



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS,
SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA
CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL ANTONIO
MESONES MURO, DEL DISTRITO DE FERREÑAFE,
PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE,
AGOSTO - 2016

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. SANTOS EDUARDO TEJADA ROMERO

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

PIURA – PERÚ

2016

1. Título de tesis

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque, agosto - 2016

2. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Carmen Chilón Muñoz

Presidente

Mgtr. Miguel Ángel Chan Heredia

Secretario

Ing. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova

Miembro

3. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria

3.1.Agradecimiento

A Dios Todopoderoso, por darme la capacidad y los conocimientos, para concretar este nuevo proyecto en mi vida y ser ejemplo de perseverancia para mis hijos.

A mi familia por su constante comprensión y apoyo permanente.

A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, por la oportunidad que brinda, para lograr metas de superación y pertenecer a una sociedad que progresa, basados en principios éticos.

3.2. Dedicatoria

A Dios Omnipotente, creador de los cielos y la tierra, por haberme dado los conocimientos y la inteligencia necesaria para poder continuar en los momentos más difíciles a punto de doblegar, y darme la fortaleza necesaria para concluir la meta trazada y ser ejemplo de superación para mis hijos con la sencillez y humildad, como parte de la formación que mis padres me han inculcado.

4. Resumen y Abstract

4.1. Resumen

Esta investigación tuvo como problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque, nos permitirá obtener la severidad de dicha infraestructura? Y tuvo como objetivo general determinar y Evaluar las Patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque, a partir de las patologías de la infraestructura del mismo. La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal. La población muestral estuvo conformado por toda la infraestructura de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó ficha de inspección. Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el cerco perimétrico es la eflorescencia con 9.10%. Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad es moderado.

Palabras Clave: Patologías, patología del concreto, cerco perimétrico.

4.2. Abstract

This research had as problem To what extent the determination and evaluation of the pathologies in columns, beams, overlays and walls of confined masonry of the perimeter fence of the Educational Institution Manuel Antonio Mesones Muro, of the district of Ferreñafe, province of Ferreñafe, region Lambayeque , Will allow us to obtain the severity of such infrastructure? The main objective of this study was to determine and evaluate the concrete pathologies in columns, beams, masonry and masonry walls in the perimeter fence of the Manuel Antonio Mesones Muro Educational Institution, in the district of Ferreñafe, in the province of Ferreñafe, in the Lambayeque region. The pathologies of the infrastructure of the same. The methodology according to the purpose and nature of the research was descriptive, qualitative level, non-experimental design and cross-section. The sample population consisted of all the infrastructure of the Educational Institution Manuel Antonio Mesones Muro, of the district of Ferreñafe, province of Ferreñafe, region Lambayeque. For data collection, analysis and processing, inspection data was used. The results revealed that the most frequent pathology in the perimeter fence is efflorescence with 9.93%. After the analysis of the results, the conclusion was reached; That the level of severity is moderate.

Keywords: Pathology, Pathology concrete perimeter fence.

5. Contenido

1. Título de la tesis.....	i
1. Título de 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.....	¡Error! Marcador no definido.
I. Introducción.....	16
II. Revisión de literatura	18
2.1. Antecedentes	18
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	18
2.1.2. Antecedentes Nacionales	22
2.2. Bases Teóricas de la Investigación.....	29
2.2.1. Estructura de albañilería confinada	29
A. Albañilería confinada en un cerco perimétrico	30
a. Muros:	31
b. Columnas:.....	33
c. Vigas:	33
d. Sobrecimiento de concreto.....	34
2.2.2. Patologías en el concreto	35

2.2.3. Patologías en Muros.	36
2.2.4. Patologías en las edificaciones	36
A. Tipología y sus causas.	37
A.1. Lesiones Físicas	37
A.2. Lesiones Mecánicas.....	37
A.3. Lesiones químicas	38
2.2.5. Descripción de las patologías.	38
1. Grietas	38
2. Eflorescencia	39
3. Picaduras	39
4. Fisuras	40
5. Humedad	41
6. Corrosión.....	42
7. Disgregamiento	43
III. Metodología.....	46
3.1. Diseño de la investigación.....	46
3.2. Población y muestra.	47
3.3. Definición y operacionalización de variables	48
3.4. Técnicas e instrumentos	48
3.5. Plan de análisis.	48
3.6. Matriz de consistencia	49

3.7. Principios éticos.	50
IV.Resultados	51
4.1. Resultados.	51
4.2. Análisis de Resultados.	133
V. Conclusiones:	138
Aspectos complementarios.	139
Recomendaciones.	139
Referencias bibliográficas:	140
Anexos	146

Índice de gráficos

Gráfico 01. Estructura de albañilería confinada	30
Gráfico 02: Cerco perimétrico de la institución educativa Manuel Antonio Mesones Muro.....	31
Gráfico 03: Muro de ladrillo de la institución educativa Manuel Antonio Mesones Muro.....	32
Gráfico 04: Columna	33
Gráfico 05:Viga.	34
Gráfico 06: Sobrecimiento.....	35
Gráfico 07: Grieta en muros	38
Gráfico 08: Eflorescencia en muros.	39
Gráfico 09:Picadura en el concreto.....	40
Gráfico 10: Fisura en columna.	40
Gráfico 11: Humedad en paredes.	70
Gráfico 12: Corrosion en columna.	42
Gráfico 13: Erosión física.....	43
Gráfico 14: Disgregamiento.	44
Gráfico 15: Porcentaje con y sin patología en la muestra 01.	54
Gráfico 16: Porcentaje de nivel severidad en la muestra 01.....	55
Gráfico 17: Porcentaje de área con y sin patologia en la muestra 01.	56
Gráfico 18: Porcentaje con y sin patología en la muestra 02.	59

Gráfico 19: Porcentaje de nivel severidad en la muestra 02.....	60
Gráfico 20: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 02.	61
Gráfico 21: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 03	64
Gráfico 22: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 03.	65
Gráfico 23: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 03.	66
Gráfico 24: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 04.	69
Gráfico 25: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 04.	70
Gráfico 26: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 04.	71
Gráfico 27: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 05.....	74
Gráfico 28: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 05.	75
Gráfico 29: Porcentaje con y sin patología en la muestra 05.	76
Gráfico 30: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 06.....	79
Gráfico 31: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 06.	80
Gráfico 32: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 06	81
Gráfico 33: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 07.....	84
Gráfico 34: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 07.	85
Gráfico 35: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 07	86
Gráfico36: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 08.	89
Gráfico 37: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 08.	90
Gráfico 38: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 08.	91
Gráfico 39: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 09	94

Gráfico 40: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 09.	95
Gráfico 41: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 09	96
Gráfico 42: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 10	99
Gráfico 43: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 10.	100
Gráfico 44: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 10	101
Gráfico 45: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 11.	104
Gráfico 46: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 11.	105
Gráfico 47: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 11.	106
Gráfico 48: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 12	109
Gráfico 49: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 12.	110
Gráfico 50: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 12.....	111
Gráfico 51: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 13	114
Gráfico 52: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 13.	115
Gráfico 53: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 13.	116
Gráfico 54: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 14.	119
Gráfico 55: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 14.	120
Gráfico 56: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 14.	121
Gráfico 57: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 15.	124
Gráfico 58: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 15.	125
Gráfico 59: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 15.	126

Gráfico 60: Porcentaje de patologías identificados en todas las unidades de muestras.....	129
Gráfico 61: Porcentaje de nivel de severidad de todas la unidades de muestras.	132
Gráfico 48: Porcentaje de área con y sin patología de todas unidades de muestras.....	¡Error! Marcador no definido.

Índice de tabla

Tabla 01: Tipos de patología	44
------------------------------------	----

Índice de cuadros

Cuadro 01. Operacionalización de variables.	48
Cuadro 02. Matriz de consistencia.....	49
Cuadro 03. Ficha de evaluacion de UNIDAD DE MUESTRA 1.....	53
Cuadro 04. Ficha de evaluacion de UNIDAD DE MUESTRA 2.....	58
Cuadro 05. Ficha de evaluacion de UNIDAD DE MUESTRA 3.....	63
Cuadro 06. Ficha de evaluacion de UNIDAD DE MUESTRA 4.....	68
Cuadro 07. Ficha de evaluacion de UNIDAD DE MUESTRA 5.....	73
Cuadro 08. Ficha de evaluacion de UNIDAD DE MUESTRA 6.....	78
Cuadro 09. Ficha de evaluacion de UNIDAD DE MUESTRA 7.....	83
Cuadro 10. Ficha de evaluacion de UNIDAD DE MUESTRA 8.....	88
Cuadro 11. Ficha de evaluacion de UNIDAD DE MUESTRA 9.....	93
Cuadro 12. Ficha de evaluacion de UNIDAD DE MUESTRA 10.....	98

Cuadro 13. Ficha de evaluacion de UNIDAD DE MUESTRA 11.....	103
Cuadro 14. Ficha de evaluacion de UNIDAD DE MUESTRA 12.....	108
Cuadro 15. Ficha de evaluacion de UNIDAD DE MUESTRA 13.....	113
Cuadro 16. Ficha de evaluacion de UNIDAD DE MUESTRA 14.....	118
Cuadro 17. Ficha de evaluacion de UNIDAD DE MUESTRA 15.....	123
Cuadro 18. Ficha de evaluacion de UNIDADES DE MUESTRAS	128
Cuadro 19. Cuadro resumen de severidad.	131

I. Introducción

La presente investigación, se realizó con la finalidad de determinar los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque, Agosto - 2016

El origen etimológico de la palabra patología proviene de los términos pathos y logos que significan enfermedad y conocimiento, respectivamente, por lo que se puede definir este término como el estudio de las enfermedades. Llevado al área de la construcción se puede decir que las patologías de la construcción se refieren al estudio de las lesiones o fallas en una edificación después de su ejecución.

Los cercos perimétricos son empleados como elementos de cierre en los linderos de una edificación (o de un terreno).

Tenemos como **antecedente** la investigación de (Vega E. 2015), y el título de su investigación fue determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la universidad nacional del Santa, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa departamento de Ancash, enero – 2015, y de su investigación concluyó que los muros de albañilería, encontradas en todos los tramos el 0.206 % del área total se encuentra Afectada con patologías de manera baja y las vigas, encontradas en todos los tramos el 0.206 % del área total se encuentra afectada con patologías de manera baja.

Para desarrollar la presente tesis se plantea el siguiente **enunciado del problema**, ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la

Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque, nos permitirá obtener la severidad de dicha infraestructura?

El **objetivo general** de la presente tesis es Determinar y Evaluar las Patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque, a partir de las patologías de la infraestructura del mismo.

Los **objetivos específicos** para esta investigación son: Identificar los tipos de patologías del concreto que existe en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque, Agosto – 2016; Analizar los tipos de patologías del concreto que existe en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque, Agosto – 2016 y Obtener el nivel de severidad de acuerdo a sus patologías de la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque, Agosto – 2016

La presente investigación se **justificó** por la necesidad de conocer los tipos de patologías y severidad que se presentan en la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque, teniendo en conocimiento los diferentes tipos de patologías identificadas y/o encontradas, según ello se plantea iniciar una

evaluación, mediante determinación de áreas afectadas en los diferentes elementos que la conforman, con el fin de obtener los porcentajes de daños que presenten, los niveles de severidad y condición de servicio que presenta la Infraestructura del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque.

La metodología que se empleó fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal. El **universo o población** estará conformado por la infraestructura de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque, la **muestra** compuesta por todas las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

A. Patologías constructivas en los edificios prevenciones y soluciones – Paraguay.

(Florentín M, Granada R. 2009) ¹

El principal **objetivo**, al presentar este trabajo, es formar conciencia de la responsabilidad que tenemos, como diseñadores y constructores, de nuestro patrimonio arquitectónico y de la calidad de vida de sus habitantes, y que esa responsabilidad se vea reflejada en los mecanismos de prevención y oportuna solución de las patologías constructivas.

Los **resultados** obtenidos se ve que todas las situaciones descritas, se puede acotar que el 75% de las Patologías constructivas surgen por la falla de la mano

de obra, por el desconocimiento de las especificaciones técnicas de los materiales, o por no respetarlos, situaciones que se van relacionando unas con otras. Es de vital importancia la comprensión y el conocimiento de cómo actúan y se relacionan entre si los materiales y de cómo hacer uso de ellos, así también de ejercer un exhaustivo control en la calidad de los materiales y de la mano de obra.

Las **conclusiones** se dan sobre todo estar convencidos que la prevención es la mejor y más económica opción, es ahí donde se hace importante todos nuestros conocimientos como técnicos y los controles que podamos ejercer como profesionales del área. Solo así podremos avalar la calidad y durabilidad de nuestras obras, en pro de una garantía de inversión, de la preservación del patrimonio y del mejoramiento de la calidad de vida del usuario final.

B. Identificación y Evaluación de las lesiones constructivas en los muros exteriores de los edificios del campus Lircay de la Universidad de Talca en la Ciudad de Talca.

(Caroca H. 2010)²

El **objetivo** de este estudio consistió en realizar un diagnóstico evaluativo sobre los muros exteriores de los edificios del campus Lircay de la Universidad de Talca en la ciudad de Talca que se construyeron desde el año 2000 hasta el año 2010. Se identificaron y se evaluaron las zonas afectadas por distintos tipos de lesiones, con el fin de caracterizar las patologías que estaban presentes en los muros de los edificios del campus al momento de levantamiento de datos y se realizó un diagnosticando sobre su probable causa u origen.

Los **resultados** en este estudio se realizaron un levantamiento de información en terreno, en donde se caracterizó y se evaluó cada lesión encontrada, dentro de la naturaleza de la investigación que es una exploración de tipo descriptivo, no experimental e información contemporánea de los muros. Luego, se organizó la información conseguida del estudio en terreno, obteniendo resultados y un análisis de éstos, sobre el tipo de lesiones encontradas, las patologías presentes y su importancia en el campus.

Concluyó: se puede afirmar una presencia importante de patologías constructivas y por consiguiente lesiones en el campus Lircay alcanzando un 16,58% de la superficie registrada con la presencia de lesiones patológicas, las cuales tienen su probable origen en los materiales utilizados para construir y en el entorno con mayor superficie de la Universidad Talca, favorecidas enormemente por la humedad existente en la Universidad que se emplaza en la avenida Lircay.

C. Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, Lechería, Puerto la Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui.

(Escalante S. 2010)³

El **objetivo** es evaluar la durabilidad del Concreto Armado debido a los Daños Estructurales en las Viviendas en Zonas Costeras por acción del medio ambiente en la Conurbación de Barcelona, Lechería, Puerto La Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui.

En los **resultados** se hizo una evaluación de la estructura se determinó cuáles eran las deficiencias más notorias de esta vivienda y a continuación se presenta las características básicas de dicha adecuación:

- ✓ Reparación de las fisuras existentes
- ✓ Para reparar los elementos que presentan desprendimiento del recubrimiento debido a la corrosión del acero
- ✓ Los elementos que presenten desprendimiento del concreto y desgaste del acero de refuerzo
- ✓ Para aumentar la sección de las columnas y colocar el refuerzo carente
- ✓ En las vigas que requieren mayor área de acero longitudinal
- ✓ Las columnas también pueden ser reforzadas con ángulos metálicos colocados en sus cuatro esquinas y sujetos lateralmente entre sí por medio de presillas soldadas. La parte superior e inferior del refuerzo también van a estar formadas por ángulos.

Se **concluyó** lo siguiente:

El ambiente climatológico en la zona de Lechería, Puerto la Cruz y cuanta se caracteriza por un alto índice de agresividad, con temperatura media en promedio de 27°C, porcentaje de humedad relativa en 77% y los pico de humedad, según la tabla 4.13, se registraron en un 80% durante los meses de junio y agosto en el periodo de 11 años.

- ❖ En el ensayo utilizado para demostrar la presencia de CO₂ en el concreto, con la solución de fenoltaleína, se pudo observar tonalidades de violeta indicando la presencia de carbonatación y blanco indicando carbonatación avanzada en el elemento. Al cuantificar el nivel de carbonatación presente

a través de la gráfica de Verbeck humedad Vs carbonatación, se obtuvo un 97% de la misma correspondiente a una humedad aproximada de 77%.

- ❖ Se manifestó la presencia de cloruros al aplicarse la solución de nitrato de plata, cambiando el color del concreto a un tono blanquecino.
- ❖ Para retardar la penetración tanto de cloruros como de sulfatos es recomendable utilizar un concreto con mayor resistencia mecánica y menor porosidad de acuerdo a las Normas COVENIN.
- ❖ Los tipos de patologías identificadas en las estructuras de Lechería, Puerto la Cruz y Guanta son: carbonatación, ataques químicos, corrosión y disolución de la pasta del concreto.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

A. 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 C. 2011)⁴

El **objetivo** de este trabajo es el estudio de la influencia del agrietamiento en la respuesta sísmica de tres edificios peruanos. Se trabajó con edificios aporticados de 4, 5 y 6 pisos usando diferentes niveles de reducción en las inercias. Con los resultados se estudió la influencia del agrietamiento sobre los periodos de vibración, las derivas de entrepiso, la distribución de fuerzas internas y las cortantes basales. Finalmente, se sugieren algunos valores de deriva permisible en función del agrietamiento.

Los **resultados** muestran que con la reducción de inercia, la deriva y el periodo aumentan significativamente y las fuerzas internas se reducen. Para los valores de reducción establecidos en la Norma de Concreto, el periodo y la deriva aumentan por factores de 1.5 y la fuerza cortante se reduce por un factor de 0.7. Cuando la inercia de columnas y vigas se reduce en simultáneo en el rango de 1 a 0.35 y de 1 a 0.18 respectivamente, el periodo y la deriva llegan a duplicarse y la fuerza cortante varía hasta reducirse por 0.6. Se recomienda extender este estudio a edificios con sistemas duales y de muros de concreto armado.

Las **conclusiones** que siguen corresponden a edificios a porticados de 4, 5 y 6 pisos cuyos elementos sin considerar agrietamiento, tienen las dimensiones necesarias para satisfacer los requisitos de rigidez de la Norma Peruana de Diseño Sismo resistente.

- ❖ Para la reducción de inercias considerada en la Norma Peruana de Concreto ($f_{\text{vigas}} = 0.35$ y $f_{\text{columnas}} = 0.7$) el periodo y la deriva se incrementa por un factor de 1.5 y la fuerza cortante basal se reduce por un factor de 0.7.
- ❖ Para reducción de inercia en columnas de 1 a 0.35 en simultáneo con reducción en vigas de 1 a 0.18, el periodo y la deriva crecen hasta duplicarse y la fuerza cortante decrece hasta un factor de 0.6.
- ❖ Para la combinación de reducción de la Norma de Concreto, los momentos en las vigas se reducen por un factor de 0.5. Para un rango de reducción simultáneo de columnas de 1 a 0.35 y de vigas de 1 a 0.18, las vigas reducen sus momentos en el rango de 1 a 0.35.

- ❖ Para la combinación de reducción de la Norma de Concreto, los momentos en las columnas se reducen por un factor de 0.8. Para un rango de reducción simultáneo de columnas de 1 a 0.35 y de vigas de 1 a 0.18, las columnas reducen sus momentos en el rango de 1 a 0.6.

B. Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced – distrito de Chimbote, provincia del Santa y región Áncash, enero 2015.

(Beltrán A. 2015)⁵

El **objetivo** de la investigación fue determinar los tipos de patologías y la severidad de los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced, del distrito de Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash.

Resultados:

- ✓ Agrupando los resultados de todas las unidades de muestra, desde la unidad de muestra U – 01 hasta la unidad de muestra U – 07, se obtuvo un porcentaje promedio de área afectada de 8.24 %, lo que le corresponde una clasificación promedio de LEVE.
- ✓ El tipo de patología más frecuente, es decir con mayor área, que se ha encontrado en las diferentes unidades de muestra es la humedad con 27.72 m², esto quiere decir que el 6.10 % de muros de albañilería del Pabellón 5 está afectado por el tipo de daño humedad con nivel de severidad Leve.

Concluyó:

- ❖ Los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced tienen un porcentaje promedio de área afectada

de 8.24 %, lo que le corresponde una clasificación LEVE, donde el tipo de daño son fisuras, erosiones y humedad con nivel de severidad leve.

- ❖ De todas las patologías encontradas, la que viene causando mayor daño a los muros es la humedad con nivel de severidad leve. Las unidades de muestra U – 04 que corresponde al Eje B - Interior (1° Piso) y U – 02 que corresponde al Eje A - Interior (1° Piso); presentan el mayor porcentaje de área afectada el cual es igual a 11.57 % y 11.04 %; el cual pertenece a la humedad con nivel de severidad leve, es por este motivo que dichas unidades de muestra presentan un área total afectada por la humedad de 12.72 m².

C. Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la universidad nacional del Santa, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa departamento de Ancash, enero – 2015

(Vega E. 2015)⁶

Esta tesis tiene como **objetivo** determinar y Evaluar las Patologías del Concreto en Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Universidad Nacional del Santa, del distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa y departamento de Ancash; para establecer su estado actual.

El **resultado** del Tramo N° 01 el 0.606% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera BAJA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de DESINTEGRACION con un 23.44%. El resultado del Tramo N°2 el 1.561%del área se encuentra Afectada con Patologías de

manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de FISURA con un 27.671%. El resultado del Tramo N° 03 el 1.965% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de DESINTEGRACION con un 6.138%. El resultado del Tramo N° 04 el 0.720% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de FISURA con un 34.195%. El resultado del Tramo N° 05 el 1.836% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de FISURA con un 34.335%

En la investigación de la tesis se tuvo las siguientes **conclusiones**:

- ❖ Finalmente se concluye que el 9.91% de todos los paños de todo el cerco perimétrico tienen al menos alguna patología.
- ❖ Que en todos los elementos de cierre del Tramo N°1 al Tramo N° 26 el 0.504% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera Baja. Sobresaliendo en todos los tramos el mayor porcentaje encontrado correspondiente a FISURA con un 41.52%. El motivo por la cual ésta patología prevalece es por es consecuente con otros tipos de patologías y se encuentra en todos los tipos de estructuras como vigas, columnas, muros y cerco prefabricado.
- ❖ Los muros de albañilería, encontradas en todos los tramos el 0.206 % del área total se encuentra Afectada con Patologías de manera BAJA.
- ❖ Las Vigas, encontradas en todos los tramos el 0.206 % del área total se encuentra Afectada con Patologías de manera BAJA.

- ❖ Las columnas, encontradas en todos los tramos el 0.206 % del área total se encuentra afectada con Patologías de manera BAJA.
- ❖ Los elementos de concreto armado, sin ninguna función estructural, más no de delimitación y cerramiento arquitectónico, que es el cerco prefabricado en el tramo 26 se encuentra afectada de manera ALTA.

D. Determinación y Evaluación de las Patologías en Muros de Albañilería de Instituciones Educativas Sector Oeste de Piura, Distrito, Provincia y Departamento de Piura, Febrero-2011.

(Alvarado N. 2011)⁷

El **objetivo** general determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura en albañilería de las Instituciones Educativas del Sector Oeste, específicamente en Las Urbanizaciones:

Los **resultados** obtenidos, se deduce que un 97.62% de las instituciones educativas inspeccionadas, se encuentran en el nivel de ninguno o muy leve en ambientes y un 99.84% en cerco perimétrico, en lo que corresponde a Fisuras y en el nivel severo, es en los ambientes que presenta un 1.37%, siendo los más afectados, muros de las I.E; Selmira de Varona y Francisco Cruz de la Urb. Piura.

Conclusiones:

- ❖ El 98.73 % de las 7 instituciones educativas, ubicadas en el sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura, se encuentran en el nivel ninguno/ muy leve en lo que respecta a fisuras, a pesar de la antigüedad

con un promedio de 35 años con excepción de la I. E 14007 de la Urb. Piura del distrito de Piura que es de reciente construcción.

- ❖ El 88.52 %, de las 7 I.E. evaluadas y ubicadas en una parte del sector oeste se encuentran a nivel ningún/muy leve en lo que respecta a eflorescencia de salitre.
- ❖ El 2.84 % de las 7 I.E. ubicadas en una parte del sector oeste, se encuentran en el nivel leve en la falla de eflorescencia de salitre.
- ❖ El 5.40 % de las 7 I.E. ubicadas en una parte del sector oeste de la ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentran en el nivel moderado en la patología de eflorescencia de salitre.
- ❖ El 3.44 % de las 7 I.E. ubicadas en una parte del sector oeste de la ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentran en el nivel severo en la falla de eflorescencia de salitre.

E. Determinación y Evaluación de las Patologías de Muro más Comunes en las Viviendas de Material Noble en la Ciudad de Sullana, Año 2010.

(Sevilla G. 2010) ⁸

El **objetivo** de este trabajo es el estudio de la influencia del agrietamiento en la respuesta sísmica de tres edificios peruanos. Se trabajó con edificios a porticados de 4, 5 y 6 pisos usando diferentes niveles de reducción en las inercias.

Los **resultados** se obtuvo el siguiente análisis, de las 19 patologías principales de muro, solamente tuvieron una presencia significativa seis de ellas, a saber:

- ❖ Falta de adherencia entre mortero y ladrillo, y mortero en mal estado, patología hallada en el 92% de las viviendas.

- ❖ Falta de traba en las esquinas, hallada en el 100% de las viviendas.
- ❖ Uniones a paredes existentes, halladas en un 98% de las viviendas
- ❖ Asentamiento Diferencial, halladas en un 70% de las viviendas.
- ❖ Muros sometidos a cargas muy diferentes, halladas en el 80% de las viviendas.
- ❖ Aberturas, halladas en el 94% de las viviendas.

Concluyó:

La mayor parte de las viviendas en Sullana tienen problemas en sus muros.

La mayor parte de los habitantes tienen un nivel bajo de ingresos y no le dan mucha importancia o no pueden costear un mantenimiento efectivo para sus viviendas.

La tasa de agrietamientos en las viviendas es muy alta y todo indica que el proceso de deterioro seguirá.

No hay mucho que se pueda hacer por las viviendas ya construidas excepto obras de arte, pues estructuralmente están dañadas de manera permanente, las causas que los originaron no han desaparecido, y es muy caro o difícil que desaparezcan, salvo alguna que otra excepción.

2.2.Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1. Estructura de albañilería confinada

(Quiun D. 2010)⁹

La estructura se caracteriza por estar constituida por muros de ladrillo “confinados” (amarrados) por columnas y vigas.



Gráfico 01. Imagen de estructura de albañilería confinada

Fuente: Elaboración propia

Muro confinado:

(Bazán J, Dueñas M, et al. 2005)¹⁰

La estructura de albañilería confinada se caracteriza por estar constituida por muros de ladrillo “confinados” (amarrados) por columnas y vigas.

(San Bartolomé Á. 2005)¹¹

Es necesario que la albañilería se encuentre bordeada por elementos de confinamiento, ya que las cargas sísmicas actúan en los 2 sentidos del muro.

A. Albañilería confinada en un cerco perimétrico

(Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. 2006)¹²

Se denomina como muro perimétrico el cual es un paramento que cerca el perímetro de un predio sobre sus linderos.



Gráfico 02. Cerco perimétrico de la institución educativa Manuel Antonio Mesones Muro.

Fuente: Elaboración propia

a. Muros:

(Flores F. 2014) ¹³

Componente básico de la albañilería es un proceso continuo, y su función dar forma a las edificaciones, separando los ambientes y espacios en funciones al uso, proteger de los agentes ambientales a los usuarios, estructural, soporte de techos y carga de servicios.

(Medina R, Blanco A. 2014) ¹⁴

Es importante saber que un muro portante no es lo mismo que un “tabique”. Los muros portantes le proporcionan la fortaleza y la solidez necesarias a una vivienda, es decir, la vuelven más resistente.

En nuestro medio, los tabiques son generalmente hechos de albañilería, esto se debe a las buenas propiedades térmicas, acústicas e incombustibles de la albañilería.

(San Bartolomé A, Castro A. 2007) ¹⁵

Los tabiques no han sido cuidadosamente aislados de la estructura principal, haciéndolos "flotantes", se producirá la interacción tabique-estructura en el plano del pórtico.

(Gallegos H, Casabonne C. 2005)¹⁶

Los muros portantes son los que se emplean como elementos estructurales de un edificio. Estos muros están sujetos a todo tipo de sollicitación, tanto contenida en su plano como perpendicular

(Villarino A. 2012)¹⁷

Se define como muro: “Toda estructura continua que de forma activa o pasiva produce un efecto estabilizador sobre una masa de terreno”. El carácter fundamental de los muros es el de servir de elemento de contención de un terreno, que en unas ocasiones es un terreno natural y en otras un relleno artificial.

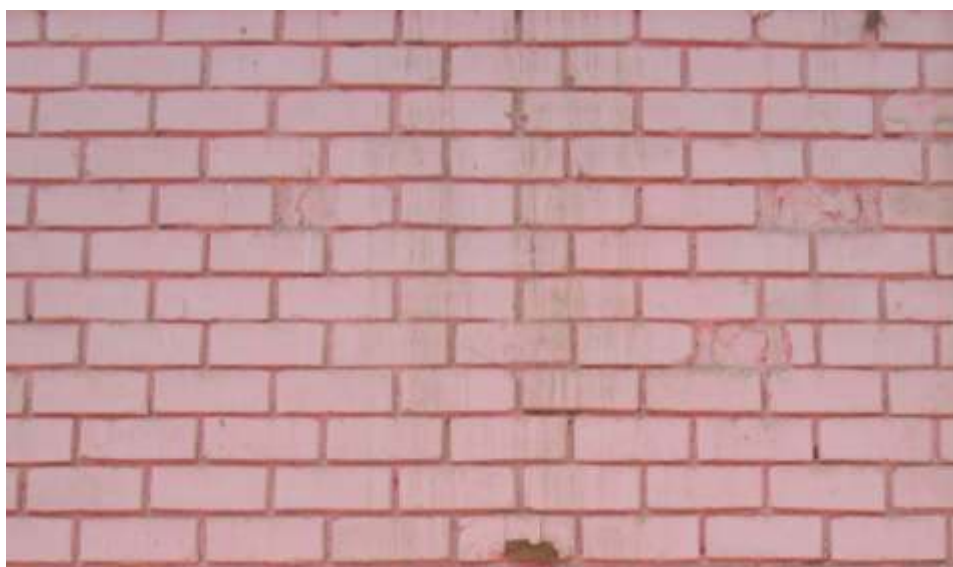


Gráfico 03. Muro de ladrillo de la institución educativa Manuel Antonio Mesones Muro.

Fuente: Elaboración propia

b. Columnas:

(Fernández M. 2011) ¹⁸

Elementos estructurales que soportan tanto cargas verticales (peso propio) como fuerzas horizontales (sismos y vientos), trabajan generalmente a flexo compresión como también en algunos casos a tracción.

(Bazán J, Dueñas M, Noriega C. 2005)¹⁹

En la albañilería confinada, las columnas son los elementos indispensables para dar mayor resistencia a los muros (incluso a los de cerco). Están compuestas de concreto y “armaduras” o refuerzos de fierro (concreto reforzado). Los refuerzos de las columnas (fierros corrugados y estribos) dependen de la altura y la distribución de los muros y del número de pisos de la edificación.



Gráfico 04. Columna

Fuente: Elaboración propia

c. Vigas:

(Escalante T. 2013) ²⁰

Las vigas son elementos estructurales de concreto armado, diseñado para sostener cargas lineales, concentradas o uniforme, en una sola dirección. Una

viga puede actuar como elemento primario en marcos rígidos de vigas y columnas. Las vigas soportan cargas de compresión, que son absorbidas por el concreto y las fuerzas de flexión son contrarrestadas por las varillas de acero corrugado.



Gráfico 05. Viga

Fuente: Elaboración propia

d. Sobrecimiento de concreto.

(Aceros Arequipa, 2010)²¹

La altura de los sobrecimientos variará de acuerdo a las características del terreno. Esta altura depende de la diferencia entre el nivel de la superficie del cimiento y el nivel escogido para el piso, más unos 10 cm.

La cimentación es el elemento “base”, el cual trasmite las cargas de la vivienda al terreno. Deben funcionar a manera de una gran plataforma, que recibirá la casa y evitará que sufra daños por asentamientos o por la acción de algún sismo.

Los sobrecimientos, son elementos resistentes a la humedad sobre los que se colocan los muros.



Gráfico 06: Sobrecimiento.

Fuente: Elaboración propia

2.2.2. Patologías en el concreto

Definición de patología del concreto.

(Rivva E. 2006)²²

El concreto puede sufrir, durante su vida, defectos o daños que alteran su estructura interna y comportamiento. Algunos pueden ser congénitos por estar presentes desde su concepción y/o construcción; otros pueden haberlo atacado durante alguna etapa de su vida útil; y otros pueden ser consecuencia de accidentes. Los síntomas que indican que se está produciendo daño en la estructura incluyen manchas, cambios de color, hinchamientos, fisuras, pérdidas de masa u otros.

(Vélez L. 2009)²³

El deterioro es la degradación de los atributos de un material, de un elemento constructivo y de un sistema constructivo. La degradaciones la pérdida de propiedades y características en el tiempo, así la durabilidad es un principio de diseño en la ingeniería y construcción.

(Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. 2012)²⁴

El concreto está formado por: cemento, áridos, agua y aditivos. Estos componentes dependiendo de su propia composición y en combinación con agentes externos pueden interactuar de manera que se produzcan fisuraciones en el concreto que pueden causar la corrosión de armaduras por la penetración de agentes que deterioran las armaduras. Numerosos agentes externos también pueden producir patologías en el concreto. Erosiones La erosión del concreto, que es uno de los deterioros más frecuentes, se manifiesta por la pérdida de una capa superficial de configuración, espesor y extensión variables.

2.2.3. Patologías en Muros.

(Arango S. 2013) ²⁵

La durabilidad del concreto es la capacidad de mantener la utilidad de un producto, componente, ensamble o construcción, durante un período de tiempo. “Ningún material es durable o no durable por sí mismo; Es su interacción con el medio ambiente que lo rodea durante su vida de servicio la que determina su durabilidad”.

2.2.4. Patologías en las edificaciones

(Astorga A, Rivero P. 2009) ²⁶

La diversidad de patologías que se manifiestan en las edificaciones es infinita; además de ser un tema muy complejo. Difícilmente se logra determinar con precisión, las causas o motivos de muchas de las manifestaciones que presentan las estructuras; en muchos casos ni siquiera la experiencia de un experto es suficiente para dar una respuesta totalmente certera. Por ejemplo, las causas de aparición de una grieta en una edificación, pueden ser múltiples; algunas veces es posible identificarlas fácilmente, pero otras veces no lo es. Una manera

sencilla de clasificar las patologías que se presentan en las edificaciones, es subdividiéndolas según su causa de origen.

A. Tipología y sus causas.

(Fiol F. 2014)²⁷

El conjunto de lesiones constructivas que pueden aparecer en un edificio es bastante numeroso, sobre todo si tenemos en cuenta la gran diversidad de materiales y unidades constructivas que se utilizan.

Podemos distinguir tres grandes familias en función del “carácter” del proceso patológico: a saber, físicas, mecánicas y químicas. Ello supondrá un dato de partida importante y una base para la diagnosis del proceso patológico.

A.1. Lesiones Físicas

(Fiol F. 2014)²⁷

Agrupamos en esta familia todas aquellas lesiones de carácter físico es decir, aquellas en las que la problemática patológica está basada en hechos físicos tales como partículas ensuciantes heladas, condensaciones, etc.

(Monjo J. 1997)²⁸

Normalmente la causa origen del proceso será también física, y su evolución dependerá de procesos físicos, sin que tenga que ver mutación química de los materiales afectados y de sus moléculas. Sin embargo, si podrá haber cambio de forma y color, o de estado de humedad.

A.2. Lesiones Mecánicas

(Monjo J. 1997)²⁸

En definitiva, podemos mencionar los siguientes tipos de lesiones bien entendidas que, cada uno de ellos contiene múltiples variantes en función de

las condiciones particulares de cada caso, relativas al material, a la unidad constructiva, al uso, etc.

A.3. Lesiones químicas

(Fiol F. 2014)²⁷

Tercera familia de lesiones constructivas que comprende todas aquellas con un proceso patológico de carácter químico donde el origen suele estar en la presencia de sales ácidos o álcalis que reaccionan químicamente para acabar produciendo algún tipo de descomposición del material lesionado que provoca a la larga su pérdida de integridad. Afectando por tanto a su durabilidad.

2.2.5. Descripción de las patologías.

1. Grietas

(Ramos I. 2013)²⁹

Son roturas que se producen debido a que se generan esfuerzos superiores a los que el concreto puede resistir.



