



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHICLA

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS
ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO
PERIMÉTRICO DE LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE
SANEAMIENTO GRAU SOCIEDAD ANÓNIMA, DISTRITO VEINTISÉIS
DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO – 2016

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. LEYNI SMITH BERRÚ RUÍZ

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

PIURA – PERÚ

2016

1. Título de Tesis

Determinación y evaluación de las patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura, región Piura, julio – 2016

2. Hoja de Firma del Jurado de Sustentación

Mgtr. Carmen Chilón Muñoz

Presidente

Mgtr. Miguel Ángel Chan Heredia

Secretario

Ing. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova

Miembro

3. Agradecimiento y/o Dedicatoria

Agradecimiento

A Dios, nuestro padre celestial por permitir que la sabiduría dirija mis pasos, a mis padres, hermanos y todas las personas quienes con su dedicación y sacrificio me brindaron la fortaleza para continuar cuando estuve a punto de caer, quiero expresar mi gratitud por el apoyo y confianza que me han prestado de forma desinteresada.

Quiero Agradecer a la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Por su apoyo y acogida durante los largos y fructíferos periodos de enseñanza.

Dedicatoria

Dios: Nuestro creador por brindarnos el don de la Vida, por darme la Fuerza y Voluntad para seguir adelante y concluir mis metas trazadas.

Mis Padres: A mis padres que son la razón de mi crecer.

A mis Hermanos: A mis hermanos por su aliento y hacerme sentir que soy parte de ellos.

4. Resumen y Abstract

Resumen

Esta investigación tuvo como problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, Provincia de Piura, Departamento Piura, nos permitirá obtener la severidad de dicha infraestructura? y para responder esta pregunta se tuvo como objetivo general determinar y evaluar el índice del nivel de severidad de las patologías que se presentan en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura, región Piura. 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 estuvo conformada por toda la infraestructura de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura, región Piura, la cual se evaluaron 16 unidades de muestra del cerco perimétrico, teniendo un área total de 344.16ml. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó una ficha de inspección en la cual se registraron todas las lesiones patológicas. Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el cerco perimétrico es la eflorescencia con un 9.09 % de área afectada. Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad es moderado con un equivalentes al 75.59% de área afectada.

Palabras Clave: Patología en albañilería, patología en el concreto, y severidad de la Patología.

Abstract

This investigation had as problem To what extent the determination and evaluation of the pathologies in the confined masonry structures of the perimetric fence of the Utility Company of Services of Saneamiento Grau Sociedad Anónima, district of Veintiséis de Octubre, Province of Piura, Department of Piura, Will allow to obtain the severity of such infrastructure? And to answer this question had the general objective to determine and evaluate the index of the level of severity of the pathologies that are present in the confined masonry structures of the perimetric fence of the Utility Company of Services of Saneamiento Grau Sociedad Anónima, Distrito Veintiséis de Octubre , Province of Piura, region Piura. The methodology according to the purpose and nature of the research was descriptive, qualitative level, non-experimental design and cross-section. The population was made up of all the infrastructure of the Utility Company of Services of Saneamiento Grau Sociedad Anónima, district of Veintiséis de Octubre, province of Piura, Piura region, which was evaluated 16 units of sample of the perimetric fence, having a total area of 344.16 Ml. A data sheet was used to collect, analyze and process data in which all pathological lesions were recorded. The results revealed that the most frequent pathology in the perimeter fence is efflorescence with a 9.09% affected area. After the analysis of the results, we reached the conclusion; That the level of severity is moderate with an equivalent to the 75.59% of affected area.

Keywords: Pathology in masonry, pathology in concrete, and severity of pathology.

Contenido

1. Título de Tesis	ii
2. Hoja de Firma del Jurado de Sustentación	iii
3. Agradecimiento y/o Dedicatoria.....	iv
4. Resumen y Abstract.....	vi
5. Contenido	vii
6. Índice de Graficos, Trablas y Cuadros	x
I. Introducción.....	17
II. Revisión de literatura	19
2.1 Antecedentes	19
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	19
2.1.2. Antecedentes Nacionales	23
2.1.3. Antecedentes locales.....	28
2.2 Bases Teóricas de la Investigación	30
2.2.1 Albañilería	30
A.1 Albañilería simple.....	30
A.2. Albañilería armada.....	31
A.3. Albañilería reforzada o albañilería confinada.....	31
2.2.2 Albañilería confinada en un cerco perimétrico.....	32
III. Metodología.....	53
3.1. El tipo de la investigación:.....	53
3.2. El nivel de investigación.....	53

3.3. Diseño de la investigación.	53
3.4. Población y muestra.	54
3.4.1 Población	54
3.4.2 Muestra.	54
3.4.3 Muestreo.	54
3.5. Definición y operacionalización de variables	55
3.6. Técnicas e instrumentos	56
3.7. Plan de análisis.....	56
3.8. Matriz de consistencia	57
3.9. Principios éticos.	58
IV. Resultados	59
4.1 Resultados.....	59
4.2. Análisis de resultados.	162
V. Conclusiones:	170
Aspectos complementarios.	171
Recomendaciones.	171
Referencias bibliográficas:	173
Anexos.	179

5. Índice de Graficos, Trablas y Cuadros

Índice de Graficos

Grafico 01: de albañilería confinada.....	32
Grafico 02. Albañilería confinada en cerco perimétrico.....	32
Grafica 03. Muro de ladrillo	34
Grafico 04: Columna de concreto armado	36
Grafico 05: Viga de concreto armado	37
Grafico 06: Sobrecimiento de concreto	38
Grafico 07: Humedad en muros – Lesión Física	41
Grafico 08: Grieta en columna – Lesión Mecánica	42
Grafico 09: Corrosión en el acero – Lesión Química	43
Grafico 10: Patologías en las edificaciones – Grieta en muros	44
Tabla 01: Tipos de patología	44
Grafico 11.Erosión en muros de albañilería confinada.....	45
Grafico 12: Humedad en muros.....	46
Grafico 13. Desprendimiento de concreto en sobrecimiento	47
Grafico 14. Suciedad en muros.....	48
Grafico 15: Eflorescencia en muros.....	49
Grafico 16: Fisura en muros	49
Grafico 17: Vegetación en el concreto	51

Gráfico 18: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 01.	62
Gráfico 19: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 01	63
Gráfico 20: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 01	64
Gráfico 21: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 01.	65
Gráfico 22: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 02	68
Gráfico 23: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 02.	69
Gráfico 24: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 02	70
Gráfico 25: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 02.	71
Gráfico 26: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 03	74
Gráfico 27: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 03.	75
Gráfico 28: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 03	76
Gráfico 29: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 03.	77
Gráfico 30: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 04	80
Gráfico 31: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 04.	81
Gráfico 32: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 04	82
Gráfico 33: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 04.	83
Gráfico 34: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 05.	86

Gráfico 35: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 05.....	87
Gráfico 36: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sombrecimiento de la muestra 05.....	88
Gráfico 37: Porcentaje con y sin patología en la muestra 05.....	89
Gráfico 38: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 06	92
Gráfico 39: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 06	93
Gráfico 40: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sombrecimiento de la muestra 06.....	94
Gráfico 41: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 06	95
Gráfico 42: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 07.	98
Gráfico 43: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 07.	99
Gráfico 44: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sombrecimiento de la muestra 07.....	100
Gráfico 45: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 07	101
Gráfico 46: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 08.	104
Gráfico 47: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 08.	105
Gráfico 48: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sombrecimiento de la muestra 08.....	106
Gráfico 49: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 08.	107
Gráfico 50: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 09.	110
Gráfico 51: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 09.	111

Gráfico 52: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 09.....	112
Gráfico 53: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 09.	113
Gráfico 54: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 10.	116
Gráfico 55: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 10.	117
Gráfico 56: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 01	118
Gráfico 57: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 10	119
Gráfico 58: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 11.	122
Gráfico 59: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 11.	123
Gráfico 60: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 11	124
Gráfico 61: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 11.	125
Gráfico 62: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 12	128
Gráfico 63: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 12.	129
Gráfico 64: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 12.....	130
Gráfico 65: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 12.	131
Gráfico 66: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 13.	134
Gráfico 67. Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 13.	135

Gráfico 68. Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 13.....	136
Gráfico 69. Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 13.	137
Gráfico 70. Porcentaje de patologías identificados en la muestra 14.	140
Gráfico 71. Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 14.	141
Gráfico 72. Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 14.....	142
Gráfico 73. Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 14.	143
Gráfico 74. Porcentaje de patologías identificados en la muestra 15.	146
Gráfico 75. Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 15.	147
Gráfico 76. Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 15.....	148
Gráfico 77. Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 15.	149
Gráfico 78. Porcentaje de patologías identificados en la muestra 16.	152
Gráfico 79. Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 16	153
Gráfico 80. Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 16.....	154
Gráfico 81. Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 16.	155
Gráfico 82. Porcentaje de todas las Patologías evaluadas	158
Gráfico 83. Porcentaje de severidad de toda la muestra evaluada.....	159

Gráfico 84. Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra.....	160
Gráfico 85. Porcentaje de área con y sin patología.....	161
Grafico 86. Foto Panorámica parte exterior lado frontal del cerco Perimétrico de la EPS Grau S.A – Piura	180
Grafico 87. Foto Panorámica parte exterior lado posterior del cerco Perimétrico de la EPS Grau S.A – Piura	180
Grafico 88. Foto donde se puede observar la patología de Eflorescencia en muros y sobrecimientos	181
Grafico 89. Foto donde se puede observar la patología de suciedad en los muros	181
Grafico 90. Foto donde se observa las patologías de desprendimiento en sobrecimiento, erosión en muros y eflorescencia en columna.....	182
Grafico 91. Foto Erosión en los muros y sobrecimientos.....	182
Grafico 92. Foto de Humedad en muros y columnas del cerco perimétrico.	183
Grafico 93. Foto de Vegetación, erosión en muros y columnas del cerco perimétrico.	183
Grafico 94. Foto de Fisura y eflorescencia en columna del cerco perimétrico. Fuente: Elaboración propia (2016)	184
Grafico 95. Foto de Erosión que afecta al muro de ladrillo, como se observa en la imagen el nivel de severidad es moderada.....	184
Grafico 96. Foto donde se puede apreciar desprendimiento de concreto en el sobrecimiento del cerco perimétrico.....	185

Grafico 97. Foto donde podemos observar eflorescencia en muro, y desprendimiento de concreto en sobrecimiento y columna.....	185
--	-----

Indice de Tablas

Tabla 01: Tipos de Patologías.....	44
Tabla 02: Especificaciones del nivel de severidad de las patologías.....	52
Tabla 03: Muestras Evaluadas.....	55

Indice de Cuadros

Cuadro 01. Operacionalización de variables.....	55
Cuadro 02. Matriz de consistencia.....	57

I. Introducción

El cerco perimétrico de la empresa prestadora de servicios de saneamiento Grau, se encuentra ubicada en la urbanización Santa Ana, jr. Zelaya - jr. La Arena s/n, distrito Veintiséis de Octubre, departamento de Piura, región Piura.

Esta investigación se estableció en la determinación y evaluación de las patologías presentes en las estructuras de albañilería confinada de dicho cerco, evaluando solo la parte externa de dicha infraestructura, donde se identificaron y analizaron los tipos de patologías presentes en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico, siendo esta la forma como se obtuvo los datos estadísticos, teniendo como resultado el estado actual y condiciones de servicio según los tipos de patologías encontradas.

Para desarrollar la presente investigación se planteó el siguiente **problema** ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, nos permitirá obtener el nivel de severidad de dicha infraestructura?

Para dar respuesta al problema de la investigación se planteó el siguiente **objetivo general**, determinar y evaluar el índice del nivel de severidad de las patologías que se presentan en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura, región Piura.

Para poder conseguir el objetivo general, nos planteamos los siguientes **objetivos específicos**:

Identificar los tipos de patologías que presentan las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura, región Piura.

Analizar los tipos de patologías que presentan las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura, región Piura.

Obtener el nivel de severidad de acuerdo a sus patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura, región Piura.

La presente investigación se justifica por la necesidad de conocer los tipos de patologías y el nivel de severidad que presentan en las estructuras del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito veintiséis de Octubre, provincia de Piura, región Piura.

La metodología a utilizar fue de tipo descriptiva, nivel cualitativo, diseño no experimental y de corte transversal. La **población** estuvo conformado por toda la infraestructura de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura, región Piura y la **muestra** estuvo compuesta por todas las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura, región Piura.

La investigación se encuentra organizado en cinco capítulos, que son: introducción, revisión de literatura, metodología, resultados y conclusiones. El Capítulo I, trata acerca de la introducción de la investigación. El Capítulo II, trata acerca de la revisión de literatura, en la cual se menciona los antecedentes y bases teóricas. El Capítulo III, trata acerca de la metodología de la investigación, donde se describe el tipo, nivel y diseño de la investigación. El Capítulo IV, trata acerca de los resultados por cada unidad de muestra de dicha investigación realizada. El Capítulo V, es un resumen de resultados a los objetivos planteados.

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.)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 sí 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.)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.)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.)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 a porticados 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 vigas = 0.35 y f 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.
- ❖ Si se quiere mantener la misma exigencia de rigidez para los edificios a porticados y trabajar con factores de agrietamiento establecidos en la NTE E.060, el límite podría aumentar un 100 /00. (50% más).

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.)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.)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.

2.1.3. Antecedentes locales

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

- (Alvarado N.)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.

B. 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.)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 Albañilería

(Alvarado N.)⁷

Podemos encontrar tres tipos de albañilería, cuya utilización está determinada por el destino de la edificación y los proyectos de cálculo y arquitectura respectivos. Estos tipos son: Albañilería simple, Albañilería armada y albañilería reforzada

A.1 Albañilería simple

Usada de manera tradicional y desarrollada mediante la experimentación. Es en la cual la albañilería no posee más elementos que el ladrillo y el mortero o argamasa, por lo cual son éstos los elementos estructurales encargados de resistir todas las potenciales cargas que afecten la construcción. Esto se logra ya que la disposición de los elementos obliga a que las fuerzas interactuantes se sintetizan en la compresión de la estructura.

A.2. Albañilería armada

Se conoce con este nombre a aquella albañilería en la que se utiliza acero como refuerzo en los muros que se construyen. Principalmente estos refuerzos consisten en tensores (como refuerzos verticales) y estribos (como refuerzos horizontales), refuerzos que van empotrados en los cimientos o en las columnas de la construcción, respectivamente. Suele preferirse la utilización de ladrillos mecanizados, cuyo diseño estructural facilita la inserción de los tensores para darle mayor flexibilidad a la estructura.

A.3. Albañilería reforzada o albañilería confinada

(San Bartolomé A.)⁹

El muro de albañilería deberá quedar enmarcado en sus cuatro lados por elementos de concreto armado verticales (columnas) y horizontales (vigas soleras), aceptándose la cimentación como elemento de confinamiento horizontal para los muros aplicados. Los muros de albañilería se definen como un conjunto de unidades trabadas o adheridas entre sí con algún material, como el mortero de barro o de cemento. Las unidades pueden ser naturales (piedras) o artificiales (adobe, tapias, ladrillos y bloques). Éstas forman un sistema estructural (Confinado), donde aparte de los elementos de concreto armado, se ha empleado básicamente elementos de albañilería. Esto también se puede definir como albañilería confinada.



Grafico 01: de albañilería confinada

Fuente: Elaboración propia (2016)

2.2.2 Albañilería confinada en un cerco perimétrico

Se denomina como muro perimétrico el cual es un paramento que cerca el perímetro de un predio sobre sus linderos. Los cercos de albañilería confinada están compuestos por elementos estructurales como (muros) muros de albañilería y (elementos de concreto armado) columnas, vigas y sobrecimientos.



Grafico 02. Albañilería confinada en cerco perimétrico

Fuente: Elaboración propia (2016)

a. Muros.

(Flores F.) ¹⁰

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.) ¹¹

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.)¹²

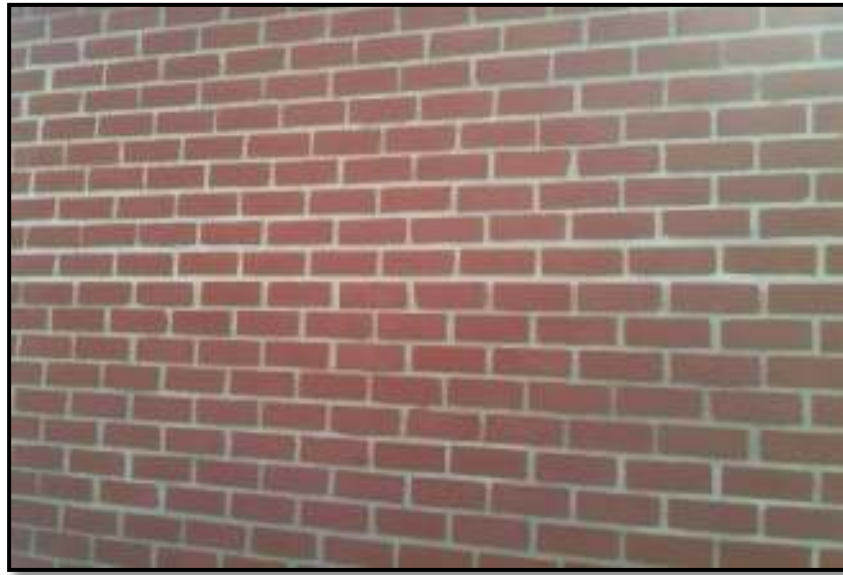
Los tabiques no han sido cuidadosamente aislados de la estructura principal, haciéndolos "flotantes", se producirá la interacción tabique-estructura en el plano del pórtico.

(Gallegos H, Casabonne C.)¹³

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.)¹⁴

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.



Grafica 03. Muro de ladrillo

Fuente: Elaboración propia (2016)

b. Columnas.

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.

(Escalante T.)¹⁵

Las columnas de concreto tienen como tarea fundamental transmitir las cargas de las losas hacia los cimientos, la principal carga que recibe es la de compresión, pero en conjunto estructural la columna soporta esfuerzos flexionantes también, por lo que estos elementos deberán contar con un refuerzo de acero que le ayuden a soportar estos esfuerzos. Especificaciones de diseño para columnas Para dimensionar columnas es conveniente seguir las siguientes especificaciones:

a) Las columnas deben dimensionarse conforme a todos los momentos flectores relacionados con una condición de carga.

b) En el caso de columnas situadas en esquina y de otras cargadas en forma desigual en lados opuestos de direcciones perpendiculares, deben tomarse en consideración los momentos flectores biaxiales.

c) Es necesario dimensionar todas las columnas para una excentricidad $0.6 + 0.03h$ por lo menos donde h es el espesor del elemento de la flexión, y para cargas axiales máximas no superiores a $0.80 P_0$ cuando las columnas son de estribos, o de $0.85 P_0$ cuando llevan esfuerzo en espiral o helicoidal.

d) La cuantía mínima del área de las varillas longitudinales de refuerzo respecto al área transversal y total de la columna, A_g es 0.01 , la cuantía máxima es de 0.08 . Sin embargo, en el caso de columnas cuya área seccional sea mayor que la exigida por las cargas puede usarse un valor más pequeño para A_g , aunque nunca inferior a la mitad del área bruta de dichas columnas, para calcular la capacidad de carga y el área mínima de varillas longitudinales. Esta excepción permite reutilizar encofrados para columnas más grandes de lo necesario y permite que las áreas de varillas longitudinales sean apenas de 0.005 veces el área real de la columna. Deberá utilizarse por lo menos cuatro varillas longitudinales en los arreglos rectangulares del refuerzo y seis en los circulares.

(Bazán J, Dueñas M, Noriega C.)¹⁶

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.



Grafico 04: Columna de concreto armado

Fuente: Elaboración propia (2016)

c. Vigas

(Escalante T.)¹⁵

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.

La viga soporta cargas de compresión, que son absorbidas por el concreto, y las fuerzas de flexión son contrarrestadas por las varillas de acero corrugado, las vigas también soportan esfuerzos cortantes hacia extremos por tanto es conveniente reforzar los tercios extremos de la viga. Para lograr que este elemento se dimensione cabe tener en cuenta la resistencia por flexión, una viga con mayor

peralte (altura) es adecuada para soportar estas cargas pero de acuerdo a la disposición del proyecto y su alto costo hacen que no sean convenientes.



Grafico 05: Viga de concreto armado

Fuente: Elaboración propia (2016)

d. Sobrecimiento

(Abanto F.)¹⁷

En el caso de muros del primer nivel el sobrecimiento actúa como elemento de confinamiento horizontal.

Es un cinturón en concreto reforzado o en bloque que cumple doble función: Amarrar todo el conjunto de la vivienda para que los asentamientos sean uniformes. Aislar los muros de la humedad natural del terreno. Es obligatorio construir vigas de concreto reforzado de acuerdo con el manual de sismo-resistencia.



