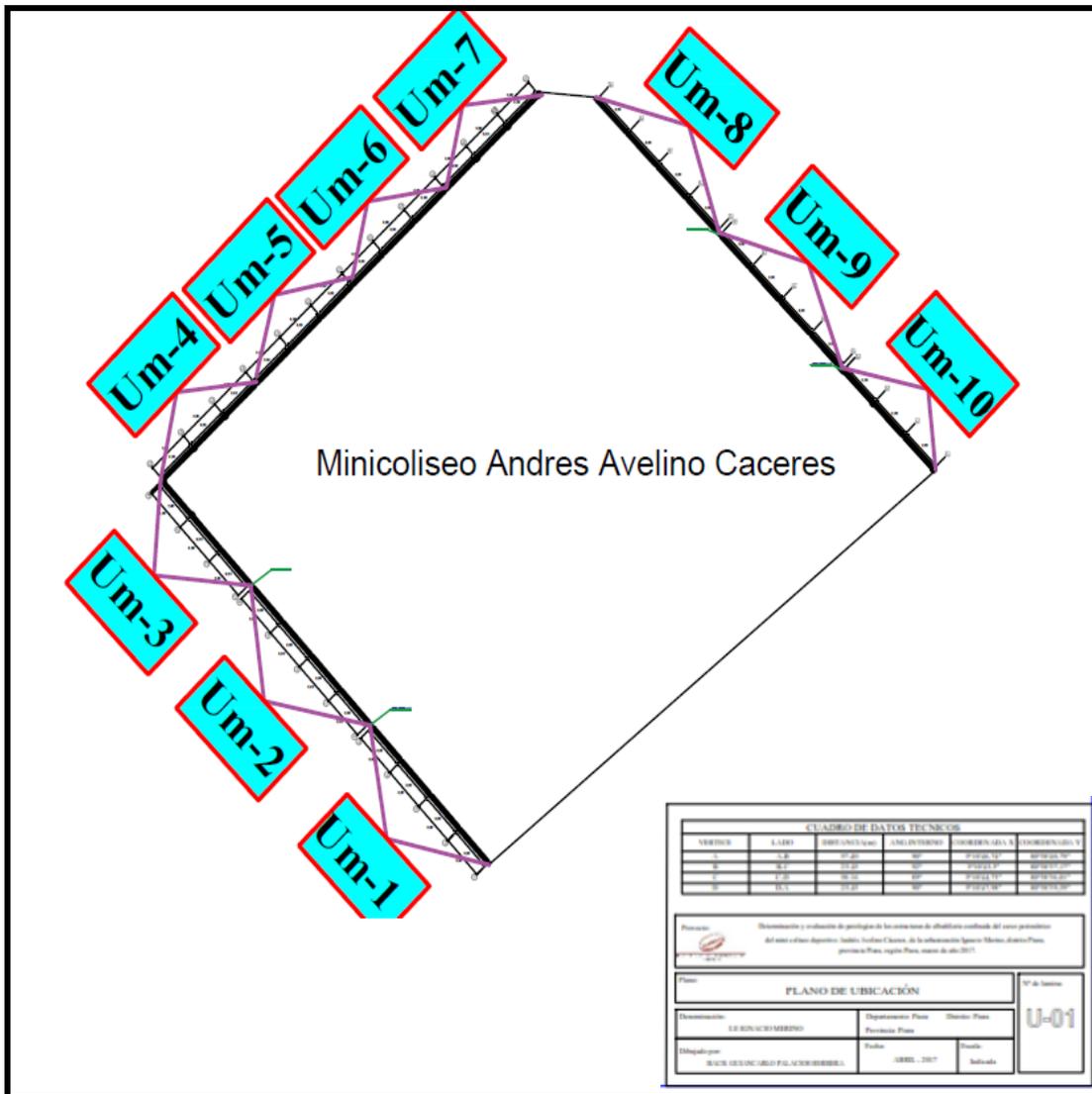
Fuente: Elaboración propia (2017).

Anexo 03: Plano de ubicación del cerco perimétrico del mini coliseo “Andrés Avelino Cáceres”.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Anexo 05: Plano de distribución de las unidades de muestra del cerco perimétrico.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Anexo 6: Ficha de solicitud.

"AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO"

Señor(a): Miguel Ramos Montero
Secretario general de la JUVECO Ignacio Merino
Ciudad.- Piura


MINISTERIO DEPORTIVO ANDRÉS AVELINO CÁCERES
Miguel Ramos Montero
SECRETARIA GENERAL
JUVECO
Recibido 03/04/2017
6:20 pm

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted, para saludarlo, mi nombre es Giancarlo Palacios Herrera, y expongo que siendo bachiller en Ingeniería civil, de la Escuela Profesional de Ing. Civil, de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, e informarle al mismo tiempo que llevando el taller de tesis, me veo en la obligación de realizar una investigación de carácter descriptiva, y en este caso sería sobre el cerco perimétrico del minicoliseo deportivo Andrés Avelino Cáceres, para encontrar diversos tipos de alteraciones y deficiencias en su infraestructura (lo que usualmente se llama patologías en estructuras del cerco perimétrico), y así poder realizar mi tesis de forma adecuada.

Mi petición es que me pueda brindar los permisos correspondientes para poder realizar mi proyecto en dicha institución, y así poder cumplir con fines específicos para un óptimo procesamiento de datos en mi presente proyecto de investigación.

Agradeciéndole por anticipado la atención que le brinde al presente, me despido de usted reiterándole mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,



.....
GIANCARLO PALACIOS HERRERA

DNI: 46686167