Gráfico 07. Grieta de muros

Fuente: Dreamstime

2. Eflorescencia

(Monjo J. 1997)²⁸

Como la cristalización en la superficie de un material de sales solubles contenidas en el mismo que son arrastradas hacia el exterior por el agua que las disuelve, agua que tiende a ir hacia afuera, donde acaba evaporándose y permite la mencionada cristalización.



Gráfico 08. Eflorescencia en las paredes.

Fuente: Solizafilhd impermeabilizantes

3. Picaduras

(Muñoz H. 2001)³⁰

Son provocadas por implosión, es decir, colapso de las burbujas de vapor en un flujo de agua; estas burbujas se forman en áreas de baja presión y colapsan a medida que ingresan en áreas de mayor presión.



Gráfico 09. Picadura en el concreto.

Fuente: Apuntes de Curso de Patologías impartido por José Moriana Pericet, de la empresa CEMOSA

4. Fisuras

(Monjo J. 1997)²⁸

Serán todo tipo de aberturas longitudinales que sólo afectan a la capa superficial del elemento constructivo, o a su acabado, sea éste continuo (revocos, enlucidos, etc.) o por elementos (enchapados, alicatados, etc.).



Gráfico 10. Imagen de fisuras

Fuente: Pascal L.

5. Humedad

(Barbosa Y. 2013)³¹

Los materiales de construcción absorben agua proveniente de la lluvia, de filtraciones, de instalaciones sanitarias rotas, de condensación de humedad ambiente o de la humedad del terreno que asciende por zonas sin impermeabilizar o con impermeabilización deficiente. La captación de humedad en estos materiales produce alteración de sus características que pueden llegar a su destrucción.

En función de la causa podemos distinguir cinco tipos distintos de humedades:

- ❖ Humedad de Obra
- ❖ Humedad capilar
- ❖ Humedad accidental
- ❖ Humedad de condensación:



Gráfico 11: Humedad en paredes.

Fuente: Demsa deshumidificación especial de muros S.A

6. Corrosión

(Monjo J. 1997)²⁸

Entendido este conjunto como la transformación molecular y la pérdida de material en las superficies de los metales y sobre todo en el hierro y el acero.



Gráfico 12. Corrosión en columna

Fuente: Elaboración propia Erosión

(Fiol F. 2014)²⁸

Erosión o pérdida de material superficial en un elemento o unidad constructivos provocada por acciones físicas de los agentes atmosféricos.

En general se trata de la meteorización más o menos superficial de materiales pétreos provocada por la succión de la agua de lluvia por parte de éstos. y su posterior helada que al dilatar va rompiendo las láminas superficiales del material.



Gráfico 13: Erosión física.

Fuente: Elaboración propia

7. Disgregamiento

(Vélez L. 2009) ²³

Consiste en la degradación del cemento que deja de funcionar como aglomerante y en consecuencia deja libres los áridos. Las causas de las disgregaciones suelen ser ataques químicos, sobre todo sulfatos y cloruros.

El proceso es lento y empieza generalmente con un cambio de coloración, seguido de la formación de fisuras entrecruzadas que van aumentando progresivamente. A continuación la superficie se va abarquillando, hasta que se desprende y se va desintegrando la masa de hormigón.



Gráfico 14: Disgregamiento.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 01: Tipos de patología

ITEM	Tipos de patologías
G	GRIETA
E	EFLORESCENCIA
P	PICADURA
F	FISURA
H	HUMEDAD
C	CORROSIÓN
Er	EROSIÓN
D	DISGREGAMIENTO

NIVEL DE SEVERIDAD DE LAS PATOLOGÍAS			
CLASIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS	PATOLOGÍA	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIÓN DEL NIVEL DE SEVERIDAD
FÍSICAS	HUMEDAD	LEVE	Pequeñas cantidades de manchas de humedad en la superficie de la estructura que ocupan hasta 30% del área del elemento.
		MODERADO	Presencia de humedad en la superficie del elemento que afecta desde un 30% hasta un 60% del área del elemento.
		SEVERERO	Presencia de humedad causando pérdida de solidez en el elemento, afectando estructuralmente su composición, es considerado cuando el área afectada del elemento es mayor del 60%.
	EROSIÓN	LEVE	Cuando la estructura se encuentra afectada en un porcentaje menor a un 20% de su espesor.
		MODERADO	Cuando la estructura se encuentra afectada entre 20% a un 60% del espesor del elemento.
		SEVERO	Cuando la estructura se encuentra afectado con un área mayor a un 60%
MECÁNICAS	FISURA	LEVE	La fisura tiene un ancho de abertura de 0.2 mm a 0.6 mm
		MODERADO	La fisura tiene un ancho de abertura de 0.6 mm a 1mm
		SEVERO	La fisura tiene un ancho de abertura de 1 mm a 1.5 mm.
	GRIETA	LEVE	Presencia de grietas con un ancho de 1.5 mm a 2 mm.
		MODERADO	Presencia de grietas con un ancho mayor de 2 mm a 4mm
		SEVERO	Presencia de grietas con un ancho mayor de 4mm
	DESINTEGRACION	LEVE	Presenta un área afectada menor del 30% del área total del elemento
		MODERADO	Presenta un área afectada mayor de 30% y menor de 60% del área total del elemento.
		SEVERO	Presenta un área afectada mayor del 60% del área total del elemento.
QUÍMICAS	EFLORESCENCIA	LEVE	Leves eflorescencias de color blanco y parduzco, presencia leve de humedad y pequeñas manchas producidas por la cristalización de sales; Presenta un área afectada menor del 30% del área total del elemento. Presenta un área afectada menor del 30% del área total del elemento.
		MODERADO	Presencia de humedad y gran cantidad de cristalizaciones de sales afectando la integridad del elemento, presencia de pequeñas erosiones en el elemento; mayor de 30% y menor de 60% del área total del elemento.
		SEVERO	Abundante humedad con presencia de cristalizaciones de sales, ocasionando grandes daños como la desintegración y erosiones en el elemento; con un área afectada mayor del 60% del área total del elemento.
	CORROSION	LEVE	No existe desprendimiento del acero porque está a inicios de oxidación y corrosión; afectando a un área menor al 30% de la longitud y espesor de la varilla de acero
		MODERADO	Se hace notoria la oxidación y corrosión del acero con desprendimiento del material; con un área afectada notoria mayor a un 30% y menor a un 60% de su espesor y longitud
		SEVERO	Acero totalmente oxidado y corroído, mayor desprendimiento del material; mayor a un 60% de su espesor y longitud total de la varilla.

III. Metodología

3.1. Diseño de la investigación.

El tipo de la investigación fue de tipo descriptivo.

El nivel de investigación, fue Cualitativa.

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

El procesamiento de la información se efectuó de forma manual. La metodología que se utilizó para el desarrollo adecuado del informe con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados fue: Recopilación de antecedentes preliminares, para lo cual se realizó la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y toda la información necesaria que ayudó a cumplir los objetivos de la investigación.

Se desarrolló ficha de inspección para el correcto procesamiento de los datos tomados.

Este diseño se grafica de la siguiente manera:

Dónde

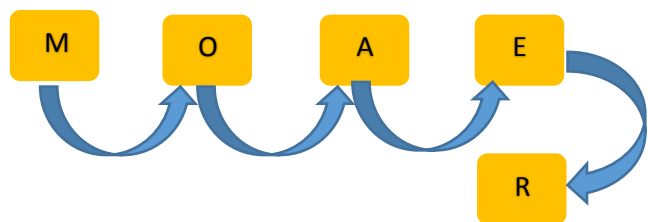
M= Muestra

O= Observación

A= Análisis

E= Evaluación.

R= Resultado.



Fuente: Elaboración propia (2016).

3.2. Población y muestra.

Población.

Para la presente investigación la población estuvo dado por toda la infraestructura de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque.

Muestra

La muestra estuvo comprendida por toda la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque

Muestreo.

El muestreo para la evaluación, se realizó mediante unidades de muestras detalladas en los planos y evaluación de patologías propiamente de cada uno de los elementos seleccionados de acuerdo al estado, condición y presencia de los diferentes tipos de patologías que éstas presenten en los diferentes elementos de cerramiento de dicha infraestructura de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque

3.3. Definición y operacionalización de variables

Cuadro 01. Operacionalización de variables.

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Patología del concreto	Se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y remedios. (Rivva E. 2006)	Tipos de patología por: Química. Física. Mecánica.	Mediante una inspección visual, y luego se realiza una ficha técnica de evaluación.	Tipo y forma de falla.
				Clases de falla. Nivel de severidad
				Leve. (1)
				Moderado. (2)
				Severo. (3)

Fuente: Elaboración propia (2016).

3.4. Técnicas e instrumentos

La técnica se utilizó mediante la observación visual, y el instrumento que se utilizó fue el instrumento de inspección.

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 la parte externa de toda la infraestructura, podremos determinar los diferentes tipos de patologías que existen y según ello realizar los cuadros de evaluación.
- ❖ Procedimiento de recopilación de información de campo, mediante mediciones para obtener cuadros informativos de tipos de patologías.

3.6. Matriz de consistencia

Cuadro 02. Matriz de consistencia

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL ANTONIO MESONES MURO, DEL DISTRITO DE FERREÑAFAE, PROVINCIA DE FERREÑAFAE, REGIÓN LAMBAYEQUE, AGOSTO - 2016			
Caracterización del Problema	Enunciado del Problema	Marco Teórico y Conceptual	Referencias bibliográficas
<p>La investigación se orienta a evaluar el estado del cerco perimétrico (parte externa) de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque, condicionado por la antigüedad de la misma, de modo que se pueda identificar las patologías que pueda presentar su estructura y tomar las medidas correctivas para prevenir su deterioro o inutilización permanente.</p>	<p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque, nos permitirá obtener la severidad de dicha infraestructura?</p> <p>Objetivos de la Investigación</p> <p>Objetivo General. Determinar y Evaluar las Patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque, a partir de las patologías de la infraestructura del mismo.</p> <p>Objetivo Especifico</p> <p>a) Identificar los tipos de patologías del concreto que existe en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque, Agosto – 2016.</p> <p>b) Analizar los tipos de patologías del concreto que existe en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque, Agosto – 2016.</p> <p>c) Obtener el nivel de severidad de acuerdo a sus patologías de la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque, Agosto – 2016</p>	<p>Se consultó en diferentes tesis y estudios específicos realizados de maneras / nacionales e internacionales, referentes a patologías en estructuras de concreto armado</p> <p>Bases Teóricas Tipos de Patologías que se presentan en la estructura de concreto de albañilería.</p> <p>Metodología Tipo de Investigación Por el tipo de investigación, el presente estudio es descriptivo</p> <p>Nivel de la investigación El nivel de la investigación para el presente estudio es cualitativo.</p> <p>Diseño de la investigación : No experimental y de corte transversal</p> <p>M-O-A-E-R M:muestra,O:observación,A:análisis,E:evaluación,R:resultado</p> <p>El universo o Población</p> <p>a) Muestra b) Muestreo Definición y Operacionalización de las Variables Técnicas e Instrumentos Plan de estudios</p>	<p>1. Caroca H. Identificación y Evaluación de las lesiones constructivas en los muros exteriores de los edificios del campus Lircay de la Universidad de Talca en la Ciudad de Talca. [Internet] 2010. [Citado Ene. 16], disponible en: http://dspace.uta.cl/bitstream/1950/9216/2/caroca_gallardo.pdf.</p>

Fuente: Elaboración propia (2016).

3.7. Principios éticos.

A. Ética en la recolección de datos

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

B. Ética para el inicio de la evaluación

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

C. Ética en la solución de resultados

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

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

D. Ética para la solución de análisis


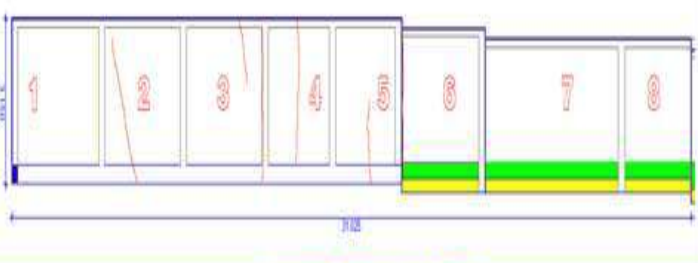

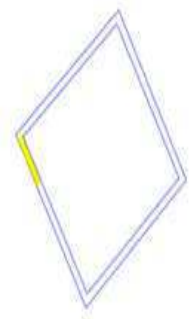
Tener en conocimiento los daños por las cuales haya sido afectado los elementos estudiados propios del proyecto. Tener en cuenta y proyectarse en lo que respecta al área afectada, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación.

IV. Resultados

4.1. Resultados.

A continuación se presenta la evaluación mediante una ficha y gráficos procesados por cada unidad muestra.

UNIDAD DE MUESTRA 01

	TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL ANTONIO MESONES MUÑO, DEL DISTRITO DE FERREÑAFE, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE, AGOSTO - 2016											
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION	APROXIMADAMENTE 40 AÑOS	PLANO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA				FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA						
EVALUADOR	BACH. SANTOS EDUARDO TEJADA ROMERO											
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS											
UNIDAD DE MUESTRA 01												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m²) 96.10	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA 	
	AREA (m²)	8.03	AREA (m²)	4.78	AREA (m²)	74.19	AREA (m²)	9.10				
AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA					
G	GRIETA	0.00	0.00%	0.20	4.18%	7.18	9.68%	0.62	6.81%	8.00		8.32%
E	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.04	5.45%	0.00	0.00%	4.04		4.20%
P	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
F	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
C	CORROSIÓN	0.10	1.25%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.10		0.10%
Er	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
D	DISGREGAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.15	34.62%	3.15	3.28%	
TOTAL		0.10	1.25%	0.20	4.18%	11.22	15.12%	3.77	41.43%	15.29	15.91%	
NIVEL DE SEVERIDAD		MODERADO		LEVE		MODERADO		MODERADO				

CUADRO 3.- Ficha de evaluación de UNIDAD DE MUESTRA 1

Fuente: Elaboración propia (2016)

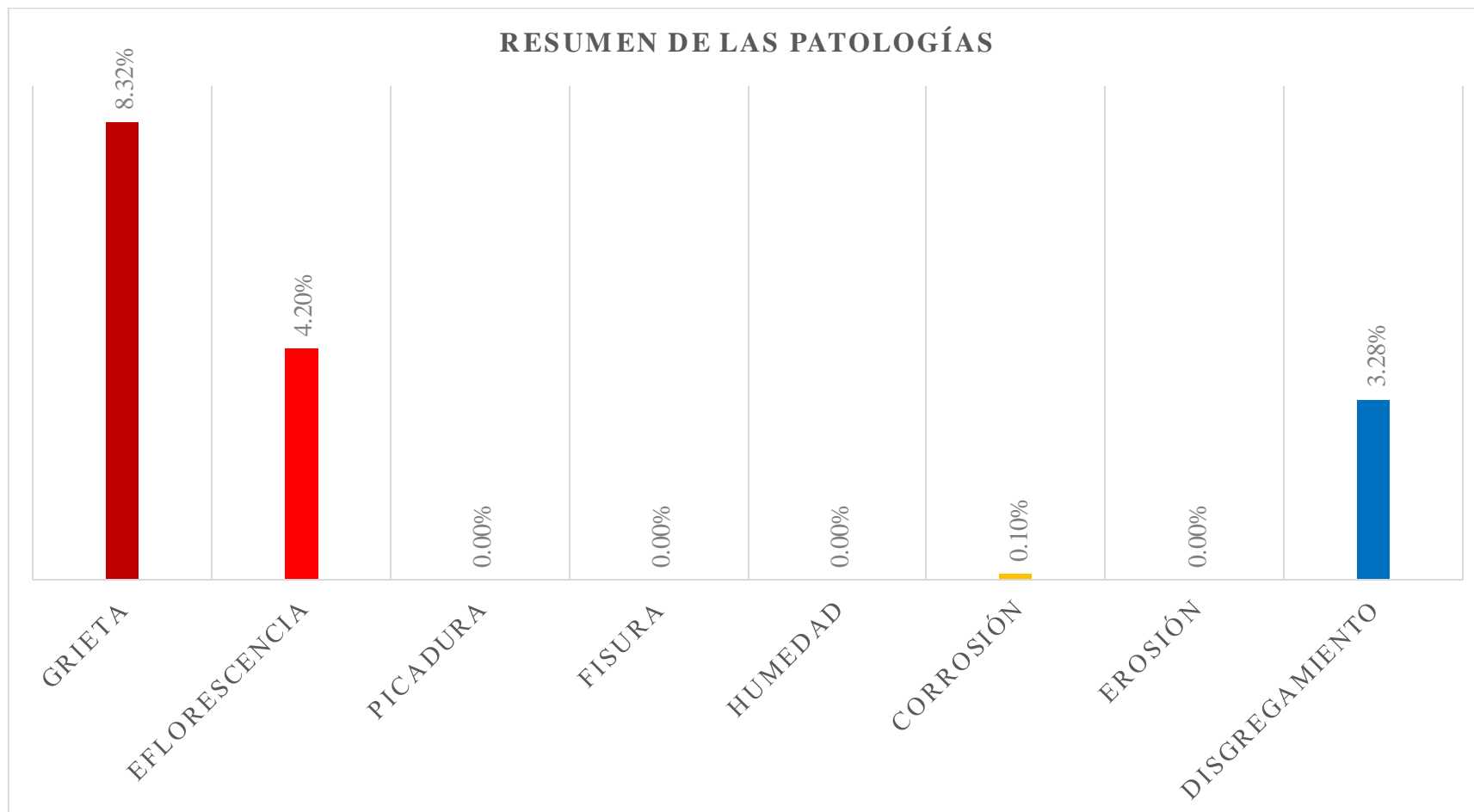


Gráfico 15: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 01.

Fuente: Elaboración propia

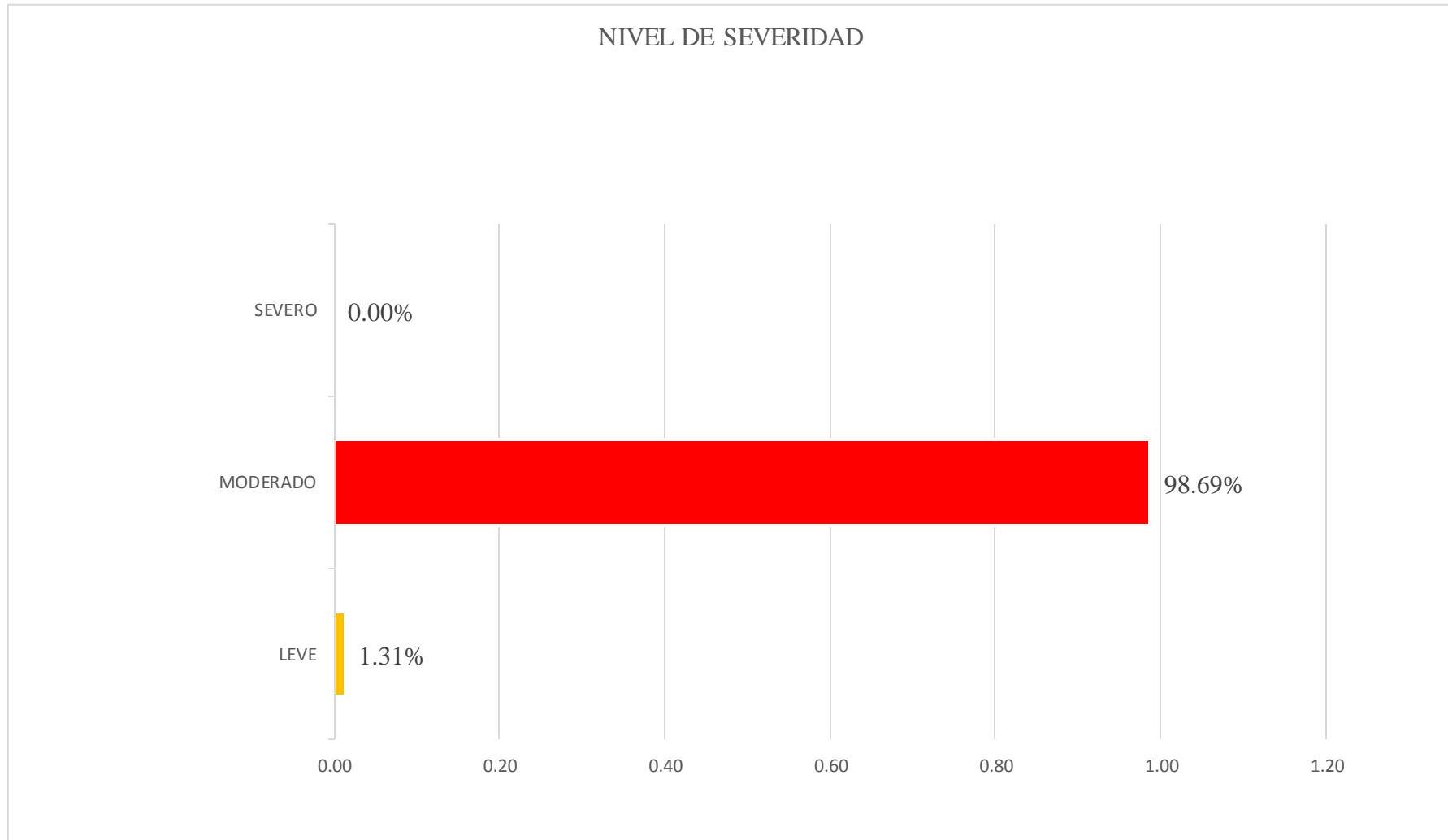


Gráfico 16: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 01.

Fuente: Elaboración propia

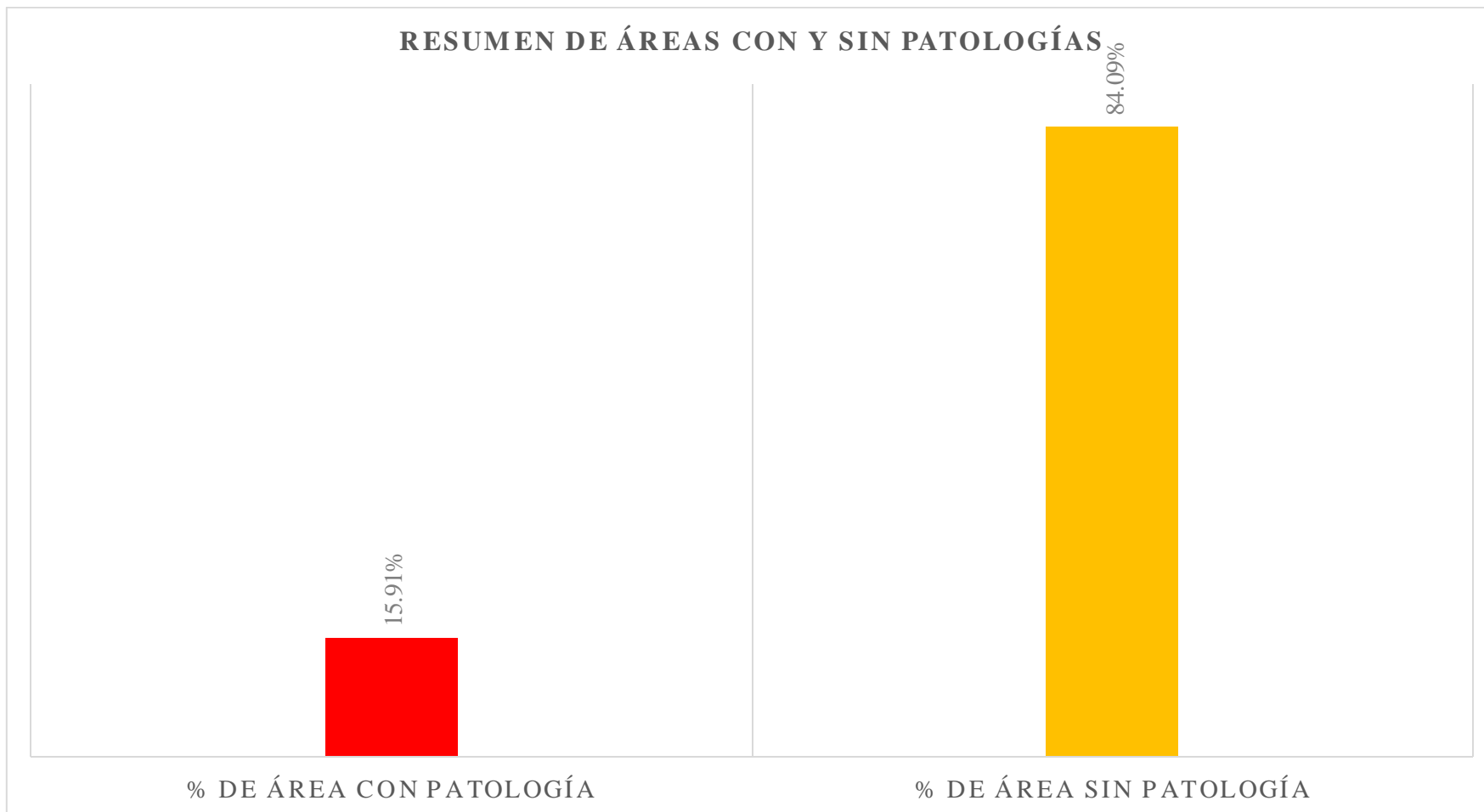

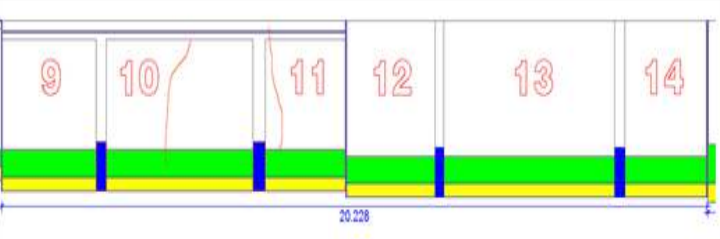

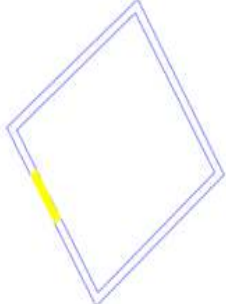


Gráfico 17: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 01

Fuente: Elaboración propia

UNIDAD DE MUESTRA 02

		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL ANTONIO MESONES MUÑOZ, DEL DISTRITO DE FERREÑAFE, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE, AGOSTO - 2016										
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION APROXIMADAMENTE 40 AÑOS		PLANO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA						FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA				
EVALUADOR BACH. SANTOS EDUARDO TEJADA ROMERO												
ASESOR MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS												
UNIDAD DE MUESTRA 01												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m²) 63.22	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA 	
	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA				
G	GRIETA	0.00	0.00%	0.02	1.45%	3.00	5.61%	0.00	0.00%	3.02		4.78%
E	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	10.84	20.28%	0.00	0.00%	10.84		17.15%
P	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
F	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
C	CORROSIÓN	0.92	25.21%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.92		1.46%
E _r	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
D	DISGREGAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.75	100.00%	4.75		7.51%
TOTAL		0.92	25.21%	0.02	1.45%	13.84	25.90%	4.75	100.00%	19.53	30.89%	
NIVEL DE SEVERIDAD		MODERADO		LEVE		MODERADO		MODERADO				

CUADRO 4.- Ficha de evaluación de UNIDAD DE MUESTRA 2

Fuente: Elaboración propia (2016)

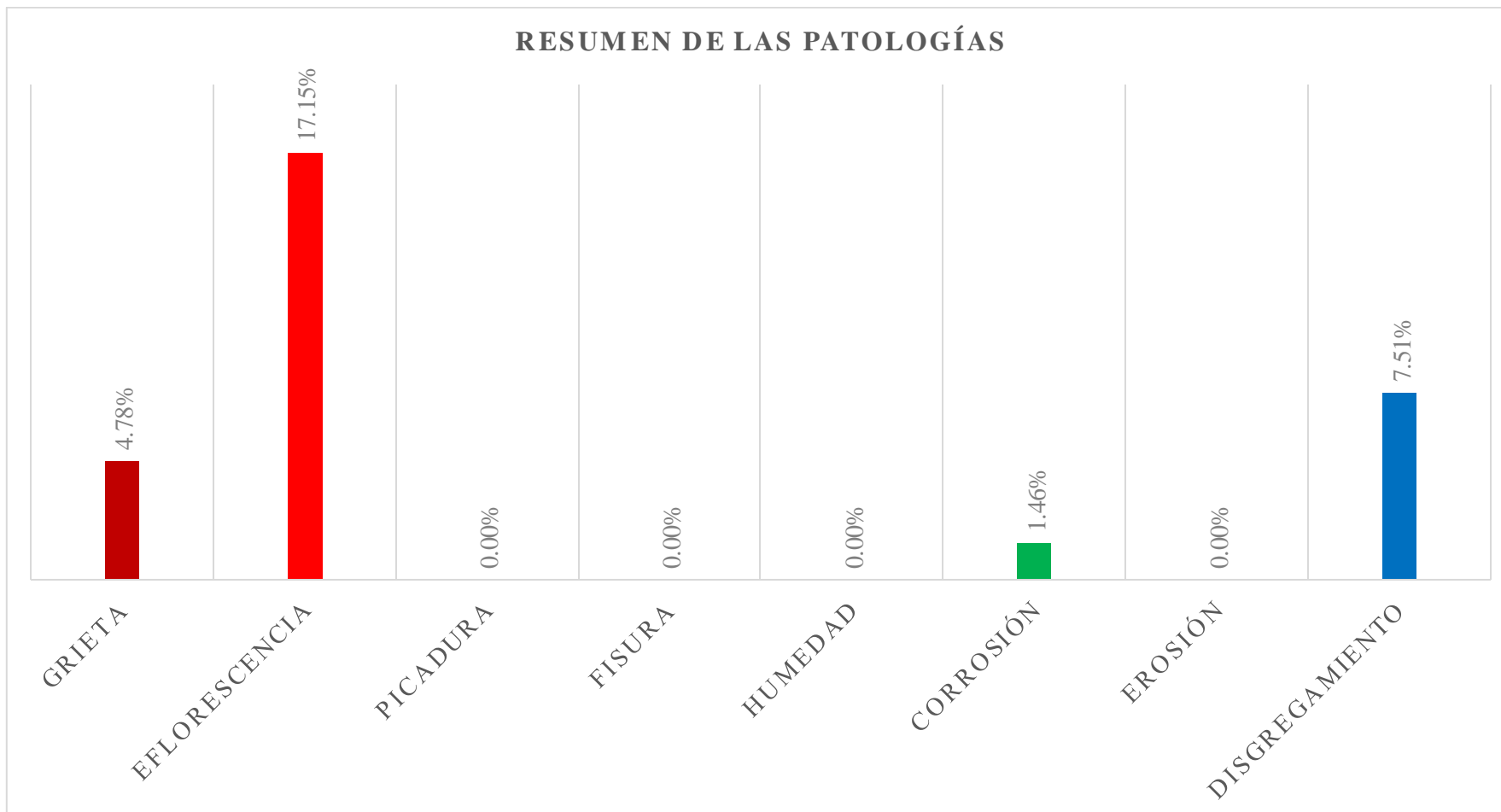


Gráfico 18: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 02

Fuente: Elaboración propia (2016)

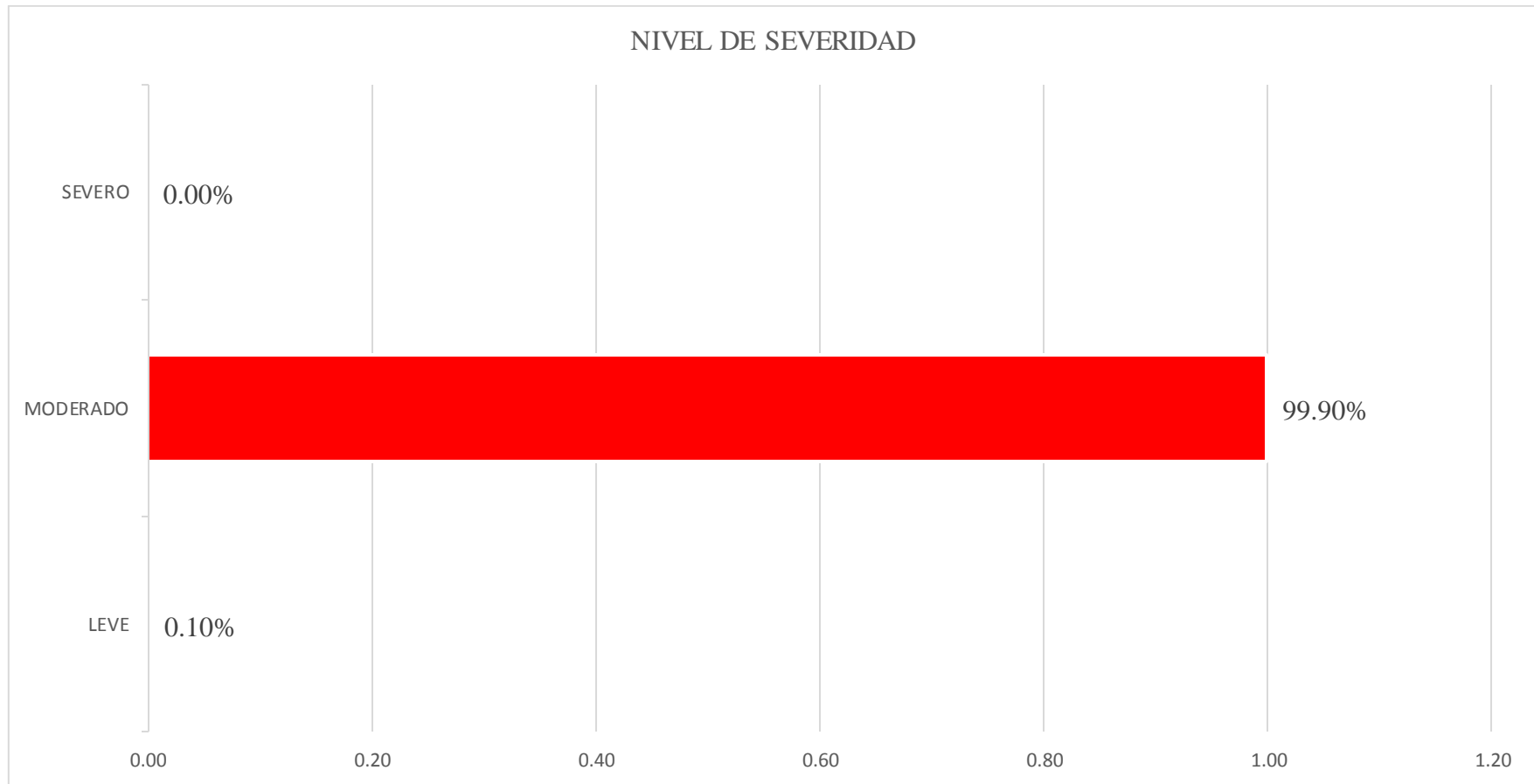


Gráfico 19: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 02.