Grafico 06: Sobrecimiento de concreto

Fuente: https://www.google.com.pe/search?q=SOBRECIMIENTO+EN+ALBA%C3%91ILERIA+CONFINADA&espv=2&biw=1366&bih=662&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjimOyB45nRAhXBZCYKHAYqAnMQ_AUIBigB#imgrc=W2v-9WdBOfn6JM%3a

2.2.3. Patología

(Florentín M, Granada R.)¹

La palabra proviene del griego “pathos”: enfermedad, y “logos”: estudio.

2.2.4. Patologías en las edificaciones

(Florentín M, Granada R.)¹

Las patologías en las edificación, enfoca el conjunto de enfermedades, de origen químico, físico, mecánico mientras que la “tecnología de los materiales” trata de las técnicas para la ejecución y aplicación de esas soluciones. La relación efectiva de los conocimientos en ambas áreas, conjuntamente con los conceptos de prevención, y mantenimiento, nos brindará una mayor garantía de calidad en nuestras obras. Es importante saber, que las patologías constructivas aparecen en un 75% por causas

de mal diseño y mala calidad de mano de obra, o sea de falla humana, lo que se puede revertir con mano de obra calificada, capacitación al personal, controles de calidad y el estudio, en gabinete, del diseño adecuado para cada proyecto. Además, el 50% de estas patologías están relacionadas a la humedad, lo que refuerza la importancia de la correcta impermeabilización de la obra.

(Astorga A, Rivero P) ¹⁸

La vulnerabilidad de las estructuras suele reflejarse a través de patologías que aparecen en las edificaciones, ocasionando múltiples efectos, desde pequeños daños y molestias para sus ocupantes, hasta grandes fallas que pueden causar el colapso de la edificación o parte de ella.

Una manera sencilla de clasificar las patologías que se presentan en las edificaciones, es subdividiéndolas según su causa de origen. De acuerdo a esto, las patologías pueden aparecer por tres motivos: Defectos, Daños o Deterioro.

1. Patologías que aparecen por Defectos. Son aquellas relacionadas con las características intrínsecas de la estructura, son los efectos que surgen en la edificación producto de un mal diseño, una errada configuración estructural, una construcción mal elaborada, o un empleo de materiales deficientes o inapropiados para la obra. Para evitar los defectos en las edificaciones, es necesaria la intervención de personal capacitado y honrado durante la elaboración y ejecución del proyecto. Es decir, estas patologías deben ser evitadas, controladas y corregidas por personas expertas. Un defecto en la edificación, puede traducirse en altas vulnerabilidades, dejando la estructura expuesta a sufrir daños y deterioros de magnitudes incalculables.

2. Patologías causadas por Daños. Son las que se manifiestan durante y/o luego de la incidencia de una fuerza o agente externo a la edificación. Los daños pueden ser producto de la ocurrencia de un evento natural, como un sismo, una inundación, un derrumbe, entre otros. Pero también pueden aparecer daños en las estructuras causados por el uso inadecuado de las mismas, por ejemplo el caso en el que la edificación es obligada a soportar un peso superior al que fue concebido inicialmente (sobrecarga).

3. Patologías por Deterioro de la edificación. Las obras generalmente se diseñan para que funcionen durante una vida útil, pero con el transcurrir del tiempo, la estructura va presentando manifestaciones que deben ser atendidas con prontitud. La exposición al medio ambiente, los ciclos continuos de lluvia y sol, el contacto con sustancias químicas presentes en el agua, en el aire, en el entorno; hacen que la estructura se debilite continuamente. Por esta razón es de vital importancia para las edificaciones, un adecuado y permanente mantenimiento, que ayuda a prevenir el deterioro normal e inevitable causado por el tiempo.

2.2.5. Clasificación de las Patologías.

A.1. Lesiones Físicas

(Fiol F.)¹⁹

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: Humedad, suciedad, erosiones físicas etc.

(Monjo J.)²⁰

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.



Grafico 07: Humedad en muros – Lesión Física

Fuente: Elaboración propia (2016)

A.2. Lesiones Mecánicas

(Monjo J.)²⁰

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 como: deformaciones, grietas, fisuras, desprendimientos, desintegración, erosiones mecánicas etc.



Grafico 08: Grieta en columna – Lesión Mecánica

Fuente: Elaboración propia (2016)

A.3. Lesiones químicas

(Fiol F.)¹⁹

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, como eflorescencias y corrosiones.

Afectando por tanto a su durabilidad.



Grafico 09: Corrosión en el acero – Lesión Química

Fuente: Elaboración propia (2016)

2.2.6. Patologías en el concreto

(Rivva E.)²¹

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.)²²

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.)²³

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.

2.2.7. Patologías en Muros.

(Arango S.)²⁴

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”.



Grafico 10: Patologías en las edificaciones – Grieta en muros

Fuente: Elaboración propia (2016)

(Fiol F.)¹⁹

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.

2.2.8. Descripción de las patologías.

Tabla 01: Tipos de patología

CUADRO GENERAL DE LESIONES PATOLOGICAS	
PATOLOGIAS	SIMBOLO
EROSION	Er
HUMEDAD	H
DESPRENDIMIENTO	D
SUCIEDAD	S
ELORESCENCIA	E
FISURAS	F
VEGETACION	V

Fuente: elaboración propia (2016)

1. Erosión

(Méndez) 25

Son las pérdidas de material superficial debidas a esfuerzos mecánicos, como golpes o rozaduras. Aunque normalmente se producen en el pavimento, también pueden aparecer erosiones en las partes bajas de fachadas y tabiques, e incluso en las partes altas y cornisas, debido a las partículas que transporta el viento.



Grafico 11. Erosión en muros de albañilería confinada

Fuente: Elaboración propia (2016)

2. Humedad

(Barbosa Y.)²⁶

El fenómeno de la humedad ascendente se genera porque hay componentes constructivos de los muros que son porosos, es decir, tienen capilares que los intercomunican y posibilitan que el agua se traslade desde los sectores más húmedos hacia los más secos. Los muros que están en contacto con el terreno cuentan con capas aisladoras horizontales y verticales que impiden el ascenso de la humedad. 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:



Grafico 12: Humedad en muros

Fuente: Elaboración propia (2016)

3. Desprendimiento

(Méndez J.)25

Es la separación entre un material de acabado y el soporte al que está aplicado por falta de adherencia entre ambos, y suele producirse como consecuencia de otras lesiones previas, como humedades, deformaciones o grietas. Los desprendimientos afectan tanto a los acabados continuos como a los acabados por elementos, a los que hay que prestar una atención especial porque representan un peligro para la seguridad del viandante.



Grafico 13. Desprendimiento de concreto en sobrecimiento

Fuente: Elaboración propia (2016)

4. Suciedad.

(Broto C.)²⁷

Son agentes externos con partículas de contaminación en suspensión que según cómo actúan se determinan dos tipos diferentes de suciedad: - Ensuciamiento por depósito, es el producido por la simple acción de la gravedad de

Las partículas en suspensión en la atmósfera. – Ensuciamiento por lavado diferencial, que es el producido por partículas en suspensión que penetran en el poro superficial del material por acción del agua de lluvia y que tiene como

consecuencia más característica los churretones que se ven tan habitualmente en las fachadas urbanas.



Grafico 14. Suciedad en muros

Fuente: Elaboración propia (2016)

5. Eflorescencia

(Florentín M, Granada R.)¹

Son manchas o escarchas que aparecen en la superficie de los revoques y que pueden provenir de sales presente en los áridos, aglomerantes, del agua de amasado, de la mampostería, del suelo por humedad ascendente. El ingreso de la humedad en los paramentos hace que se disuelvan las sales presente en las mamposterías, morteros u hormigones, esta humedad al llegar a la superficie se evapora y quedan las sales, momento en que aparecen las manchas o escarchas.

5.1 Primaria.- son aquellas que aparecen en las obras nuevas y que con el transcurso de los meses están van desapareciendo.

5.2. Secundaria. Esta tipo de patología es más difícil de eliminar ya que es la que su origen está en la porosidad de los materiales utilizados durante la ejecución.



Grafico 15: Eflorescencia en muros

Fuente: Elaboración propia (2016)

6. Fisuras

(Halvorsen G.)²⁸

Es una abertura que afecta a la superficie de un acabado o revestimiento. Su identificación se realiza según su dirección, ancho y profundidad.



Grafico 16: Fisura en muros

Fuente: Elaboración propia (2016)

7. Vegetación

(Tersuave.)²⁹

Se pueden observar el crecimiento de vegetación, plantas y hasta verdaderos “árboles” como salientes de la construcción de frentes, muros, cornisas e incluso en paredes de ladrillos a la vista, sean pintados, protegidos o no. Estas “apariciones” son producto de la presencia de rajaduras y grietas que aparecen por fallas constructivas, roturas del material, desprendimientos de revoques, bajo nivel de terminación de los frentes o simples oquedades de la superficie que permiten alojar semillas ancladas a través del viento o las aves. La intemperie, la lluvia y fundamentalmente la falta de mantenimiento de la superficie, alimentan y permiten el aumento y crecimiento desmedido de la vegetación.

Es necesario, en primera instancia, determinar y analizar las causas principales de la formación de las grietas, rajaduras, orificios, etc. Si son convencionales o estructurales. Permitirá abordar la reparación sabiendo su origen. En relación a la presencia de vegetación, es conveniente “no arrancar” el espécimen. Si bien este método parece priorizar lo más rápido y efectivo. El desprendimiento de la vegetación por la fuerza no solo incrementa el nivel de la rotura de la superficie, especialmente en sustrato débiles o flojos, sino que no elimina por completo las raíces, esto provocará la nueva formación a futuro. El sistema más eficaz es el empleo de herbicidas específicos que erradican por completo la formación vegetal sin posibilidades ciertas de un nuevo acceso.



Grafico 17: Vegetación en el concreto

Fuente: Elaboración propia (2016)

2.2.9. Descripción de los daños

Revisar la edificación para las condiciones señaladas a continuación de acuerdo al grado: Ninguno / Leve (N/L), Moderado (M) y Severo (S)

Esta evaluación incluye la revisión de condiciones peligrosas de la estructura en general, de los elementos estructurales, de los elementos no estructurales.

Las definiciones de niveles de daño para elementos estructurales y no estructurales en concreto son:

Tabla 02: Especificaciones del nivel de severidad de las Patologías.

ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE LAS PATOLOGIAS EVALUADAS			
CLASIFICACION DE PATOLOGIAS	PATOLOGIA	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD
F Í S I C A S	HUMEDAD	LEVE	Pequeñas cantidades de manchas de Humedad en la superficie de las estructuras
		MODERADO	Cantidades manchas de humedad en la superficie
		SEVERO	Presencia de humedad causando perdida de sólidos en el elemento
	SUCIEDAD	LEVE	Presencia de pequeñas partículas en la superficie de un elemento
		MODERADO	Abundante cantidades de manchas en las estructuras del elemento
		SEVERO	Grandes Cantidades de suciedad en la superficie causando daños graves a las estructuras
	EROSIÓN	LEVE	Cuando la estructura se encuentra afectada en un 5% de su espesor
		MODERADO	Cuando la estructura se encuentra afectada entre 5% al 20% de su espesor
		SEVERO	Elementos afectados con mas del 20% de su espesor, indica que hay falla estructural
M E C Á N I C A S	FISURAS	LEVE	Fisura con un ancho de 0.2mm a 0.6mm
		MODERADO	Fisura con un ancho de 0.6mm a 1mm
		SEVERO	Fisura con un ancho mayor de 1mm hasta 1.5mm
	DESPRENDIMIENTOS	LEVE	Hasta el 10% del area total del revoque del elemento
		MODERADO	Del 10% hasta el 50% del area total del revoque del elemento
		SEVERO	Del 50% a mas del area total del revoque del elemento
Q U Í M I C A S	EFLORESCENCIAS	LEVE	Presencia de color blanco y pardusco, presencia de humedad y pequeñas manchas producidas por la cristalización
		MODERADO	Humedad y cristalización de sales ocasionando la integridad del elemento
		SEVERO	Abundante humedad con presencia de cristalizaciones de sales ocasionando daños en el elemento
	VEGETACIÓN	LEVE	Aparición de plantas pequeñas en las fallas como la fisuras, grieta o juntas de dilatación
		MODERADO	Abundante crecimiento de plantas en las fallas existentes causando molestias a sus elementos
		SEVERO	Crecimiento excesivo de arbustos causando fallas estructurales

Fuente: Elaboración propia (2016)

Nivel de severidad de las áreas afectadas.

Leve: cuando la falla es superficial.

Moderado: cuando la falla es el intermedio de la falla superficial y la falla estructural.

Severo: cuando la falla es estructural.

III. Metodología

3.1. El tipo de la investigación:

Fue de tipo descriptivo.

3.2. El nivel de investigación.

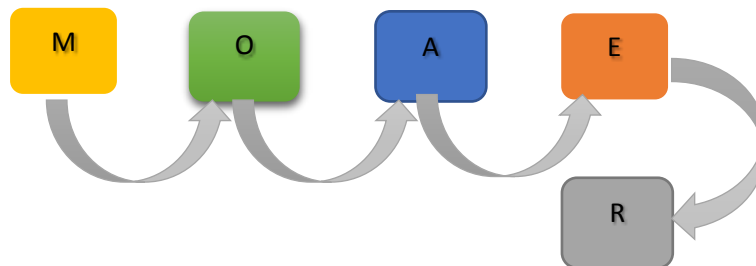
Fue nivel Cualitativo

3.3. Diseño de la investigación.

El diseño de la investigación para el presente estudio de la evaluación fue del tipo descriptiva no experimental, porque se estudió y analizo las muestras sin tener que recurrir a un laboratorio. 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:



Fuente: Elaboración propia (2016)

Dónde:

M= Muestra del estudio.

O= Observación de las lesiones patológicas.

A= Análisis de las lesiones patológicas.

E= Evaluación de lesiones patológicas.

R= Resultados.

3.4. Población y muestra.

3.4.1 Población

El presente proyecto de investigación, la población estuvo formado por toda la infraestructura de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura, región Piura

3.4.2 Muestra.

La muestra estuvo comprendida por todas las estructuras del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura, región Piura

Longitud total de cerco perimétrico = 344.16ml

3.4.3 Muestreo.

El muestreo para la evaluación, se realizó mediante planos y evaluación de las patologías detalladas, que se presentan en los diferentes elementos de dicha infraestructura del cerco perimétrico de Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito veintiséis de Octubre, provincia de Piura, región Piura.

Tabla 02. Muestras evaluadas

LADO	MUESTRA	PAÑO
LADO A-A	Muestra 1	1_8
	Muestra 2	9_15
	Muestra 3	16_22
	Muestra 4	23_29
LADO B-B	Muestra 5	30_35
	Muestra 6	36_41
	Muestra 7	42_47
	Muestra 8	48_52
LADO C-C	Muestra 9	53_59
	Muestra 10	60_66
	Muestra 11	67_73
	Muestra 12	74_80
LADO D-D	Muestra 13	81_84
	Muestra 14	85_90
	Muestra 15	91_96
	Muestra 16	97_102

Fuente de elaboración propia (2016)

3.5. Definición y operacionalización de variables

Cuadro 01. Operacionalización de variables.

Variab es	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Patología del concreto o patologías concretas	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, consecuencias y remedios. (Rivva E. 2006)	Tipos de patología por: Química. Física. Mecánica.	Mediante una inspección visual, y luego se realizó 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)

3.6. Técnicas e instrumentos

La técnica se utilizó mediante la observación visual, y el instrumento que se utilizó fue la ficha de evaluación debidamente señalada, utilizando herramientas como: Wincha, cámara fotográfica y computadora.

3.7. Plan de análisis

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

- ❖ El análisis se realizó, 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 del cerco perimétrico 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.

3.8. Matriz de consistencia

Cuadro 02. Matriz de consistencia

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO GRAU, SOCIEDAD ANÓNIMA, DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO – 2016.

Caracterización del Problema	Objetivo General	Bases Teóricas	Referencias bibliográficas
<p>La infraestructura del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, se encuentra con presencia de lesiones patológicas probablemente se deba a muchos factores como: tipo de suelo, la mala calidad de mano de obra, uso incorrecto de aditivos, variación de temperaturas etc.</p> <p>Las columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, Provincia de Piura, Región Piura, tienen presencia de patología por tal motivo se realizó la investigación para saber el nivel de severidad de la infraestructura del cerco perimétrico.</p> <p>Enunciado del problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, Provincia de Piura, Región Piura nos permitirá obtener la severidad de dicha infraestructura?</p>	<p>Determinar y evaluar el índice del nivel de severidad de las patologías que se presentan en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura, región Piura.</p> <p>Objetivo Específico</p> <p>a) Identificar los tipos de patologías que presentan las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura, región Piura.</p> <p>b) Analizar los tipos de patologías que presentan las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura, región Piura.</p> <p>c) Obtener el nivel de severidad de acuerdo a sus patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura, región Piura.</p>	<p>Tipos de Patologías que se presentan en la estructura de Mortero Armado en Columnas, Muros de Albañilería.</p> <p>Metodología Tipo de Investigación Descriptivo, no experimental y de corte transversal en agosto del 2016. Nivel de la investigación El nivel de la investigación para el presente estudio, cualitativa. Diseño e la investigación Muestra, observación, análisis, evaluación y resultado Población. El presente proyecto de investigación, la población estuvo formada por toda la infraestructura de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura, región Piura Muestra: La muestra estuvo comprendida por todas las estructuras del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura, región Piura Longitud total de cerco perimétrico = 344.16ml Definición y Operacionalización de las Variables Variable, definición conceptual, dimensiones, definición operacional, e indicadores Técnicas e Instrumentos: Técnica la Observación Instrumento: Ficha de evaluación Plan de estudios: Principios éticos:</p>	<p>1. 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 el 18 de Noviembre del 2015), disponible en : http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/2580/1/20-TESISIC010E40.pdf 2...</p>

Fuente: Elaboración propia (2016).

3.9. 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 la presente investigación. 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 muestra, donde se obtuvo los resultados detallados de la investigación, cuyo objetivo general es:



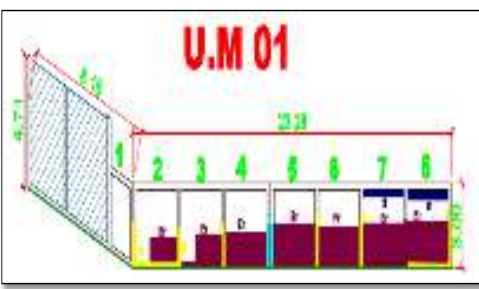


Determinar y evaluar las patologías que presentan en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, provincia de Piura, región Piura.

Los resultados que se obtuvieron por cada unidad de muestra del cerco perimétrico, luego se realizó un resumen total de todas las unidades de muestra obteniendo así los resultados finales de toda la muestra de dicho cerco perimétrico.

Para los resultados de cada unidad de muestra, se colocaron los datos en una ficha técnica de evaluación, la cual indica título de la investigación, tipo de patologías, áreas afectadas en porcentajes por cada elemento estructural que conforma la unidad de muestra, y el nivel de severidad donde se utilizó una tabla de especificaciones técnicas.

Los resultados se obtuvieron de una forma objetiva y evidente, la cual nos sirvió para dar paso a las conclusiones de dicha investigación.