Fuente: Elaboración propia (2016)

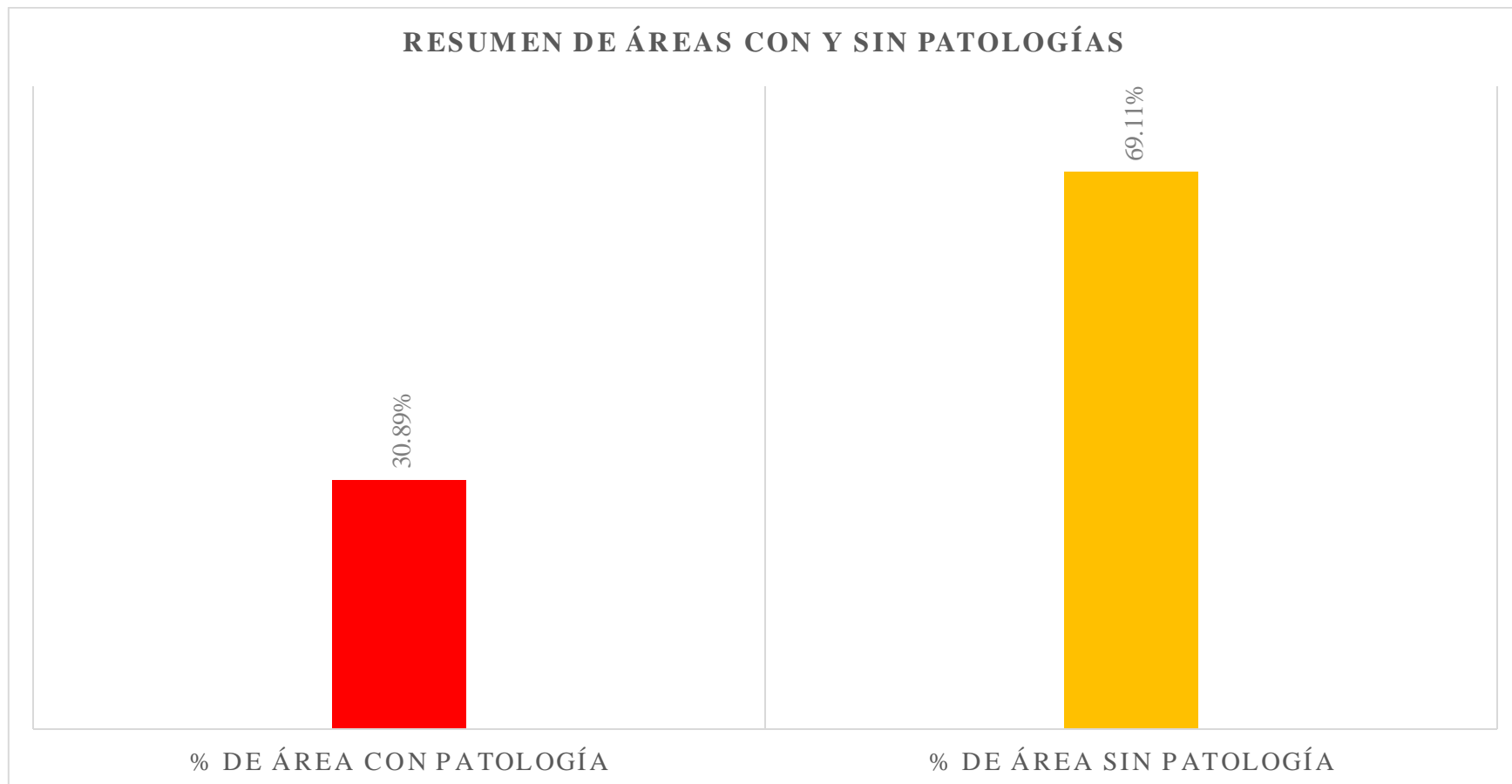

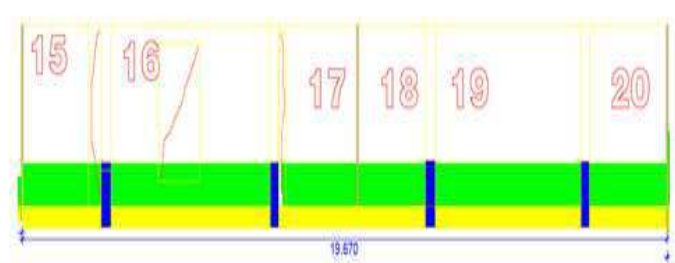

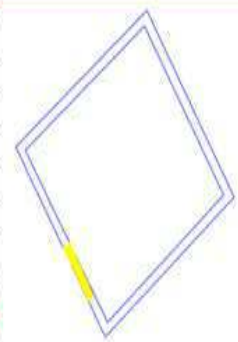


Gráfico 20: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 02.

Fuente: Elaboración propia (2016)

UNIDAD DE MUESTRA 03

		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL ANTONIO MESONES MURO, DEL DISTRITO DE FERREÑAFE, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE, AGOSTO - 2016										
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION APROXIMADAMENTE 40 AÑOS		PLANO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA						FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA				
EVALUADOR BACH. SANTOS EDUARDO TEJADA ROMERO												
ASESOR MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS												
UNIDAD DE MUESTRA 03												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m2) 65.64	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m2)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA	
	AREA (m2) 4.46	% AREA AFECTADA	AREA (m2) 0.00	% AREA AFECTADA	AREA (m2) 54.68	% AREA AFECTADA	AREA (m2) 6.50	% AREA AFECTADA				
	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA				
G	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.73	3.16%	0.00	0.00%	1.73	2.64%	
E	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	12.99	23.76%	0.00	0.00%	12.99	19.79%	
P	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
F	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
C	CORROSIÓN	1.18	26.46%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.18	1.80%	
E _r	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
D	DISGREGAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	6.50	100.00%	6.50	9.90%	
	TOTAL	1.18	26.46%	0.00	0.00%	14.72	26.92%	6.50	100.00%	22.40	34.13%	
NIVEL DE SEVERIDAD		MODERADO		LEVE		MODERADO		LEVE				

CUADRO 5.- Ficha de evaluación de UNIDAD DE MUESTRA 3

Fuente: Elaboración propia (2016)

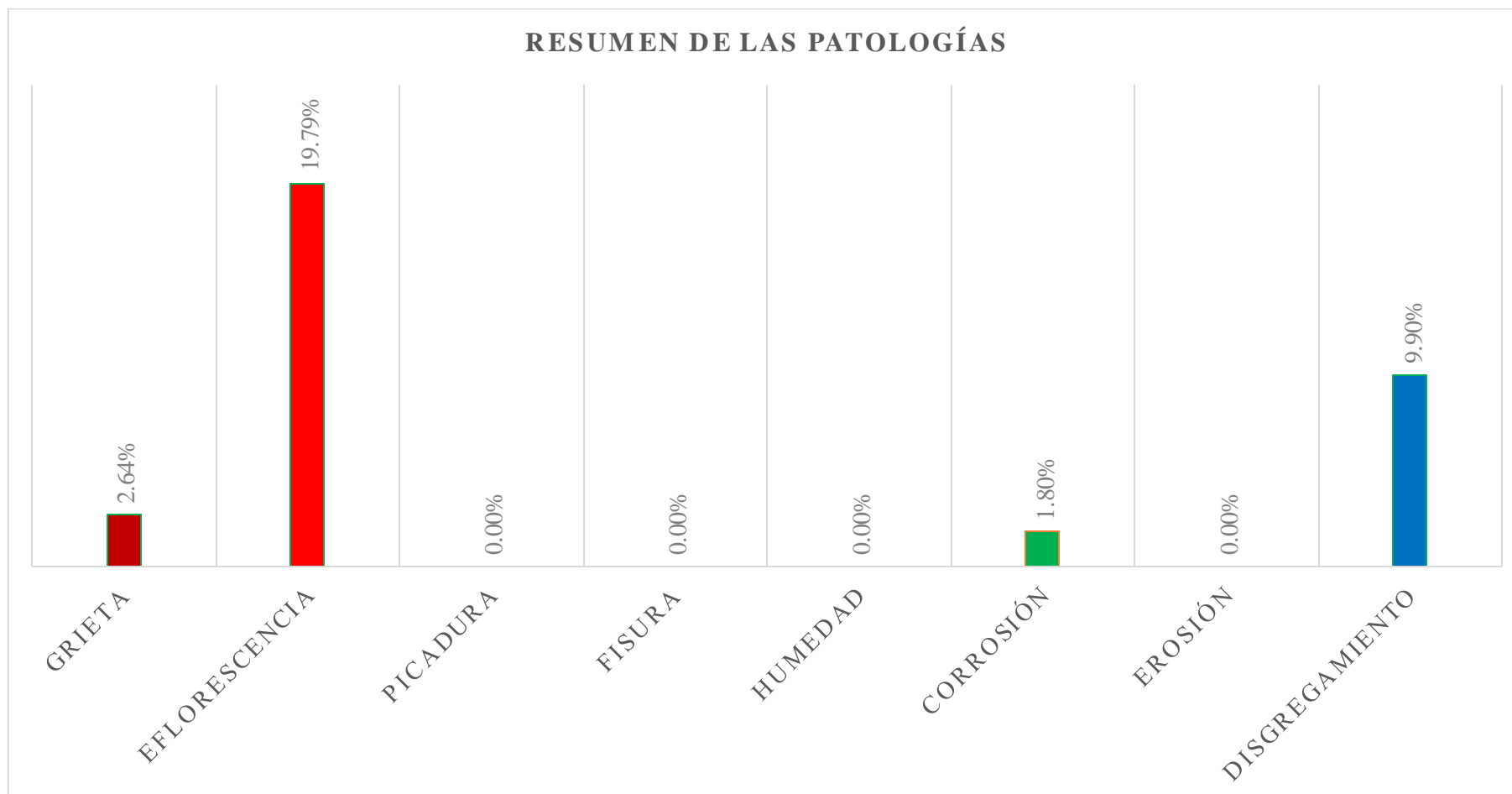


Gráfico 21: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 03

Fuente: Elaboración propia (2016)

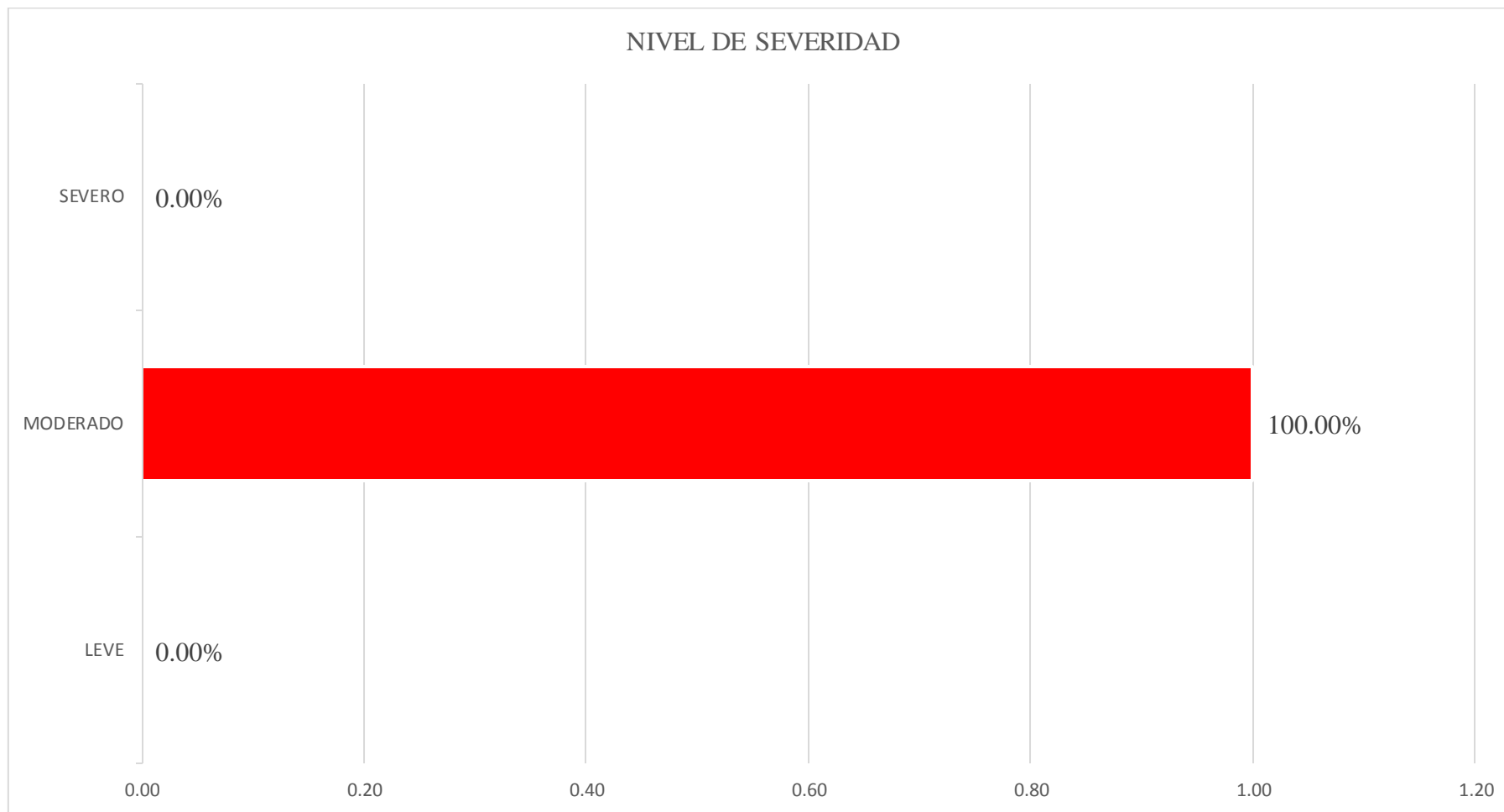


Gráfico 22: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 03.

Fuente: Elaboración propia (2016)

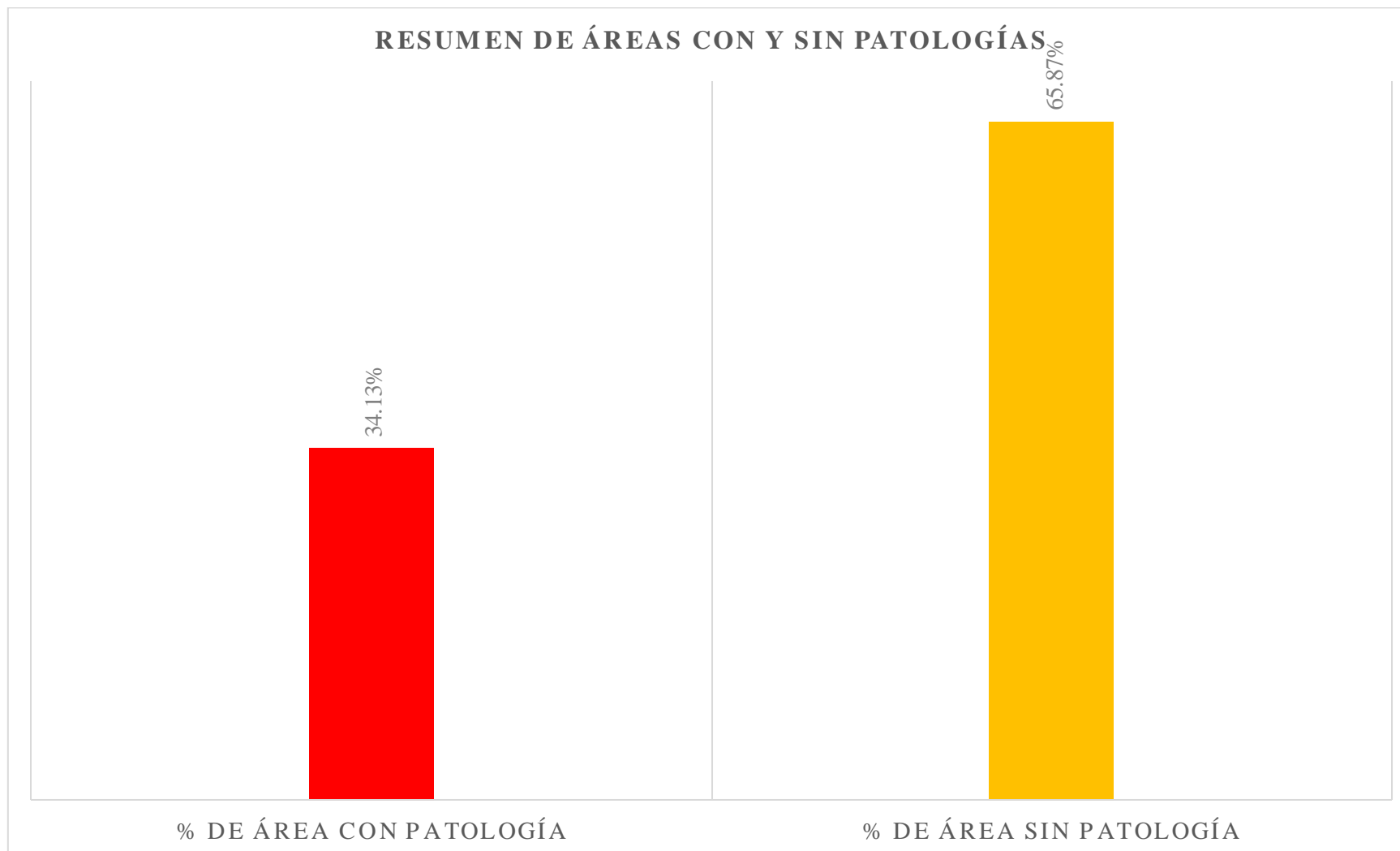

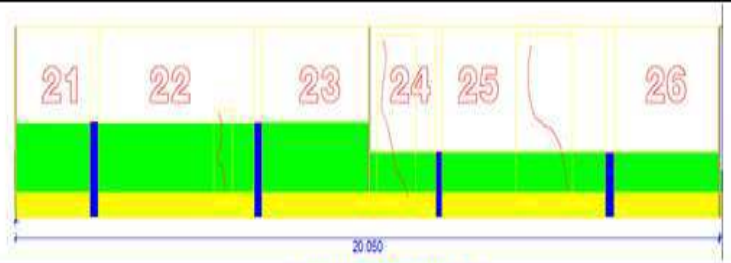

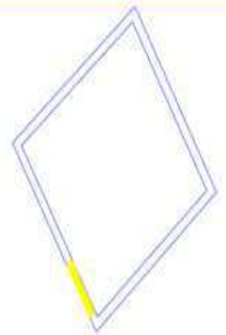


Gráfico 23: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 03.

Fuente: Elaboración propia (2016)

UNIDAD DE MUESTRA 04

		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL ANTONIO MESONES MURO, DEL DISTRITO DE FERREÑAFE, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE, AGOSTO - 2016										
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION APROXIMADAMENTE 40 AÑOS		PLANO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 							FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA 			
EVALUADOR BACH. SANTOS EDUARDO TEJADA ROMERO												
ASESOR MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS												
UNIDAD DE MUESTRA 04												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m²) 67.78	COLUMNA AREA (m ²) 3.09		VIGA AREA (m ²) 0.00		MURO AREA (m ²) 56.40		SOBRECIMIENTO AREA (m ²) 8.29		TOTAL AREA AFECTADA (m²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA 	
	AREA AFECTADA (m²) % AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²) % AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²) % AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²) % AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²) % AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²) % AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²) % AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²) % AREA AFECTADA				
v	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	5.67	10.05%	0.00	0.00%	5.67		8.37%
E	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	21.16	37.52%	0.00	0.00%	21.16		31.22%
P	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
F	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
C	CORROSIÓN	1.32	42.72%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.32		1.95%
E _r	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
D	DISGREGAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	8.29	100.00%	8.29		12.23%
TOTAL		1.32	42.72%	0.00	0.00%	26.83	47.57%	8.29	100.00%	36.44		53.76%
NIVEL DE SEVERIDAD		MODERADO		LEVE		MODERADO		SEVERO				

CUADRO 6.- Ficha de evaluación de UNIDAD DE MUESTRA 4

Fuente: Elaboración propia (2016)

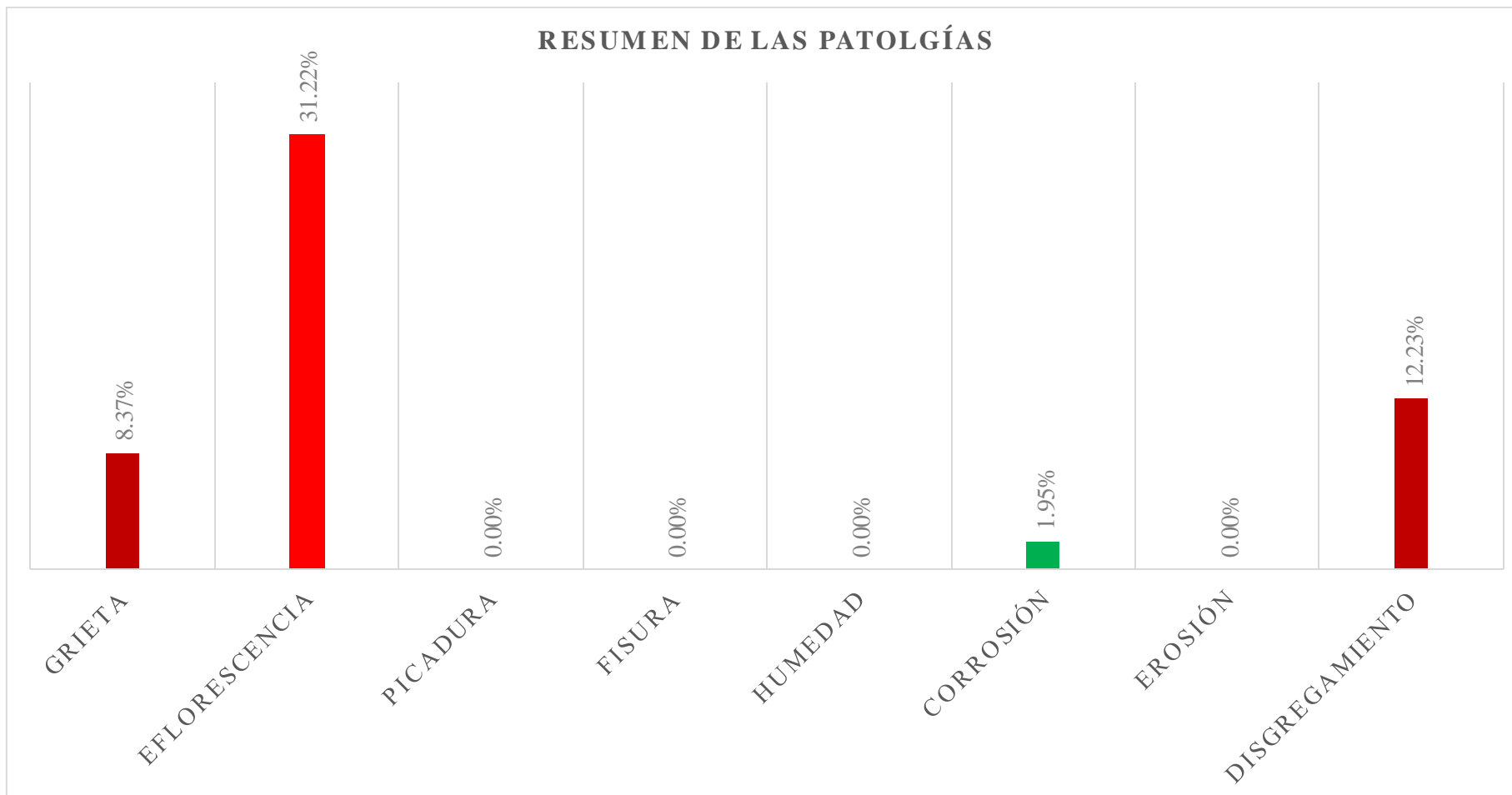


Gráfico 24: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 04.

Fuente: Elaboración propia (2016)

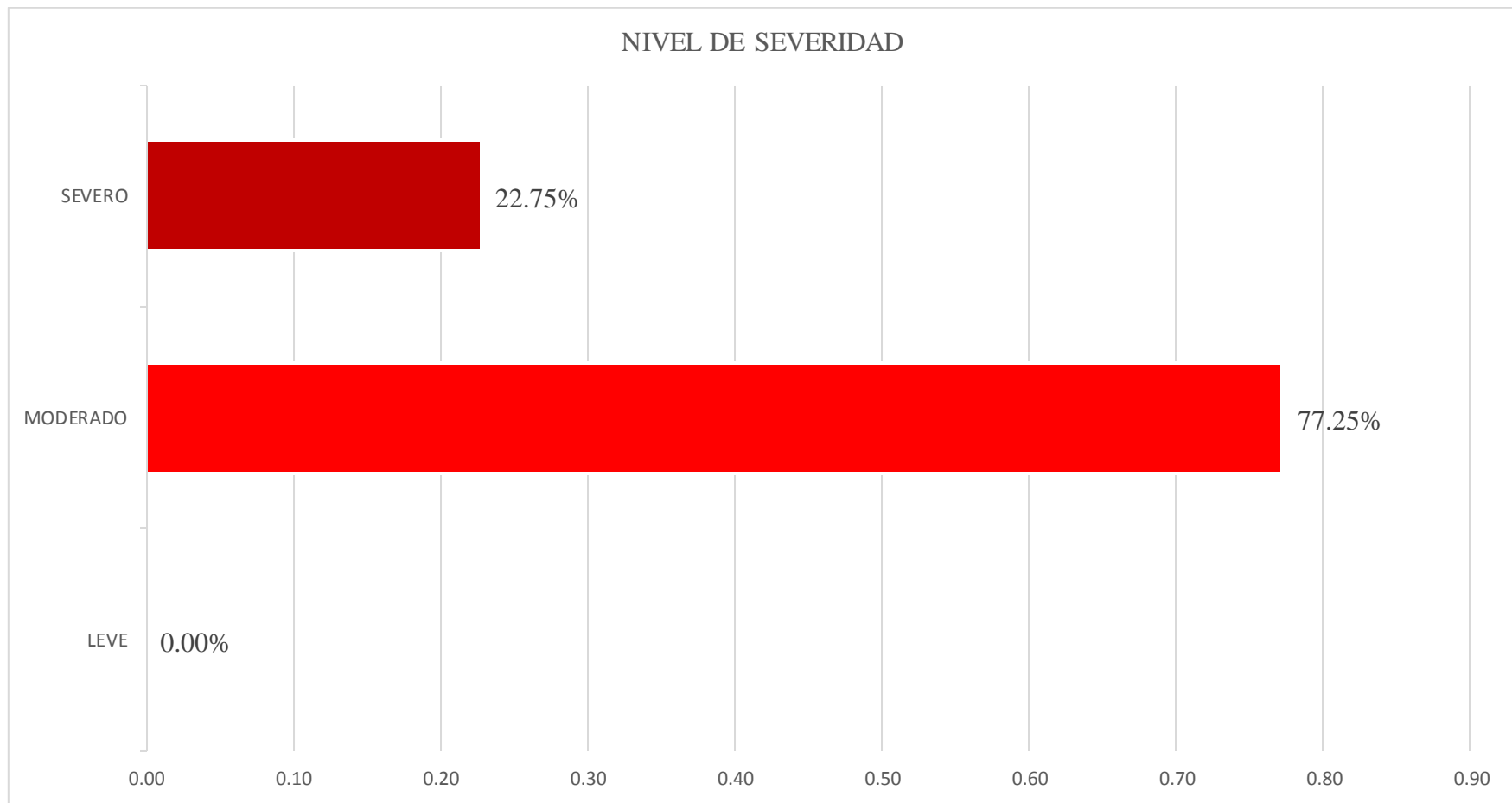


Gráfico 25: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 04.

Fuente: Elaboración propia (2016)

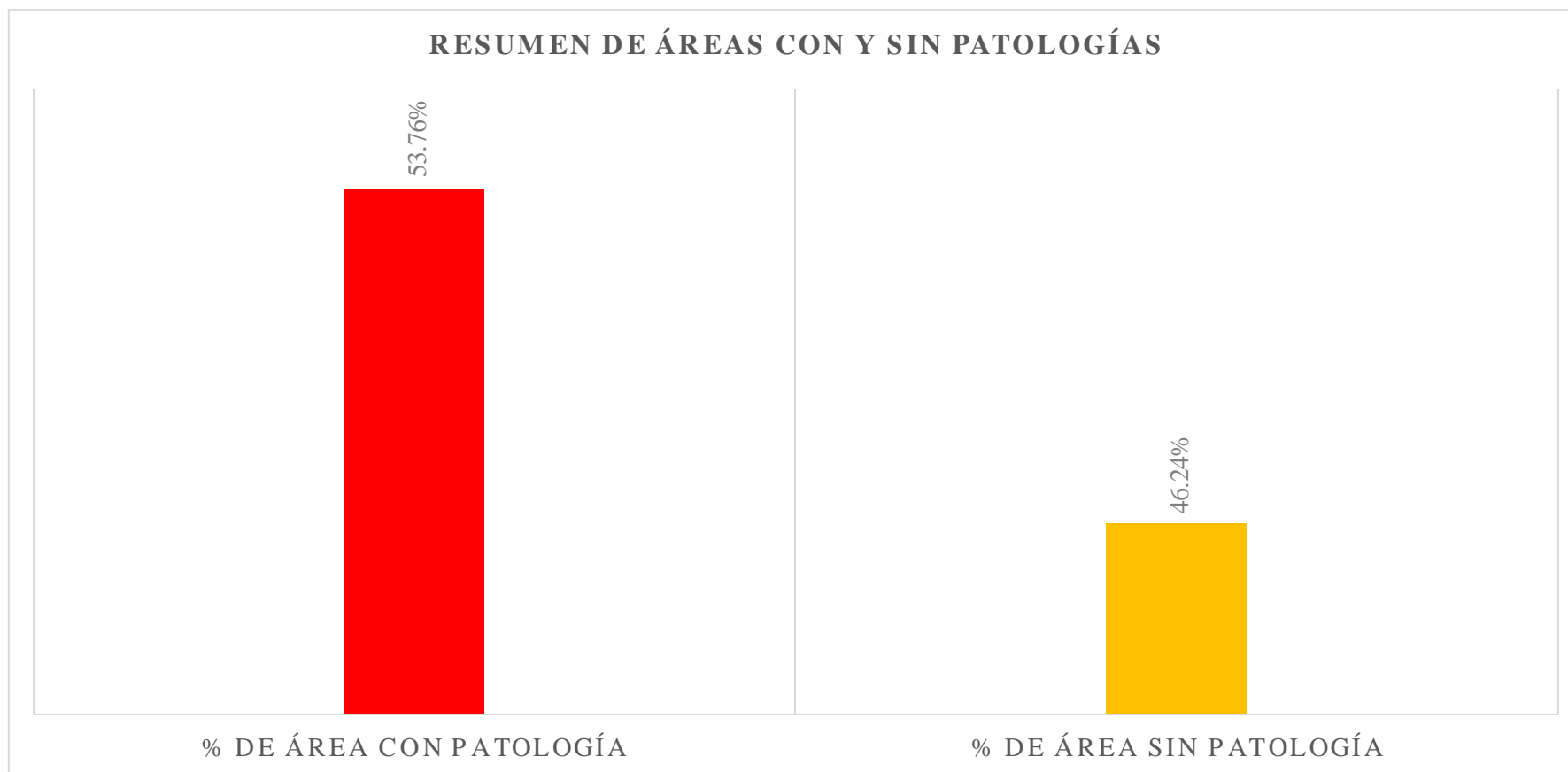

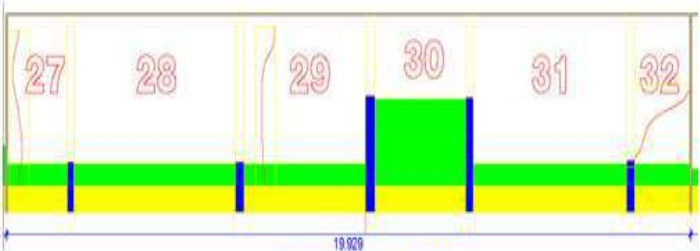
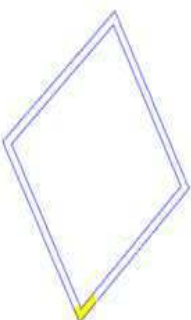


Gráfico 26: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 04.

Fuente: Elaboración propia (2016)

UNIDAD DE MUESTRA 05

		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL ANTONIO MESONES MUÑO, DEL DISTRITO DE FERREÑAÑE, PROVINCIA DE FERREÑAÑE, REGIÓN LAMBAYEQUE, AGOSTO - 2016										
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION APROXIMADAMENTE 40 AÑOS		PLANO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA						FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA				
EVALUADOR BACH. SANTOS EDUARDO TEJADA ROMERO												
ASESOR MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS												
UNIDAD DE MUESTRA 05												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m²) 67.78	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA 	
	AREA (m ²)	4.07	AREA (m ²)	0.00	AREA (m ²)	55.25	AREA (m ²)	8.46				
AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA					
G	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	5.29	9.57%	0.00	0.00%	5.29		7.80%
E	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	10.47	18.95%	0.00	0.00%	10.47		15.45%
P	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
F	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
C	CORROSIÓN	1.63	40.05%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.63		2.40%
E _r	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
D	DISGREGAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	8.46	100.00%	8.46		12.48%
TOTAL		1.63	40.05%	0.00	0.00%	15.76	28.52%	8.46	100.00%	25.85		38.14%
NIVEL DE SEVERIDAD		MODERADO		LEVE		MODERADO		SEVERO				

CUADRO 7.- Ficha de evaluación de UNIDAD DE MUESTRA 5

Fuente: Elaboración propia (2016)

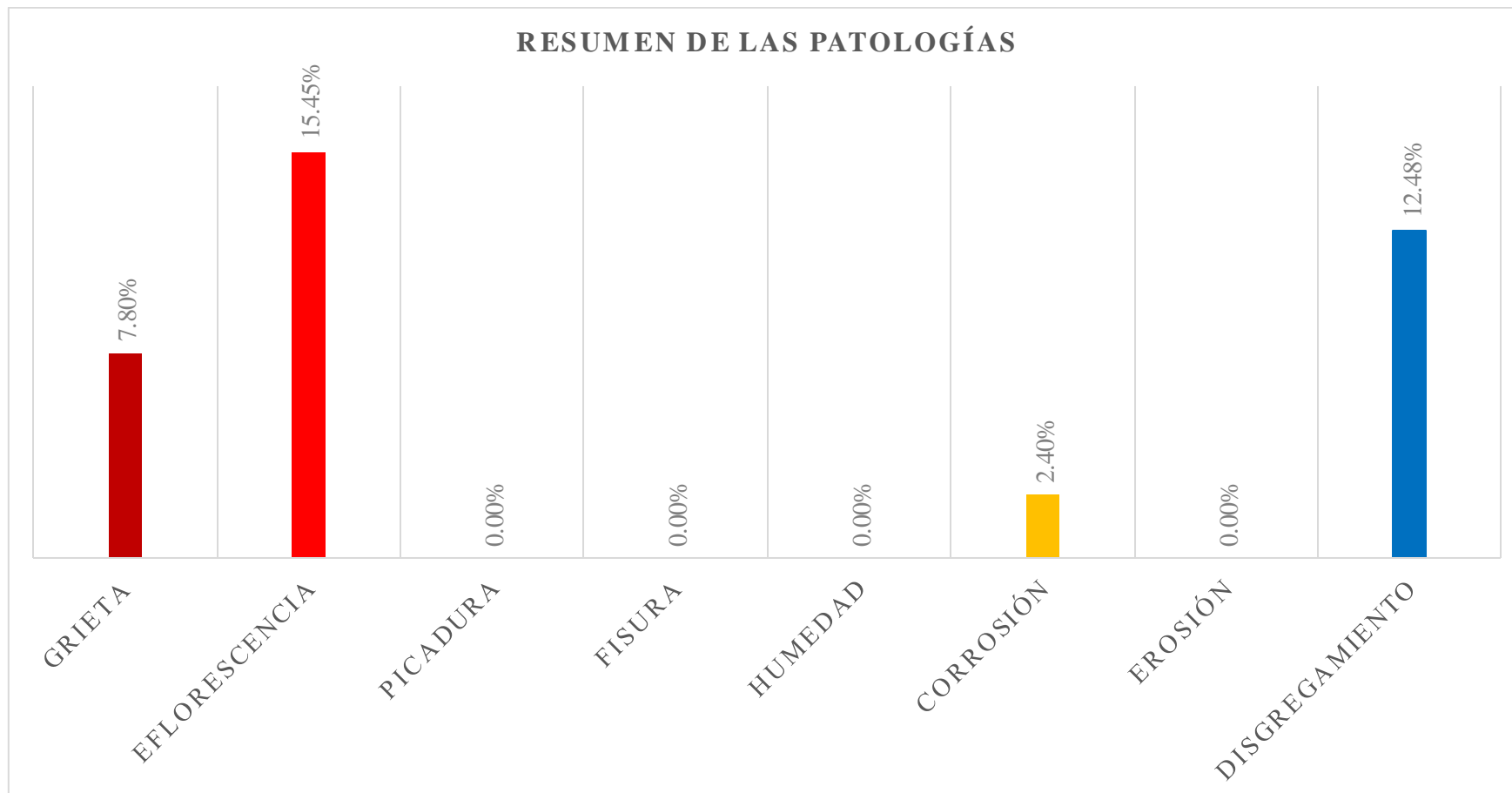


Gráfico 27: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 05.