**UNIDAD DE
MUESTRA 01**

		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO SOCIEDAD ANONIMA, DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO - 2016.										
EVALUADOR		BACH. LEYNI SMITH BERRÚ RUIZ		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGÍAS			IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS		
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS										
LADO		EXTERIOR										
UNIDAD DE MUESTRA 01												
ÁREA TOTAL (m2)	75.50	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m2)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m2)	9.00	AREA (m2)	5.54	AREA (m2)	56.53	AREA (m2)	4.43			
		AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA			
Er	EROSIÓN	0.85	9.44%	0.00	0.00%	22.26	39.38%	2.47	55.76%	25.58	33.88%	
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
D	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
S	SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.68	2.97%	0.00	0.00%	1.68	2.23%	
E	EFLORESCENCIA	1.80	20.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.11	25.06%	2.91	3.85%	
F	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
V	VEGETACIÓN	0.65	7.22%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.65	0.86%	
TOTAL		3.30	36.67%	0.00	0.00%	23.94	42.35%	3.58	80.81%	30.82	40.82%	
NIVEL DE SEVERIDAD		2		1		2		3				

Fuente: Elaboracion propia (2016)

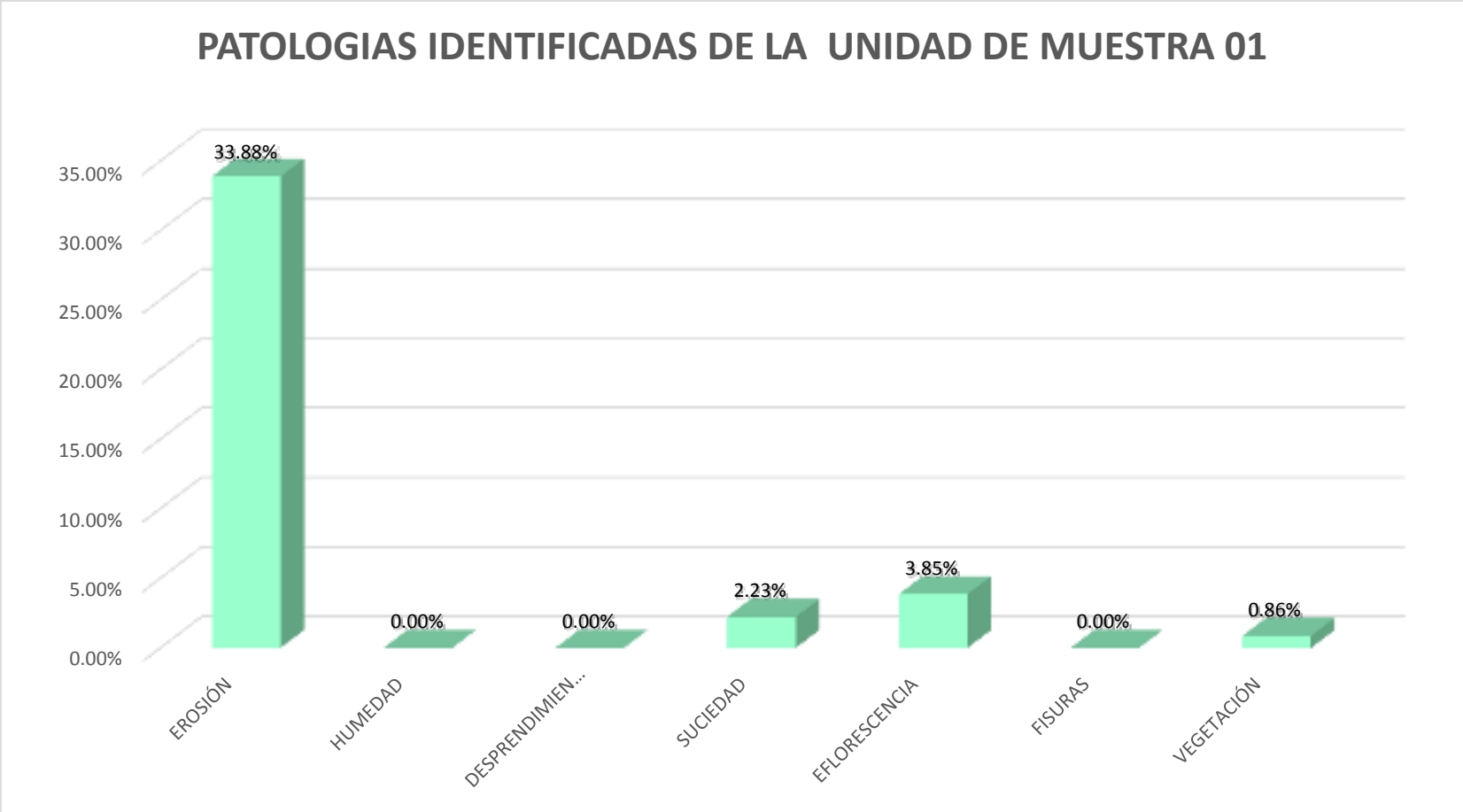


Gráfico 18: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 01.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 01

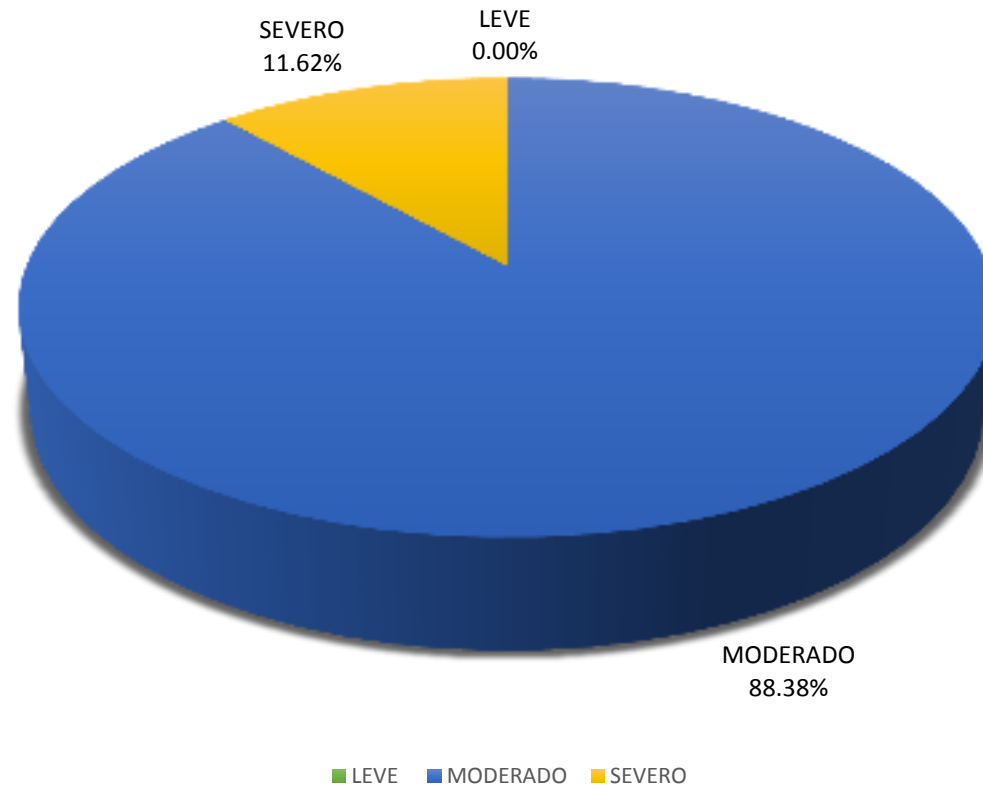


Gráfico 19: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 01

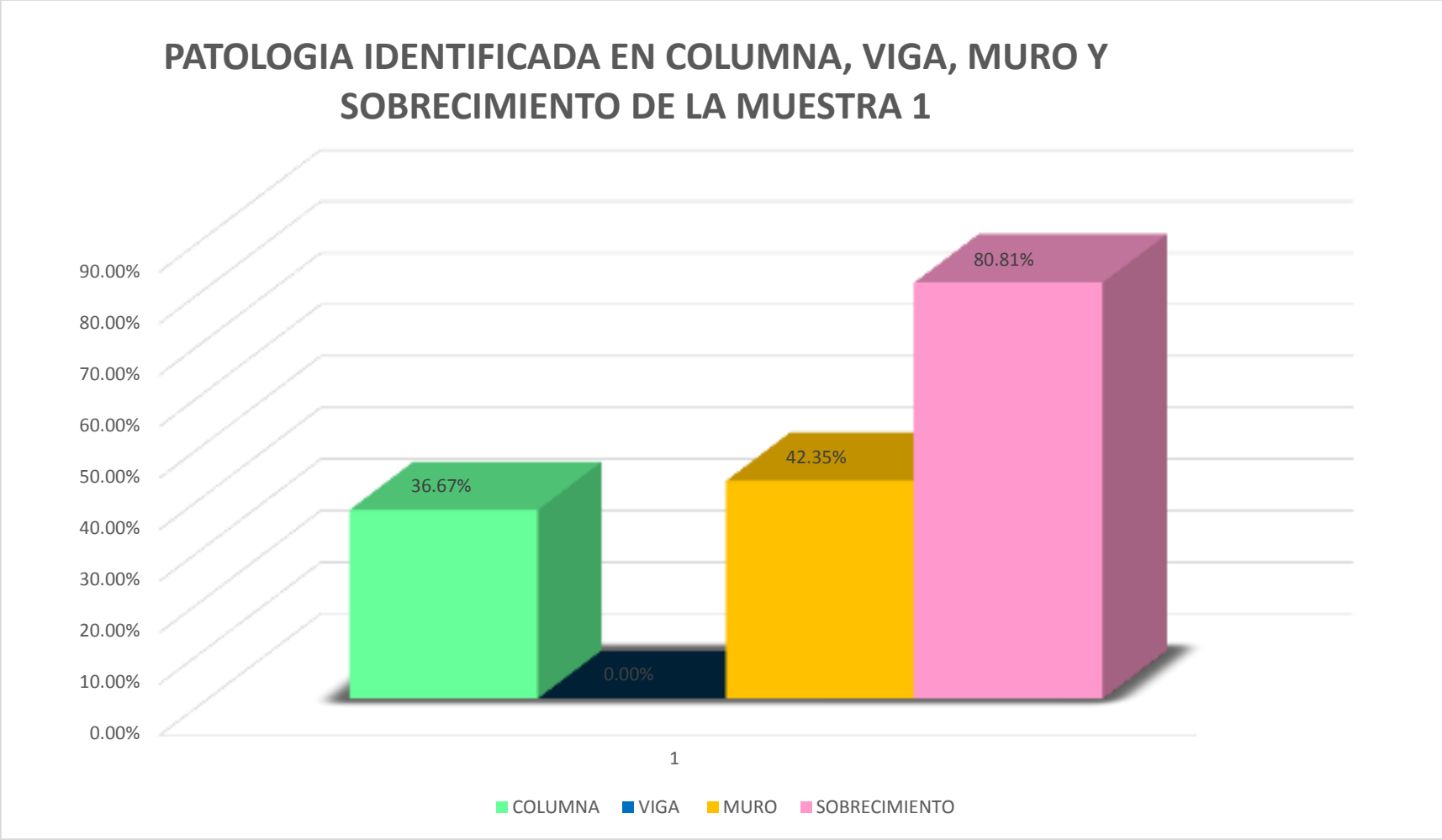


Gráfico 20: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 01.

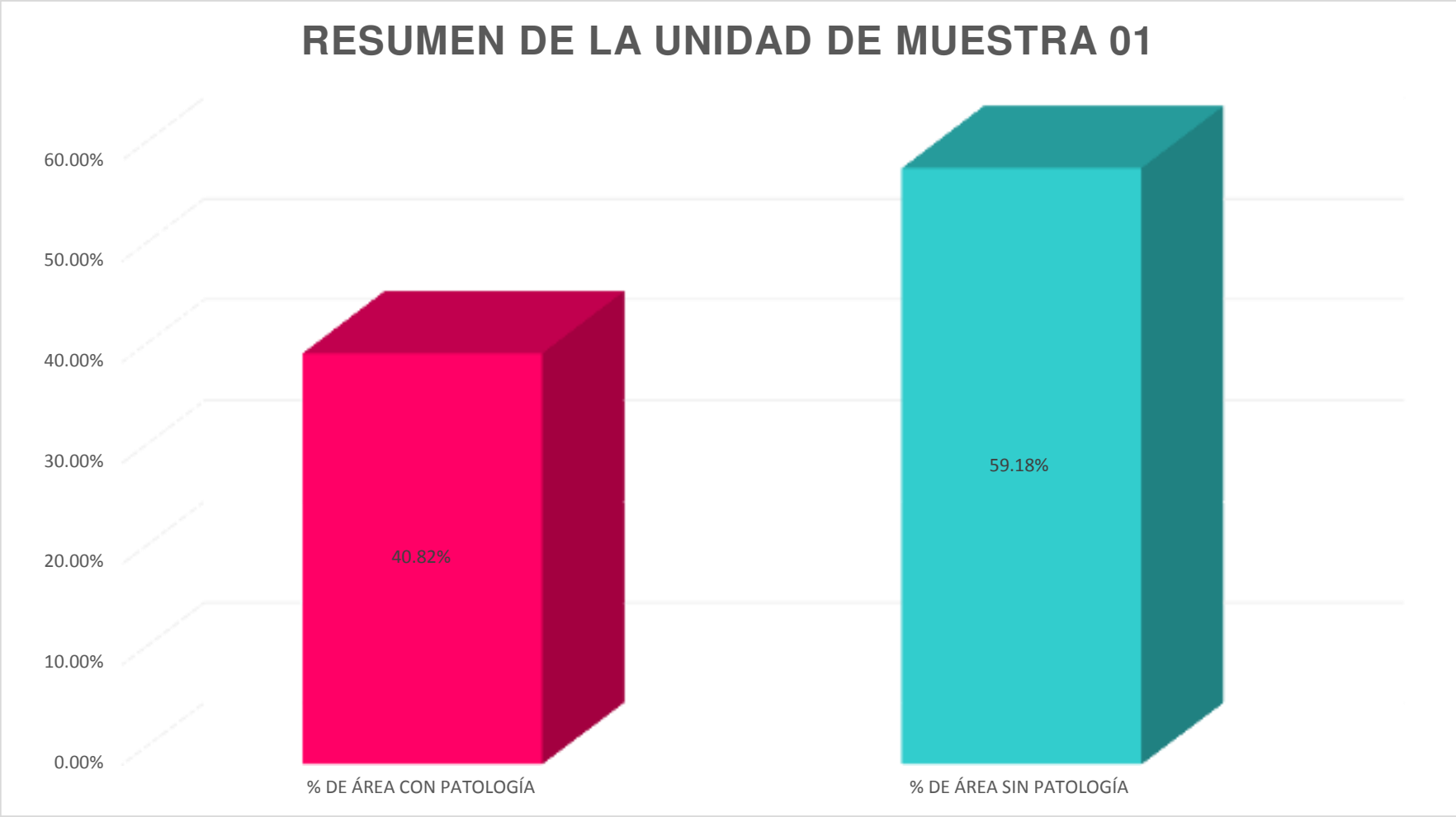


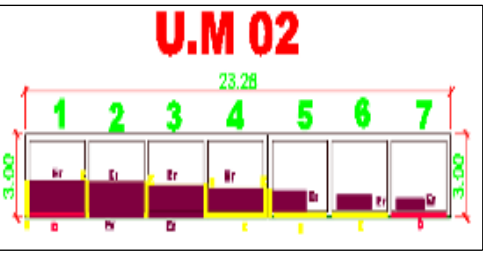




Gráfico 21: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 01.

**UNIDAD DE
MUESTRA 02**

 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LOS ÁNGELES CHIMBOTE		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO SOCIEDAD ANONIMA, DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO - 2016.										
EVALUADOR		BACH. LEYNI SMITH BERRÚ RUÍZ		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGÍAS			IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS		
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS										
LADO		EXTERIOR										
UNIDAD DE MUESTRA 02												
ÁREA TOTAL (m ²)	69.75	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m ²)	6.75	AREA (m ²)	5.25	AREA (m ²)	53.55	AREA (m ²)	4.20			
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA			
Er	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	14.82	27.68%	1.60	38.10%	16.42	23.54%	
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
D	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.47	11.19%	0.47	0.67%	
S	SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
E	EFLORESCENCIA	1.36	20.15%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.38	32.86%	2.74	3.93%	
F	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
V	VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		1.36	20.15%	0.00	0.00%	14.82	27.68%	3.45	82.14%	19.63	28.14%	
NIVEL DE SEVERIDAD		2		1		2		3				

Fuente: Elaboracion propia (2016)

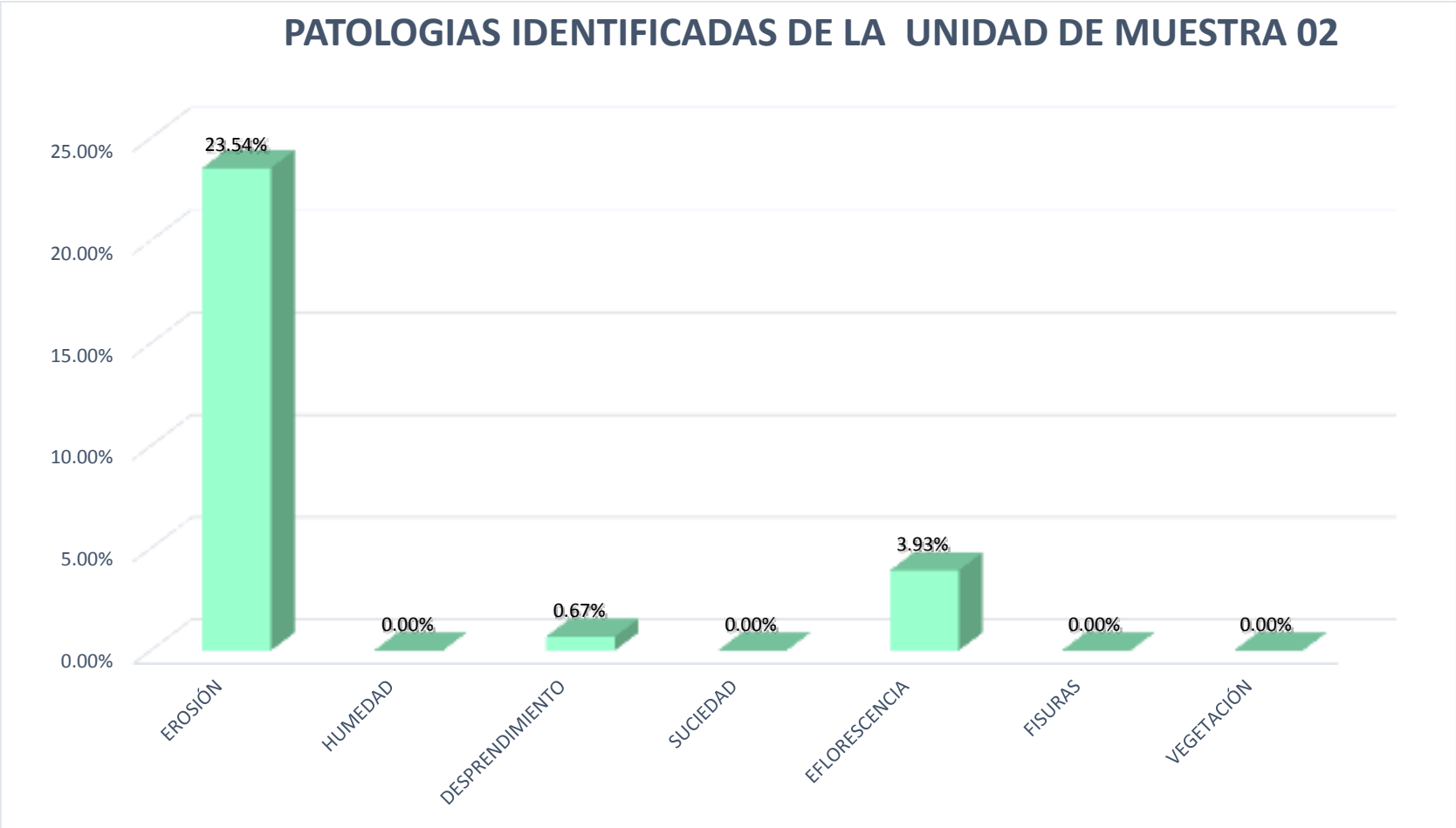


Gráfico 22: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 02

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 02

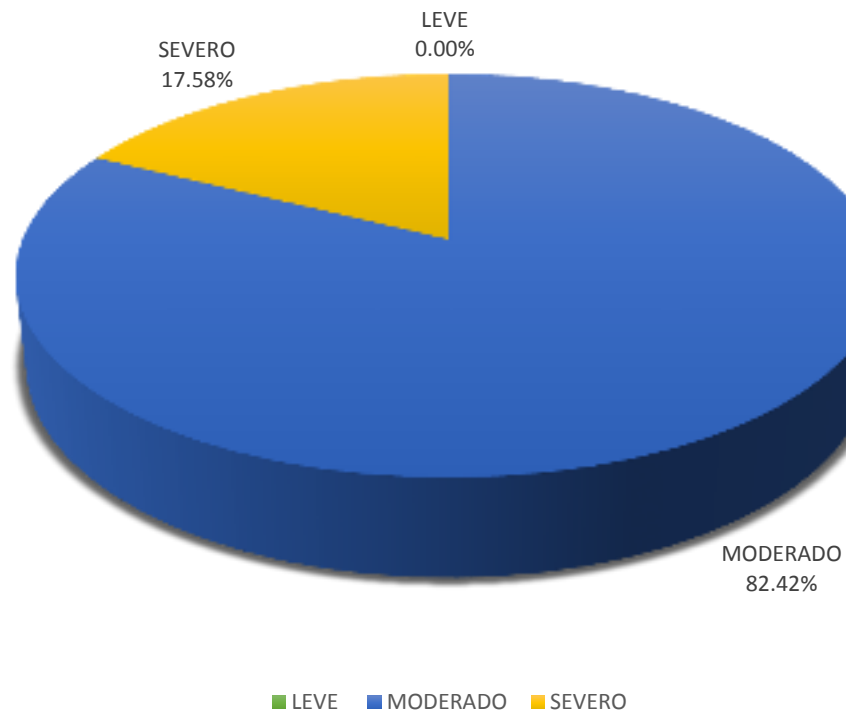


Gráfico 23: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 02.