Fuente: Elaboración propia (2016)

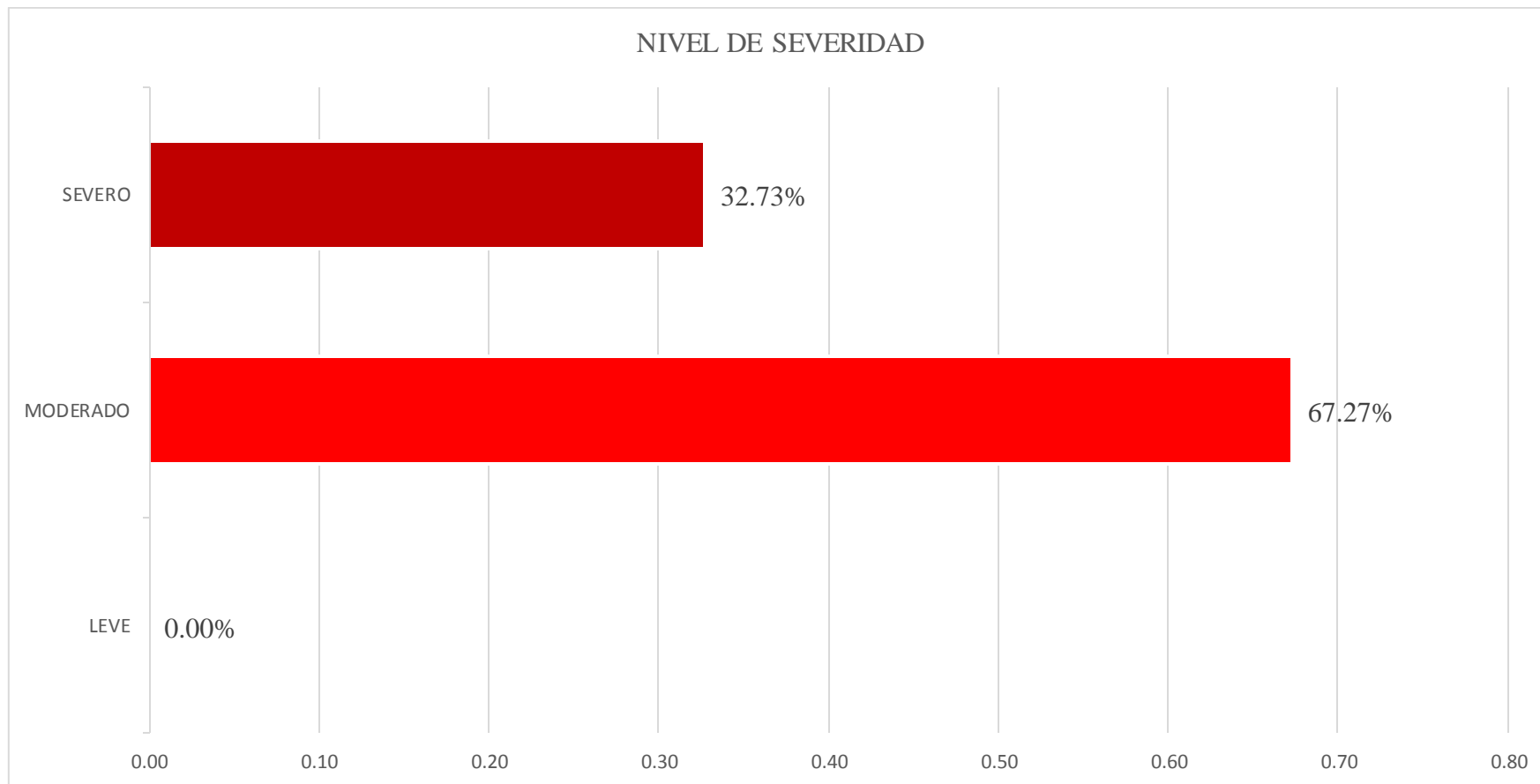


Gráfico 28: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 05.

Fuente: Elaboración propia (2016)

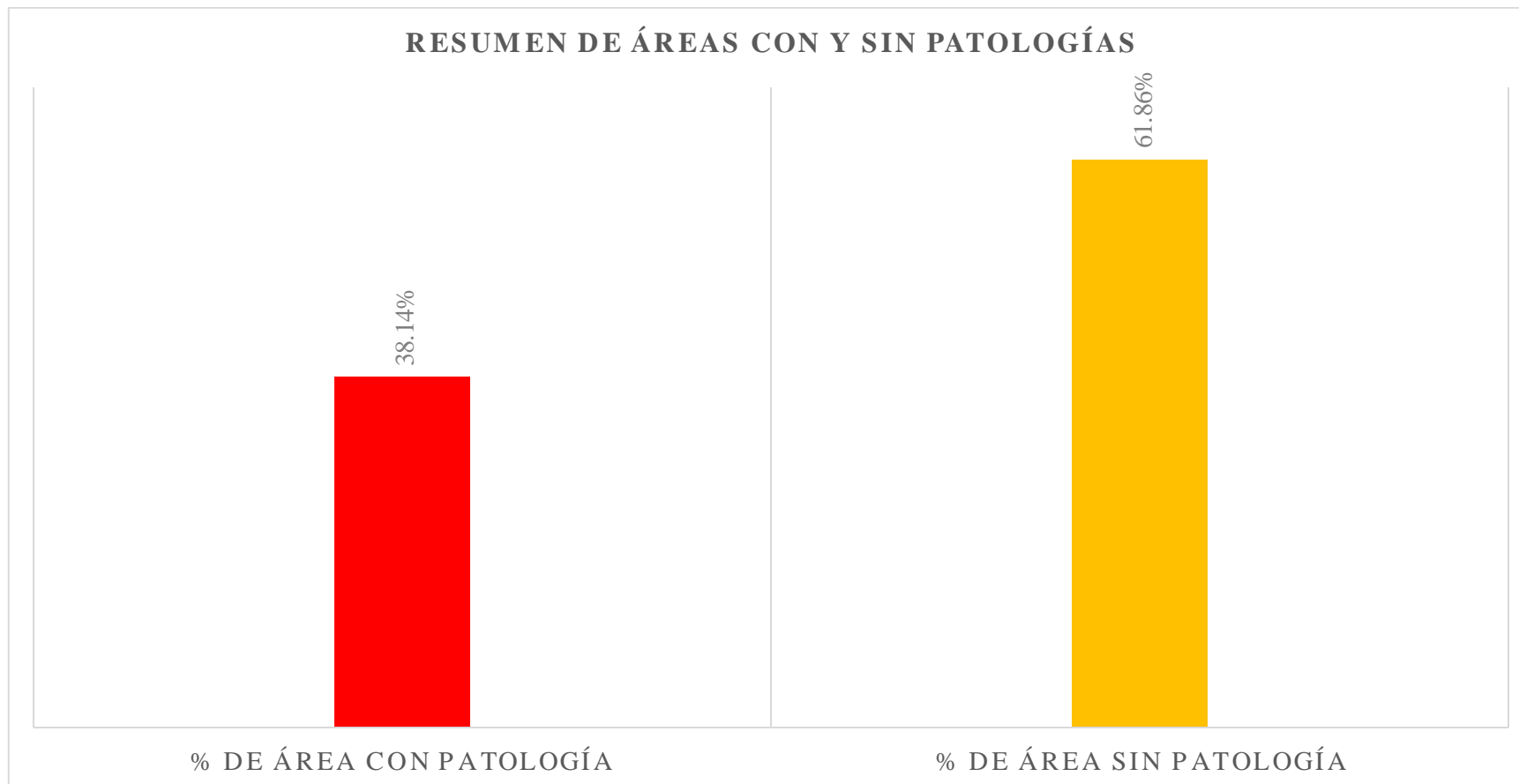
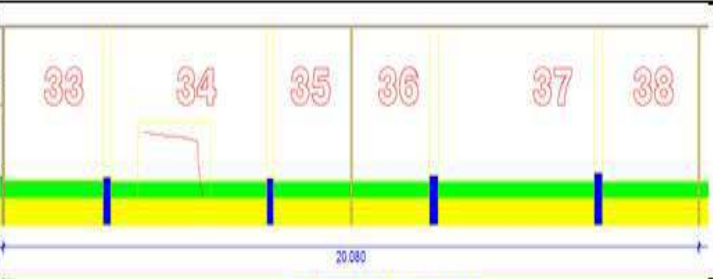

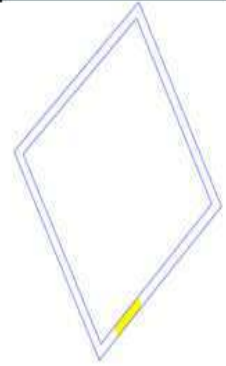


Gráfico 29: Porcentaje con y sin patología en la muestra 05.

Fuente: Elaboración propia (2016)

UNIDAD DE MUESTRA 06

UNIVERSIDAD CATORCE DE AGOSTO CHIMBOTE		TÍTULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL ANTONIO MESONES MUÑOZ, DEL DISTRITO DE FERREÑAFE, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE, AGOSTO - 2016								
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN		APROXIMADAMENTE 40 AÑOS		PLANO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA						FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA		
EVALUADOR		BACH. SANTOS EDUARDO TEJADA ROMERO										
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS										
UNIDAD DE MUESTRA 06												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m ²)	68.21	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL ÁREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		ÁREA (m ²)	3.13	ÁREA (m ²)	0.00	ÁREA (m ²)	56.47	ÁREA (m ²)	8.61			
		ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA			
G	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.79	4.94%	0.00	0.00%	2.79	4.09%	
E	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	5.75	10.18%	0.00	0.00%	5.75	8.43%	
P	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
F	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
C	CORROSIÓN	0.78	24.92%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.78	1.14%	
E _r	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
D	DISGREGAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	8.61	100.00%	8.61	12.62%	
	TOTAL	0.78	24.92%	0.00	0.00%	8.54	15.12%	8.61	100.00%	17.93	26.29%	
NIVEL DE SEVERIDAD		MODERADO		LEVE		MODERADO		SEVERO				

CUADRO 8.- Ficha de evaluación de UNIDAD DE MUESTRA 6

Fuente: Elaboración propia (2016)

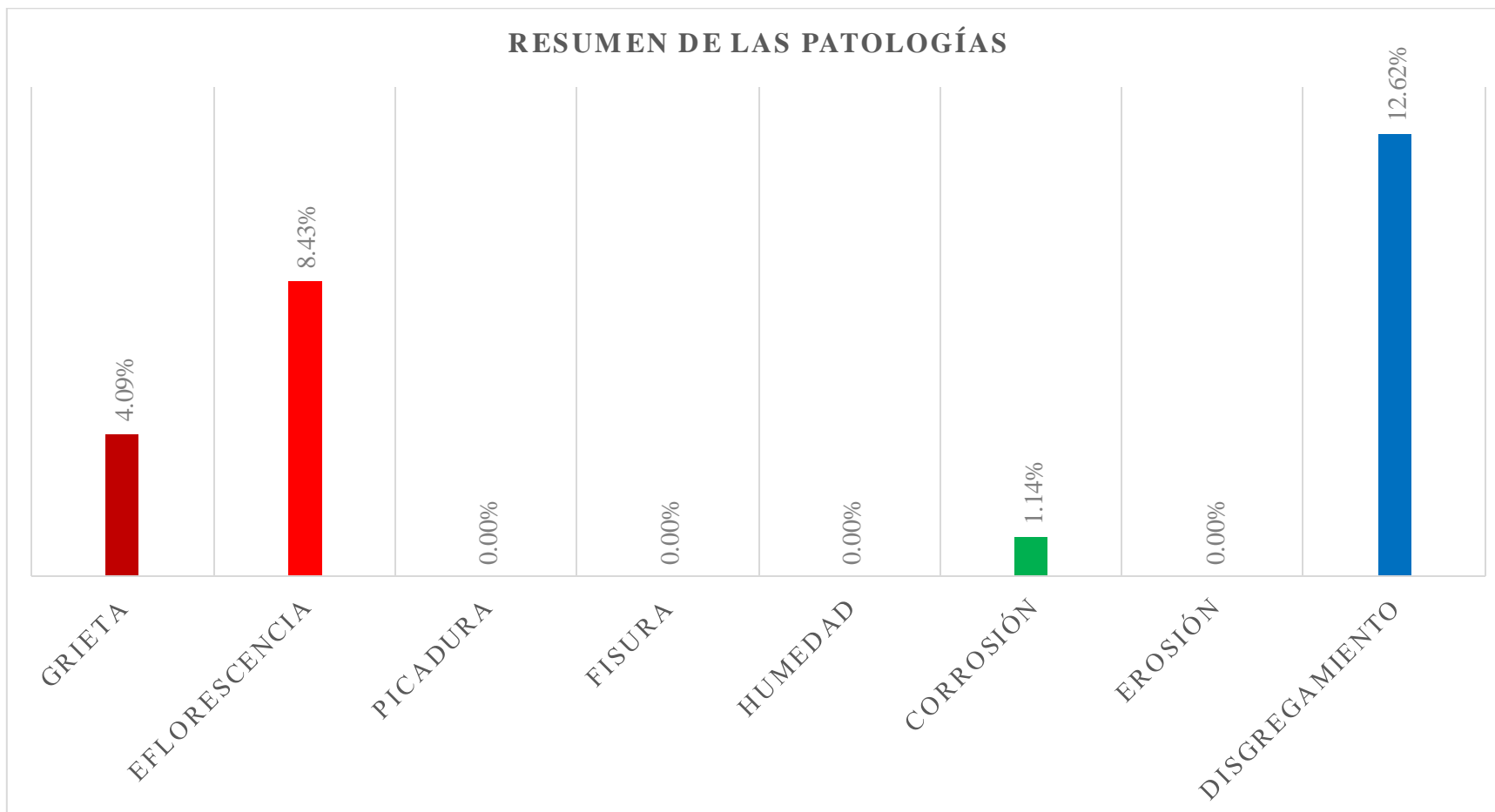


Gráfico 30: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 6.

Fuente: Elaboración propia (2016)

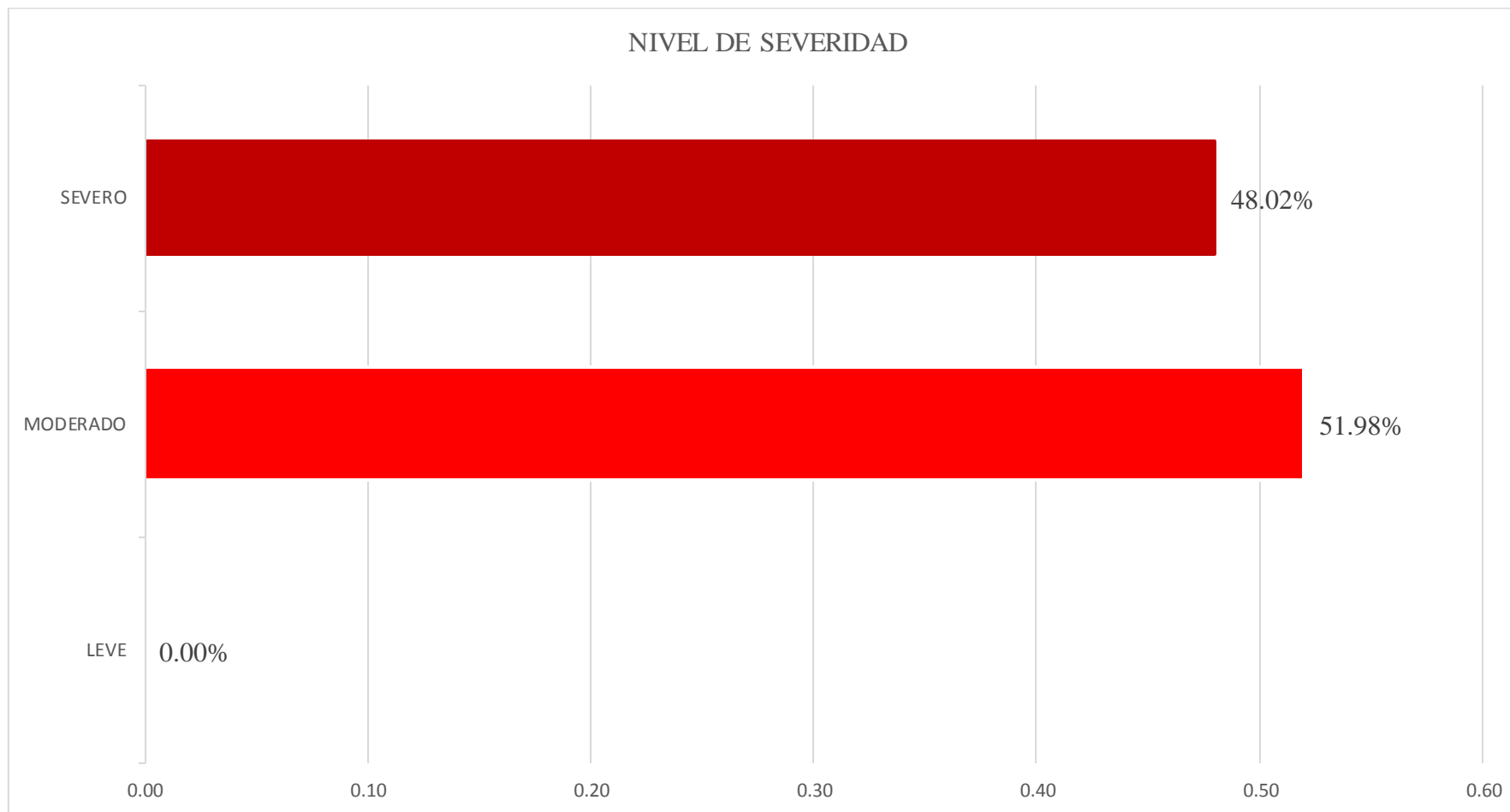


Gráfico 31: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 6.

Fuente: Elaboración propia (2016)

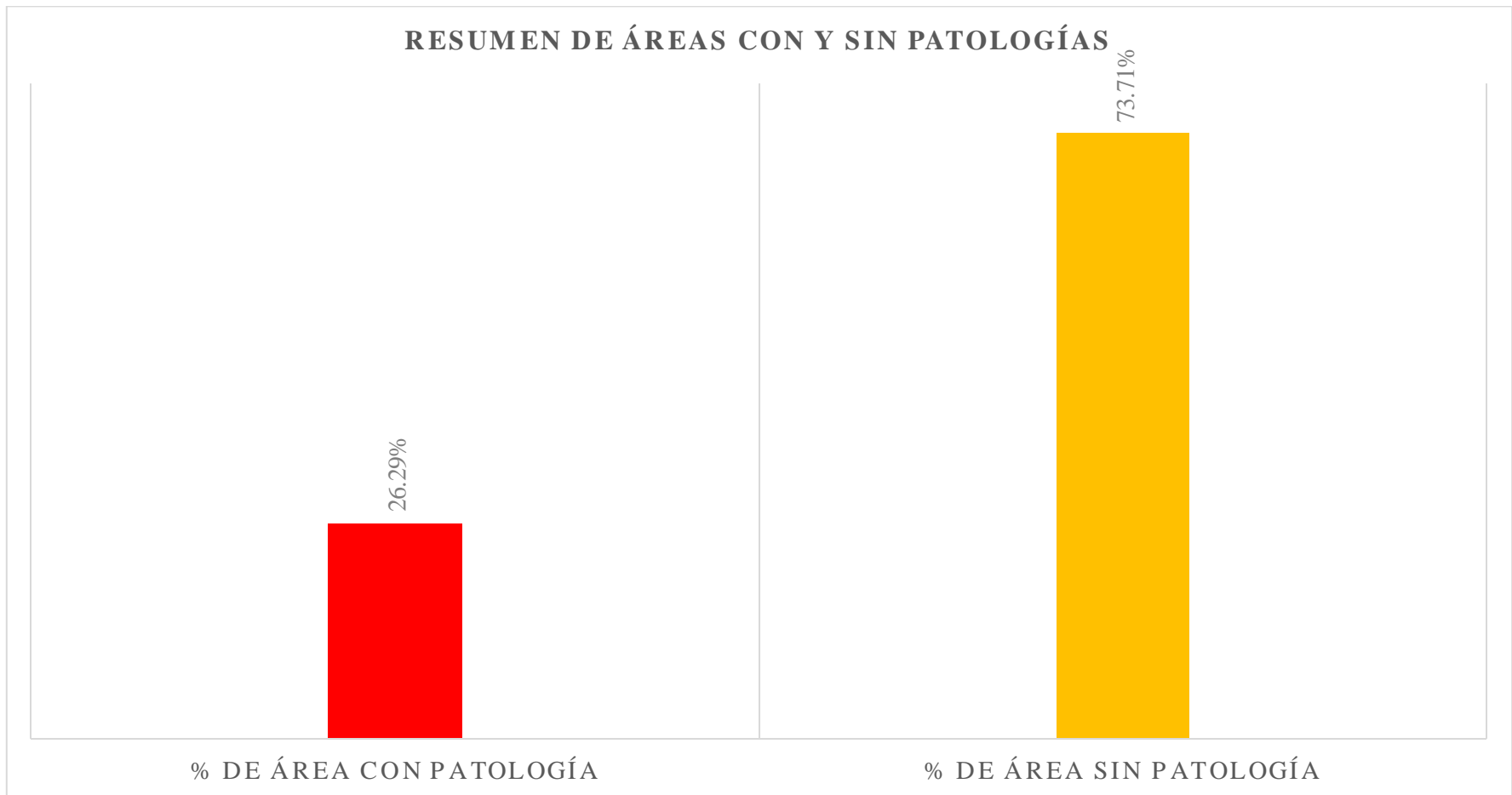

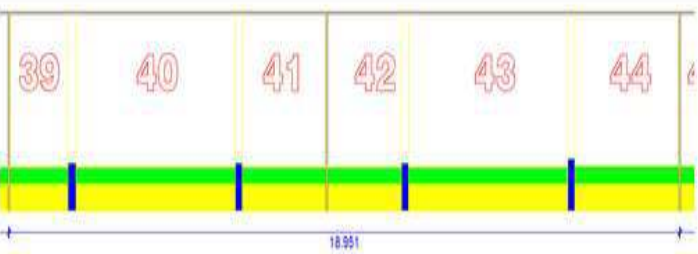



Gráfico 32: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 06

Fuente: Elaboración propia (2016)

UNIDAD DE MUESTRA 07

		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL ANTONIO MESONES MUÑO, DEL DISTRITO DE FERREÑAFAE, PROVINCIA DE FERREÑAFAE, REGIÓN LAMBAYEQUE, AGOSTO - 2016										
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN APROXIMADAMENTE 40 AÑOS		PLANO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA						FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA				
EVALUADOR BACH. SANTOS EDUARDO TEJADA ROMERO												
ASESOR MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS												
UNIDAD DE MUESTRA 07												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m²) 64.67	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA	
	AREA AFECTADA (m²) % AREA AFECTADA	2.82	AREA AFECTADA (m²) % AREA AFECTADA	0.00	AREA AFECTADA (m²) % AREA AFECTADA	53.40	AREA AFECTADA (m²) % AREA AFECTADA	8.45				
G	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
E	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	5.44	10.19%	0.00	0.00%	5.44		8.41%
P	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
F	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
C	CORROSIÓN	0.70	24.82%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.70		1.08%
Er	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
D	DISGREGAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	8.45	100.00%	8.45		13.07%
TOTAL		0.70	24.82%	0.00	0.00%	5.44	10.19%	8.45	100.00%	14.59	22.56%	
NIVEL DE SEVERIDAD		MODERADO		LEVE		MODERADO		SEVERO				

CUADRO 9.- Ficha de evaluación de UNIDAD DE MUESTRA 7

Fuente: Elaboración propia (2016)

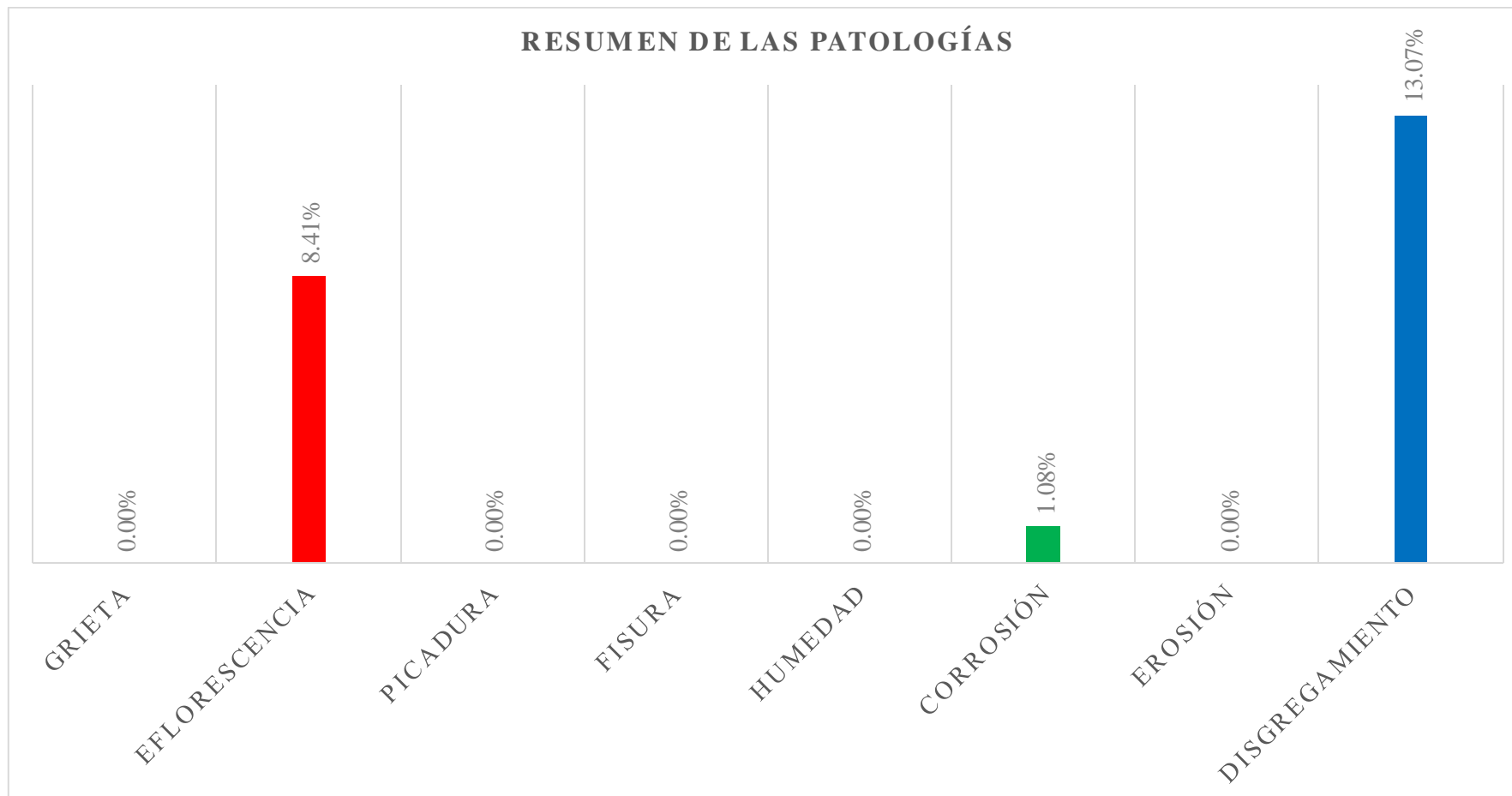


Gráfico 33: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 07.

Fuente: Elaboración propia (2016)

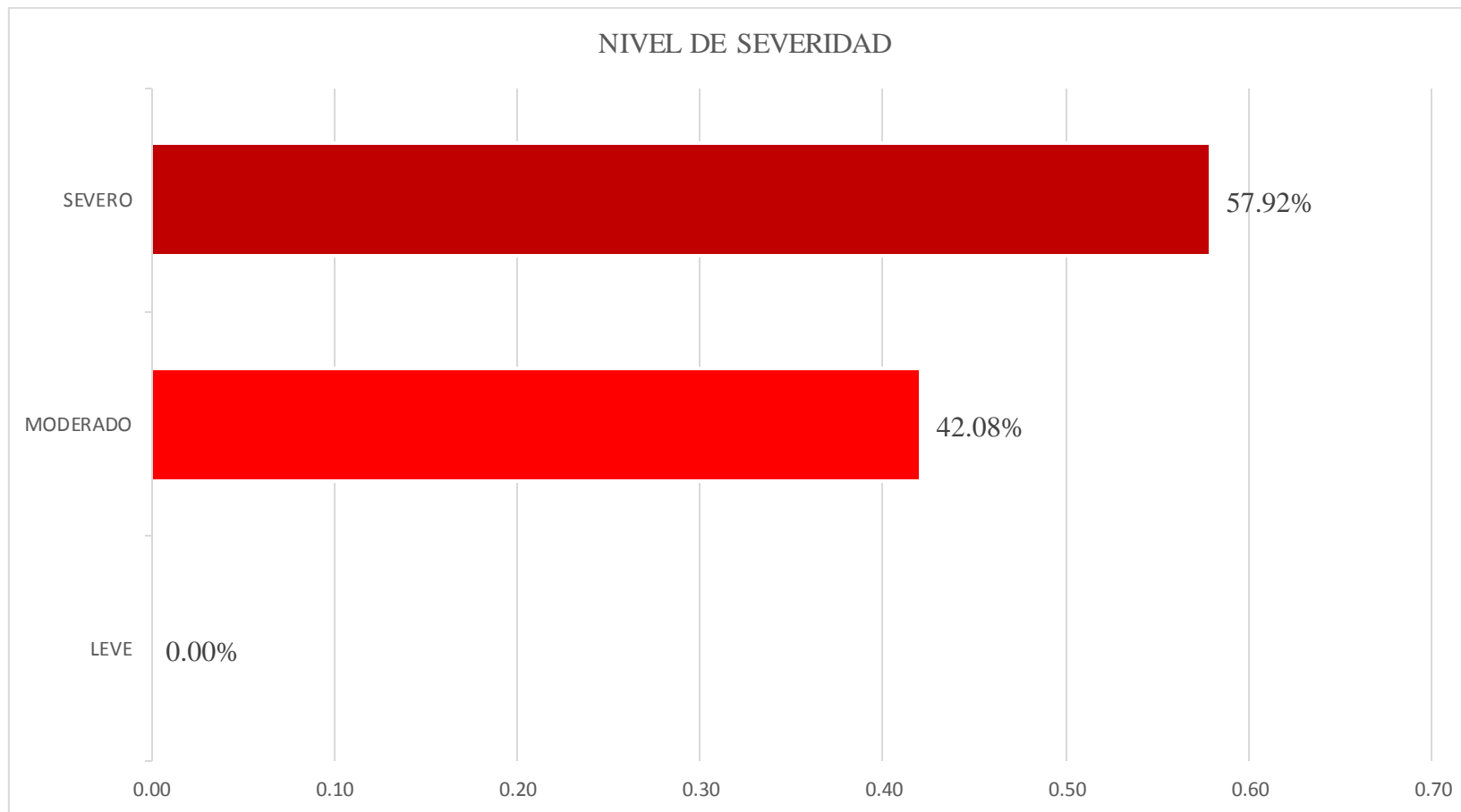


Gráfico 34: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 07.

Fuente: Elaboración propia (2016)

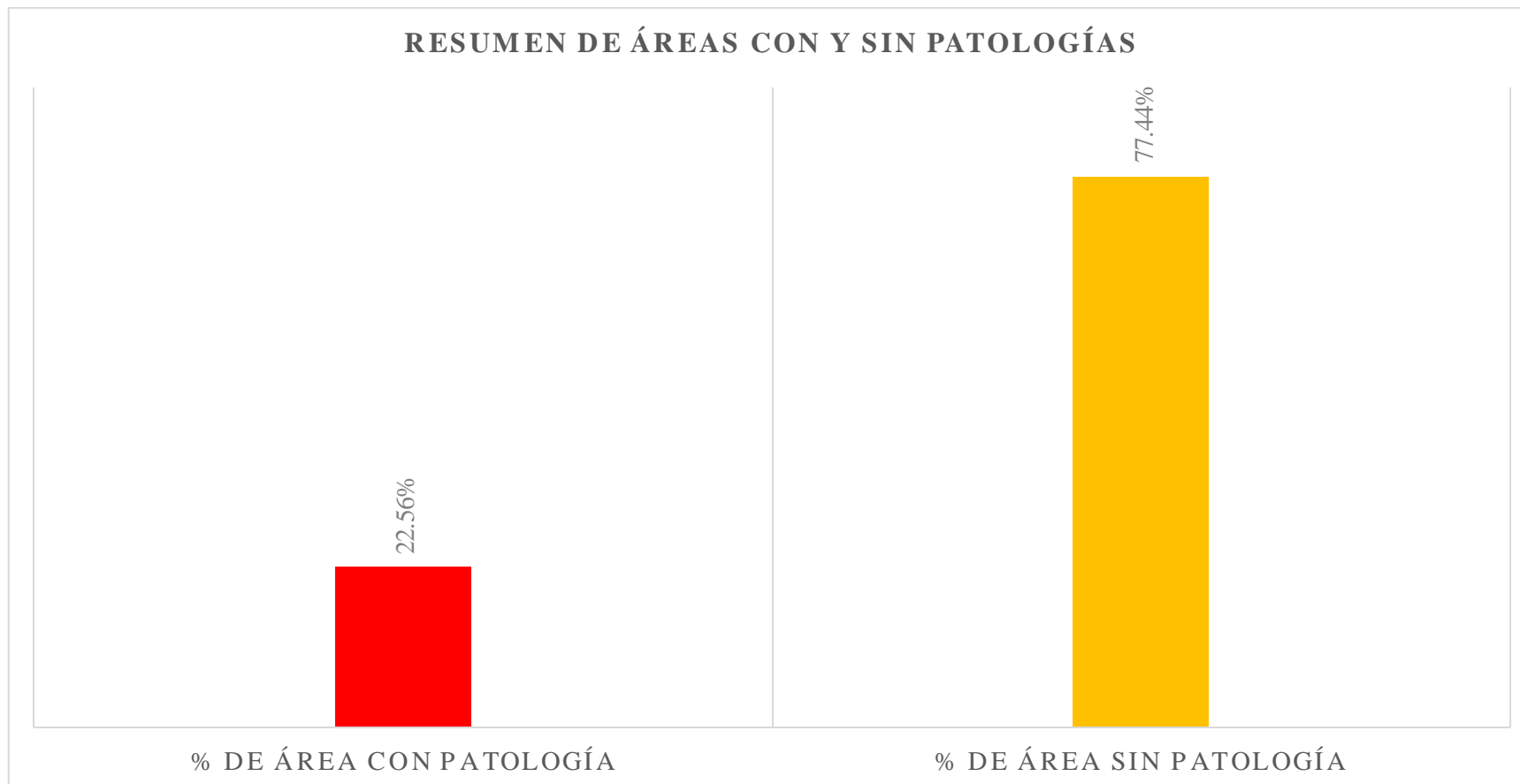

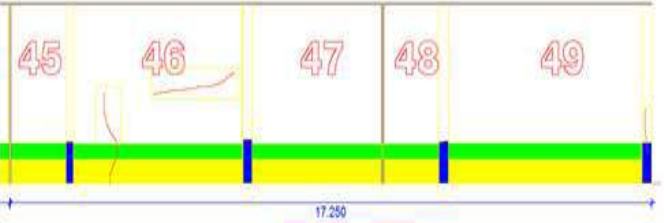

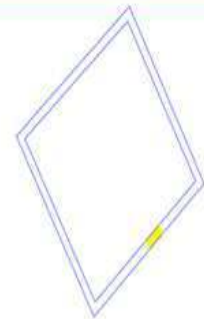


Gráfico 35: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 07

Fuente: Elaboración propia (2016)

UNIDAD DE MUESTRA 08

	TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL ANTONIO MESONES MUÑO, DEL DISTRITO DE FERREÑAFE, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE, AGOSTO - 2016										
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION	APROXIMADAMENTE 40 AÑOS	PLANO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA					FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA					
EVALUADOR	BACH. SANTOS EDUARDO TEJADA ROMERO											
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS											
UNIDAD DE MUESTRA 08												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m ²)	56.91	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
	ÁREA (m ²)	3.33	ÁREA (m ²)	0.00	ÁREA (m ²)	47.93	ÁREA (m ²)	5.65				
ÁREA AFECTADA (m ²)		% AREA AFECTADA		ÁREA AFECTADA (m ²)		% AREA AFECTADA		ÁREA AFECTADA (m ²)		% AREA AFECTADA		
G	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
E	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.90	10.22%	0.00	0.00%	4.90	8.61%	
P	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
F	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
C	CORROSIÓN	0.78	23.42%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.78	1.37%	
E _r	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
D	DISGREGAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	5.65	100.00%	5.65	9.93%	
TOTAL		0.78	23.42%	0.00	0.00%	4.90	10.22%	5.65	100.00%	11.33	19.91%	
NIVEL DE SEVERIDAD		MODERADO		LEVE		MODERADO		SEVERO				

CUADRO 10.- Ficha de evaluación de UNIDAD DE MUESTRA 8

Fuente: Elaboración propia (2016)

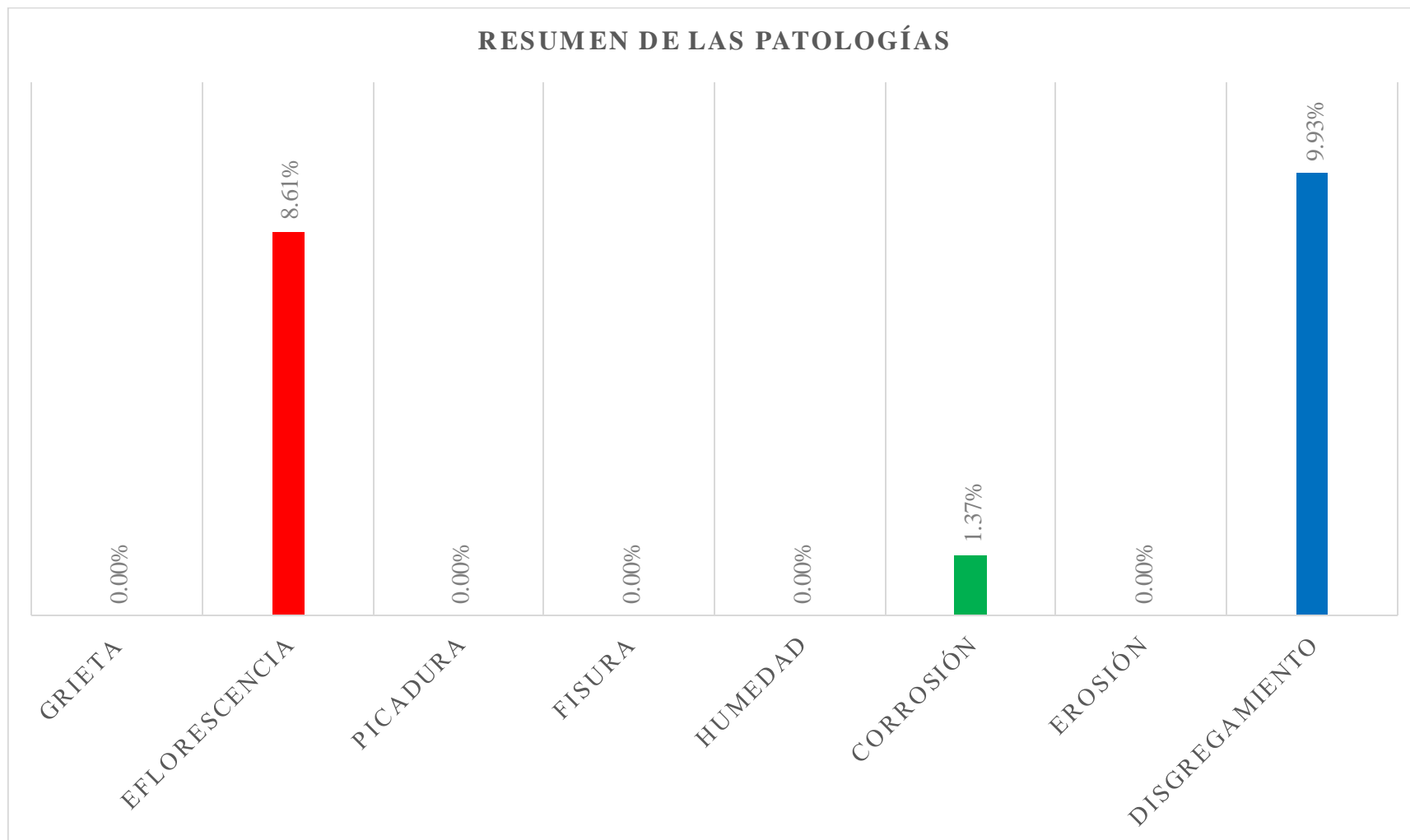


Gráfico 36: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 08.