PATOLOGIA IDENTIFICADA EN COLUMNA, VIGA, MURO Y SOBRECIMIENTO DE LA MUESTRA O2

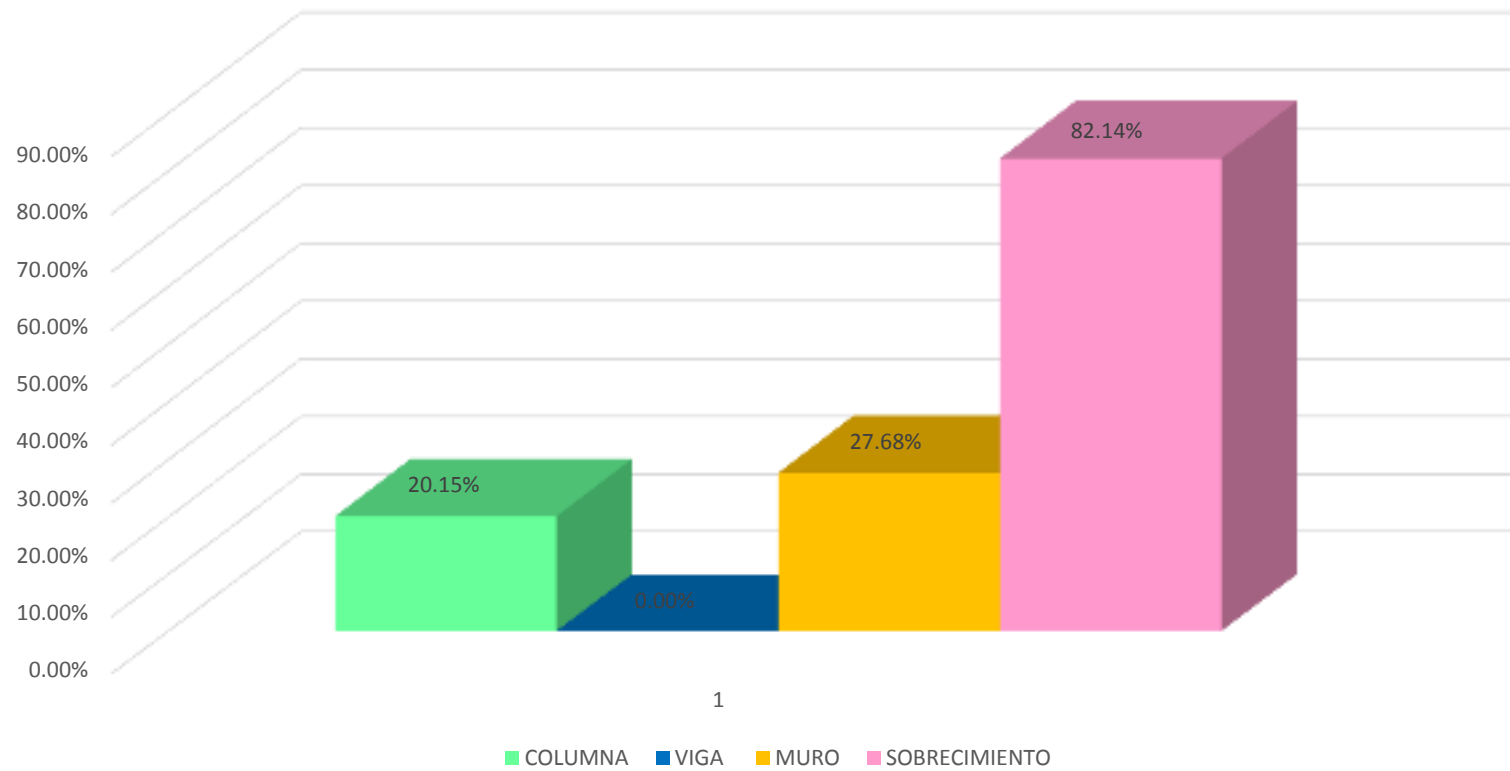


Grafico 24. Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra O2.

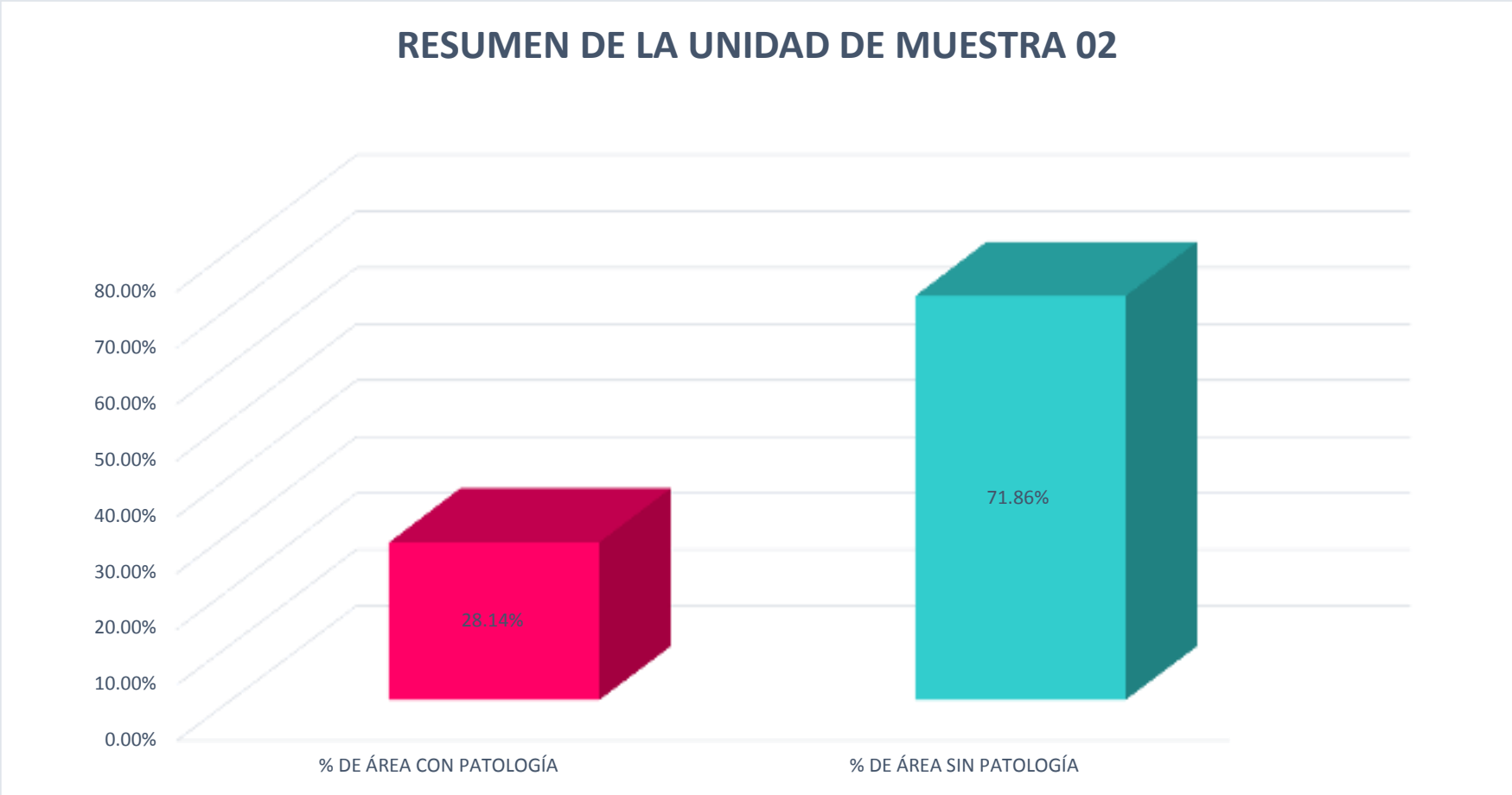


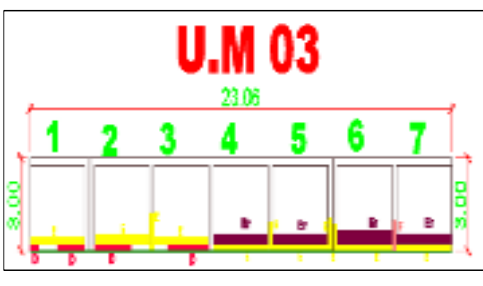




Gráfico 25: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 02.

**UNIDAD DE
MUESTRA 03**

		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO SOCIEDAD ANONIMA, DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO - 2016.										
EVALUADOR		BACH. LEYNI SMITH BERRÚ RUIZ		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGÍAS			IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS		
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS										
LADO		EXTERIOR										
UNIDAD DE MUESTRA 03												
ÁREA TOTAL (m ²)	69.00	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m ²)	6.00	AREA (m ²)	5.25	AREA (m ²)	53.55	AREA (m ²)	4.20			
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA			
Er	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.21	7.86%	0.00	0.00%	4.21	6.10%	
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
D	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.97	23.10%	0.97	1.41%	
S	SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
E	EFLORESCENCIA	0.79	13.17%	0.00	0.00%	2.22	4.15%	1.81	43.10%	4.82	6.99%	
F	FISURAS	0.19	3.17%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.25	5.95%	0.44	0.64%	
V	VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		0.98	16.33%	0.00	0.00%	6.43	12.01%	3.03	72.14%	10.44	15.13%	
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		2		3				

Fuente: Elaboracion propia (2016)

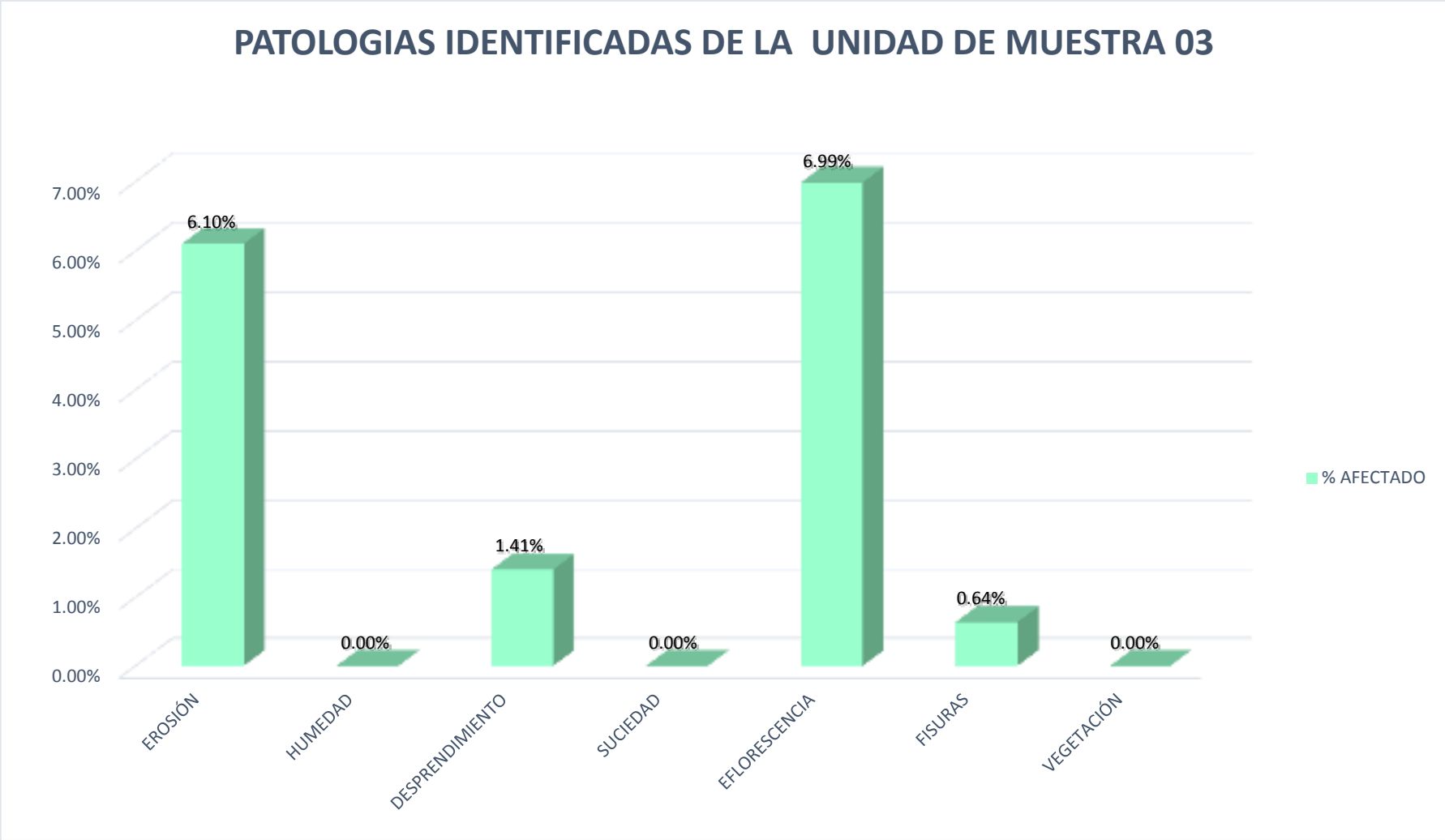


Gráfico 26: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 03.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 03

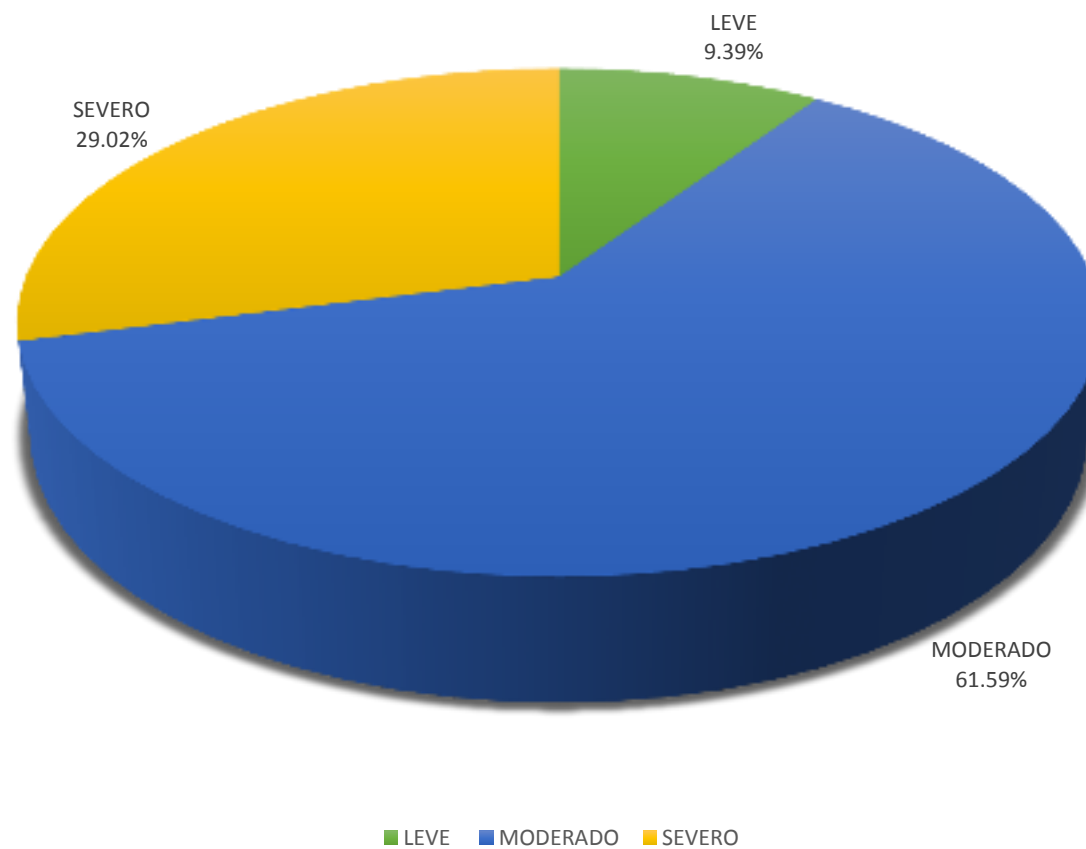


Gráfico 27: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 03.

PATOLOGIA IDENTIFICADA EN COLUMNA, VIGA, MURO Y SOBRECIMIENTO DE LA MUESTRA O3

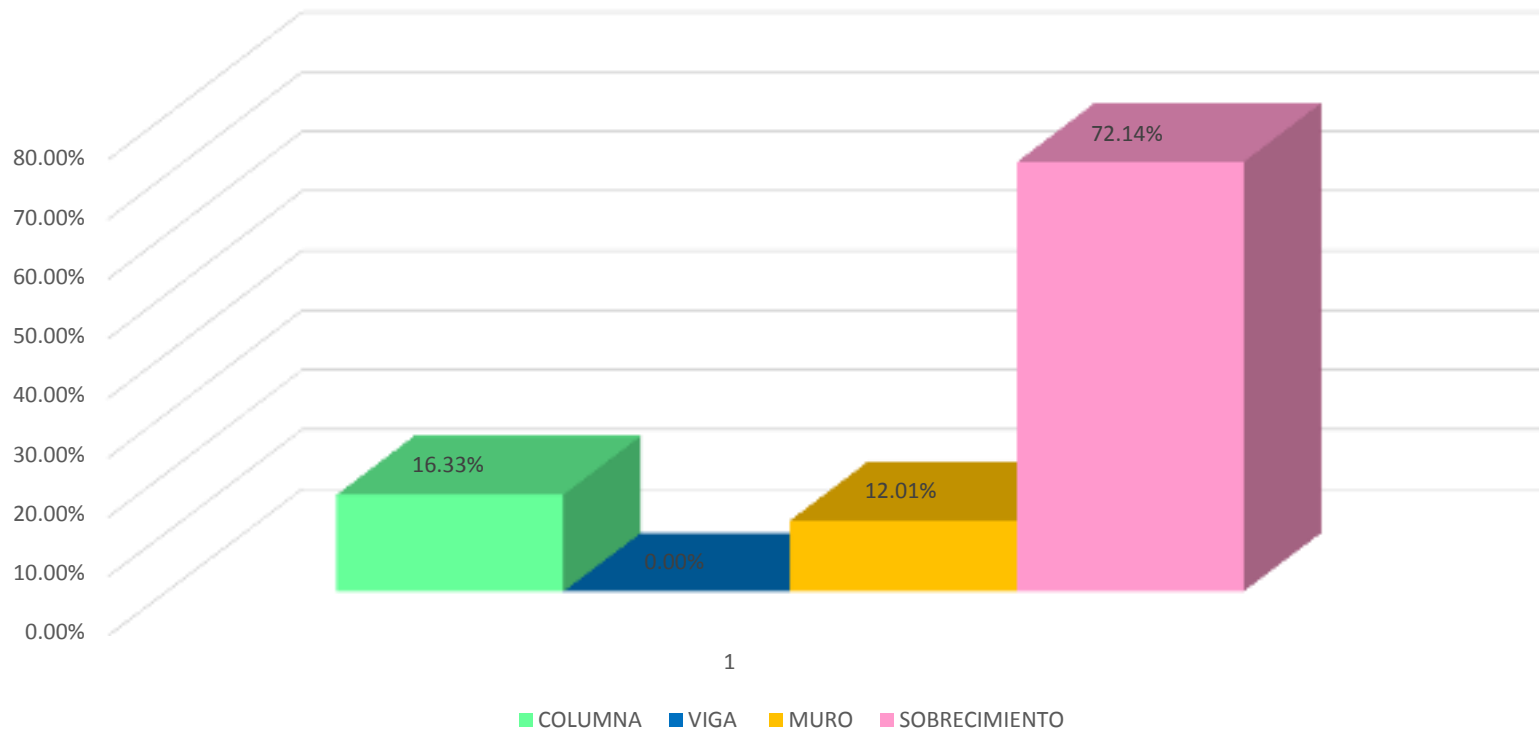


Gráfico 28: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra O3.

RESUMEN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 03

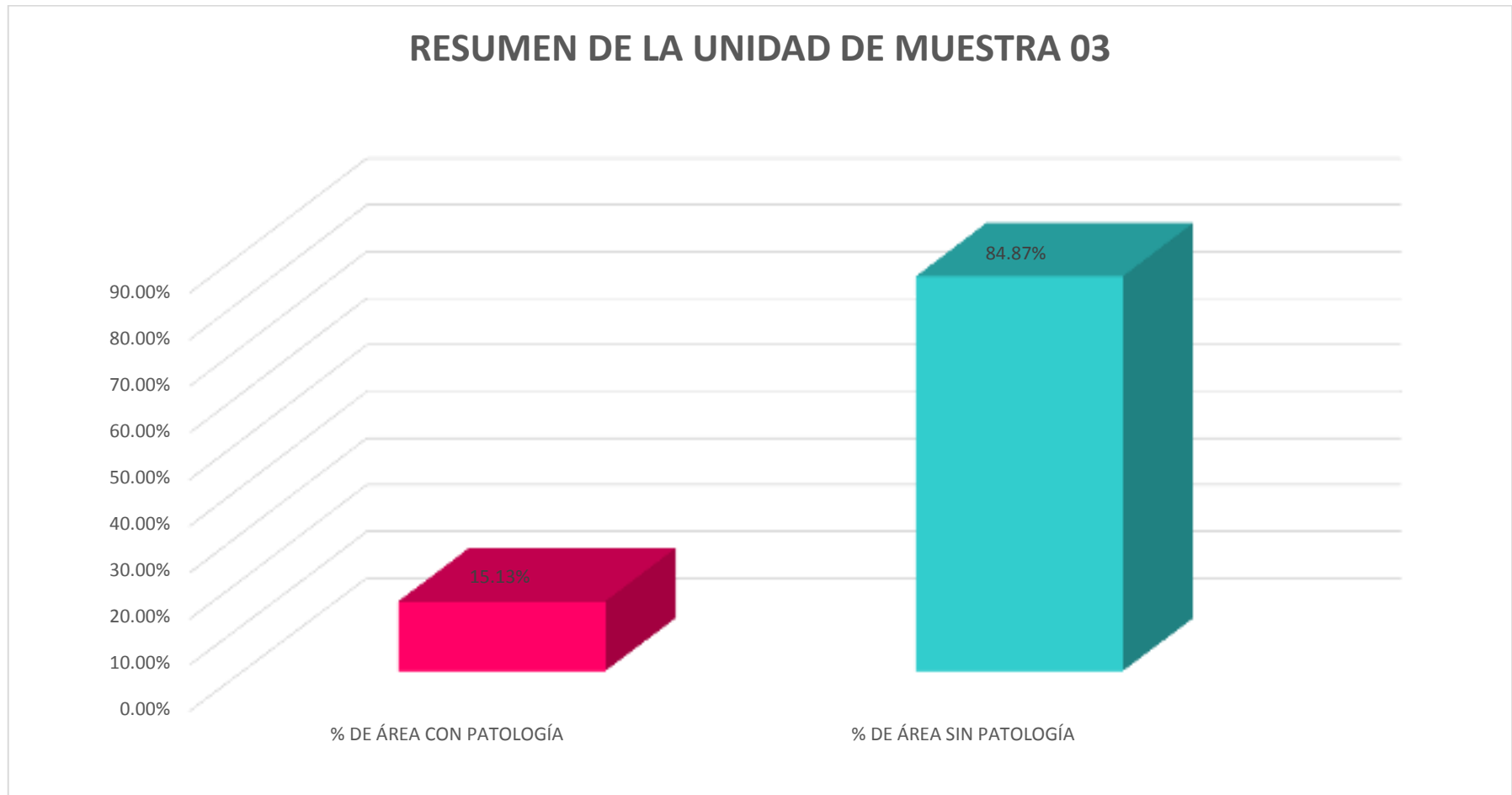


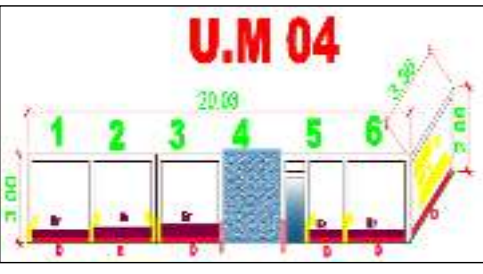




Gráfico 29: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 03.

**UNIDAD DE
MUESTRA 04**

		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO SOCIEDAD ANONIMA, DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO – 2016.										
EVALUADOR		BACH. LEYNI SMITH BERRÚ RUIZ		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGÍAS			IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS		
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS										
LADO		EXTERIOR										
UNIDAD DE MUESTRA 04												
ÁREA TOTAL (m ²)	58.59	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m ²)	7.74	AREA (m ²)	4.44	AREA (m ²)	43.06	AREA (m ²)	3.35			
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA			
Er	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.35	10.10%	0.00	0.00%	4.35	7.42%	
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
D	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.28	68.06%	2.28	3.89%	
S	SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
E	EFLORESCENCIA	1.15	14.86%	0.00	0.00%	2.12	4.92%	0.00	0.00%	3.27	5.58%	
F	FISURAS	0.28	3.62%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.28	0.48%	
V	VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		1.43	18.48%	0.00	0.00%	6.47	15.02%	2.28	68.06%	10.18	17.37%	
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		2		3				

Fuente: Elaboracion propia (2016)

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 04

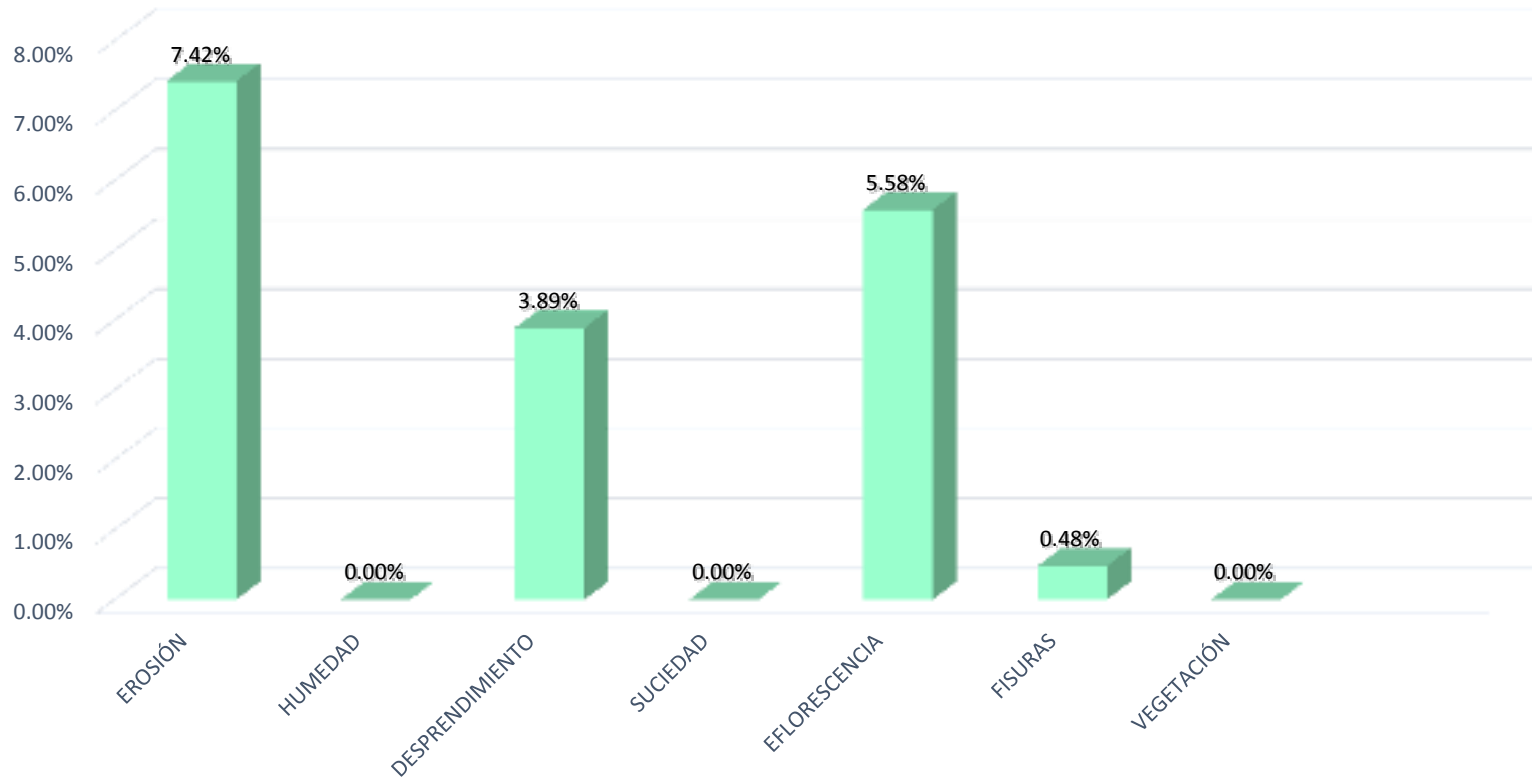


Gráfico 30: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 04.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 04

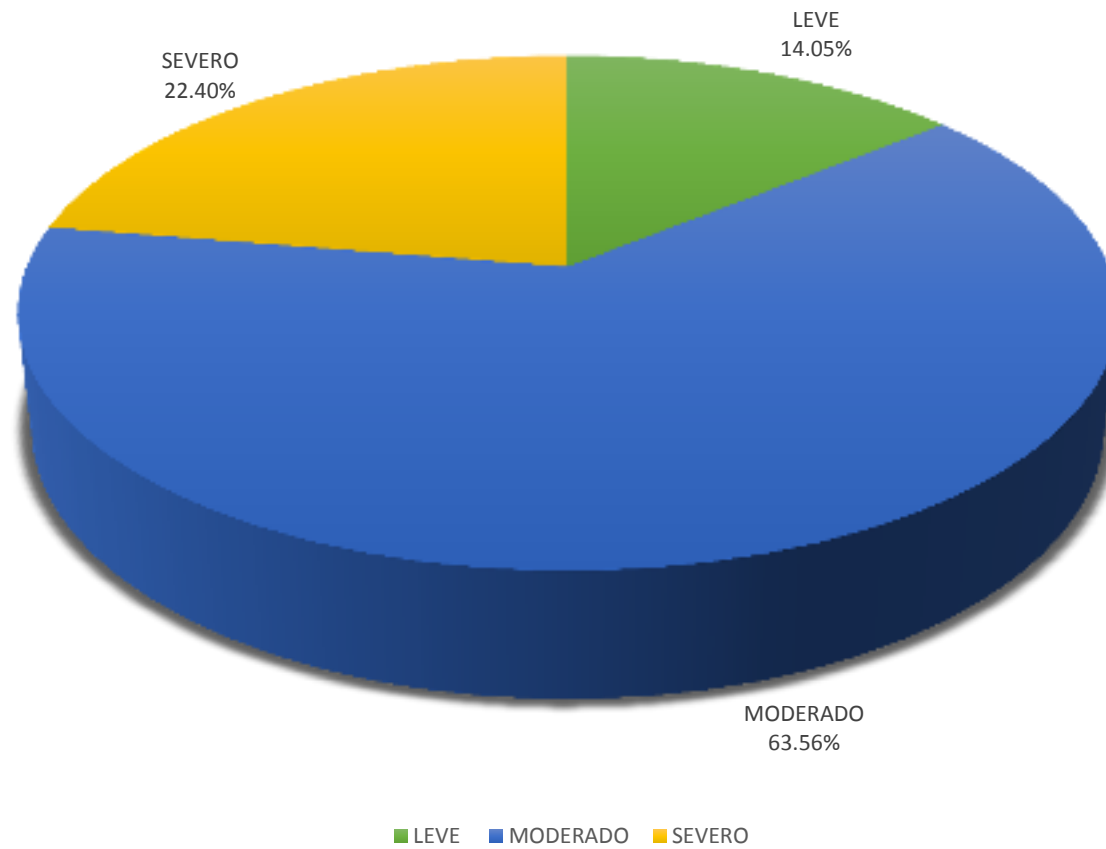


Gráfico 31: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 04.

PATOLOGIA IDENTIFICADA EN COLUMNA, VIGA, MURO Y SOBRECIMIENTO DE LA MUESTRA O4

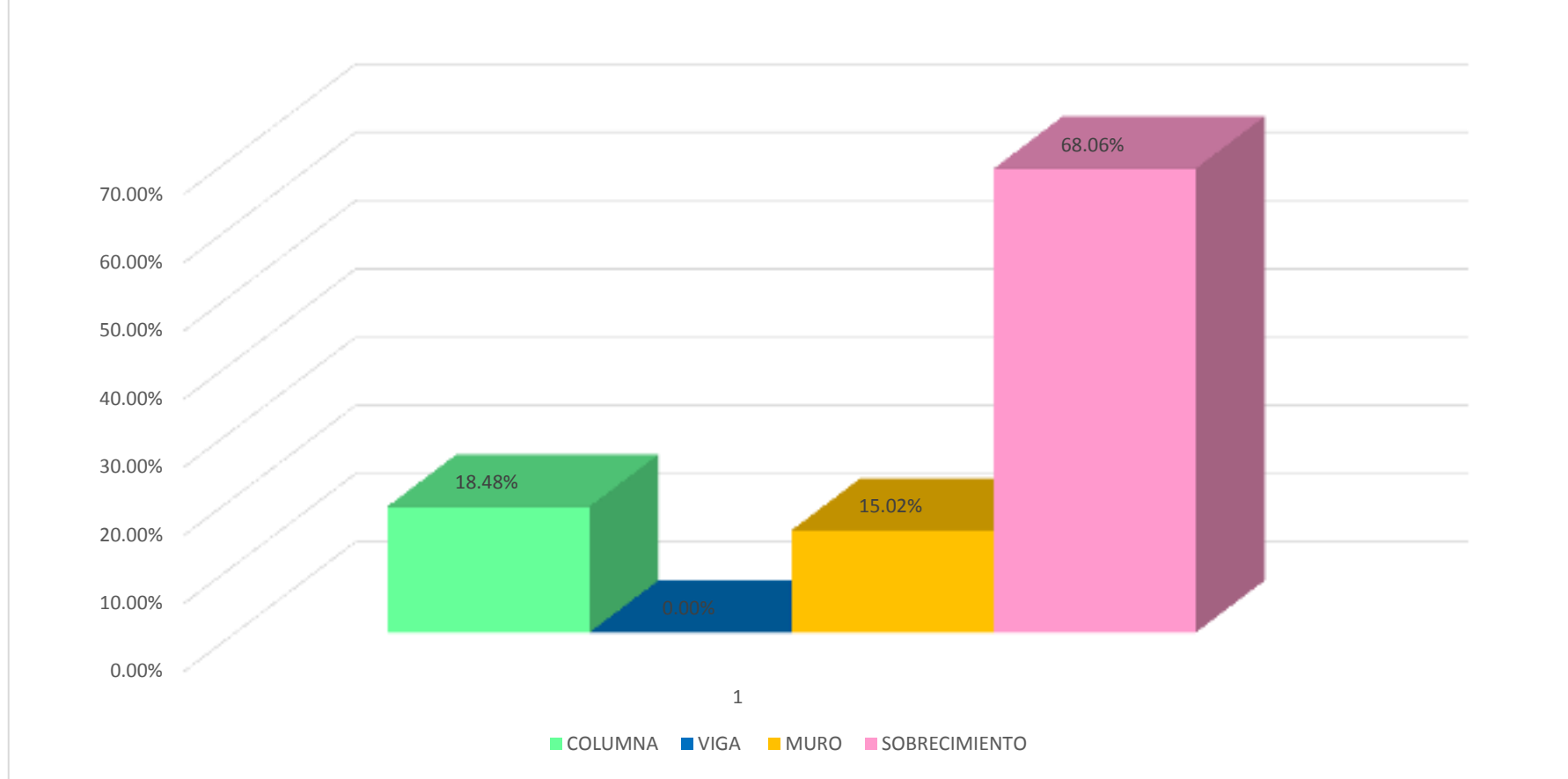


Gráfico 32: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra O4.

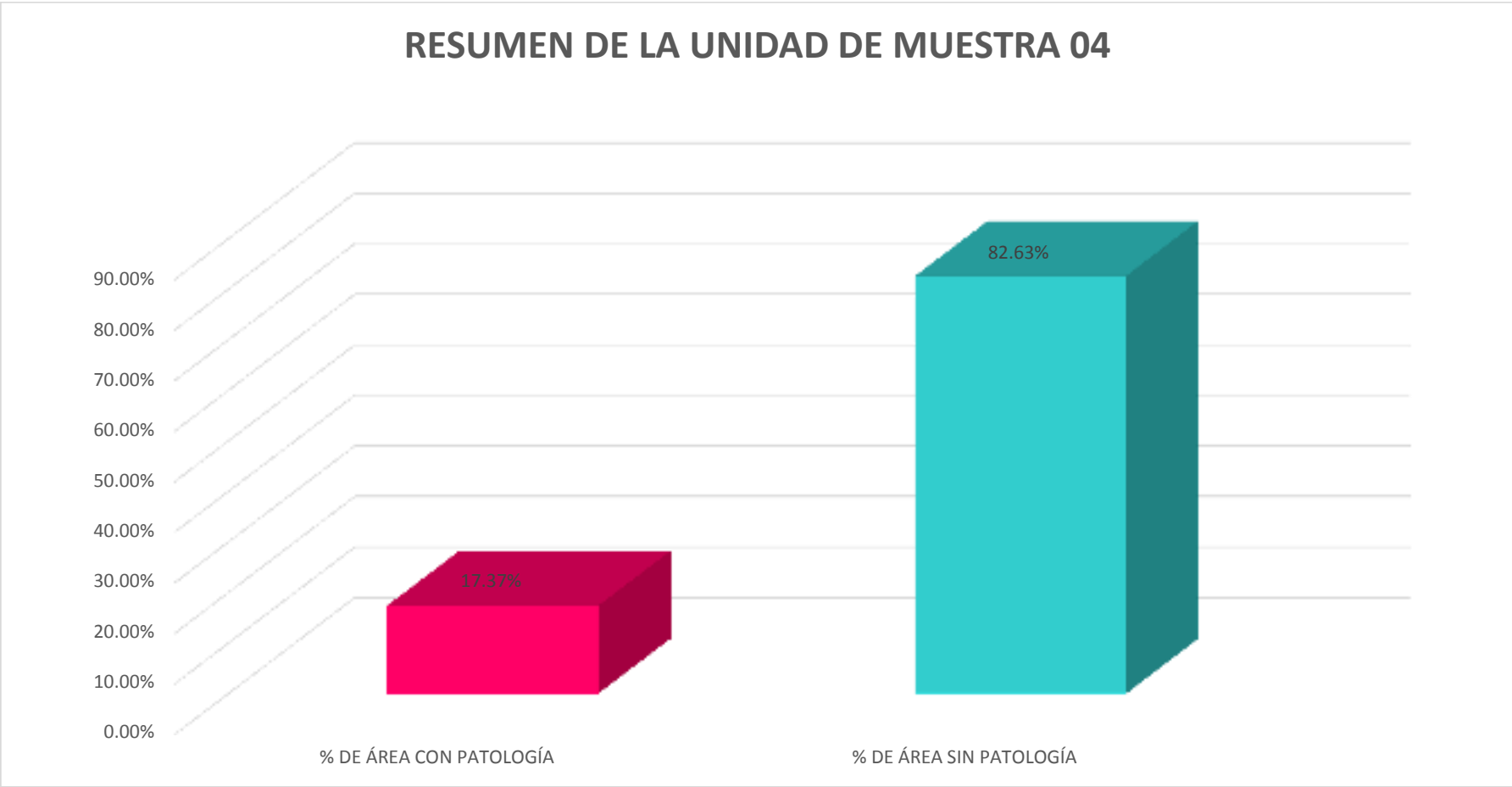


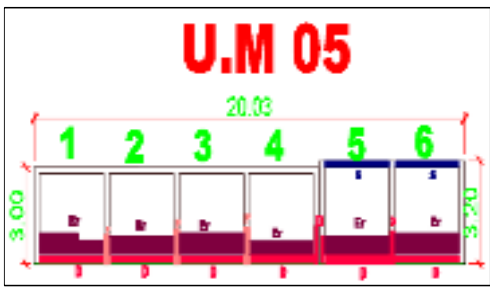




Gráfico 33: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 04.