Fuente: Elaboración propia (2016)

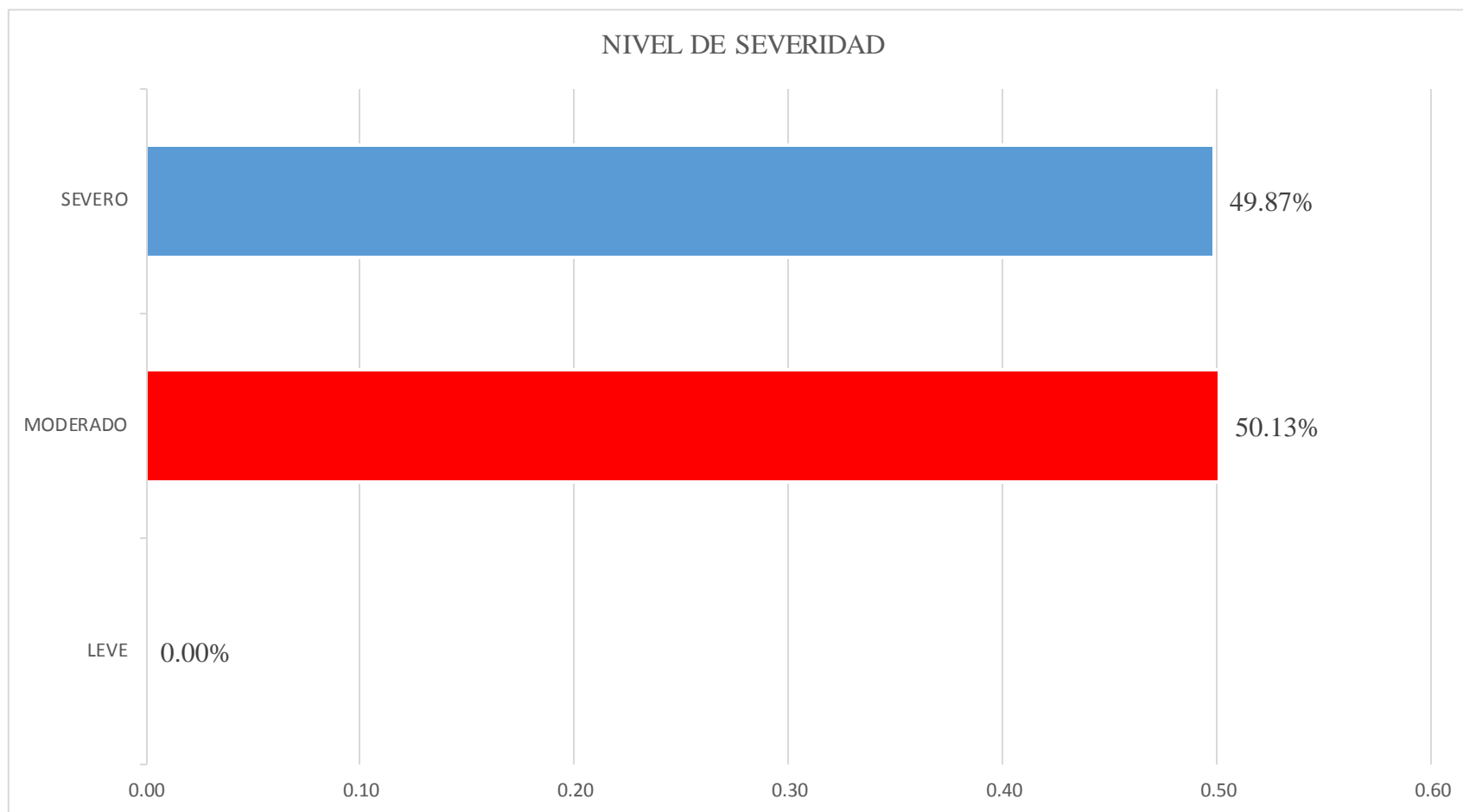


Gráfico 37: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 08.

Fuente: Elaboración propia (2016)

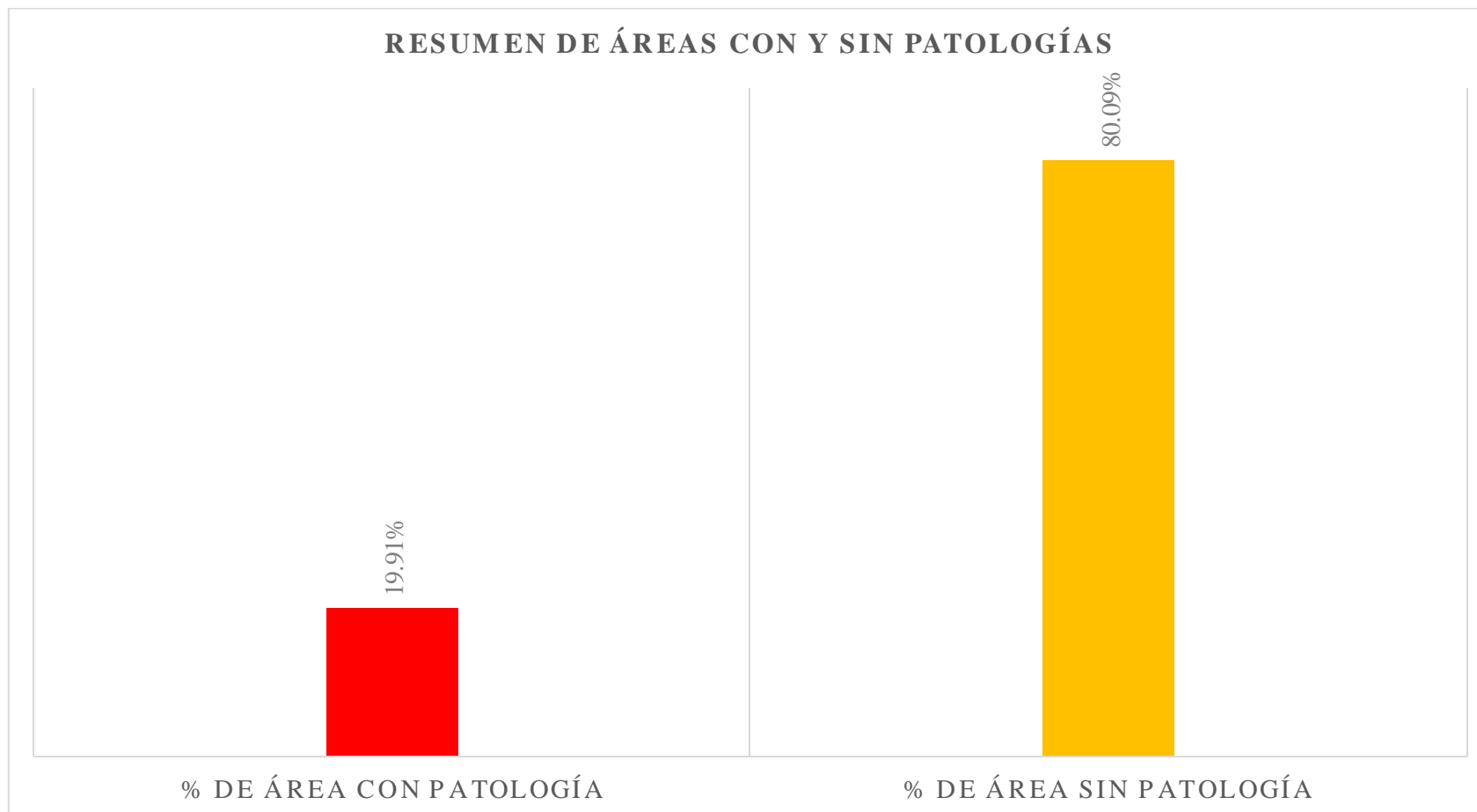




Gráfico 18: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 08.

Fuente: Elaboración propia (2016)

UNIDAD DE MUESTRA 09

		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL ANTONIO MESONES MUÑOZ, DEL DISTRITO DE FERREÑAFA, PROVINCIA DE FERREÑAFA, REGIÓN LAMBAYEQUE, AGOSTO - 2016										
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN APROXIMADAMENTE 40 AÑOS		PLANO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA						FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA				
EVALUADOR BACH. SANTOS EDUARDO TEJADA ROMERO												
ASESOR MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS												
UNIDAD DE MUESTRA 09												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m²) 83.37	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL ÁREA AFECTADA (m²)	% TOTAL ÁREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA	
	ÁREA AFECTADA (m²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m²)	% ÁREA AFECTADA				
G	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
E	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	6.97	10.18%	0.00	0.00%	6.97		8.36%
P	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
F	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
C	CORROSIÓN	1.03	23.30%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.03		1.24%
Er	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
D	DISGREGAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	10.45	100.00%	10.45		12.53%
TOTAL		1.03	23.30%	0.00	0.00%	6.97	10.18%	10.45	100.00%	18.45	22.13%	
NIVEL DE SEVERIDAD		MODERADO		LEVE		MODERADO		SEVERO				

CUADRO 11.- Ficha de evaluación de UNIDAD DE MUESTRA 9

Fuente: Elaboración propia (2016)

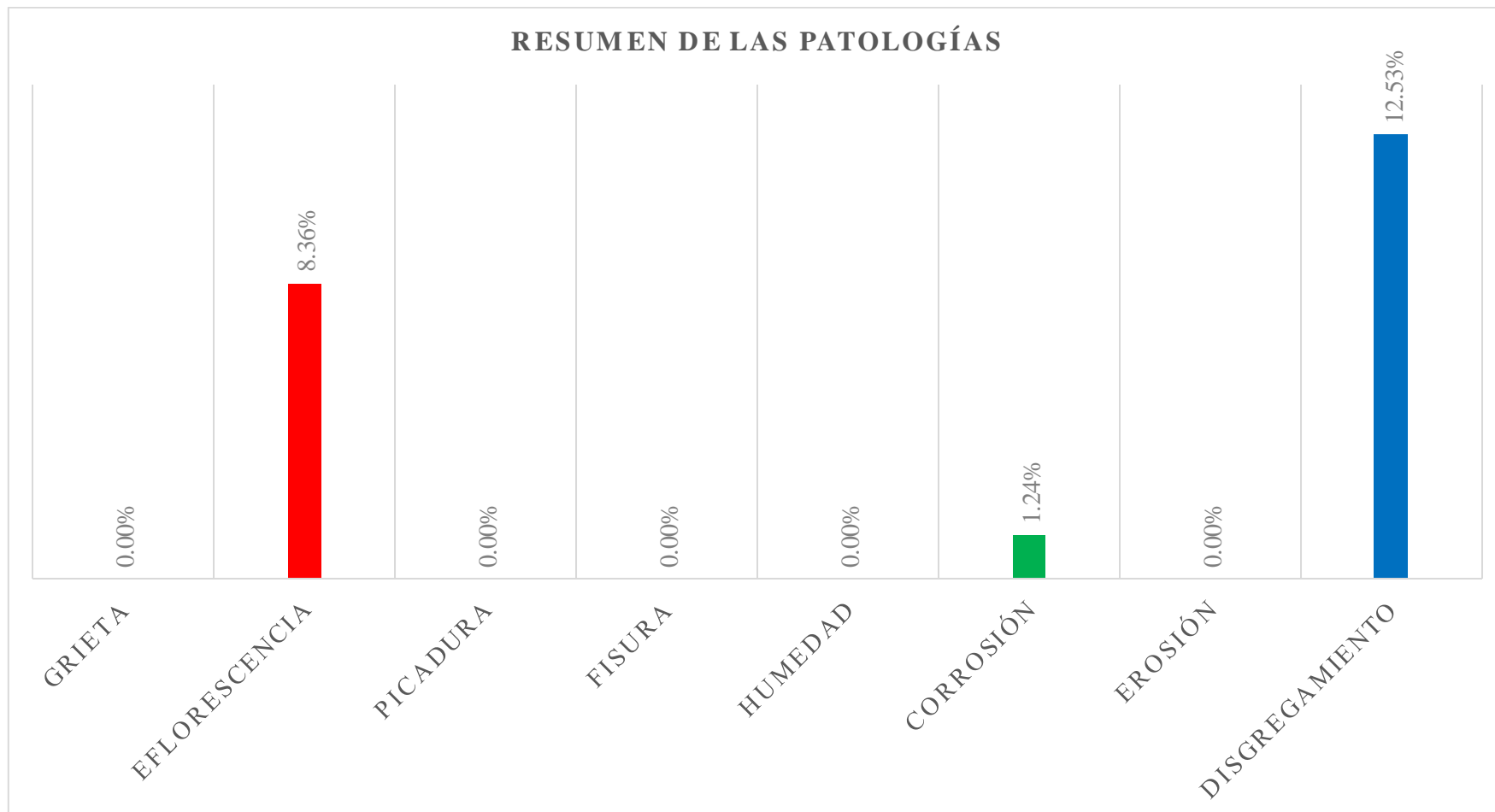


Gráfico 39: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 09

Fuente: Elaboración propia (2016)

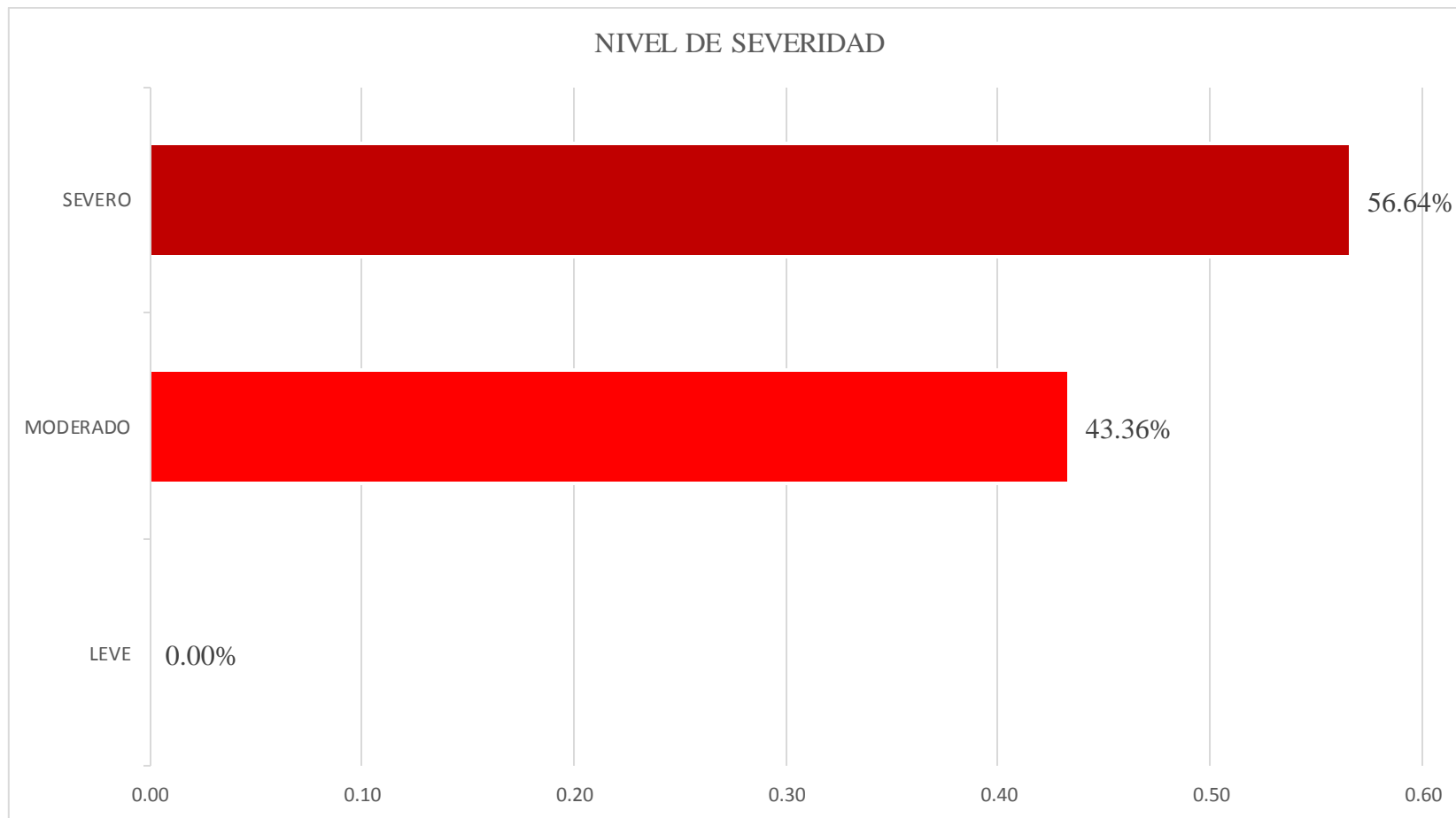


Gráfico 40: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 09.

Fuente: Elaboración propia (2016)

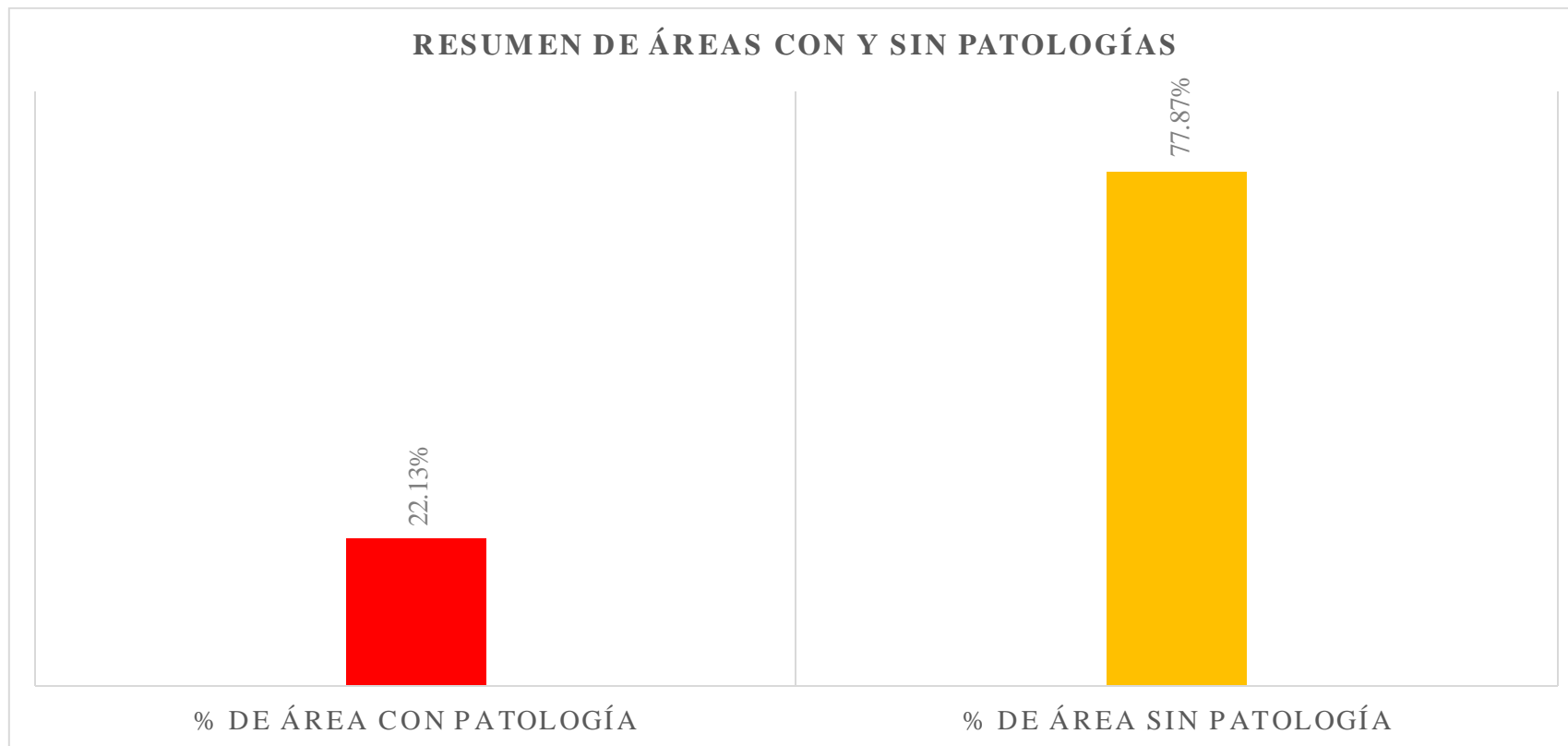


Gráfico 41: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 09

Fuente: Elaboración propia (2016)

UNIDAD DE MUESTRA 10

		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL ANTONIO MESONES MUÑOZ, DEL DISTRITO DE FERREÑAFE, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE, AGOSTO - 2016										
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN APROXIMADAMENTE 40 AÑOS		PLANO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA							FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			
EVALUADOR BACH. SANTOS EDUARDO TEJADA ROMERO												
ASESOR MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS												
UNIDAD DE MUESTRA 10												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m²) 33.90	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL ÁREA AFECTADA (m²)	% TOTAL ÁREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA	
	ÁREA AFECTADA (m²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m²)	% ÁREA AFECTADA				
G	GRIETA	0.21	12.35%	0.00	0.00%	0.50	1.79%	0.00	0.00%	0.71		2.09%
E	EFLORISCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.83	10.13%	0.00	0.00%	2.83		8.35%
P	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
F	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
C	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
E	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
D	DISGREGAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.26	100.00%	4.26		12.57%
TOTAL		0.21	12.35%	0.00	0.00%	3.33	11.92%	4.26	100.00%	7.80	23.01%	
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE		LEVE		MODERADO		MODERADO				

CUADRO 12.- Ficha de evaluación de UNIDAD DE MUESTRA 10

Fuente: Elaboración propia (2016)

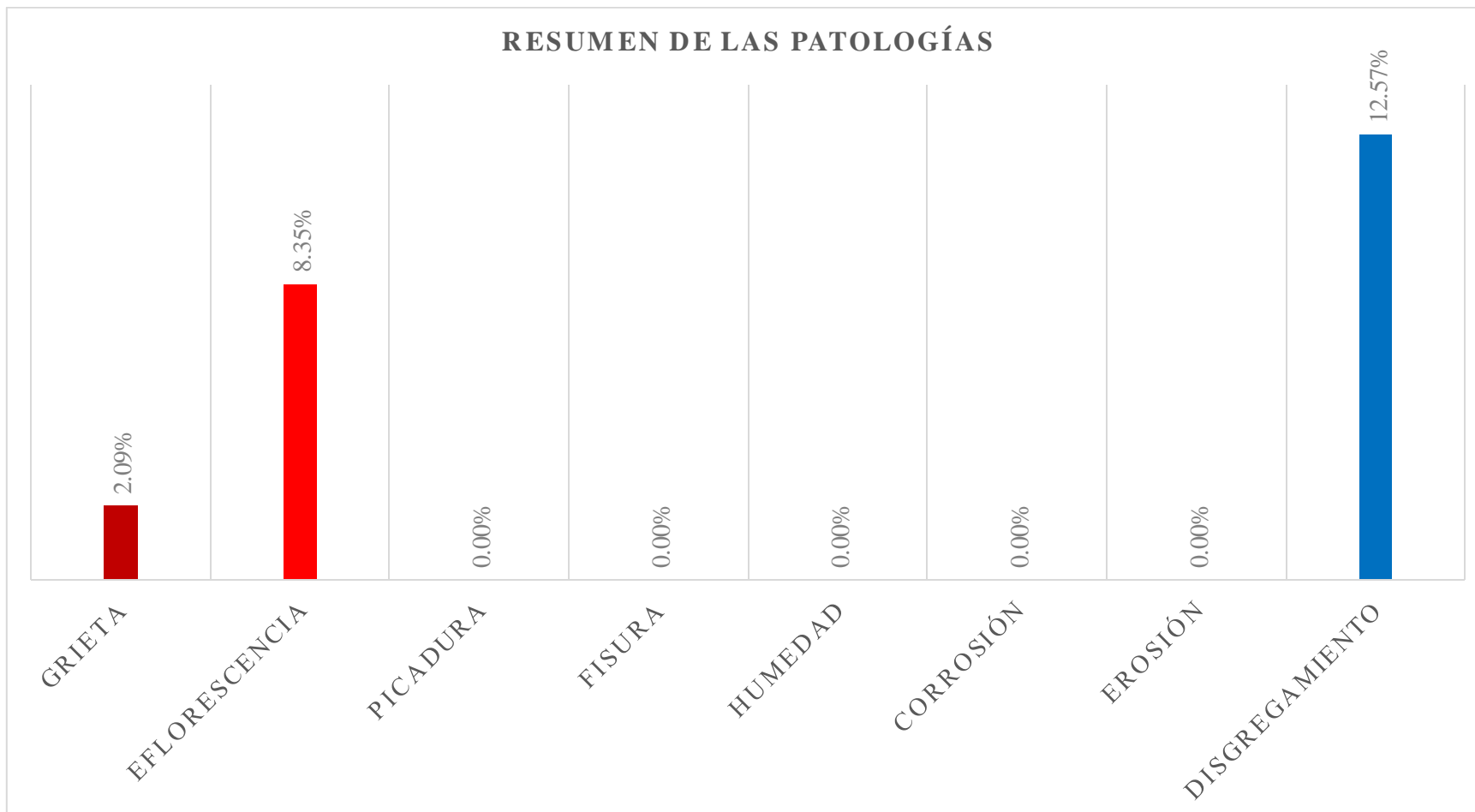


Gráfico 42: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 10

Fuente: Elaboración propia (2016)

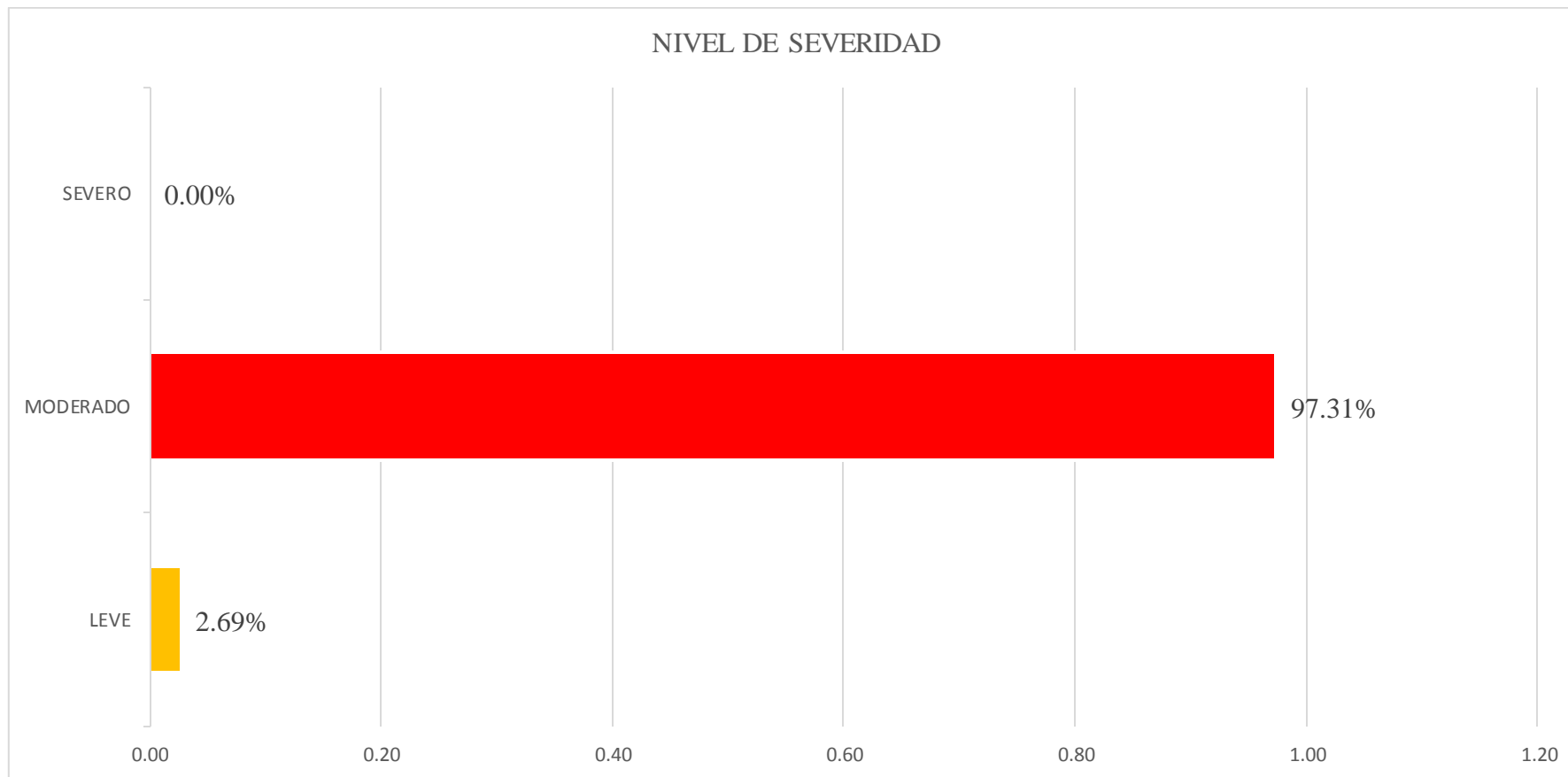


Gráfico 43: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 10.