UNIDAD DE MUESTRA 05

		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO SOCIEDAD ANONIMA, DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO – 2016.										
EVALUADOR		BACH. LEYNI SMITH BERRÚ RUÍZ		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGÍAS			IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS		
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS										
LADO		EXTERIOR										
UNIDAD DE MUESTRA 05												
ÁREA TOTAL (m ²)	61.35	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m ²)	6.15	AREA (m ²)	3.60	AREA (m ²)	46.20	AREA (m ²)	5.40			
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA			
Ef	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	10.29	22.27%	0.00	0.00%	10.29	16.77%	
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
D	DESPRENDIMIENTO	0.60	9.76%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.05	75.00%	4.65	7.58%	
S	SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.80	22.22%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.80	1.30%	
E	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
F	FISURAS	0.61	9.92%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.61	0.99%	
V	VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		1.21	19.67%	0.80	22.22%	10.29	22.27%	4.05	75.00%	16.35	26.65%	
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		2		3				

Fuente: Elaboracion propia (2016)

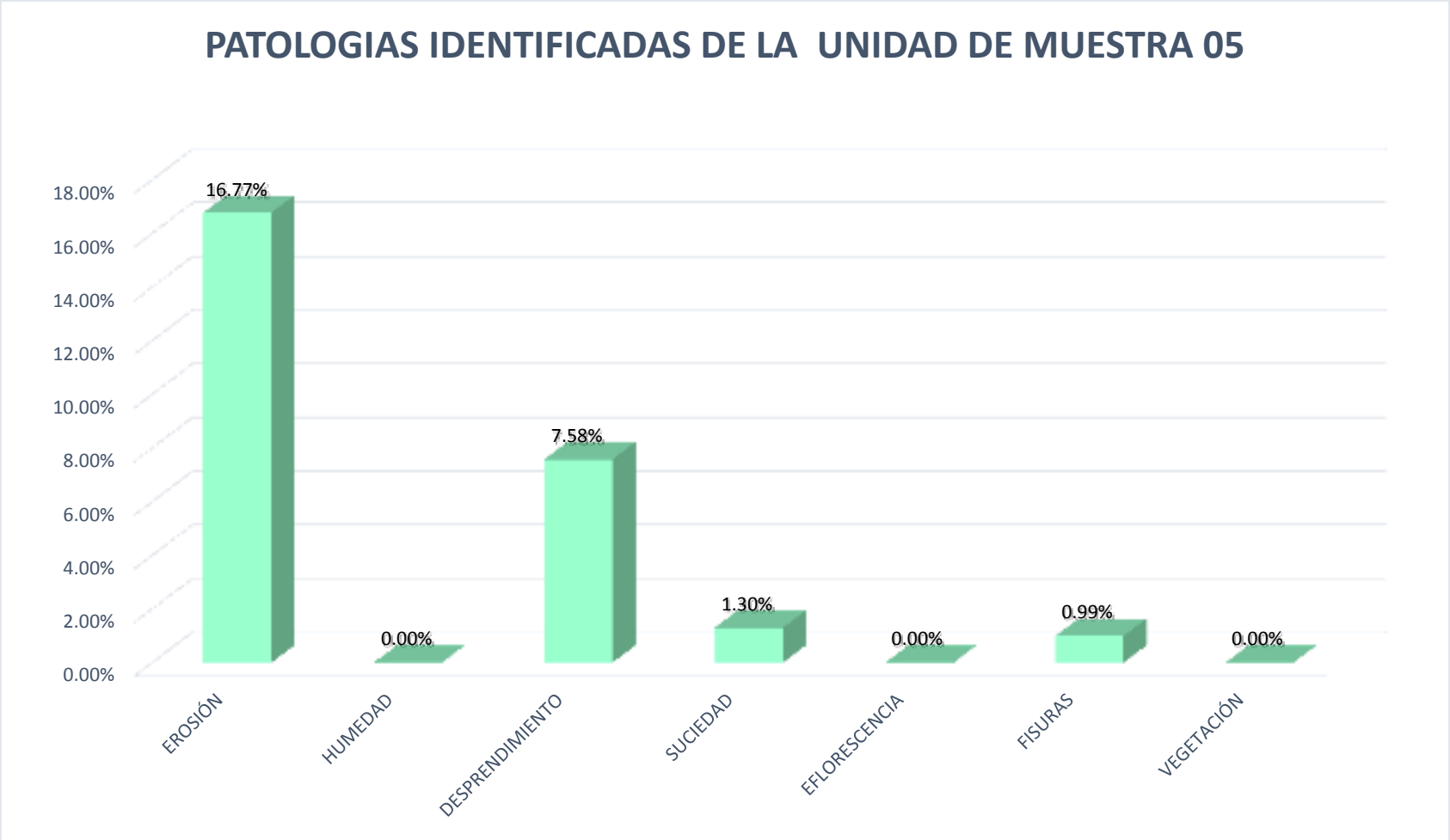


Gráfico 34: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 05.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 05

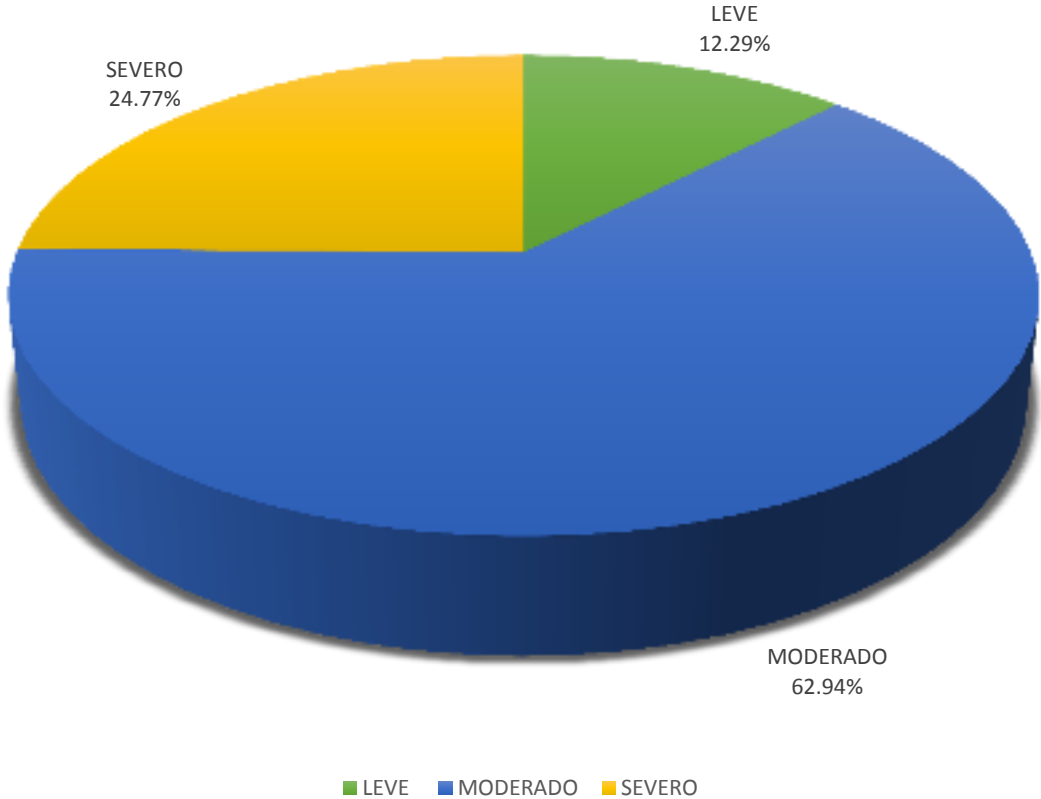


Gráfico 35: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 05.

PATOLOGIA IDENTIFICADA EN COLUMNA, VIGA, MURO Y SOBRECIMIENTO DE LA MUESTRA O5

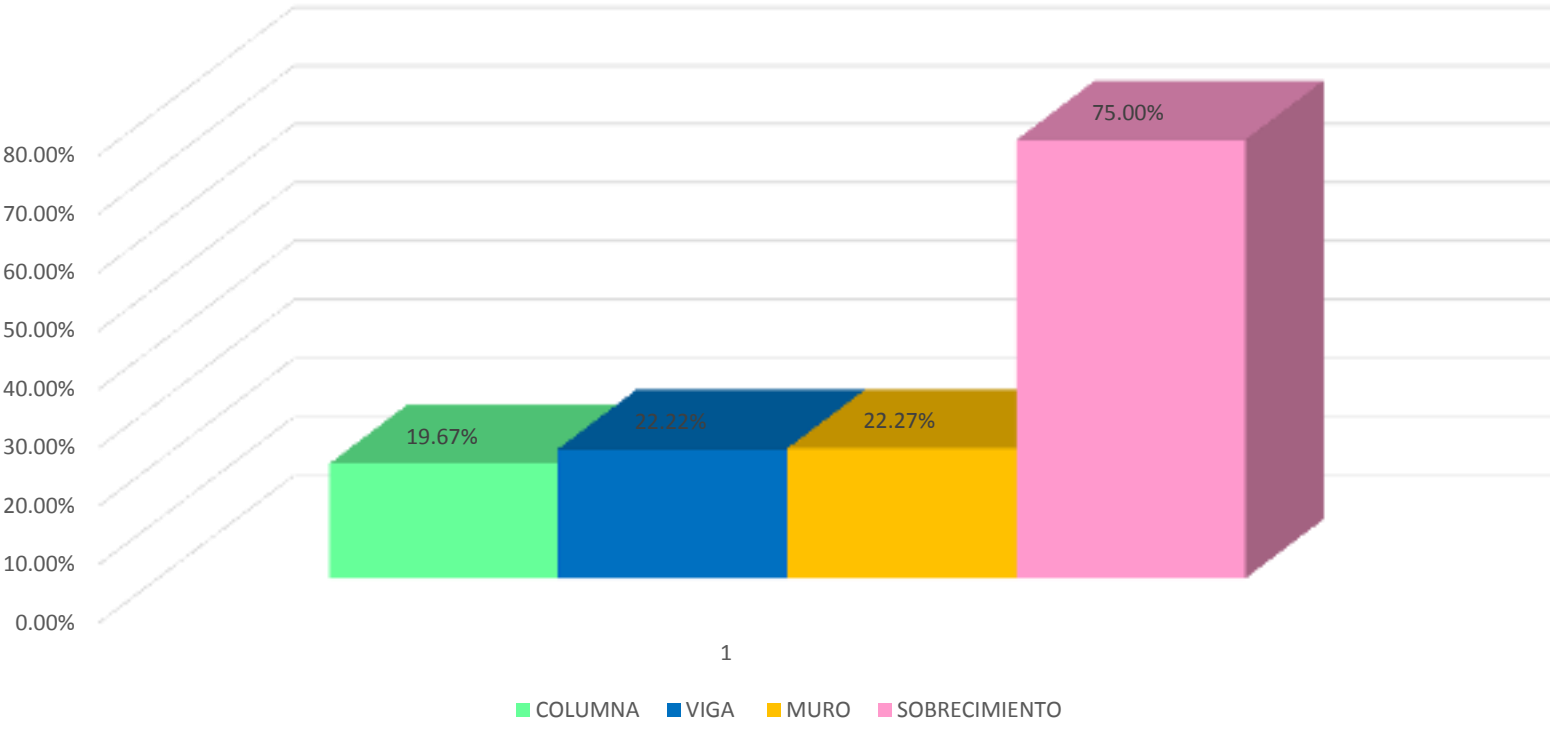


Gráfico 36: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 0.

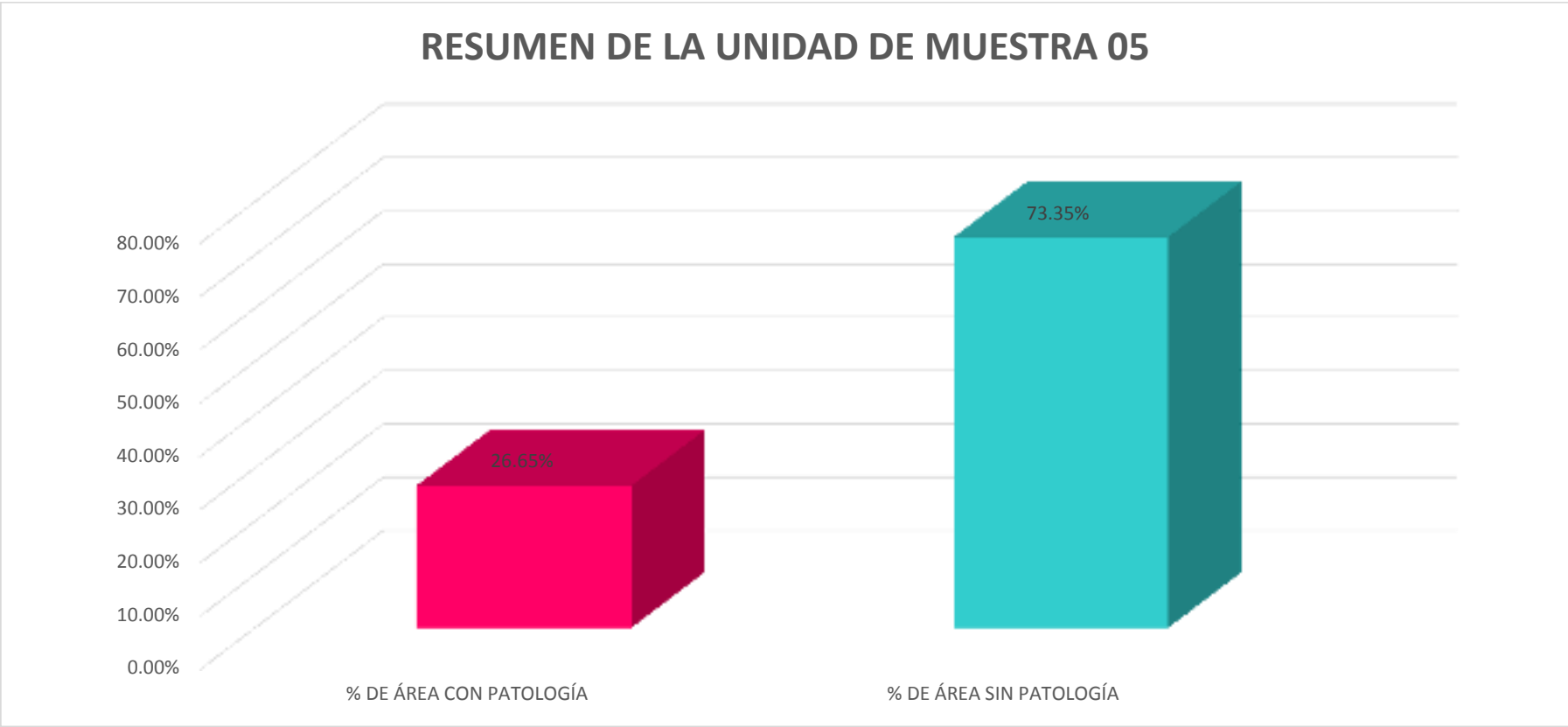


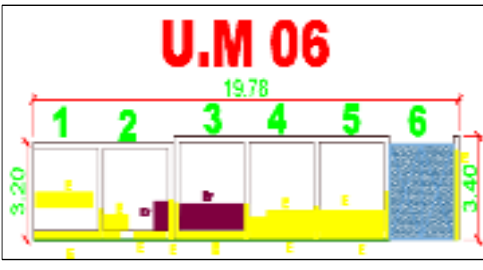




Gráfico 37: Porcentaje con y sin patología en la muestra 05.

**UNIDAD DE
MUESTRA 06**

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO SOCIEDAD ANONIMA, DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO - 2016.										
EVALUADOR		BACH. LEYNI SMITH BERRÚ RUIZ		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGÍAS			IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS		
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS										
LADO		EXTERIOR										
UNIDAD DE MUESTRA 06												
ÁREA TOTAL (m ²)	56.45	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m ²)	6.65	AREA (m ²)	3.00	AREA (m ²)	42.30	AREA (m ²)	4.50			
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA			
Ef	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.22	7.61%	0.00	0.00%	3.22	5.70%	
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
D	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
S	SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
E	EFLORESCENCIA	1.99	29.92%	0.00	0.00%	5.67	13.40%	3.17	70.44%	10.83	19.19%	
F	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
V	VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		1.99	29.92%	0.00	0.00%	8.89	21.02%	3.17	70.44%	14.05	24.89%	
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		2		3				

Fuente: Elaboracion propia (2016)

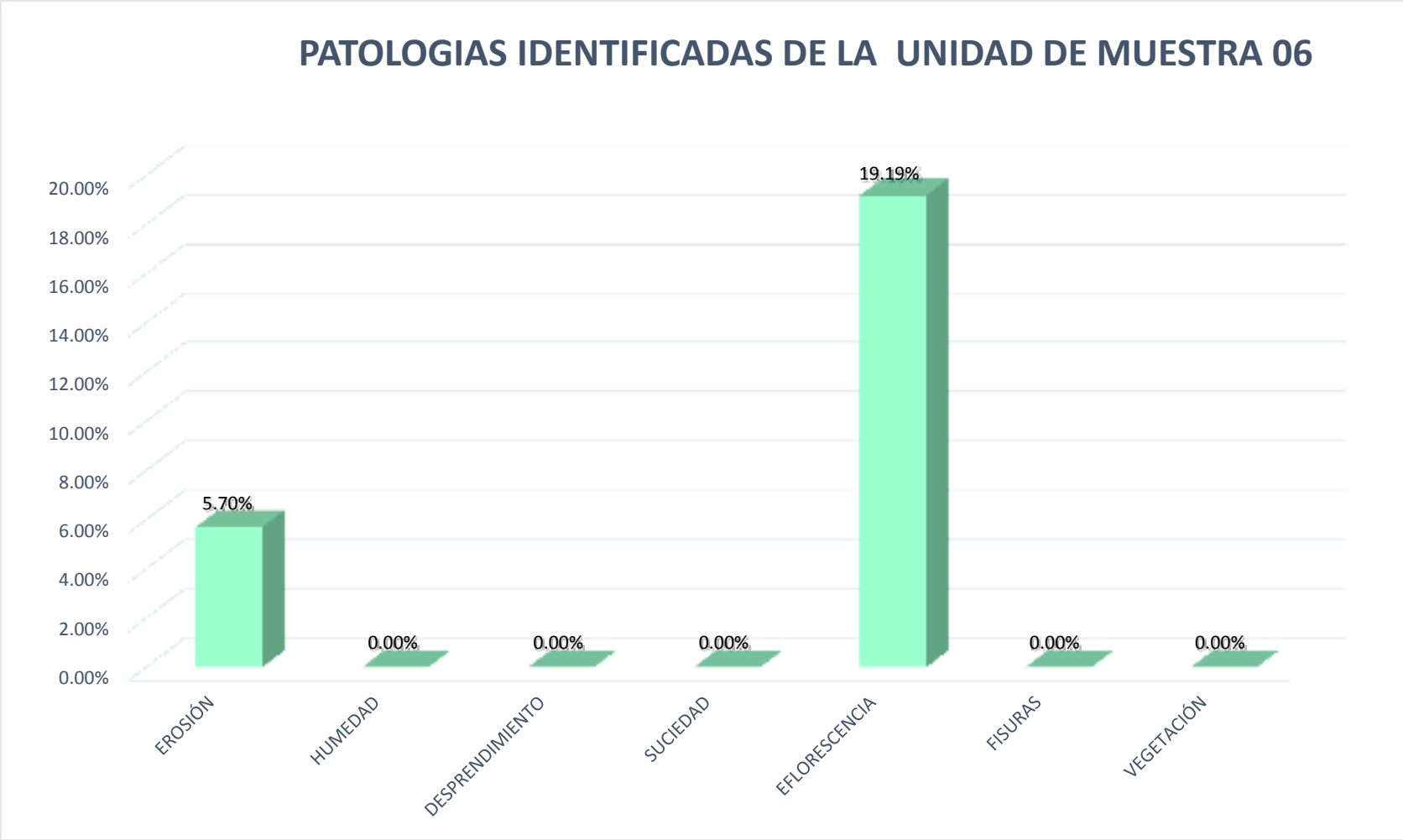


Gráfico 38: Porcentaje de patologías identificadas en la muestra 06.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 06