Fuente: Elaboración propia (2016)

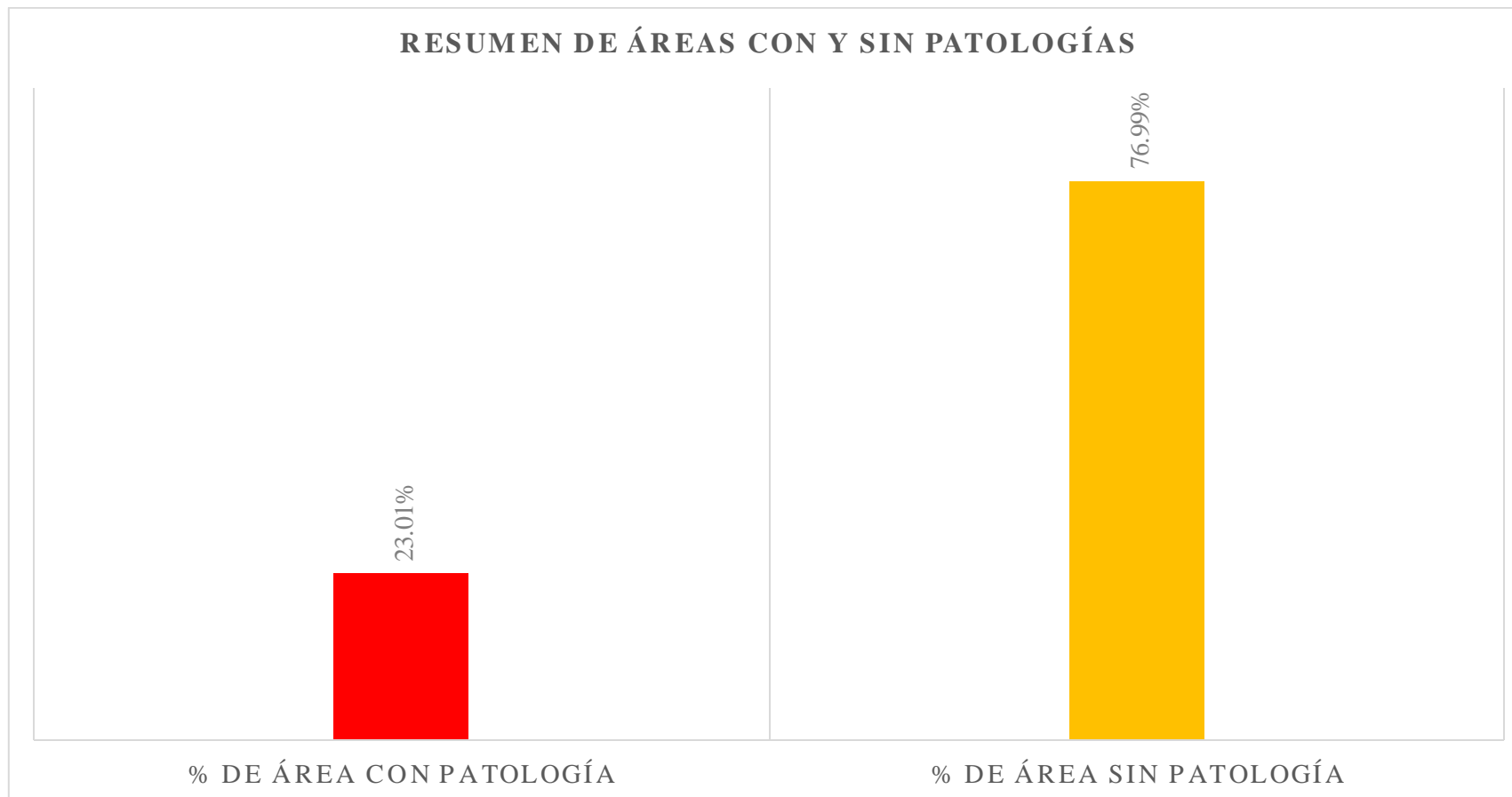

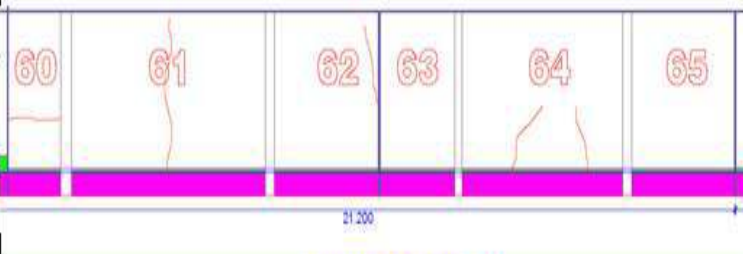

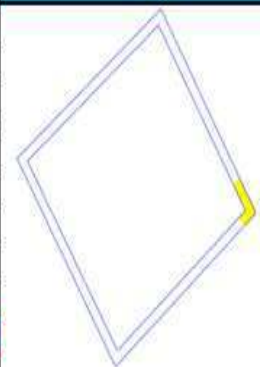


Gráfico 44: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 10

Fuente: Elaboración propia (2016)

UNIDAD DE MUESTRA 11

		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL ANTONIO MESONES MURO, DEL DISTRITO DE FERREÑAFE, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE, AGOSTO - 2016										
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION APROXIMADAMENTE 40 AÑOS		PLANO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA							FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			
EVALUADOR BACH. SANTOS EDUARDO TEJADA ROMERO												
ASESOR MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS												
UNIDAD DE MUESTRA 11												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m²) 73.96	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA	
	AREA (m²) 4.25	% AREA AFECTADA	AREA (m²) 0.00	% AREA AFECTADA	AREA (m²) 59.50	% AREA AFECTADA	AREA (m²) 10.21	% AREA AFECTADA				
	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA				
G	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.65	7.82%	0.00	0.00%	4.65		6.29%
E	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.55	2.61%	0.00	0.00%	1.55		2.10%
P	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	8.74	85.60%	8.74		11.82%
F	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
C	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
E _r	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
D	DISGREGAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.33	3.23%	0.33		0.45%
	TOTAL	0.00	0.00%	0.00	0.00%	6.20	10.42%	9.07	88.83%	15.27		20.65%
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE		LEVE		LEVE		MODERADO				

CUADRO 13.- Ficha de evaluación de UNIDAD DE MUESTRA 11

Fuente: Elaboración propia (2016)

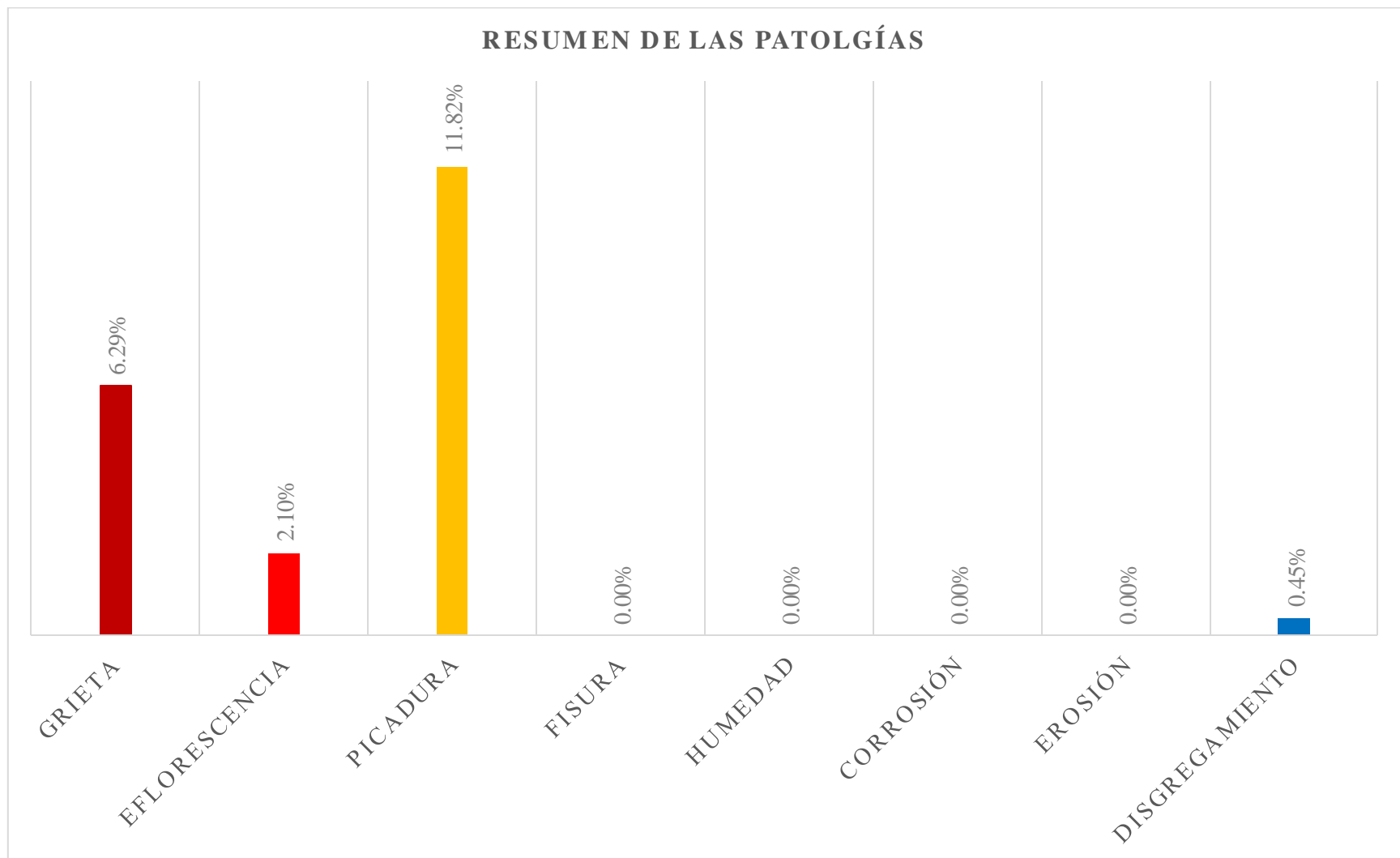


Gráfico 45: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 11.

Fuente: Elaboración propia (2016)

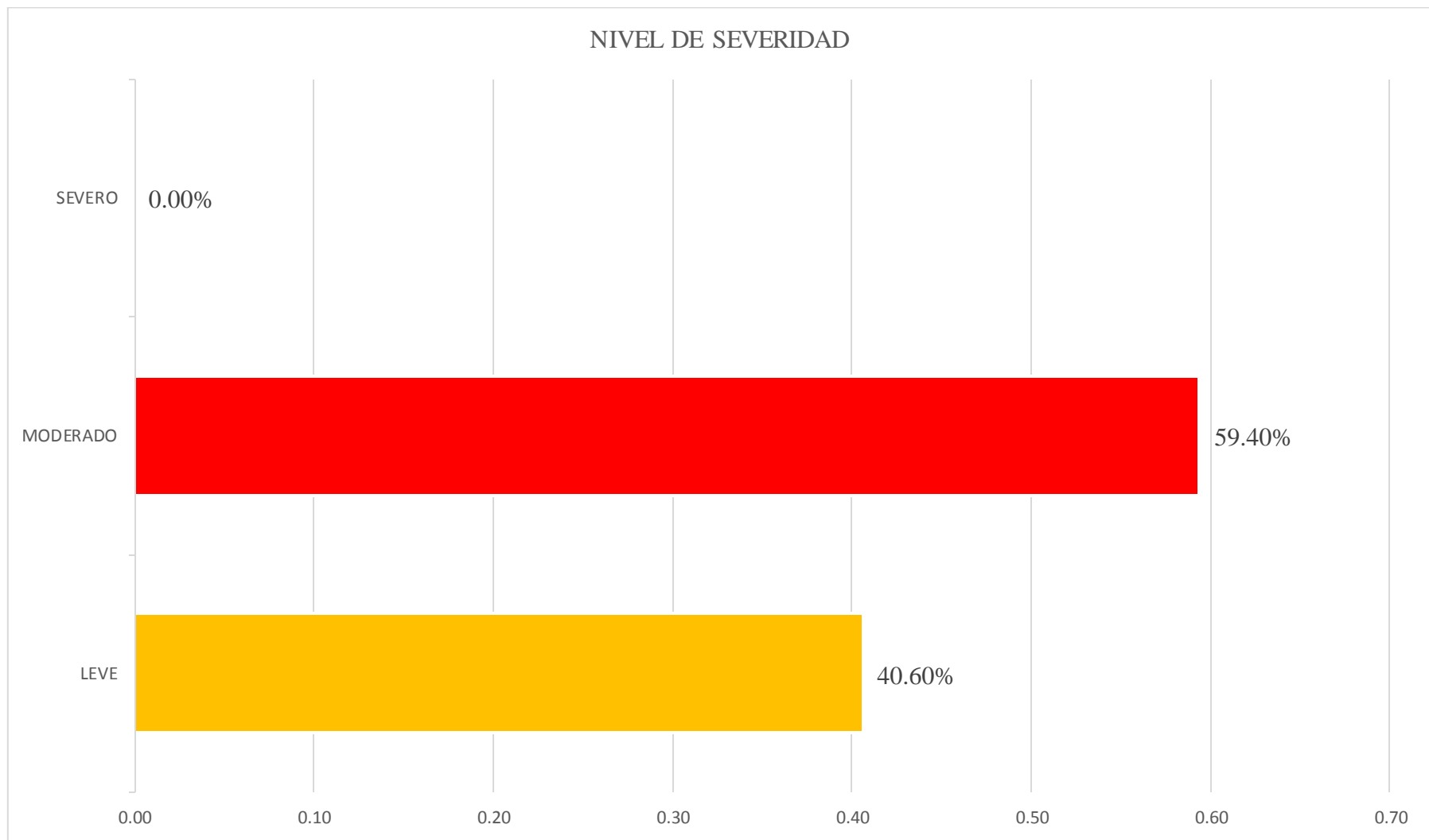


Gráfico 46: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 11.

Fuente: Elaboración propia (2016)

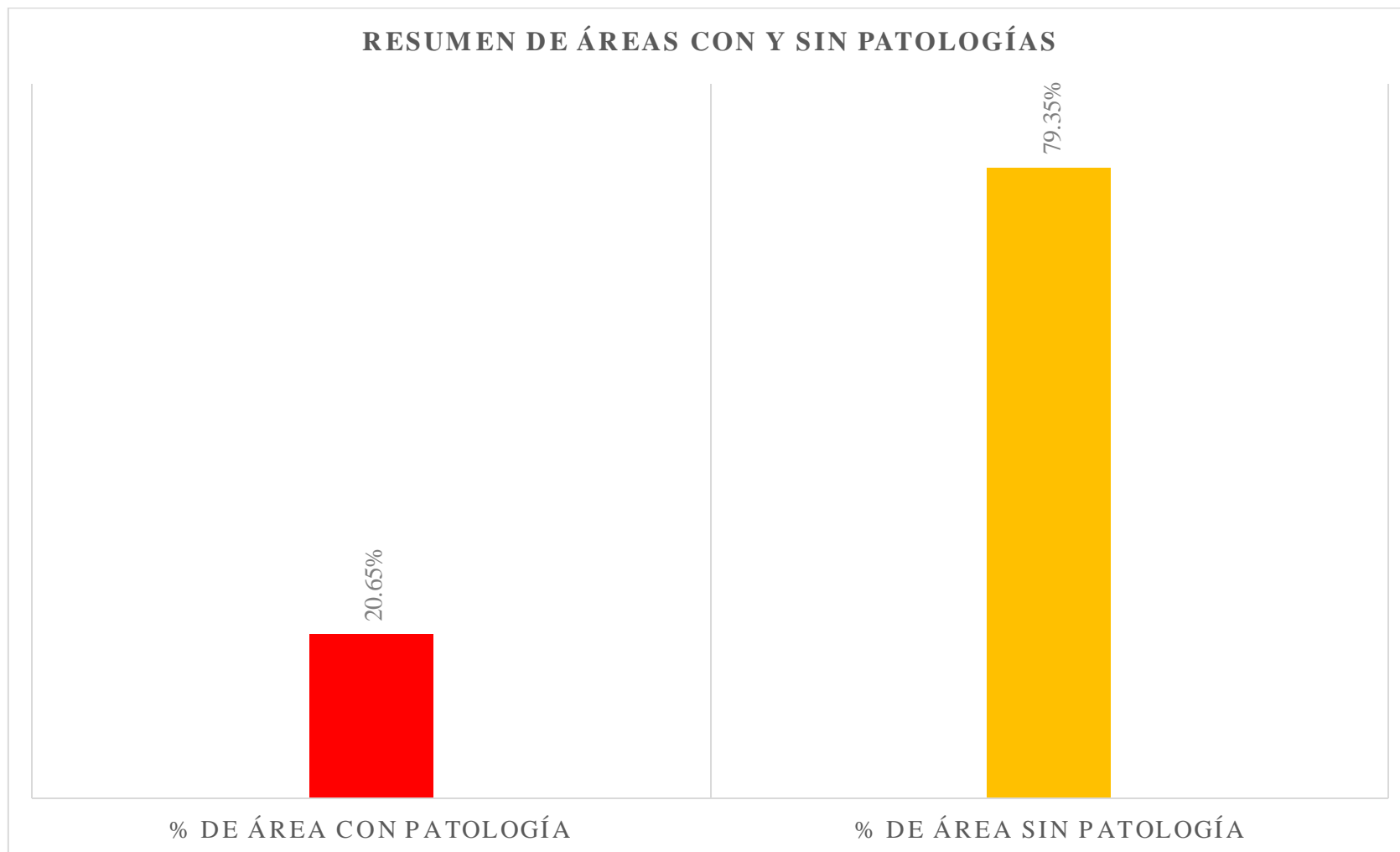

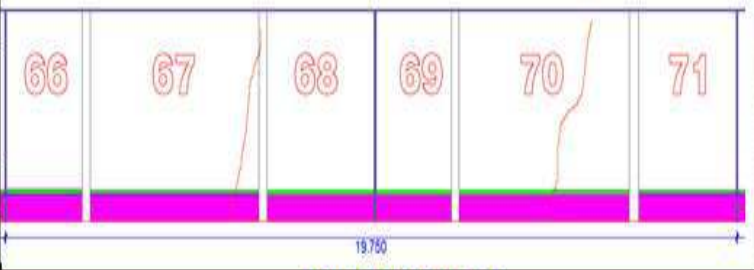

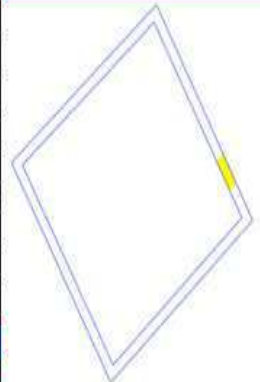


Gráfico 47: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 11.

Fuente: Elaboración propia (2016)

UNIDAD DE MUESTRA 12

	TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL ANTONIO MESONES MURO, DEL DISTRITO DE FERREÑAFE, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE, AGOSTO - 2016										
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION	APROXIMADAMENTE 40 AÑOS		PLANO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA							FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA		
EVALUADOR	BACH. SANTOS EDUARDO TEJADA ROMERO											
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS											
UNIDAD DE MUESTRA 12												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m²)	67.08	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m ²)	3.06	AREA (m ²)	0.00	AREA (m ²)	55.55	AREA (m ²)	8.47			
		AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA			
G	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	6.06	10.91%	0.00	0.00%	6.06	9.03%	
E	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.34	2.41%	0.00	0.00%	1.34	2.00%	
P	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	8.47	100.00%	8.47	12.63%	
F	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
C	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Er	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
D	DISGREGAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	TOTAL	0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.40	13.32%	8.47	100.00%	15.87	23.66%	
	NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE		LEVE		LEVE		MODERADO				

CUADRO 14.- Ficha de evaluación de UNIDAD DE MUESTRA 12

Fuente: Elaboración propia (2016)

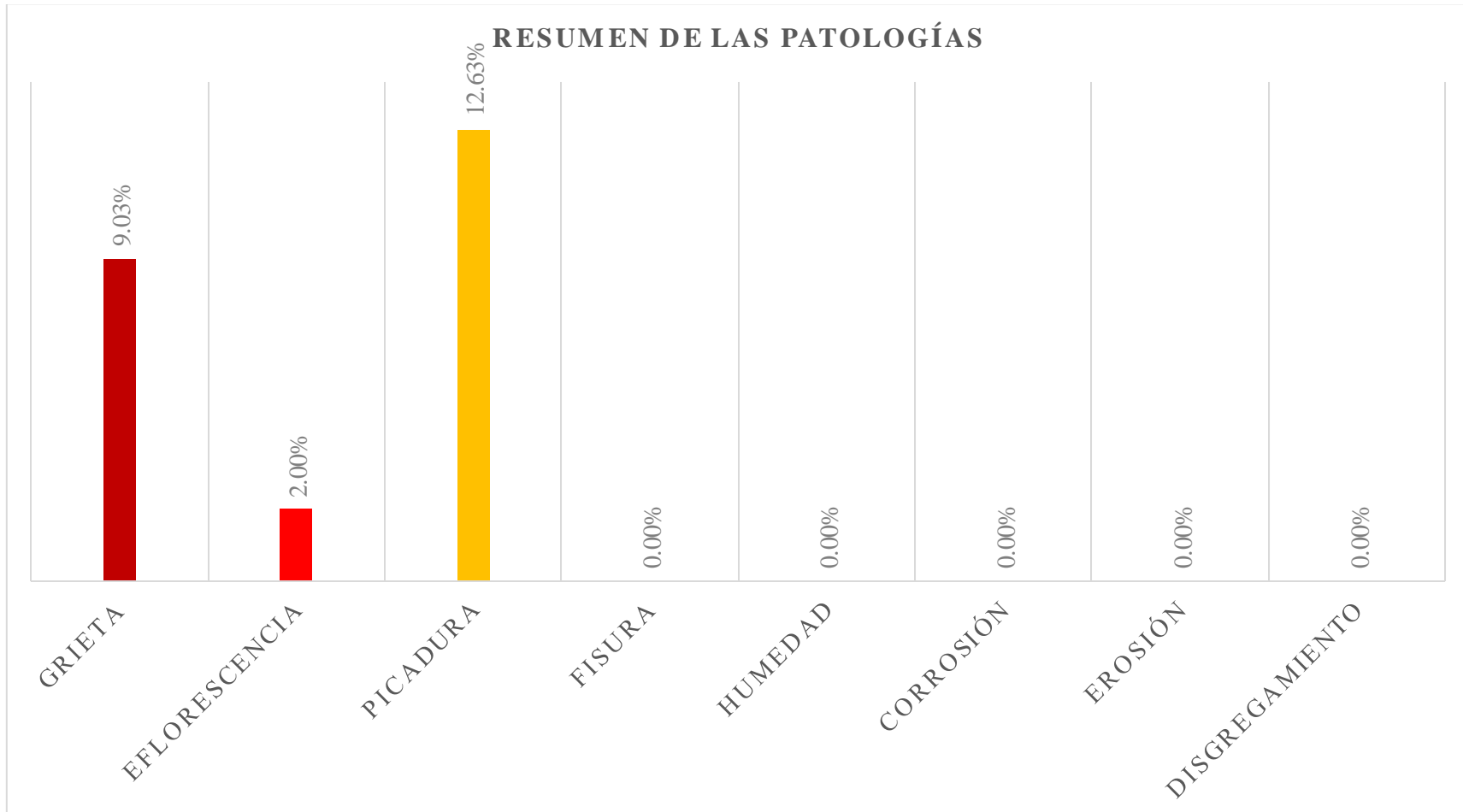


Gráfico 48: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 12

Fuente: Elaboración propia (2016)

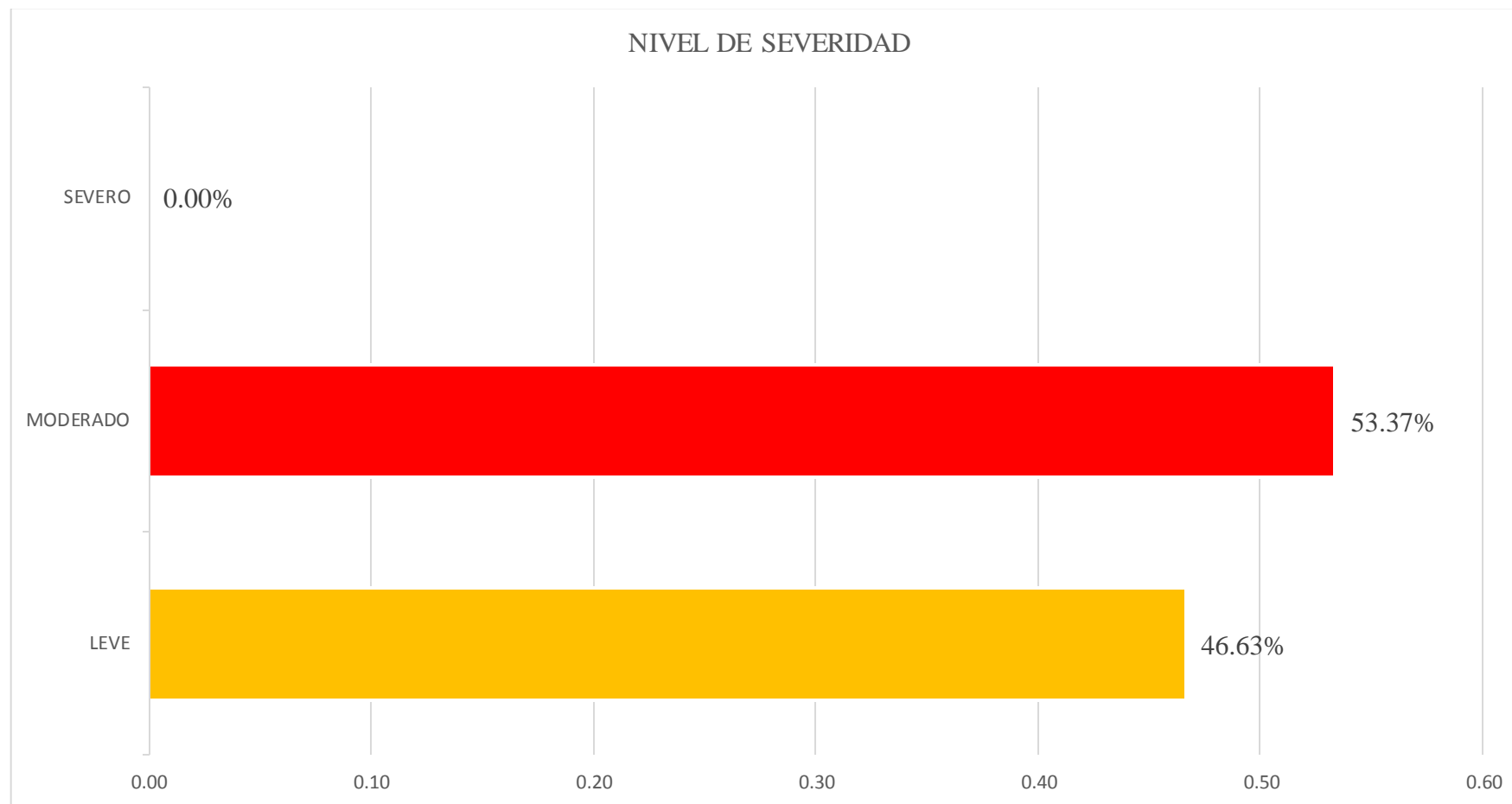


Gráfico 49: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 12.

Fuente: Elaboración propia (2016)

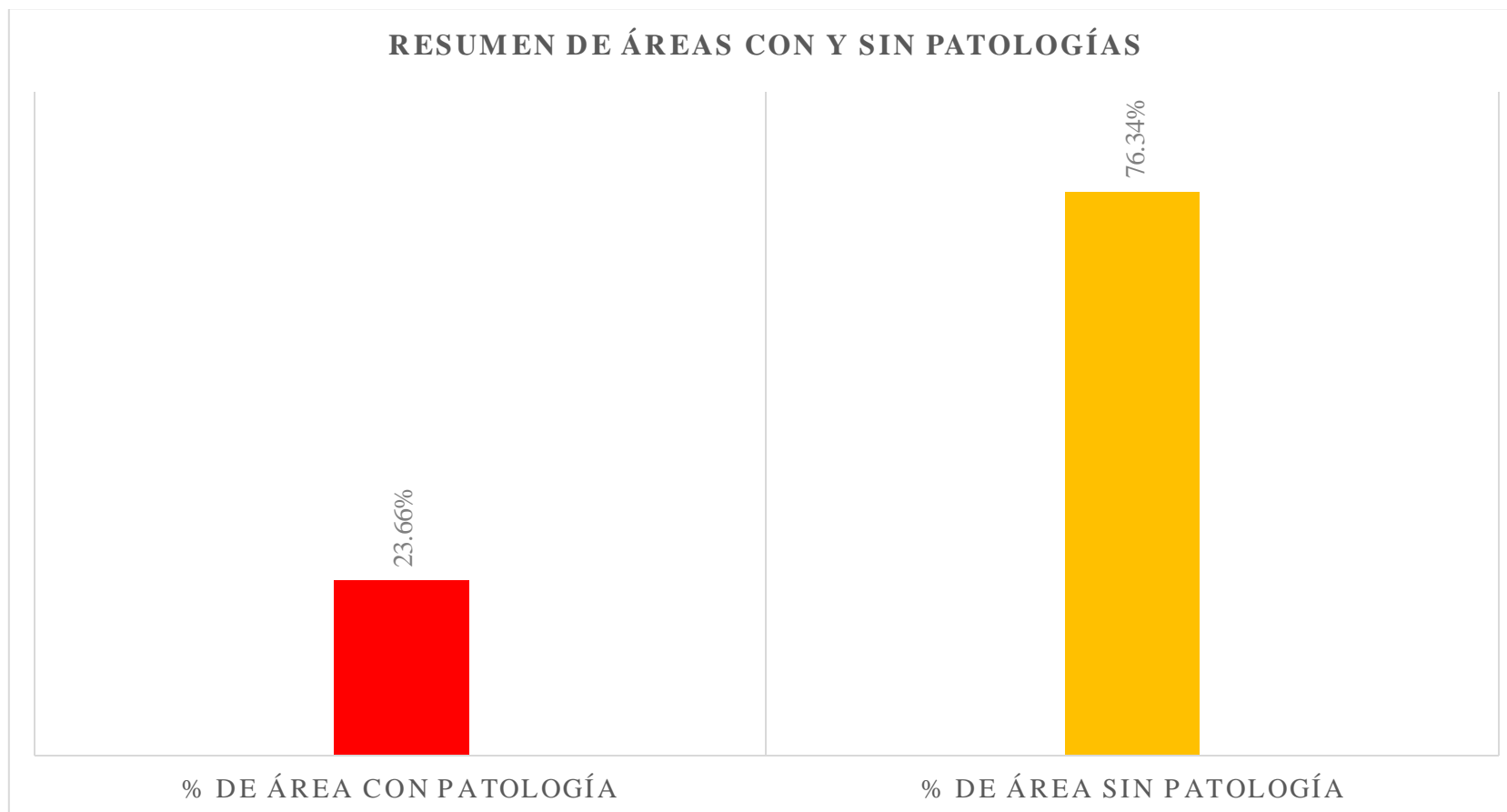

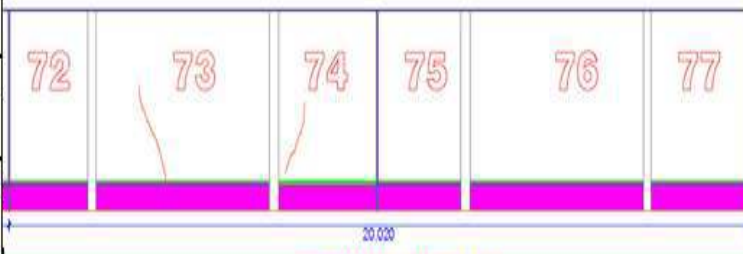

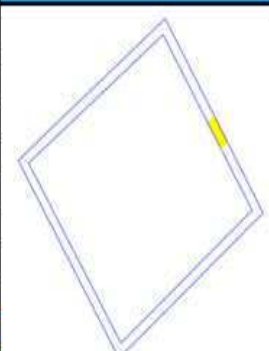


Gráfico 50: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 12.

Fuente: Elaboración propia (2016)

UNIDAD DE MUESTRA 13

	TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL ANTONIO MESONES MURO, DEL DISTRITO DE FERREÑAFE, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE, AGOSTO - 2016										
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION	APROXIMADAMENTE 40 AÑOS	PLANO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA								FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA		
EVALUADOR	BACH. SANTOS EDUARDO TEJADA ROMERO											
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS											
UNIDAD DE MUESTRA 13												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m²)	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA	
	AREA (m²)	3.13	AREA (m²)	0.00	AREA (m²)	56.14	AREA (m²)	8.59				
67.86	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA				
G	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.57	4.58%	0.00	0.00%	2.57	3.79%	
E	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.34	2.39%	0.00	0.00%	1.34	1.97%	
P	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	8.59	100.00%	8.59	12.66%	
F	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
C	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
E _r	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
D	DISGREGAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	TOTAL	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.91	6.96%	8.59	100.00%	12.50	18.42%	
	NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE		LEVE		LEVE		MODERADO				

CUADRO 15.- Ficha de evaluación de UNIDAD DE MUESTRA 13

Fuente: Elaboración propia (2016)

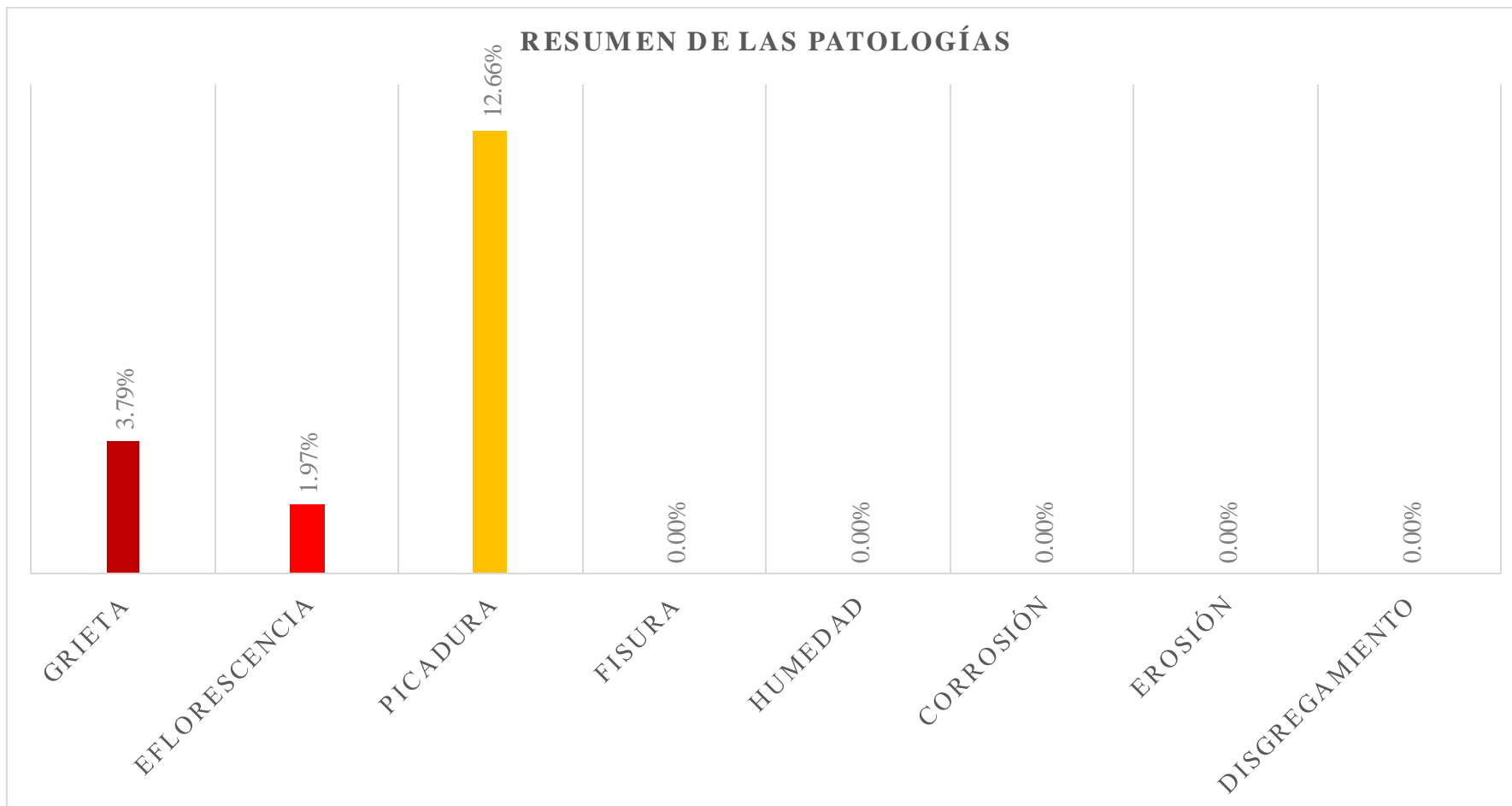


Gráfico 51: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 13

Fuente: Elaboración propia (2016)

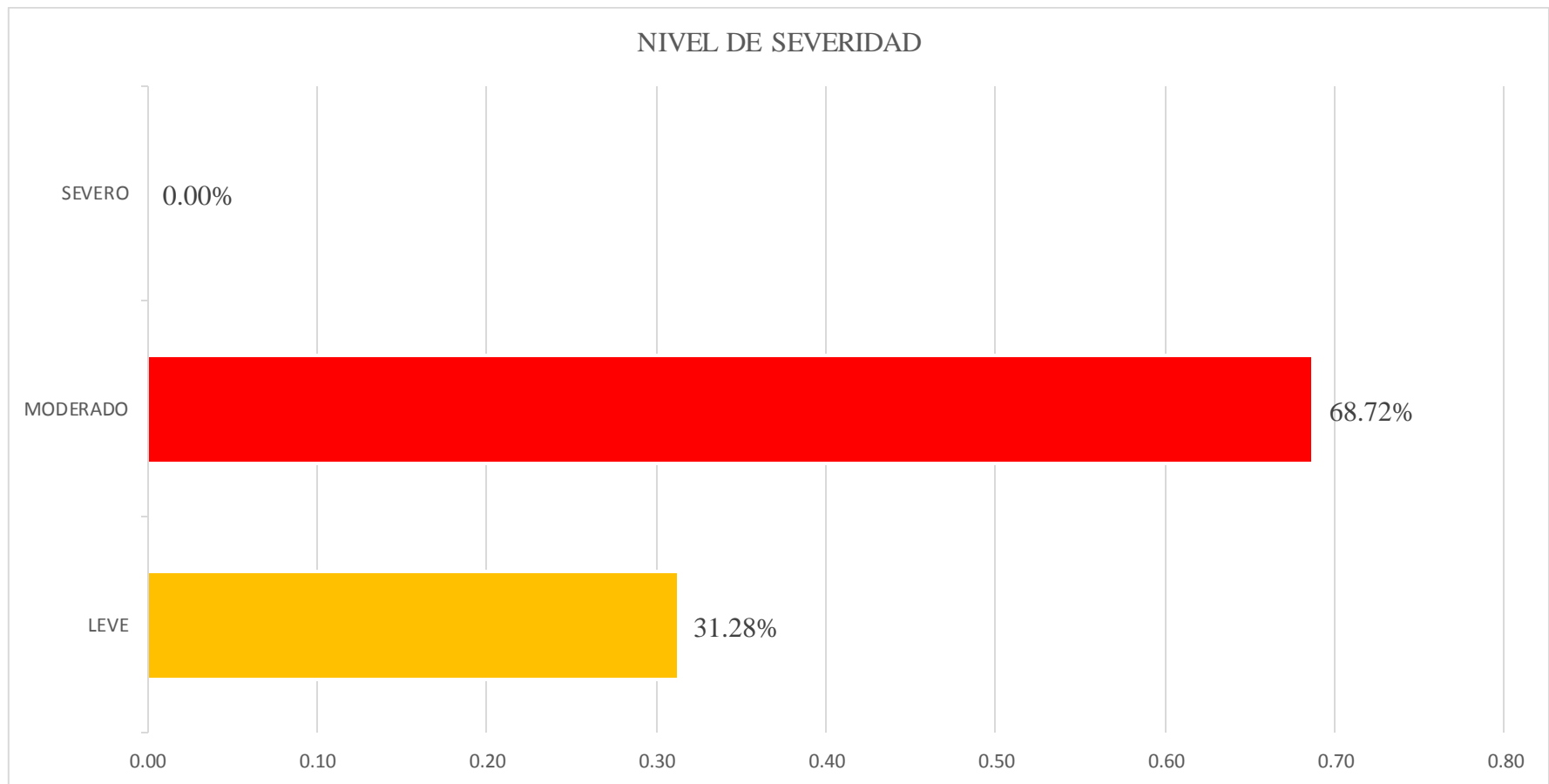


Gráfico 52: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 13.