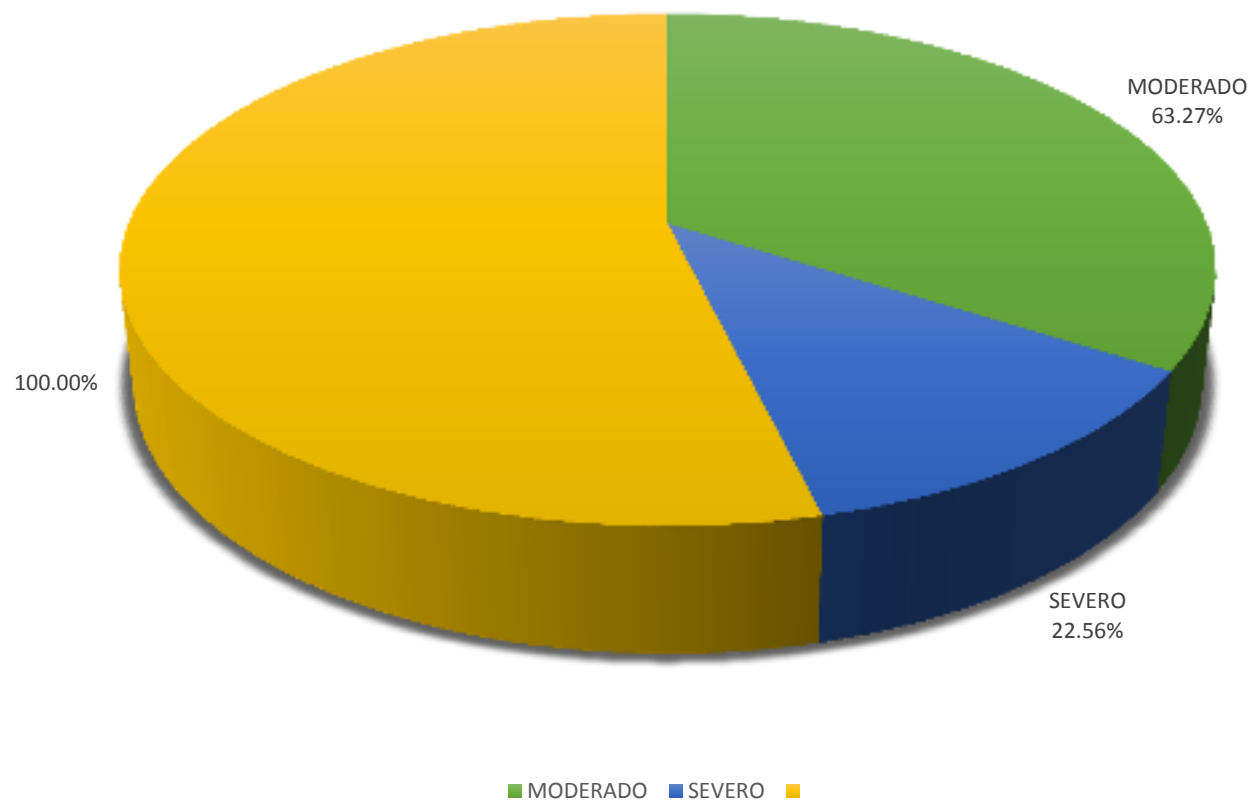


Gráfico 39: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 06

PATOLOGIA IDENTIFICADA EN COLUMNA, VIGA, MURO Y SOBRECIMIENTO DE LA MUESTRA O6

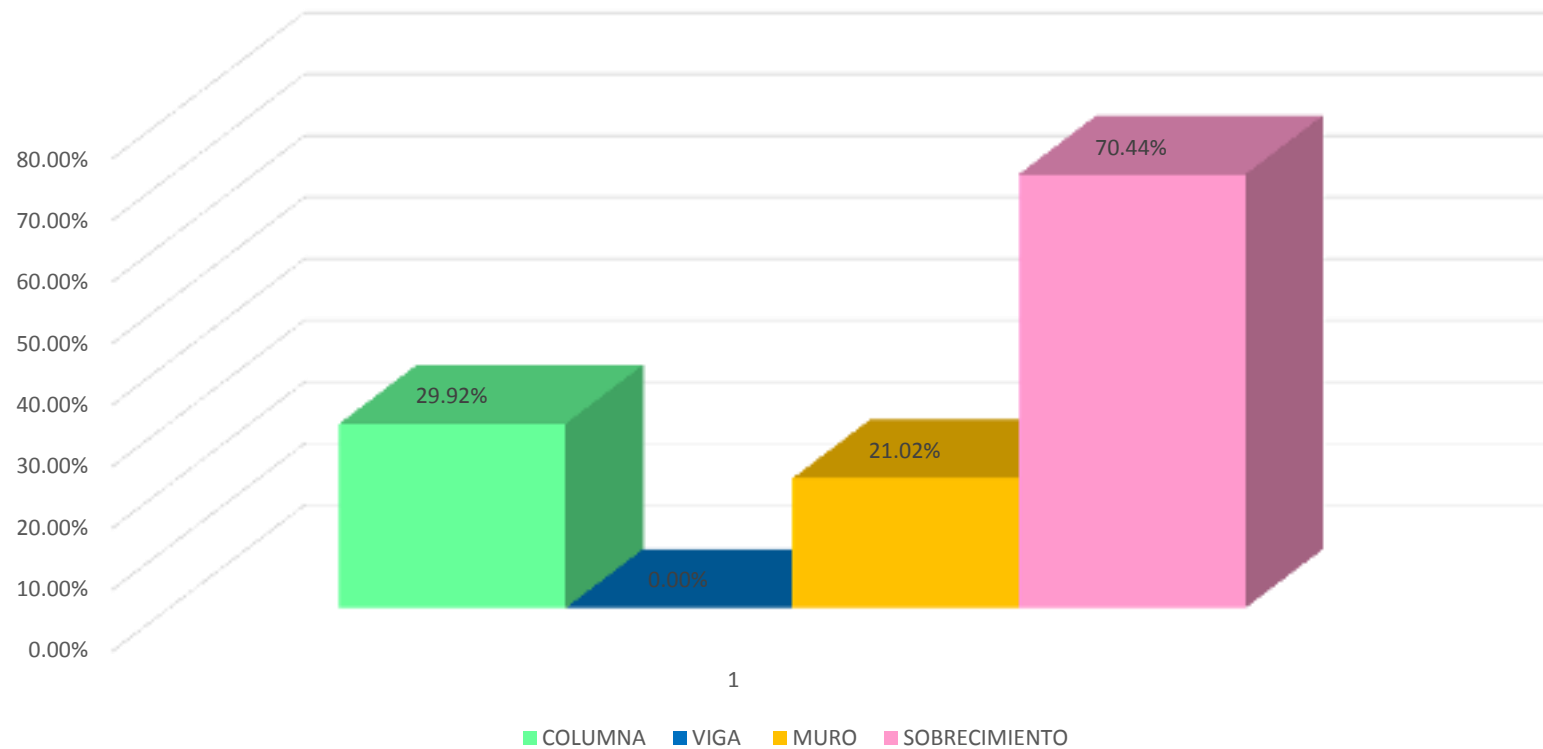


Gráfico 40: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra O6.

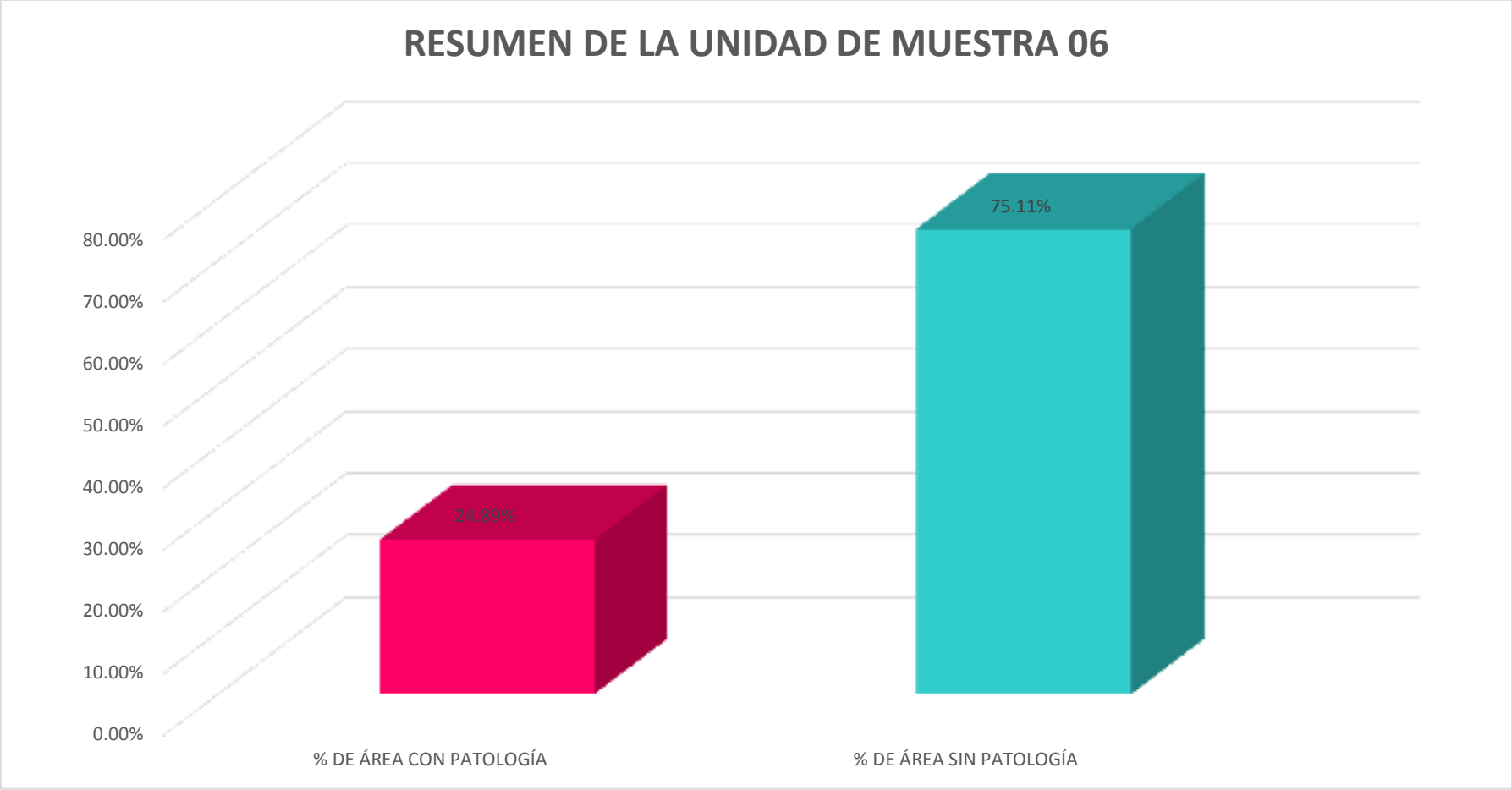


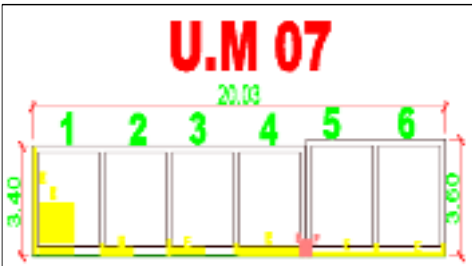




Gráfico 41: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 06

**UNIDAD DE
MUESTRA 07**

		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO SOCIEDAD ANONIMA, DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO - 2016.										
EVALUADOR		BACH. LEYNI SMITH BERRÚ RUÍZ		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGIAS			IMAGEN DE LAS PATOLOGIAS		
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS										
LADO		EXTERIOR										
UNIDAD DE MUESTRA 07												
ÁREA TOTAL (m ²)	68.45	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m ²)	6.95	AREA (m ²)	3.60	AREA (m ²)	53.40	AREA (m ²)	4.50			
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA			
Er	EROSIÓN	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%	
D	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
S	SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
E	EFLORESCENCIA	0.87	12.45%	0.00	0.00%	2.09	3.91%	2.40	53.33%	5.36	7.82%	
F	FISURAS	0.19	2.73%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.19	0.28%	
V	VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		1.06	15.18%	0.00	0.00%	2.09	3.91%	2.40	53.33%	5.55	8.10%	
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		1		2				

Fuente: Elaboracion propia (2016)

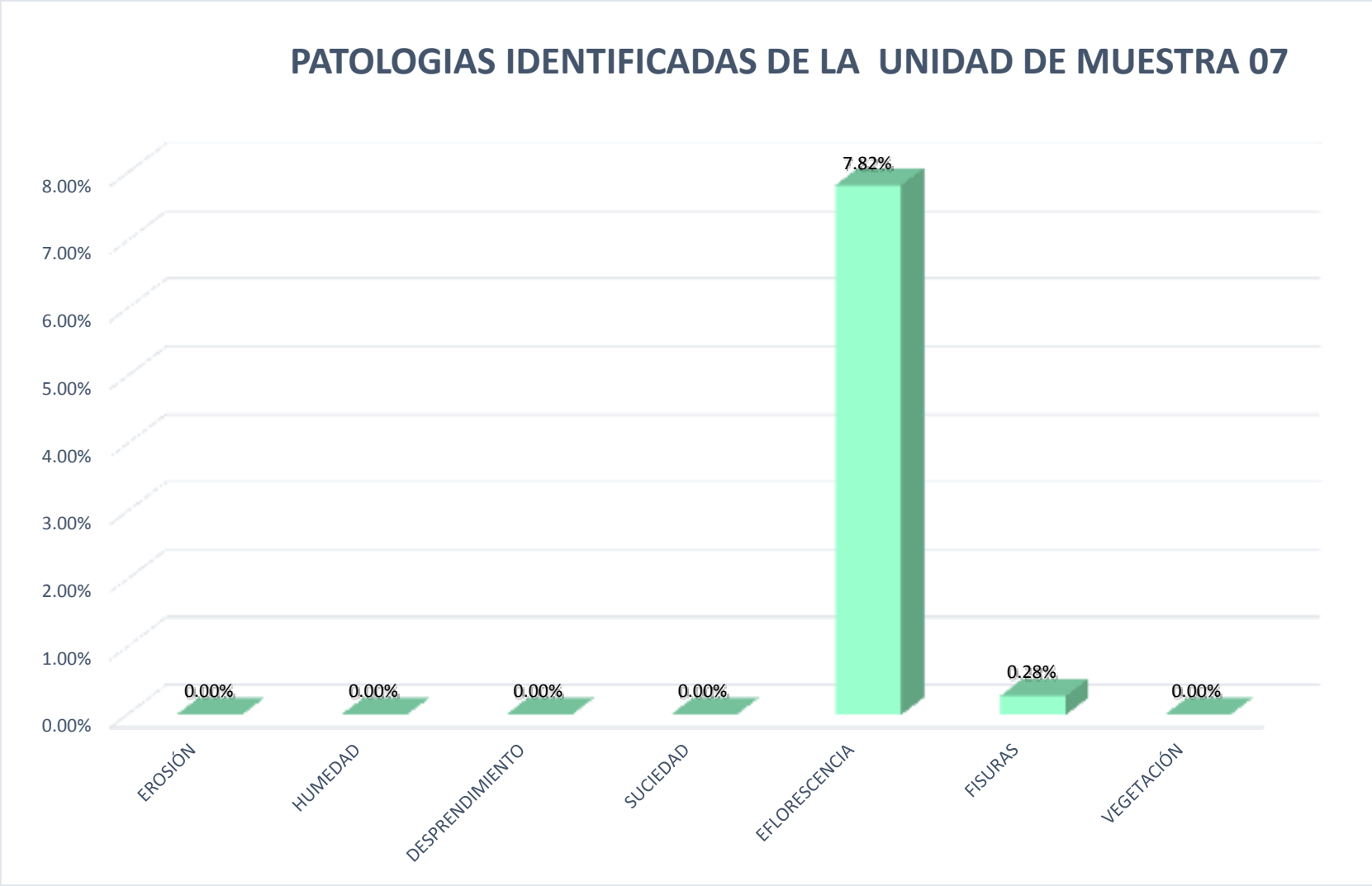


Gráfico 42: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 07.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 07

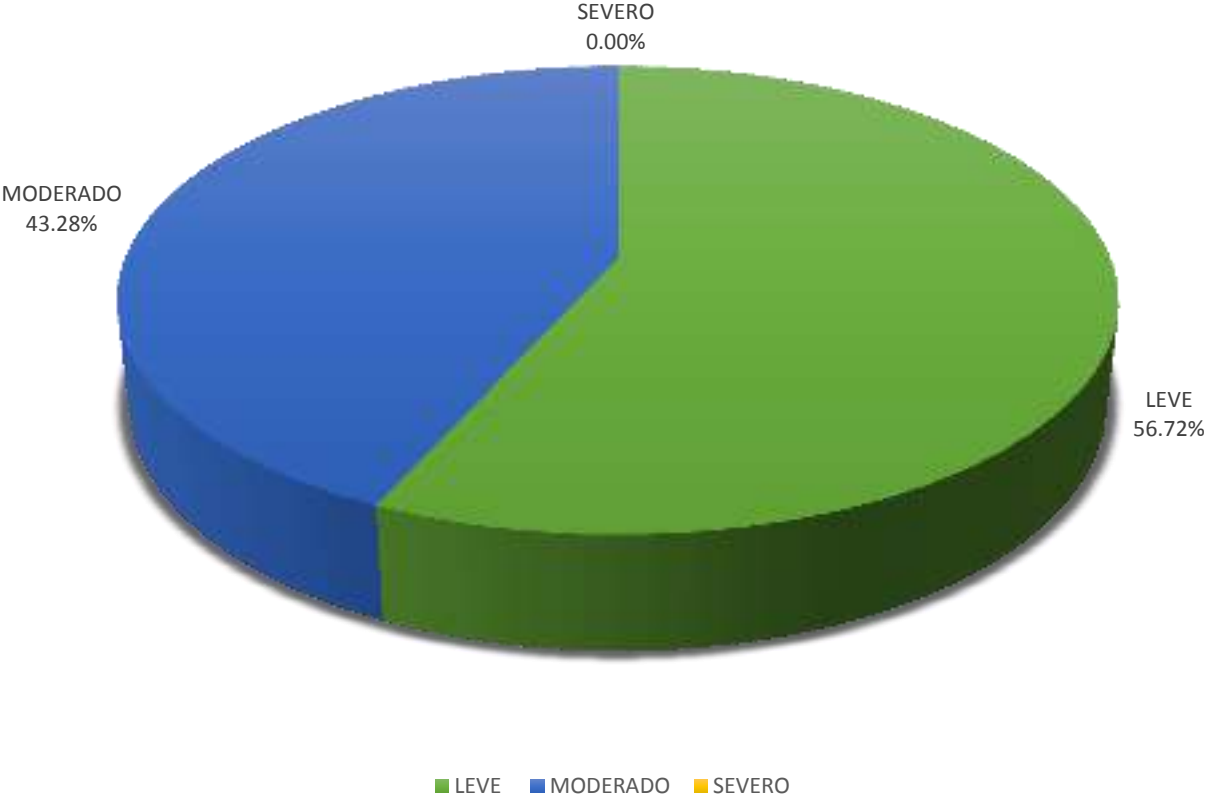


Gráfico 43: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 07.

PATOLOGIA IDENTIFICADA EN COLUMNA, VIGA, MURO Y SOBRECIMIENTO DE LA MUESTRA O7

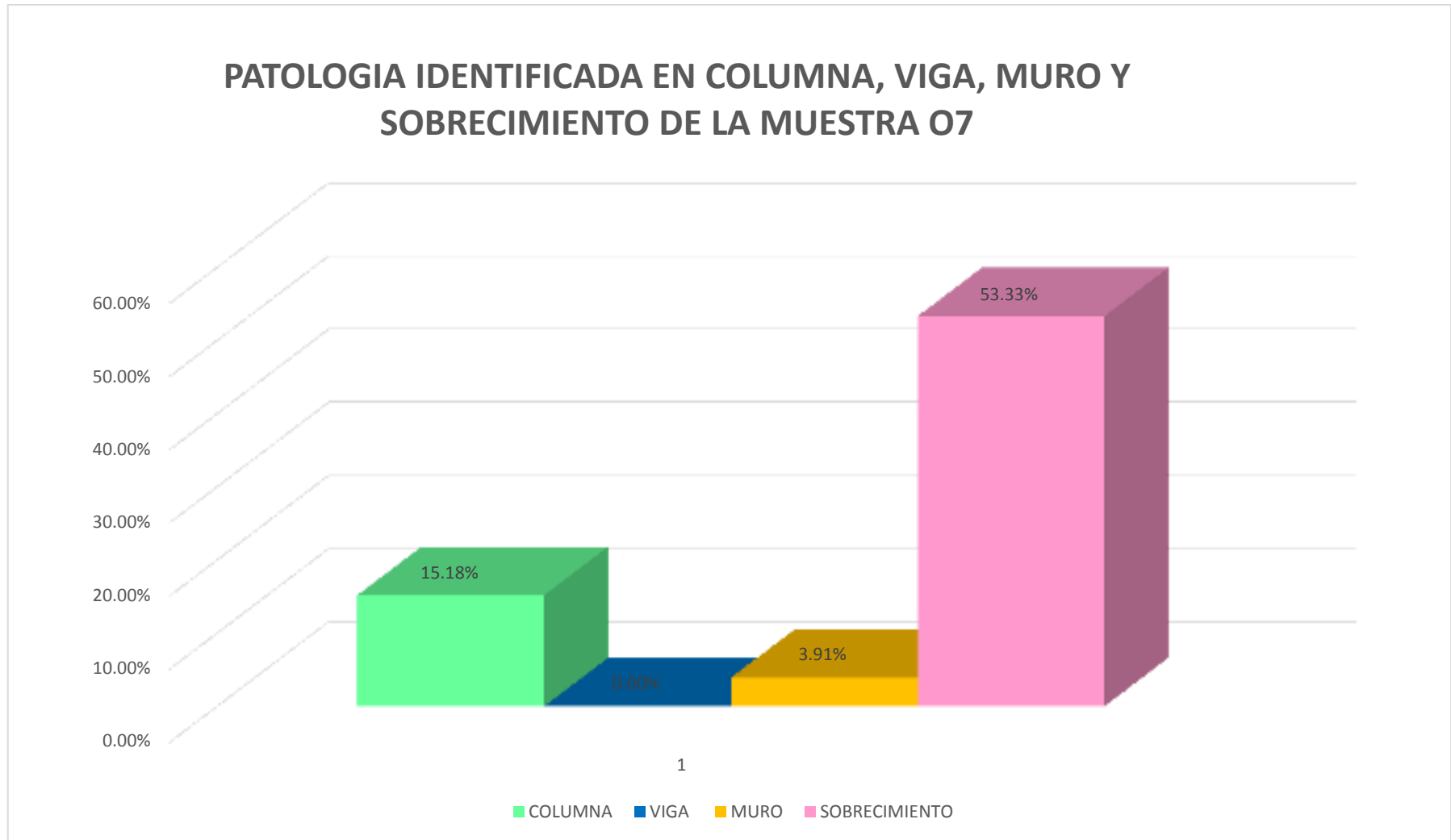


Gráfico 44: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra O7.