Fuente: Elaboración propia (2016)

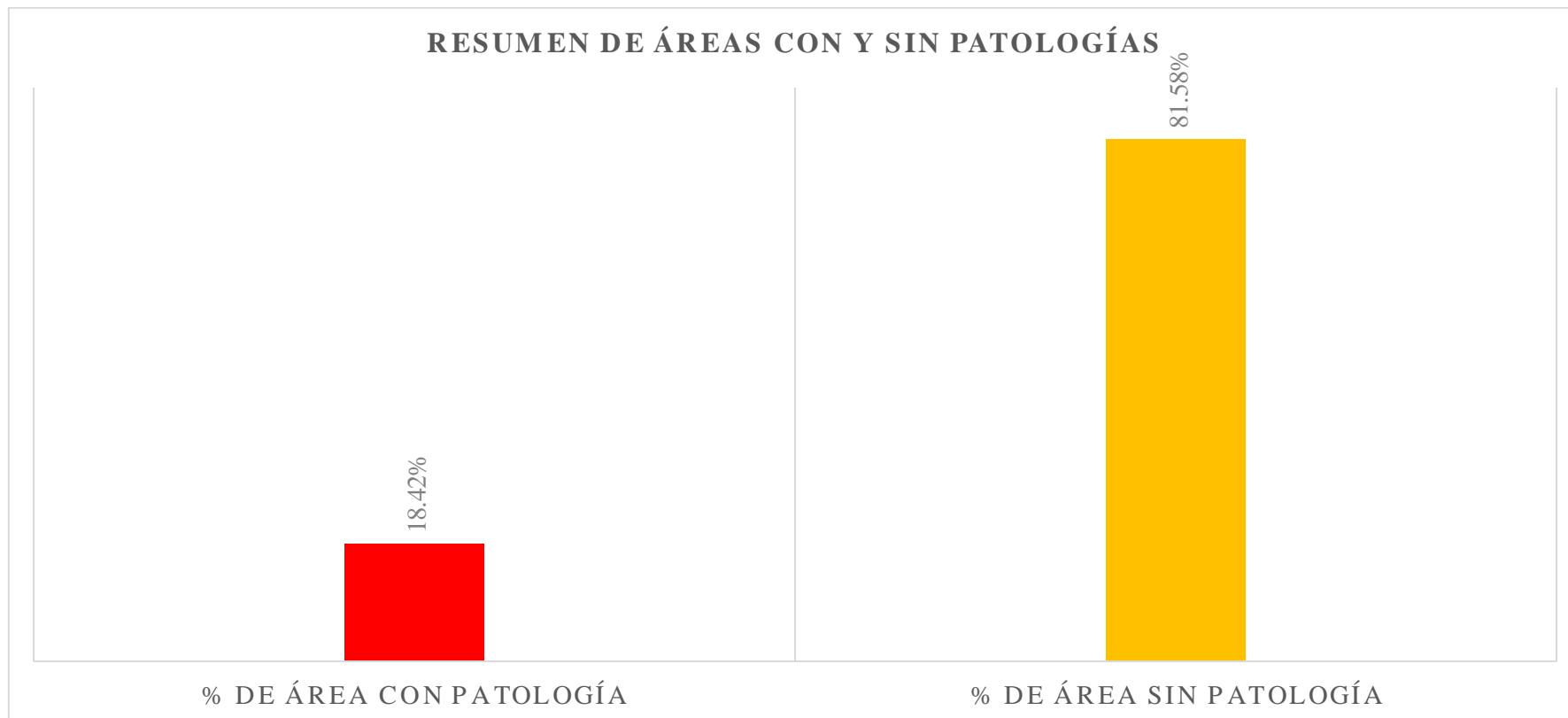

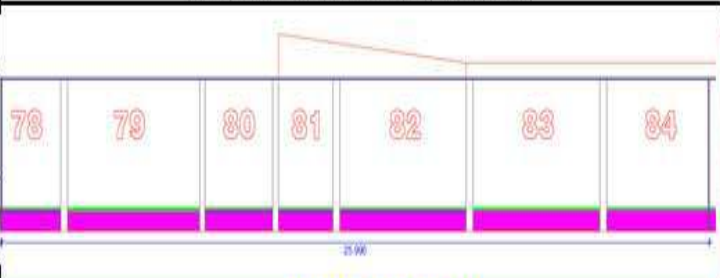

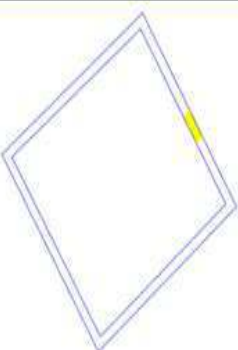


Gráfico 53: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 13.

Fuente: Elaboración propia (2016)

UNIDAD DE MUESTRA 14

	TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL ANTONIO MESONES MUÑOZ, DEL DISTRITO DE FERREÑAFA, PROVINCIA DE FERREÑAFA, REGIÓN LAMBAYEQUE, AGOSTO - 2016										
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	APROXIMADAMENTE 40 AÑOS	PLANO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA							FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			
EVALUADOR	BACH. SANTOS EDUARDO TEJADA ROMERO											
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS											
UNIDAD DE MUESTRA 14												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m ²)	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL ÁREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA	
	87.20	ÁREA (m ²)	4.83	ÁREA (m ²)	0.00	ÁREA (m ²)	72.42	ÁREA (m ²)				9.95
	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA				
G	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
E	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.47	2.03%	0.00	0.00%	1.47	1.63%	
P	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	9.95	100.00%	9.95	11.41%	
F	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
C	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
E _r	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
D	DISGREGAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	TOTAL	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.47	2.03%	9.95	100.00%	11.42	13.10%	
	NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE		LEVE		LEVE		MOSEERADO				

CUADRO 16.- Ficha de evaluación de UNIDAD DE MUESTRA 14

Fuente: Elaboración propia (2016)

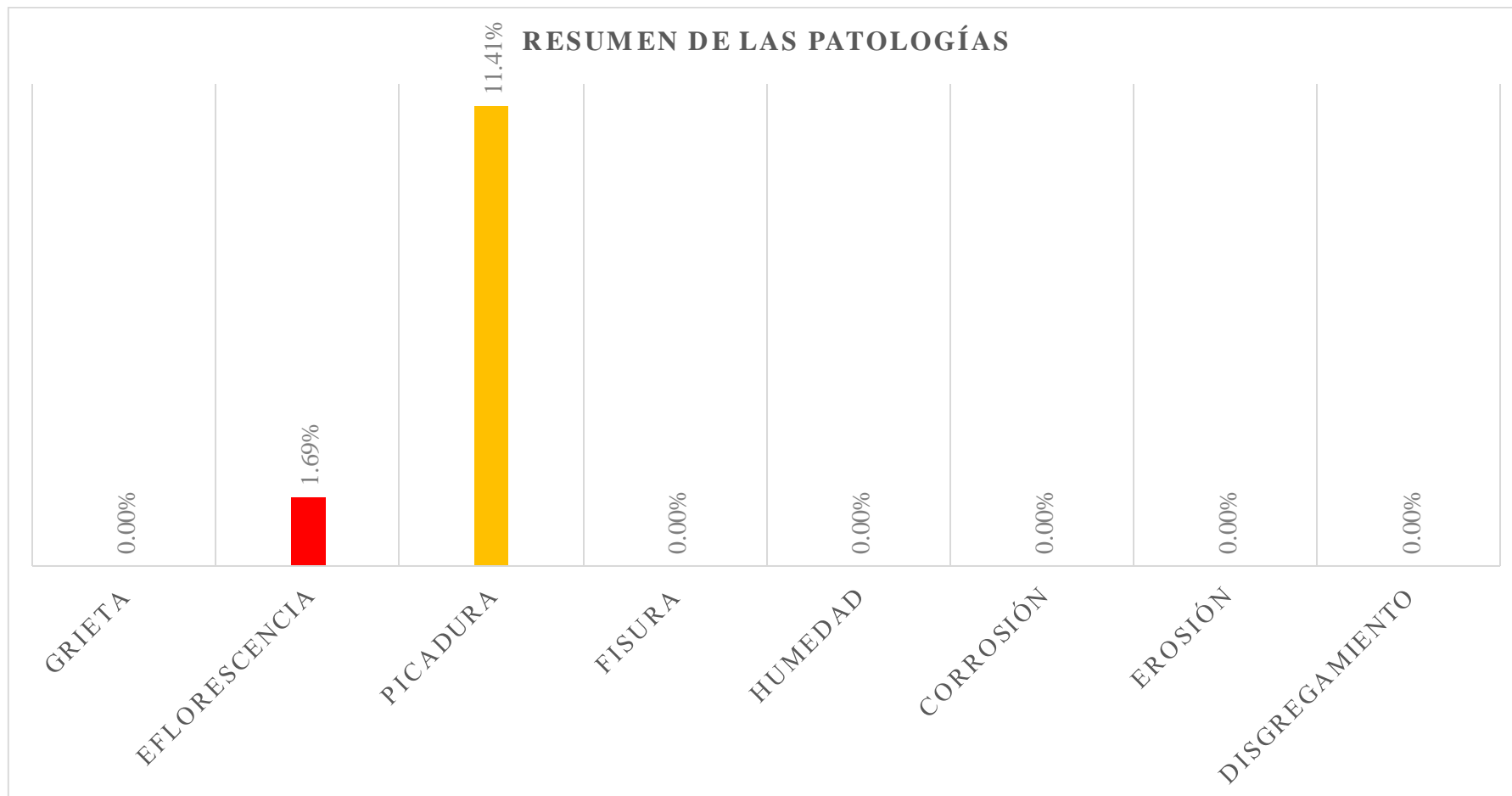


Gráfico 54: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 14.

Fuente: Elaboración propia (2016)

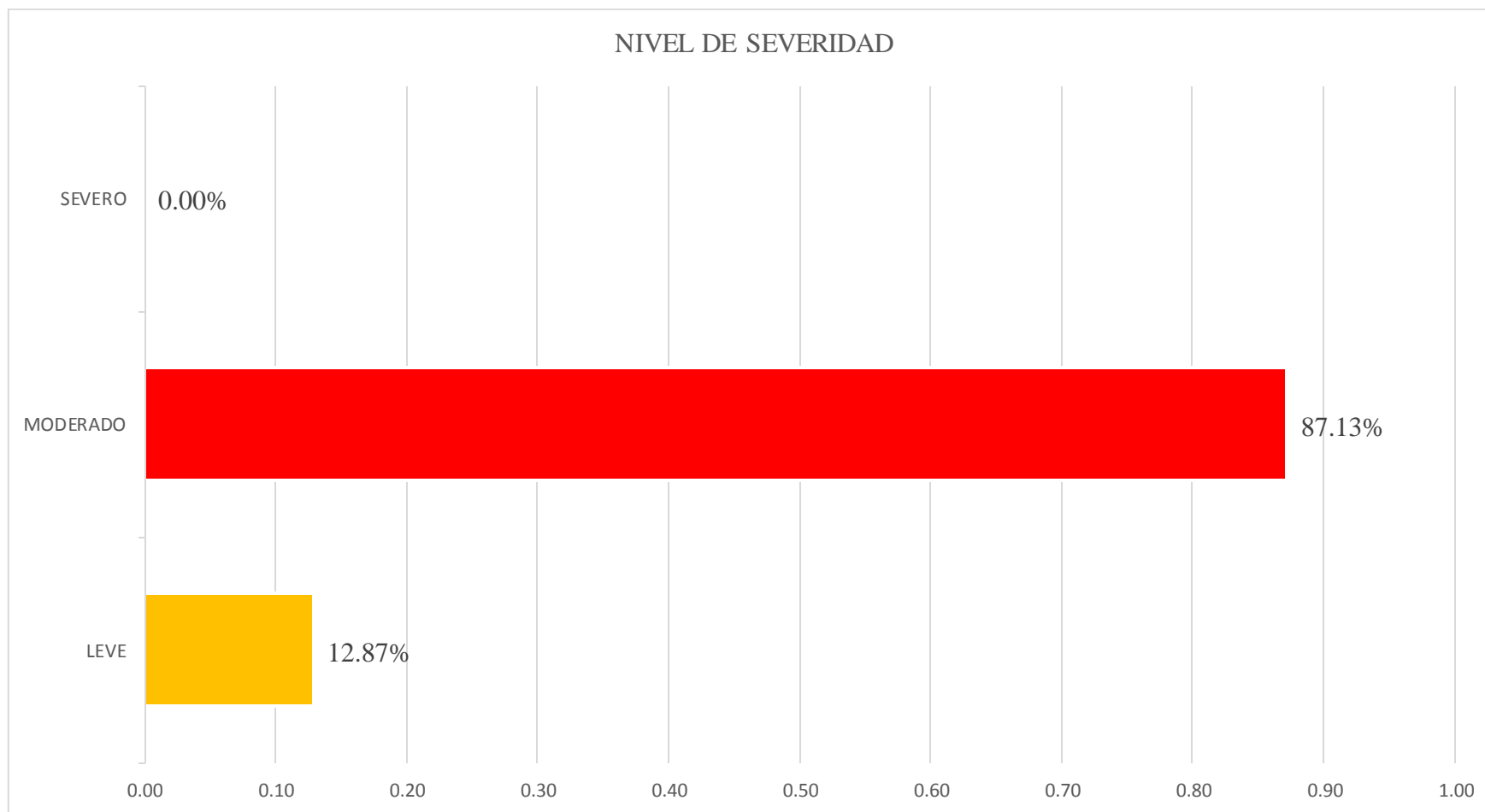


Gráfico 55: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 14.

Fuente: Elaboración propia (2016)

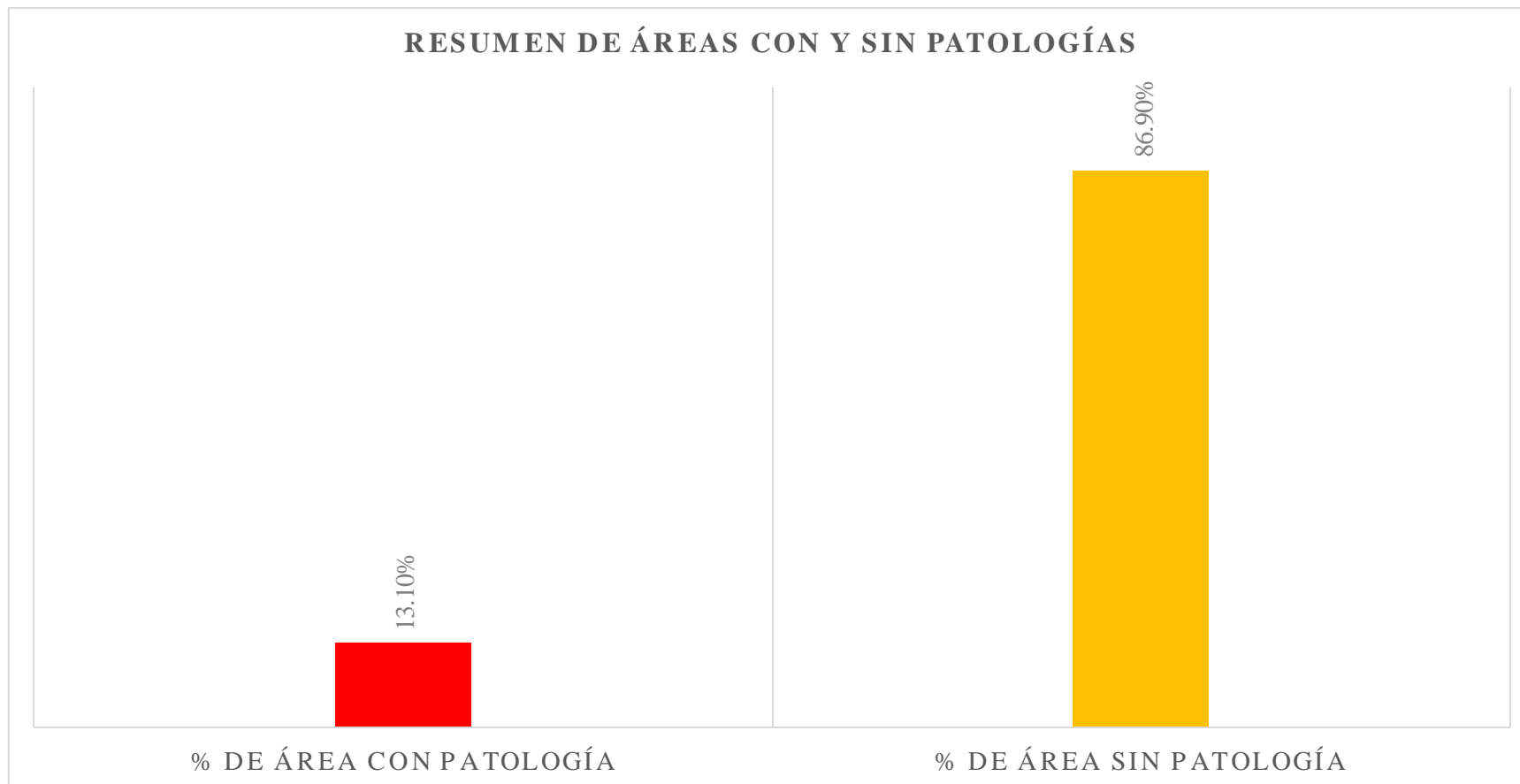

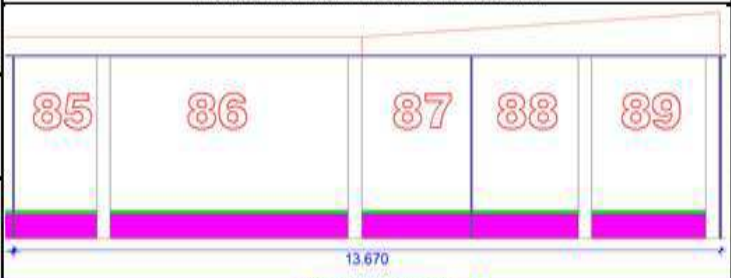



Gráfico 56: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 14.

Fuente: Elaboración propia (2016)

UNIDAD DE MUESTRA 15

		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL ANTONIO MESONES MUÑOZ, DEL DISTRITO DE FERREÑAFE, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE, AGOSTO - 2016										
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION APROXIMADAMENTE 40 AÑOS		PLANO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA						FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA				
EVALUADOR BACH. SANTOS EDUARDO TEJADA ROMERO												
ASESOR MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS												
UNIDAD DE MUESTRA 15												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m²) 46.50	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA	
	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA				
G	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
E	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.87	2.35%	0.00	0.00%	0.87		1.87%
P	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.85	64.71%	3.85		8.28%
F	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
C	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
E _r	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
D	DISGREGAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
TOTAL		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.87	2.35%	3.85	64.71%	4.72	10.15%	
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE		LEVE		LEVE		MODERADO				

CUADRO 17.- Ficha de evaluación de UNIDAD DE MUESTRA 15

Fuente: Elaboración propia (2016)

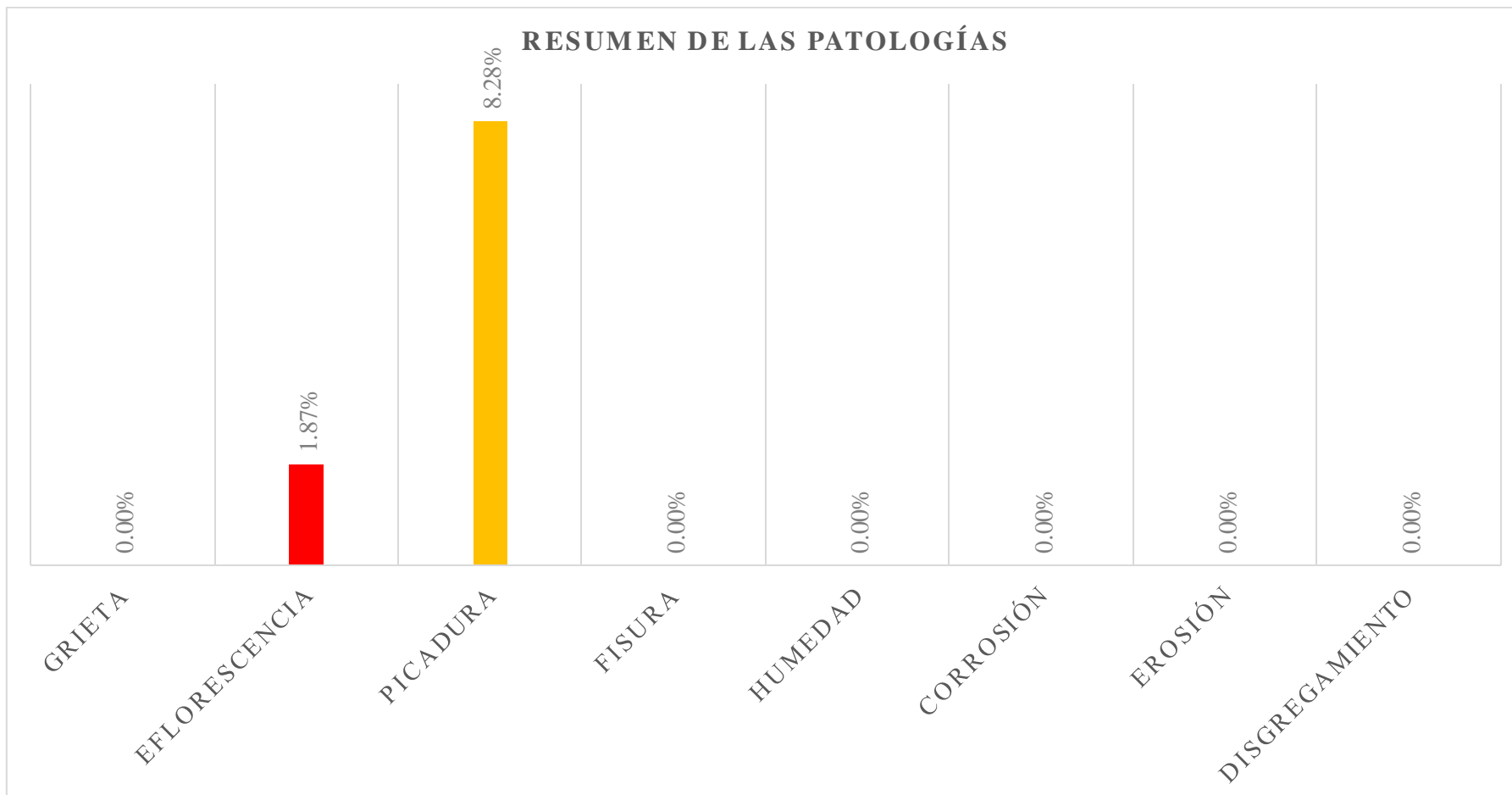


Gráfico 57: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 15.

Fuente: Elaboración propia (2016)

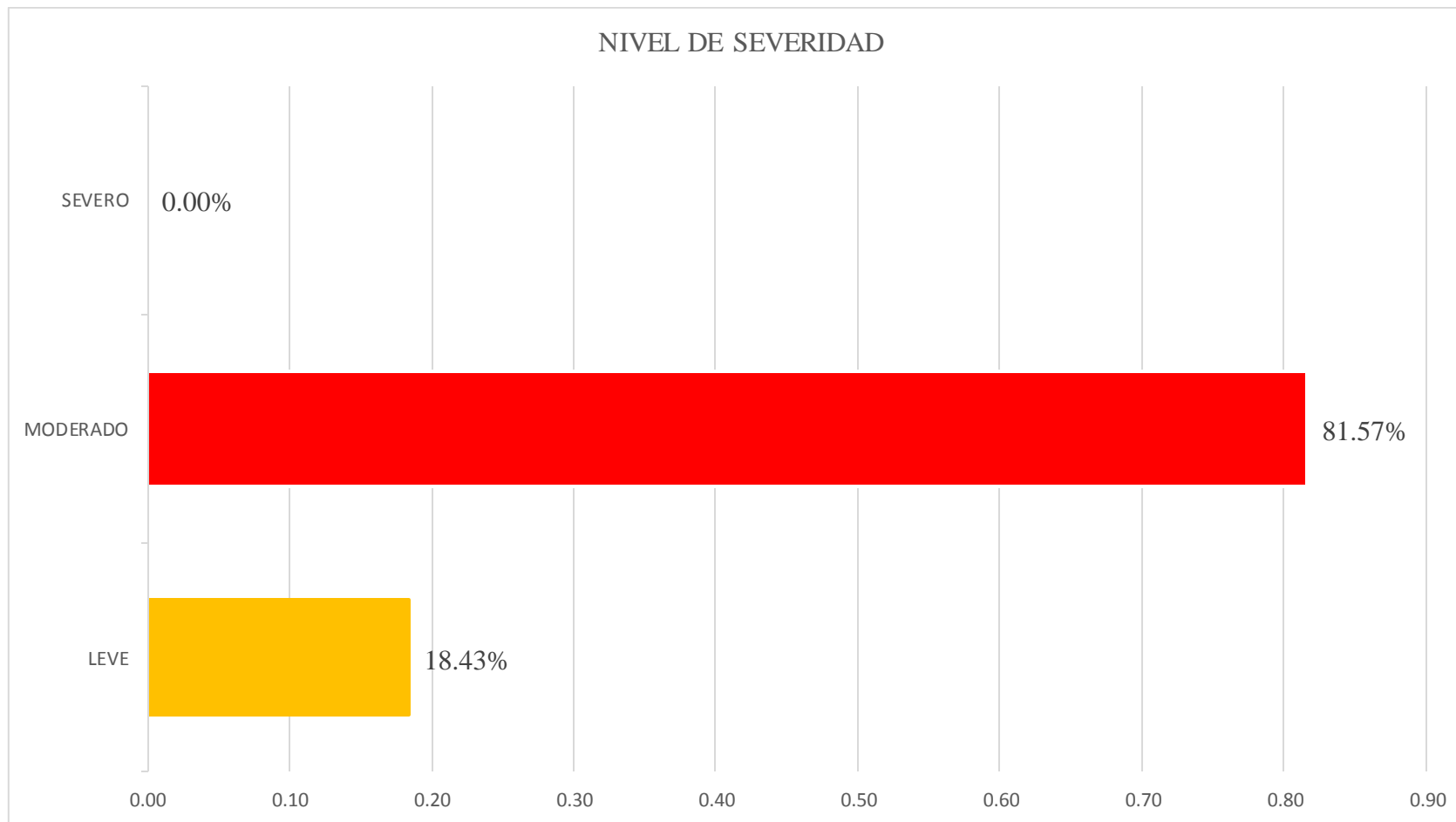


Gráfico 58: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 15.

Fuente: Elaboración propia (2016)

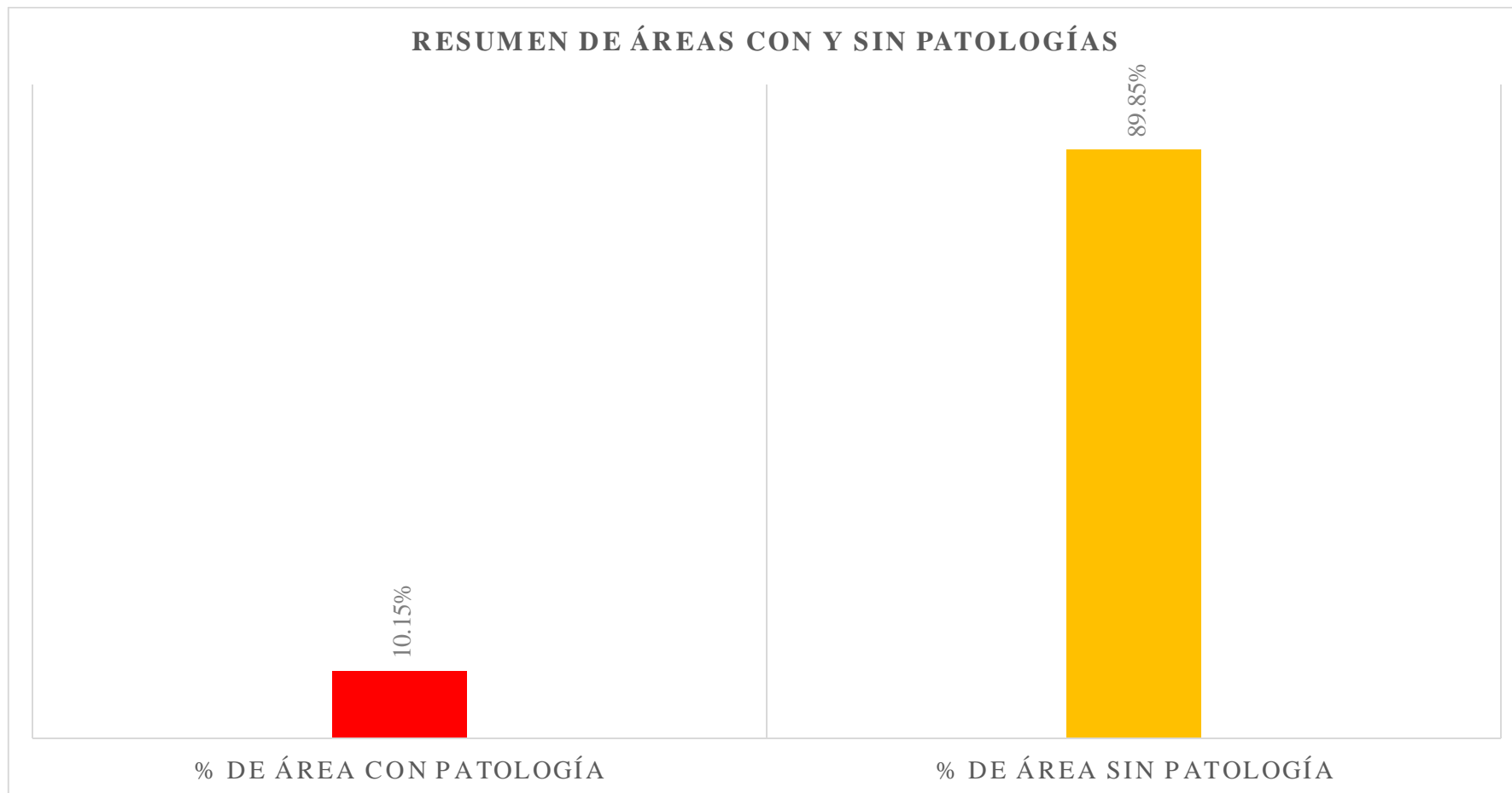

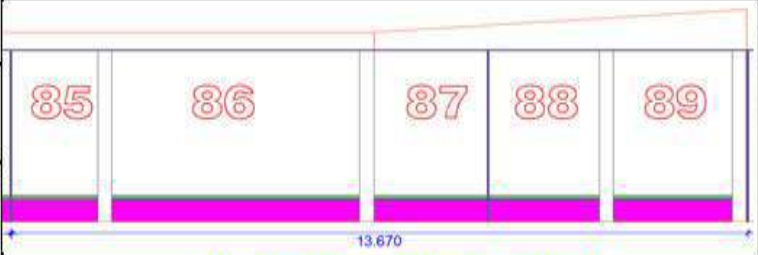

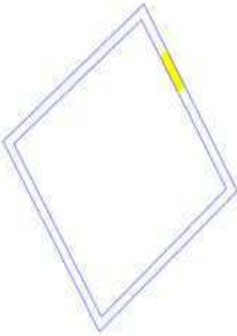


Gráfico 59: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 15.

Fuente: Elaboración propia (2016)

**RESUMEN DE
TODAS
UNIDADES
DE
MUESTRAS**

		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL ANTONIO MESONES MURO, DEL DISTRITO DE FERREÑAFE, PROVINCIA DE FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE, AGOSTO - 2016												
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION		APROXIMADAMENTE 40 AÑOS		PLANO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA						FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA				
EVALUADOR		BACH. SANTOS EDUARDO TEJADA ROMERO												
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		RESUMEN DE TODAS LAS UNIDADES DE MUESTRAS										
LADO EXTERIOR														
ÁREA TOTAL (m²)	1010.18	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA		
		AREA (m²)	57.47	AREA (m²)	6.16	AREA (m²)	828.86	AREA (m²)	117.69					
		AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m²)	% AREA AFECTADA					
G	GRIETA	0.21	0.37%	0.22	3.57%	39.44	4.76%	0.62	0.53%	40.49	4.01%			
E	EFLORESCENCIA	0.04	0.07%	0.00	0.00%	91.96	11.09%	8.29	7.04%	100.29	9.93%			
P	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	39.60	33.65%	39.60	3.92%			
F	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
C	CORROSIÓN	8.50	14.79%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	8.50	0.84%			
E _r	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
D	DISGREGAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	60.61	51.50%	60.61	6.00%			
TOTAL		8.75	15.23%	0.22	3.57%	131.40	15.85%	109.12	92.72%	249.49	24.70%			
NIVEL DE SEVERIDAD														

CUADRO 18.- Ficha de evaluación de UNIDADES DE MUESTRAS

Fuente: Elaboración propia (2016)

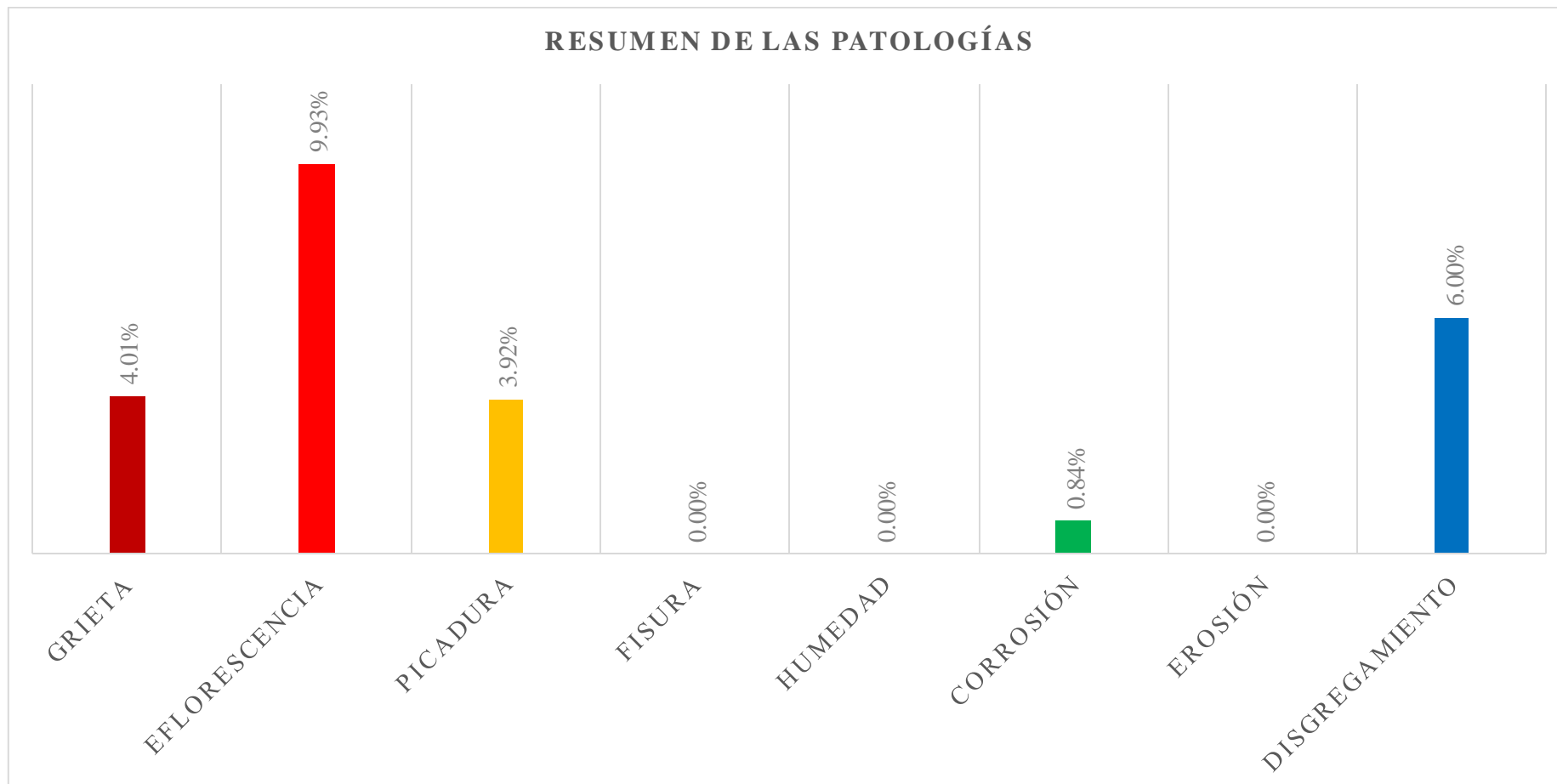


Gráfico 60: Porcentaje de patologías identificados en todas las unidades de muestras.

Fuente: Elaboración propia (2016)

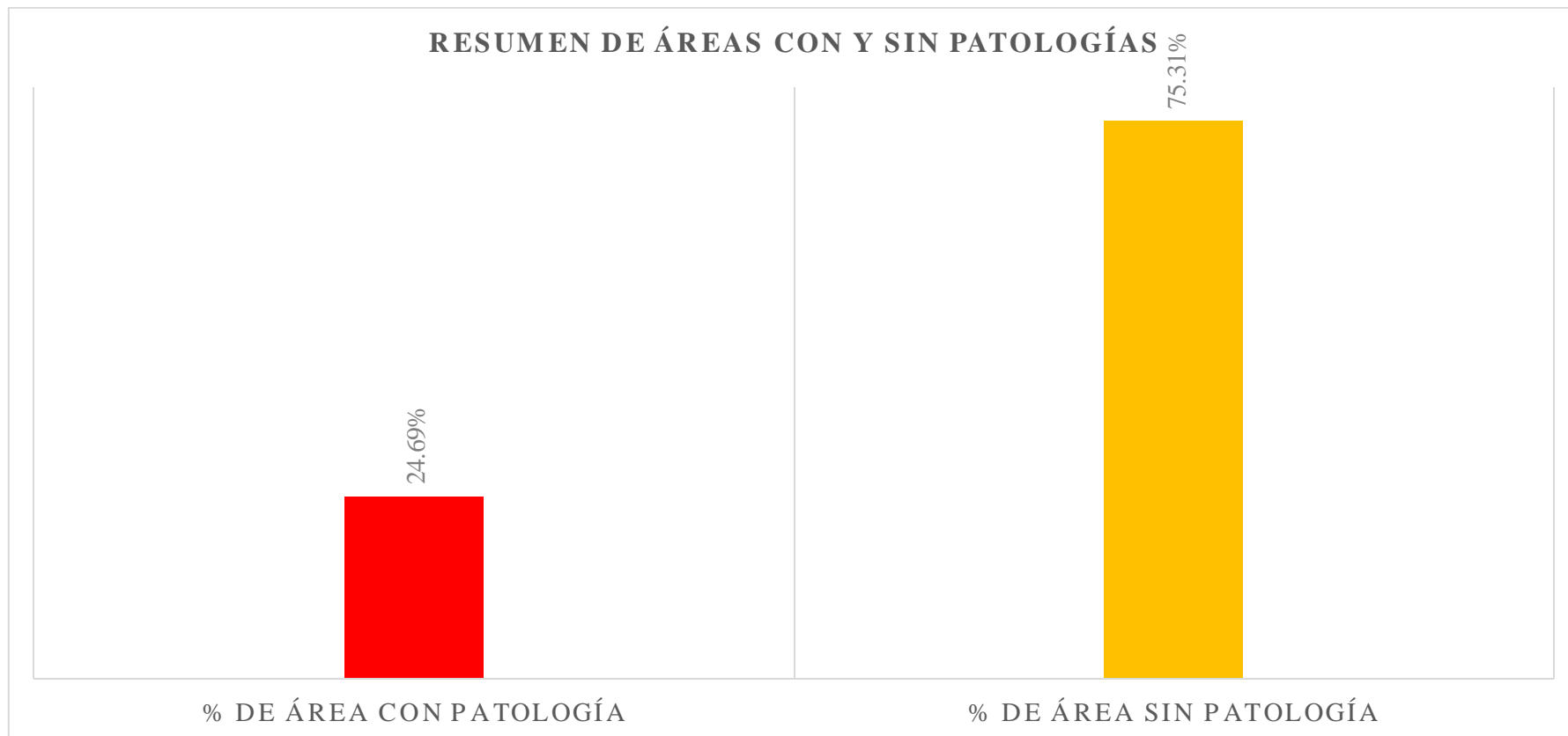


Gráfico 61: Porcentaje de área con y sin patología de todas unidades de muestras.

Fuente: Elaboración propia (2016)

CUADRO RESUMEN : GRADO DE SEVERIDAD					
UNIDAD DE MUESTRA	Severidad de elemento				Grado de Severidad
	Columna	Viga	Muro	Sobrecimiento	
UM 01	MODERADO	LEVE	MODERADO	MODERADO	MODERADO
UM 02	MODERADO	LEVE	MODERADO	MODERADO	
UM 03	MODERADO	LEVE	MODERADO	MODERADO	
UM 04	MODERADO	LEVE	SEVERO	MODERADO	
UM 05	MODERADO	LEVE	SEVERO	MODERADO	
UM 06	MODERADO	LEVE	SEVERO	MODERADO	
UM 07	MODERADO	LEVE	SEVERO	MODERADO	
UM 08	MODERADO	LEVE	MODERADO	MODERADO	
UM 09	MODERADO	LEVE	SEVERO	MODERADO	
UM 10	LEVE	LEVE	MODERADO	MODERADO	
UM 11	LEVE	LEVE	MODERADO	LEVE	
UM 12	LEVE	LEVE	MODERADO	LEVE	
UM 13	LEVE	LEVE	MODERADO	LEVE	
UM 14	LEVE	LEVE	MODERADO	LEVE	
UM 15	LEVE	LEVE	MODERADO	LEVE	
Total de severidades	LEVE		26	43.33	
	MODERADO		29	48.33	
	SEVERO		5	8.33	

CUADRO 19.- Cuadro resumen de severidad

Fuente: Elaboración propia (2016)

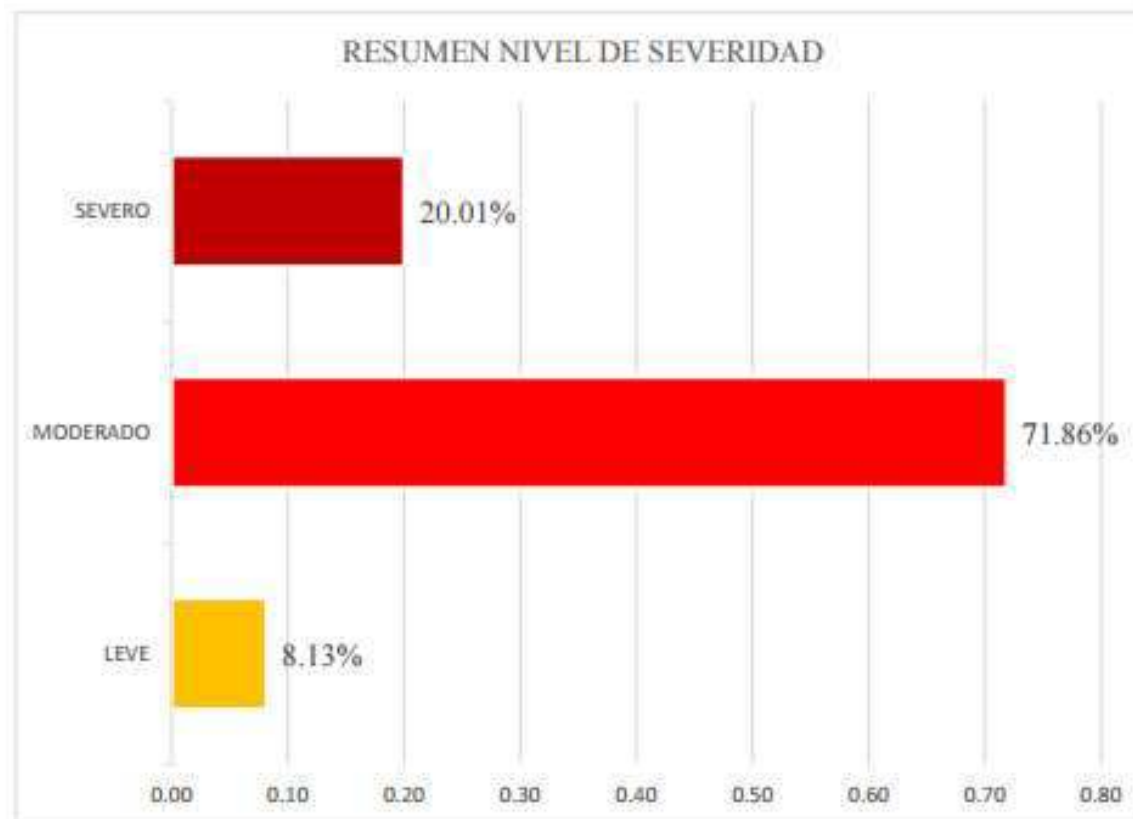


Gráfico 47: Porcentaje de nivel de severidad de unidades de muestras.

Fuente: Elaboración propia (2016)

4.2. Análisis de resultados.

Posteriormente a la evaluación de cada una de las muestras mediante las fichas de inspección obtenemos los siguientes resultados:

- La unidad de muestra 01 , tiene una longitud de 30.025m , con un área de 96.10m^2 , encontrando las siguientes patologías : grieta(8.32%) , eflorescencia(4.20%) , corrosión(0.10%) y erosión(3.28%) . Dichas patologías están distribuidas en los elementos de la siguiente manera: columnas(1.25%) , viga(4.18%) , muro(15.12%) , sobrecimiento(41.43%) , el área afectada de la muestra es el 15.91% y el área no afectada es de 85.09% de la misma , con un grado de severidad leve (1.31%) y moderado (98.69%).
- La unidad de muestra 02 , tiene una longitud de 20.23m , con un área de 63.22m^2 , encontrando las siguientes patologías : grieta(4.78%) , eflorescencia(17.15%) , corrosión(1.46%) y disgregamiento(7.51%) . Dichas patologías están distribuidas en los elementos de la siguiente manera: columnas(25.21%) , viga(1.45%) , muro(25.90%) , sobrecimiento(100%) , el área afectada de la muestra es el 30.89% y área no afectada es de 69.11% de la misma , con un grado de severidad leve (0.10%) y moderado (99.90%).
- La unidad de muestra 03 , tiene una longitud de 19.67m , con un área de 65.64m^2 , encontrando las siguientes patologías : grieta(2.64%) , eflorescencia(19.79%) , corrosión(1.80%) y disgregamiento(9.90%) . Dichas patologías están distribuidas en los elementos de la siguiente manera: columnas(26.46%) , viga(0.00%) , muro(26.92%) , sobrecimiento(100%) , el área afectada de la muestra es el 34.13% y el área no afectada es de 65.87% de la misma , con un grado de severidad moderado (100.00%).
- La unidad de muestra 04 , tiene una longitud de 20.05m , con un área de 67.78m^2 , encontrando las siguientes patologías : grieta(8.37%) ,

eflorescencia(31.22%) , corrosión(1.95%) y disgregamiento(12.23%) . Dichas patologías están distribuidas en los elementos de la siguiente manera: columnas(42.72%) , viga(0.00%) , muro(47.57%) , sobrecimiento(100%) , el área afectada de la muestra es el 53.76% y el área no afectada es de 46.24% de la misma , con un grado de severidad moderado (77.25%) y severo(22.75%).

- La unidad de muestra 05 , tiene una longitud de 19.93m , con un área de 67.78m^2 , encontrando las siguientes patologías : grieta(7.80%) , eflorescencia(15.45%) , corrosión(2.40%) y disgregamiento(12.48%) . Dichas patologías están distribuidas en los elementos de la siguiente manera: columnas(40.05%) , viga(0.00%) , muro(28.52%) , sobrecimiento(100%) , el área afectada de la muestra es el 38.14% y el área no afectada es de 61.86% de la misma , con un grado de severidad moderado (67.27%) y severo(32.73%).
- La unidad de muestra 06 , tiene una longitud de 20.08m , con un área de 68.21m^2 , encontrando las siguientes patologías : grieta(4.09%) , eflorescencia(8.43%) , corrosión(1.14%) y disgregamiento(12.62%) . Dichas patologías están distribuidas en los elementos de la siguiente manera: columnas(24.92%) , viga(0.00%) , muro(15,12%) , sobrecimiento(100%) , el área afectada de la muestra es el 26.29% y el área no afectada es de 73.71% de la misma , con un grado de severidad moderado (51.98%) y severo(48.02%).
- La unidad de muestra 07 , tiene una longitud de 18.95m , con un área de 64.67m^2 , encontrando las siguientes patologías : eflorescencia(8.41%) , corrosión(1.08%) y disgregamiento(13.07%) . Dichas patologías están distribuidas en los elementos de la siguiente manera: columnas(24.82%) , viga(0.00%) , muro(10.19%) , sobrecimiento(100%) , el área afectada de la

muestra es el 22.56% y el área no afectada es de 77.44% de la misma , con un grado de severidad moderado (42.08%) y severo(57.92%).

- La unidad de muestra 08, tiene una longitud de 17.25M, con un área de 56.91m², encontrando las siguientes patologías: eflorescencia(8.61%) , corrosión(1.37%) y disgregamiento(9.93%) . Dichas patologías están distribuidas en los elementos de la siguiente manera: columnas(23.42%) , viga(0.00%) , muro(10.22%) , sobrecimiento(100%) , el área afectada de la muestra es el 19.91% y el área no afectada es de 80.09% de la misma , con un grado de severidad moderado (100%) .
- La unidad de muestra 09, tiene una longitud de 24.55, con un área de 83.37m², encontrando las siguientes patologías: eflorescencia (8.36%), corrosión (1.24%) y disgregamiento (12.53%). Dichas patologías están distribuidas en los elementos de la siguiente manera: columnas(23.30%) , viga(0.00%) , muro(10.18%) , sobrecimiento(100%) , el área afectada de la muestra es el 22.13% y el área no afectada es de 77.87% de la misma , con un grado de severidad moderado (43.36%) y severo (56.64%).
- La unidad de muestra 10, tiene una longitud de 9.98m, con un área de 33.90m², encontrando las siguientes patologías: grieta(2.09%),eflorescencia (8.35%), y disgregamiento (12.57%). Dichas patologías están distribuidas en los elementos de la siguiente manera: columnas(12.35%) , viga(0.00%) , muro(11.92%) , sobrecimiento(100%) , el área afectada de la muestra es el 23.01% y el área no afectada es de 76.99% de la misma , con un grado de severidad leve(2.69%) y moderado (97.31%) .
- La unidad de muestra 11, tiene una longitud de 21.20m, con un área de 73.96m², encontrando las siguientes patologías: grieta(6.29%),eflorescencia (2.1%), picadura(11.82%) y disgregamiento (0.45%). Dichas patologías están distribuidas en los elementos de la siguiente manera: columnas(0.00%) ,

viga(0.00%) , muro(10.42%) , sobrecimiento(88.83%) , el área afectada de la muestra es el 20.65% y el área no afectada es de 79.35% de la misma , con un grado de severidad leve(40.99%) y severo (59.01%) .

- La unidad de muestra 12, tiene una longitud de 19.75m, con un área de 67.08m² encontrando las siguientes patologías: grieta (9.03%),eflorescencia (2.00%) y picadura(12.63%). Dichas patologías están distribuidas en los elementos de la siguiente manera: columnas(0.00%) , viga(0.00%) , muro(13.32%) , sobrecimiento(100.00%) , el área afectada de la muestra es el 20.66% y el área no afectada es de 76.34% de la misma , con un grado de severidad leve(46.63%) y severo (53.37%) .
- La unidad de muestra 13, tiene una longitud de 20.02m, con un área de 67.86m² encontrando las siguientes patologías: grieta (3.79%),eflorescencia (1.97%) y picadura(12.66%). Dichas patologías están distribuidas en los elementos de la siguiente manera: columnas(0.00%) , viga(0.00%) , muro(6.96%) , sobrecimiento(100.00%) , el área afectada de la muestra es el 14.82% y el área no afectada es de 81,58% de la misma , con un grado de severidad leve(31.28%) y severo (68.72%)
- La unidad de muestra 14, tiene una longitud de 25.99m, con un área de 87.20m² encontrando las siguientes patologías: eflorescencia (1.69%) y picadura(11.41%). Dichas patologías están distribuidas en los elementos de la siguiente manera: columnas(0.00%) , viga(0.00%) , muro(2.03%) , sobrecimiento(100.00%) , el área afectada de la muestra es el 13.1% y el área no afectada es de 86.90% de la misma , con un grado de severidad leve(12.87%) y moderado (87.13%)
- La unidad de muestra 15, tiene una longitud de 13.67m, con un área de 46.50m² encontrando las siguientes patologías: eflorescencia (1.87%) y picadura(8.28%). Dichas patologías están distribuidas en los elementos de la

siguiente manera: columnas(0.00%) , viga(0.00%) , muro(2.35%) , sobrecimiento(64.71%) , el área afectada de la muestra es el 10.15% y el área no afectada es de 89.85% de la misma , con un grado de severidad leve(18.43%) y moderado (81.57%)

- De las muestras realizadas se llega a lo siguiente; el 24.70% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 75.30 % del área no presenta patología.
- Los tipos de patologías del concreto existentes en el cerco perimétrico de la institución educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque son los siguientes: eflorescencia (9.10 %); corrosión (0.84%); grieta (4.01%); picadura (3.92%) y disgregamiento (6.82%)
- El nivel de severidad de todas las muestras y tiene los siguientes porcentajes: Leve 8.13 %; Moderado 63.64 % y Severo 28.22 %. Con lo que determinamos que el grado de severidad del cerco perimétrico de la institución educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque es Moderado.

V. Conclusiones:

- Luego de realizar la inspección visual de cerco perimétrico de la institución educativa Manuel Antonio Mesones Muro, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, región Lambayeque y empleando la ficha de evaluación. Se llegó a la conclusión que el 24.70 % de todas la muestras evaluadas del cerco perimétrico tiene presencia de patología y el 75.30% no tiene presencia de patología.

- Asimismo se concluye que los tipos de patologías del concreto existentes en el cerco perimétrico, son los siguientes: eflorescencia (9.10 %); corrosión (0.84%); grieta (4.01%), picadura (3.92%) y disgregamiento (6.82%)

- La estructura de cerco perimétrico evaluado y determinando el grado severidad de cada una de las muestras en estudio se concluye que el grado de severidad del cerco perimétrico es MODERADO.

Aspectos complementarios.

Recomendaciones.

- Para evitar la aparición de eflorescencia es indispensable prevenir y tratar las humedades, sobre todo las causadas por la filtración o por capilaridad, por consiguiente se recomienda colocar una geo membrana enterrada a lo largo del cerco, con la finalidad de brindar hermetismo a la estructura, el uso de la geomembrana es debido a que el nivel freático es muy superficial.
- Se recomienda la reparación de patologías en muros, sobrecimientos y columnas que son los más afectados dependiendo con el tipo de patología localizada en cada elemento.
- Se tendrá que tener en cuenta las causas que originan las patologías, que se presentan con mayor frecuencia y sean consideradas en el diseño de un nuevo cerco perimétrico.
- Sabiendo el nivel de severidad obtenido en cada una de las muestras en estudio se recomienda la demolición y reconstrucción de la misma, dentro de las muestras se hace mención de estas unidad de muestra que son: 4, 5, 6,7 ,8 y 9; ya que estas unidades de muestras se encuentran con nivel de SEVERIDAD SEVERO.

Referencias bibliográficas:

- (1) Florentín M, Granada R. Patologías constructivas en los edificios prevenciones y soluciones. Cevuna. [Seriada en línea] 2009 [Citado 2015 Ago. 22]; pág. 6-113. Disponible en: <http://www.cevuna.una.py/innovacion/articulos/05.pdf>
- (2) Caroca H. Identificación y Evaluación de las lesiones constructivas en los muros exteriores de los edificios del campus Lircay de la Universidad de Talca en la Ciudad de Talca. [Internet] 2010. [Citado Ago. 19], disponible en: http://dspace.otalca.cl/bitstream/1950/9216/2/caroca_gallardo.pdf.
- (3) Escalante S. Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, Lechería, Puerto la Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui [Tesis para obtención del título]. Barcelona, España: Universidad de oriente Núcleo de Anzoátegui; [Internet] 2010. [Citado 2016 Ago. 20].Pág. 18-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207, disponible en: <http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/2580/1/20-TESISIC010E40.pdf>
- (4) Palomino C, 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. [Tesis para optar el título]. Ayacucho, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2011. [seriada en línea] [citado 2016 Ago. 19]. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000022721>

- (5) Beltrán A. Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced – distrito de Chimbote, provincia del Santa y región Áncash, enero 2015 [Tesis Pregrado]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015.
- (6) Vega E. Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa Departamento de Ancash, Enero -2015. [Tesis para Optar Título]. Chimbote, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2015. [Seriada en línea] [Citado 2016 Ago. 22]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/277491945/TESIS-pdf#scribd>
- (7) Alvarado N. Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura, Febrero-2011. [Tesis para optar el título]. Piura, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2011. [seriado en línea] [citado 2016 Set. 01]. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000020761>
- (8) Sevilla G. Determinación y evaluación de las patologías de muro más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana, año 2010. [Tesis para optar el título]. Sullana, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2010. [seriado en línea] 2010 [citado 2016 Set. 05]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/135772394/Patologias-de-Muros>
- (9) Quiun D. Criterios para construcciones de ladrillo más seguras. Peru. [seriado en línea]. 2010. [citado 2016 Setr. 08]. Disponible en:

<http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/docs/>

[Destacados-imag/destacados/Aceros%20Aqp-%20ICA%20Alba%20Fileria.pdf](http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/docs/Destacados-imag/destacados/Aceros%20Aqp-%20ICA%20Alba%20Fileria.pdf)

- (10) Bazán J, Dueñas M, Noriega C. Programa Urbano - Desco. [Seriado en línea] 2005 [Citado 2016 Set 10]; [35 páginas]. Disponible en: <http://www.urbano.org.pe/downloads/documento/construccion-desco.pdf>
- (11) San Bartolomé Á. Comentarios a la Norma Técnica de Edificación E.070 Albañilería Confinada. [Seriado en línea] 2005 [Citado 2016 Set. 22]. [168 páginas]. Disponible en: <http://www.sencico.gob.pe/investigacion/descargar.php?idFile=201>.
- (12) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. N.T.P. E.070 Albañilería Confinada. [Seriado en línea] 2006 [Citado 2016 Set. 22]. [15 páginas]. Disponible en: http://www.construccion.org.pe/normas/rne2009/rne2006/files/titulo3/02_E/RNE2006_E_070.pdf
- (13) Flores F. Muros y tabiques de albañilería. Scribd [Internet] 2014 [Citado 2016 Set. 22]. Pág. 12, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/209055722/3-muros-y-tabiques-de-albanileria>
- (14) Medina R, Blanco A. Manual de construcción para maestros de obra. Lima-Perú. [seriado en línea] 2014. [citado 2016 Set. 23], disponible en: http://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-08-25_11-35-56108767.pdf
- (15) San Bartolomé A, Castro A. Reparación de un muro de albañilería confinada. Perú. [seriado en línea]. 2007. [citado 2016 Set. 25], disponible en:

<http://blog.pucp.edu.pe/media/688/20070427-Reparaci%F3n-Muro%20Confinado%20.pdf>

- (16) Gallegos H, Casabonne C. Albañilería estructural. Tercera Edición. Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú. [seriado en línea]. 2005. [citado 2016 Set. 26]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=hAseV7yYZG8C&pg=PA39&lp=PA39&dq=patologias+en+alba%C3%B1ileria+confinada&source=bl&ots=BEvPYLf_fT&sig=g_Tve57cQZgZUDMsS-VbqjNJsok&hl=es&sa=X&ei=3FgCVfriJsu5ggTw8oOoCA&ved=0CEoQ6AEwCAv=onepage&q&f=false
- (17) Villarino A. Muros. Escuela Politécnica Superior de Ávila [Internet] 2012. [Citado 2016 Oct. 05]. Pág. 94 disponible en: <http://ocw.usal.es/eduCommons/enseanzastecnicas/ingenieriacivil/contenido/TEMA%203-%20MUROS.pdf>
- (18) Fernández M. Las Estructuras, Scribd [Internet] 2011. [Citado 2016 Oct. 06]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>
- (19) Bazán J, Dueñas M, Noriega C. Construcción – desco. Lima Peru. [seriado en línea]. 2005. [citado 2016 Oct. 10], disponible en: <http://www.urbano.org.pe/downloads/documento/construccion-desco.pdf>
- (20) Escalante T. Vigas de Concreto Armado. Slideshare. [Seriado en línea] 2013 [Citado 2016 Oct. 02]. Disponible en: <http://www.arqhys.com/construccion/vigas-de-concreto.html>
- (21) Aceros Arequipa. Manual maestro constructor [Seriado en línea] [Citado 2016 Set. 10]. [122 páginas] Disponible en:


http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/MANUAL_MAESTRO_CONSTRUCOR.pdf.

- (22) Rivva E. Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem [Internet] 2014 [Citado 2016 Oct. 13]. Pág. 3, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>
- (23) Vélez L. Material de clase. Patología del concreto. [Internet] 2009. [Citado 2016 Oct. 03]. Pág. 2-3, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>
- (24) Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. Instituto Tecnológico de Guaymas. Patología del concreto. [Internet] 2012. [Citado 2016 Oct. 05], disponible en: <https://prezi.com/5zu3zh4rt6lu/patologia-del-concreto/>
- (25) Arango S. Causa de Daños en el Concreto, Slideshare [Internet] 2013 [Citado 2016 Oct. 03]. Pág. 3, disponible en: <http://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>
- (26) Astorga A, Rivero P. Patología en edificaciones. Slideshare [Internet] 2012 [Citado 2016 Oct. 05]. Pág. el 2 - 3. Disponible en: <http://es.slideshare.net/randyhuachomaquera/04-patologias-en-las-edificaciones-stu>
- (27) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014.

- (28) Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2ª ed. Madrid, España: Munilla-Leria; 1997.
- (29) Ramos I. Patologías del concreto. Prezi. [serial en línea] 2013 [Citado 2016 Oct. 06], disponible en: https://prezi.com/qp9g-qtn_1dl/patologias-del-concreto/
- (30) Muñoz H. Evaluación y diagnóstico de las estructuras de concreto. Instituto del Concreto ASOCRETO [seriado en línea] 2001 [citado 2016 Oct. 12], disponible en: http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf
- (31) Barbosa Y. El fenómeno de las filtraciones en viviendas unifamiliares: manual para la detección y corrección de las causas que la originan [Trabajo especial de grado para optar Título]. Caracas, Venezuela: Universidad Nueva Esparta; 2013. [Seriada en línea] [Citado 2016 Oct. 11]; [68 páginas]. Disponible en: <http://www.miunespace.une.edu.ve/jspui/bitstream/123456789/2267/1/TG5028.pdf>

Anexos.

Anexo 01: Instrumento de inspección.

		TÍTULO										
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION		PLANO DE PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA						FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA				
EVALUADOR												
ASESOR												
RESUMEN DE TODAS LAS UNIDADES DE MUESTRAS												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m2)	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m2)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA	
	AREA (m2)		AREA (m2)		AREA (m2)		AREA (m2)					
	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA				
G	GRIETA											
E	EFLORESCENCIA											
P	PICADURA											
F	FISURA											
H	HUMEDAD											
C	CORROSIÓN											
Er	EROSIÓN											
D	DISGREGAMIENTO											
TOTAL												
NIVEL DE SEVERIDAD												

Anexo 02: Panel fotográficas



Fotografía 01: Vista panorámica de Unidades de Muestra 1, 2, 3, 4,5

Fuente (I.E. MANUEL A. MESONES MURO)



Fotografía 02: Vista panorámica de Unidades de Muestra N°1, se logra apreciar la presencia de grietas, corrosión y eflorescencia

Fuente (I.E. MANUEL A. MESONES MURO)



Fotografía 03: Vista panorámica de Unidad de Muestra N° 2, se logra apreciar la presencia de grietas , corrosión , disgregamiento y eflorescencia

Fuente (I.E. MANUEL A. MESONES MURO)



Fotografía 04: Vista panorámica de Unidad de Muestra N° 3, se logra apreciar la presencia de grietas, corrosión, disgregamiento y eflorescencia

Fuente (I.E. MANUEL A. MESONES MURO)



Fotografía 05: Vista panorámica de Unidad de Muestra N° 4, se logra apreciar la presencia de grietas, corrosión, disgregamiento y eflorescencia

Fuente (I.E. MANUEL A. MESONES MURO)



Fotografía 06: Vista panorámica de Unidad de Muestra N° 5, se logra apreciar la presencia de grietas, corrosión, disgregamiento y eflorescencia

Fuente (I.E. MANUEL A. MESONES MURO)



Fotografía 07: Vista panorámica de Unidad de Muestra N° 6, se logra apreciar la presencia de grietas, corrosión, disgregamiento y eflorescencia

Fuente (I.E. MANUEL A. MESONES MURO)



Fotografía 08: Vista panorámica de Unidad de Muestra N° 7, se logra apreciar la presencia de corrosión, disgregamiento y eflorescencia

Fuente (I.E. MANUEL A. MESONES MURO)



Fotografía 09: Vista panorámica de Unidad de Muestra N° 8 , se logra apreciar la presencia de corrosión, disgregamiento y eflorescencia

Fuente (I.E. MANUEL A. MESONES MURO)



Fotografía 10: Vista panorámica de Unidad de Muestra N° 9 , se logra apreciar la presencia de corrosión, disgregamiento y eflorescencia

Fuente (I.E. MANUEL A. MESONES MURO)



Fotografía 11: Vista panorámica de Unidad de Muestra N° 10, se logra apreciar la presencia de grieta, disgregamiento y eflorescencia
Fuente (I.E. MANUEL A. MESONES MURO)



Fotografía 12: Vista panorámica de Unidad de Muestra N° 11, se logra apreciar la presencia de grieta, disgregamiento y eflorescencia
Fuente (I.E. MANUEL A. MESONES MURO)



Fotografía 13: Vista panorámica de Unidad de Muestra N° 12, se logra apreciar la presencia de grieta, picadura y eflorescencia
Fuente (I.E. MANUEL A. MESONES MURO)



Fotografía 14: Vista panorámica de Unidad de Muestra N° 13, se logra apreciar la presencia de grieta, picadura y eflorescencia
Fuente (I.E. MANUEL A. MESONES MURO)



Fotografía 15: Vista panorámica de Unidad de Muestra N° 14, se logra apreciar la presencia de picadura y eflorescencia Fuente (I.E. MANUEL A. MESONES MURO)



Fotografía 16: Vista panorámica de Unidad de Muestra N° 15, se logra apreciar la presencia de picadura y eflorescencia Fuente (I.E. MANUEL A. MESONES MURO)



Fotografía 17: Presencia de Corrosión en columna del cerco perimétrico. Fuente (I.E. MANUEL A. MESONES MURO)



Fotografía 18: Presencia de grieta en el sobrecimiento del cerco perimétrico. Fuente (I.E. MANUEL A. MESONES MURO)



Fotografía 19: Presencia de grieta en muro del cerco perimétrico.
Fuente (I.E. MANUEL A. MESONES MURO)



Fotografía 19: Presencia de eflorescencia y corrosión , en el muro y en la columna respectivamente del cerco perimétrico. Fuente (I.E. MANUEL A. MESONES MURO)

Reparación

EFLORESCENCIA



Fuente (I.E. MANUEL A. MESONES MURO)

Materiales:

Lija, espátula, cepillo de cerdas metálicas, franela, brocha, rodillo

Modo de reparación:

El Método más sencillo consiste en disolver los cristales con agua a presión y retirarlo con un cepillo de cerdas.

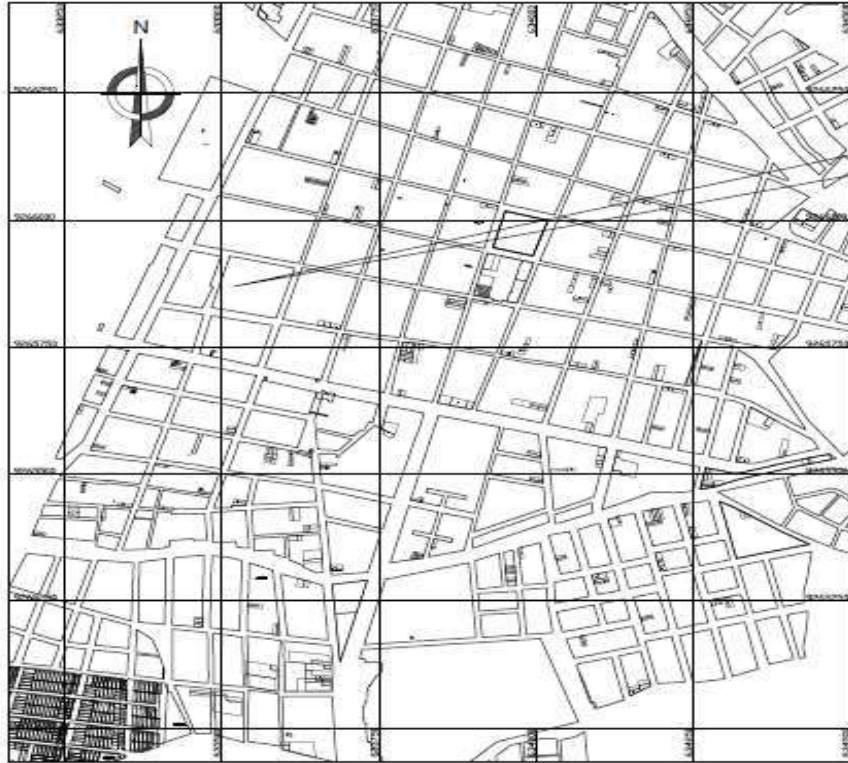
Si los cristales no se disuelven con el agua , hay que utilizar un limpiador de ácido clorhídrico.

Para evitar que las eflorescencias vuelvan a salir , conviene impermeabilizar la zona afectada una vez que ha sido tratado.

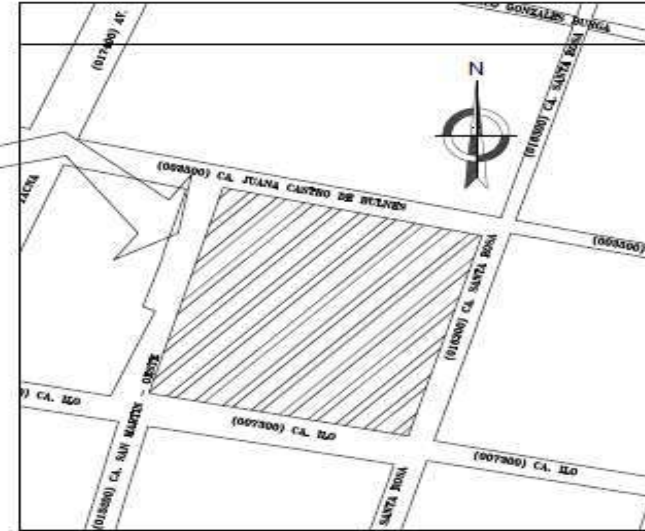
GRIETA

<p>Posibles causas de la patología. Ineficiente construcción. Asentamiento. Mala cimentación. Mal dosificación de concreto</p>	<p>Grieta Materiales: Comba , cincel, brocha, agua, cemento, arena, boggie, piedra, lija, plancha de albañil, y frotacho Modo de reparación: Determinar una área adecuada alrededor de la grieta, luego eliminar todo el material del área afectada, limpiar la superficie con agua a presión y dejar que seque , aplicar un epóxico para adherir el concreto antiguo con el nuevo.</p>
---	--

Anexo 03: Planos



UBICACION
E = 1/10,000



LOCALIZACION
E = 1/2,500

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE	
<small>"DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "MANUEL ANTONIO MESONES MUÑO", DISTRITO FERREÑAFE, PROVINCIA FERREÑAFE, REGIÓN LAMBAYEQUE SETIEMBRE 2018"</small>	
CERCO PERIMÉTRICO I.E. MANUEL A. MESONES MUÑO	
UBICACION Y LOCALIZACION	
<small>FECHA Y AÑO:</small> <small>FECHA:</small> <small>AÑO:</small>	<small>PROYECTO:</small> <small>FECHA:</small> <small>AÑO:</small>
<small>PROYECTO:</small> <small>FECHA:</small> <small>AÑO:</small>	<small>PROYECTO:</small> <small>FECHA:</small> <small>AÑO:</small>
PU-01	