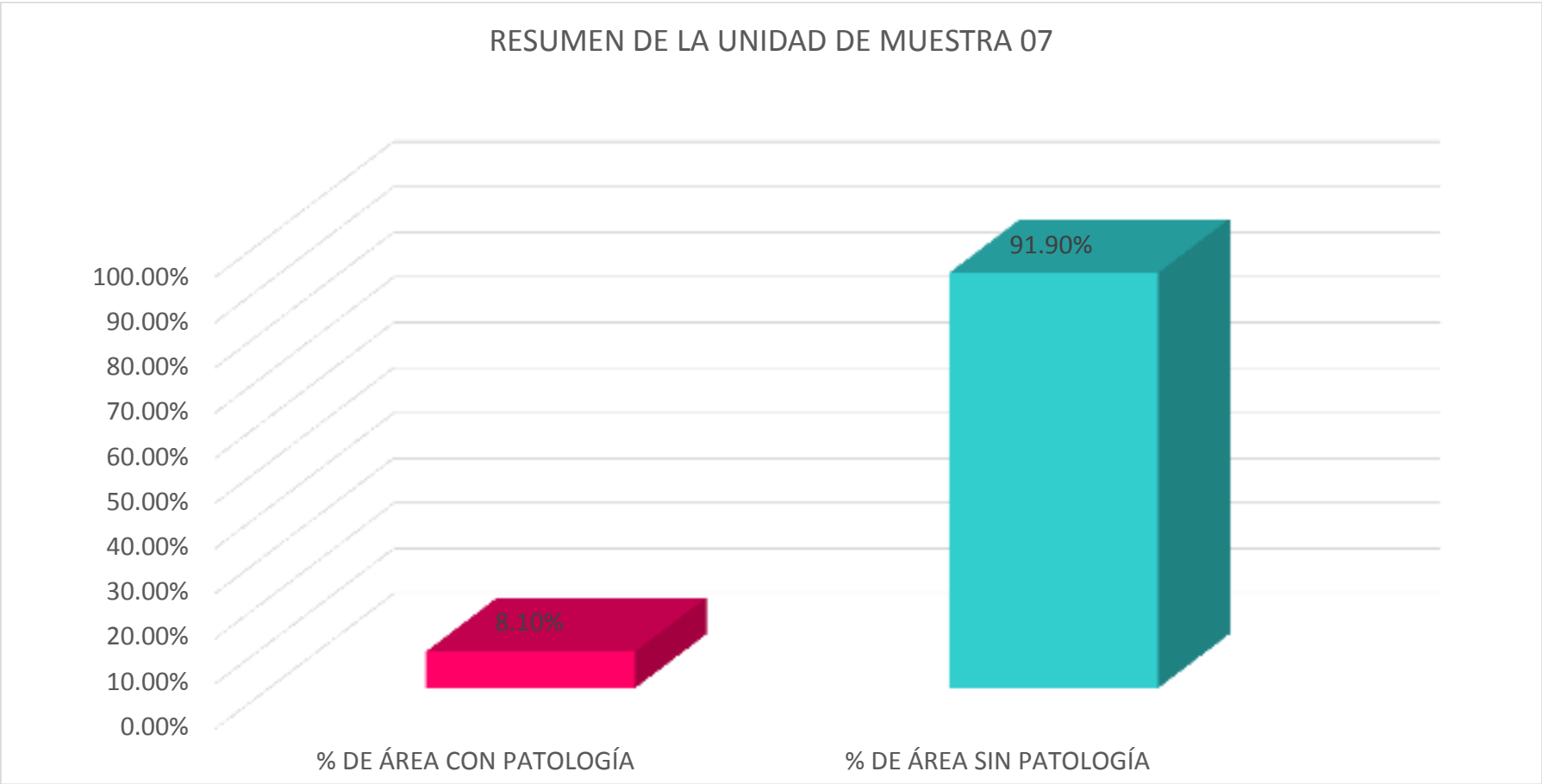


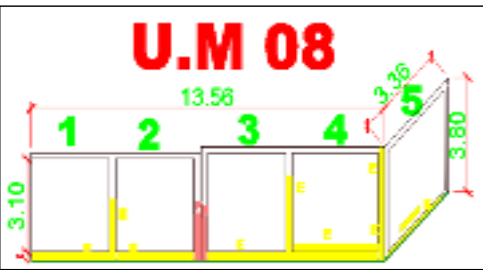




Gráfico 45: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 07

**UNIDAD DE
MUESTRA 08**

		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO SOCIEDAD ANONIMA, DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO – 2016.										
EVALUADOR		BACH. LEYNI SMITH BERRÚ RUÍZ		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGÍAS			IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS		
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS										
LADO		EXTERIOR										
UNIDAD DE MUESTRA 08												
ÁREA TOTAL (m ²)	62.30	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m ²)	6.50	AREA (m ²)	3.00	AREA (m ²)	48.30	AREA (m ²)	4.50			
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA			
Ef	EROSIÓN	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%	
D	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
S	SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
E	EFLORESCENCIA	2.59	39.78%	0.00	0.00%	1.25	2.59%	3.54	78.67%	7.38	11.84%	
F	FISURAS	0.58	8.92%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.58	0.93%	
V	VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		3.17	48.71%	0.00	0.00%	1.25	2.59%	3.54	78.67%	7.96	12.77%	
NIVEL DE SEVERIDAD		2		1		1		3				

Fuente: Elaboracion propia (2016)

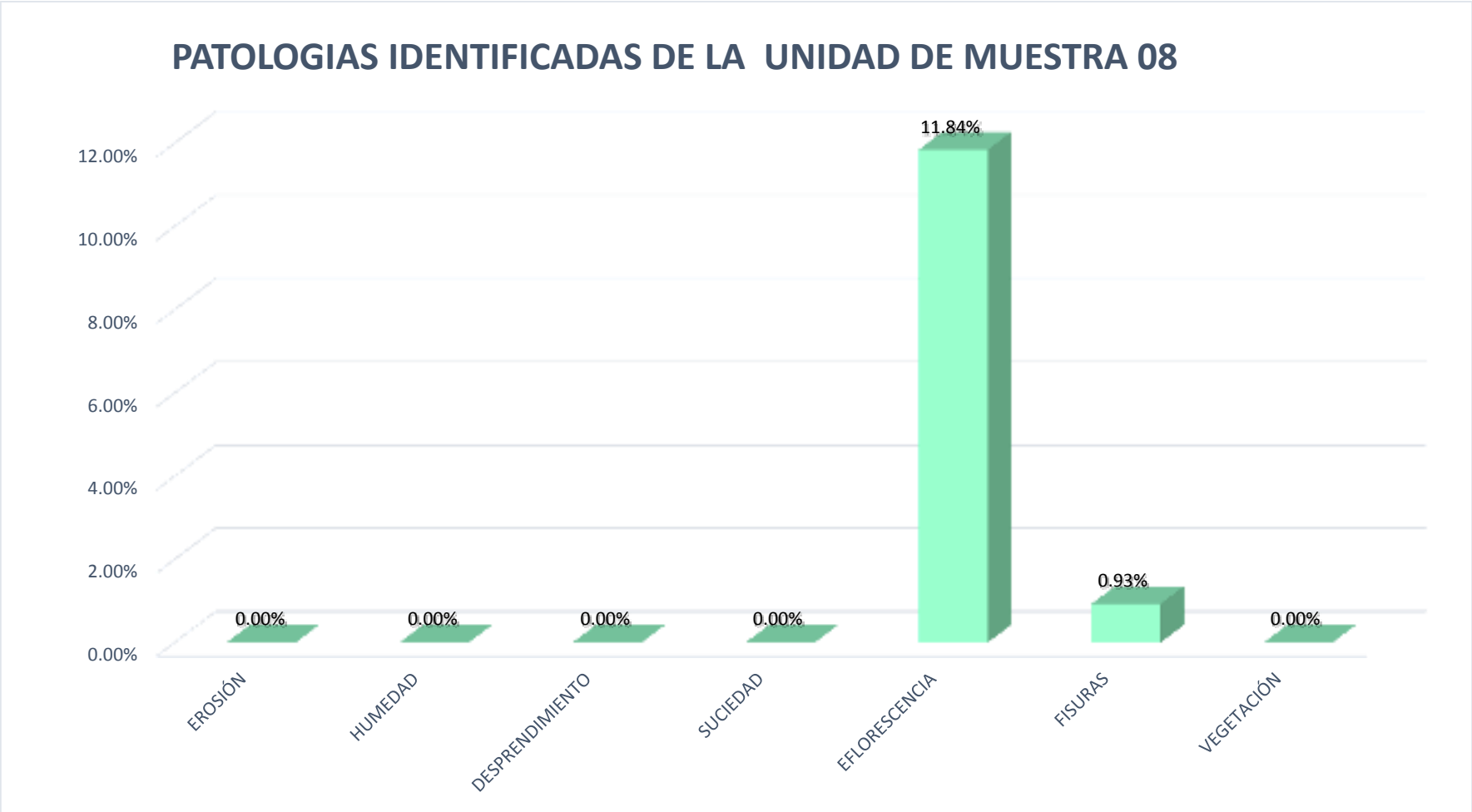


Gráfico 46: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 08.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 08

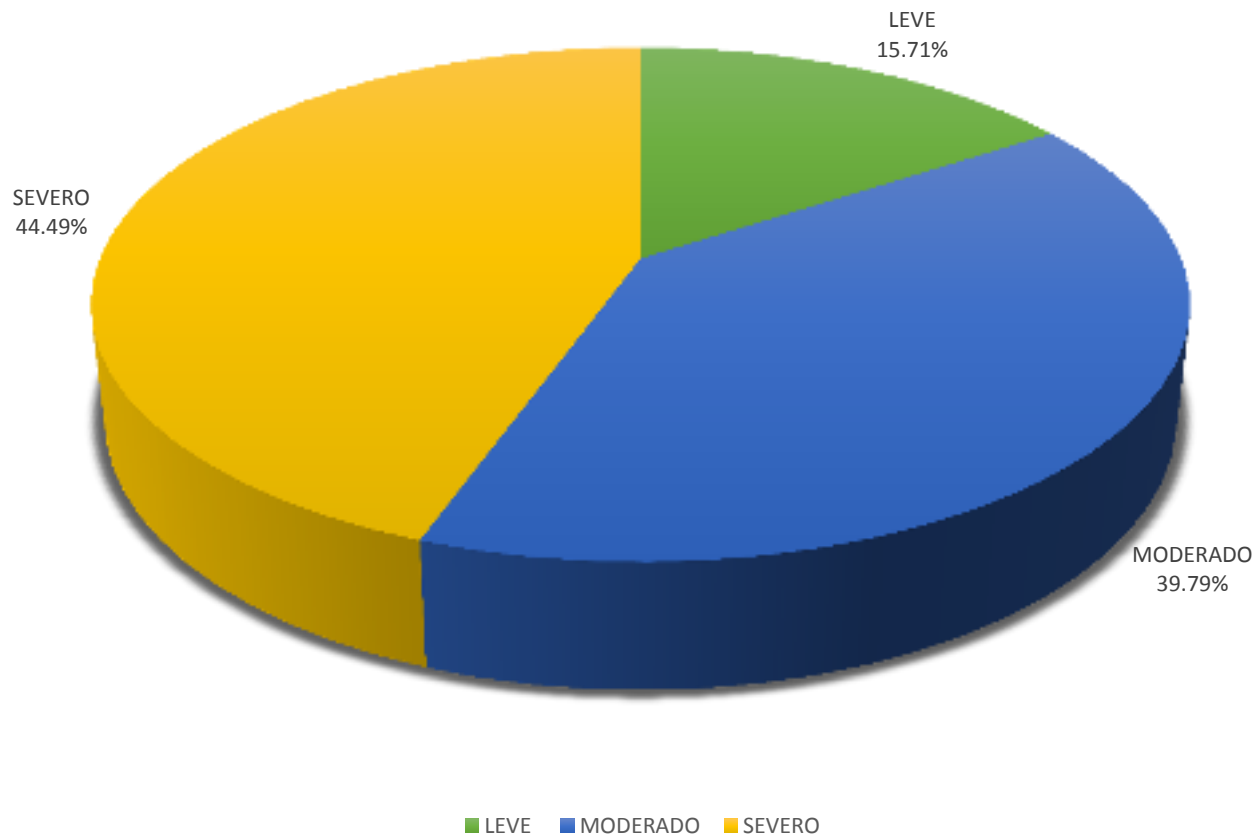


Gráfico 47: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 08.

PATOLOGIA IDENTIFICADA EN COLUMNA, VIGA, MURO Y SOBRECIMIENTO DE LA MUESTRA O8

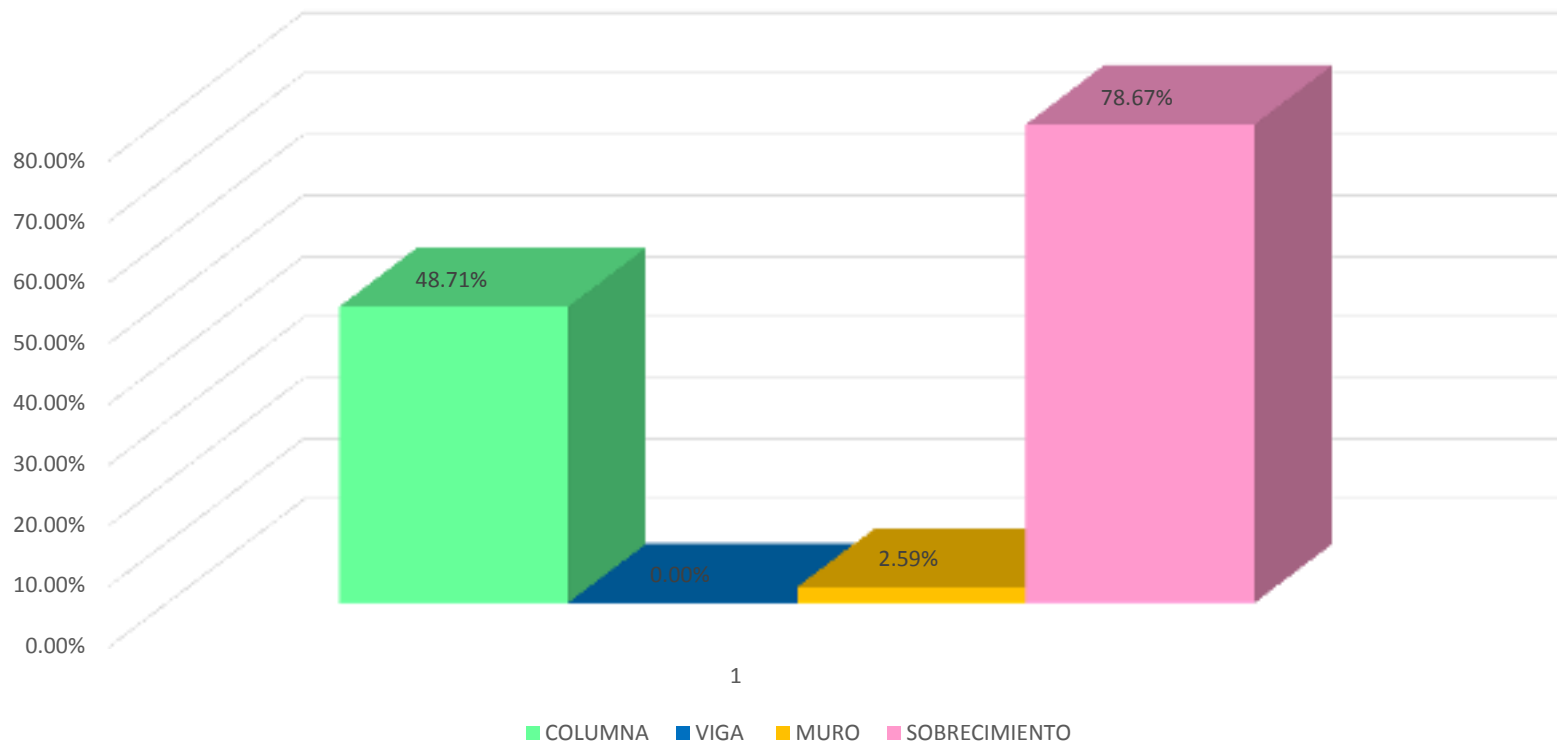


Gráfico 48: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra O8.

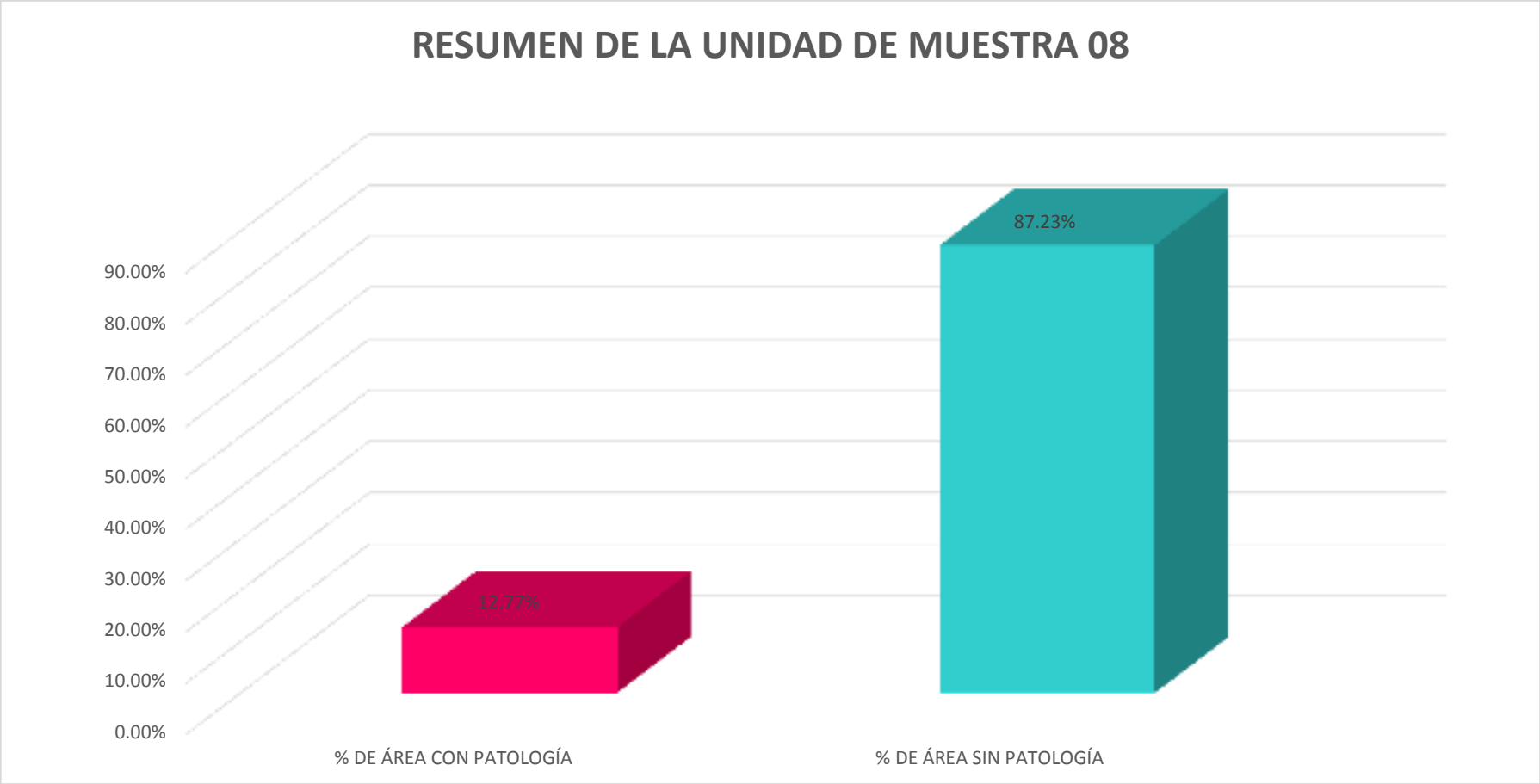


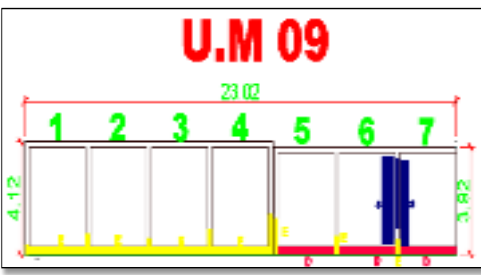




Gráfico 49: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 08.

UNIDAD DE MUESTRA 09

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHILIBOTE		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO SOCIEDAD ANOMINA, DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO - 2016.										
EVALUADOR		BACH. LEYNI SMITH BERRÚ RUÍZ		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGÍAS			IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS		
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS										
LADO		EXTERIOR										
UNIDAD DE MUESTRA 09												
ÁREA TOTAL (m ²)	92.81	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m ²)	8.09	AREA (m ²)	4.20	AREA (m ²)	74.22	AREA (m ²)	6.30			
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA			
Er	EROSIÓN	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%	
D	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.35	37.30%	2.35	2.53%	
S	SUCIEDAD	0.46	5.69%	0.00	0.00%	3.46	4.66%	0.00	0.00%	3.92	4.22%	
E	EFLORESCENCIA	1.37	16.93%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.18	50.48%	4.55	4.90%	
F	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
V	VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		1.83	22.62%	0.00	0.00%	3.46	4.66%	5.53	87.78%	10.82	11.66%	
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		3		2				

Fuente: Elaboracion propia (2016)

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 09

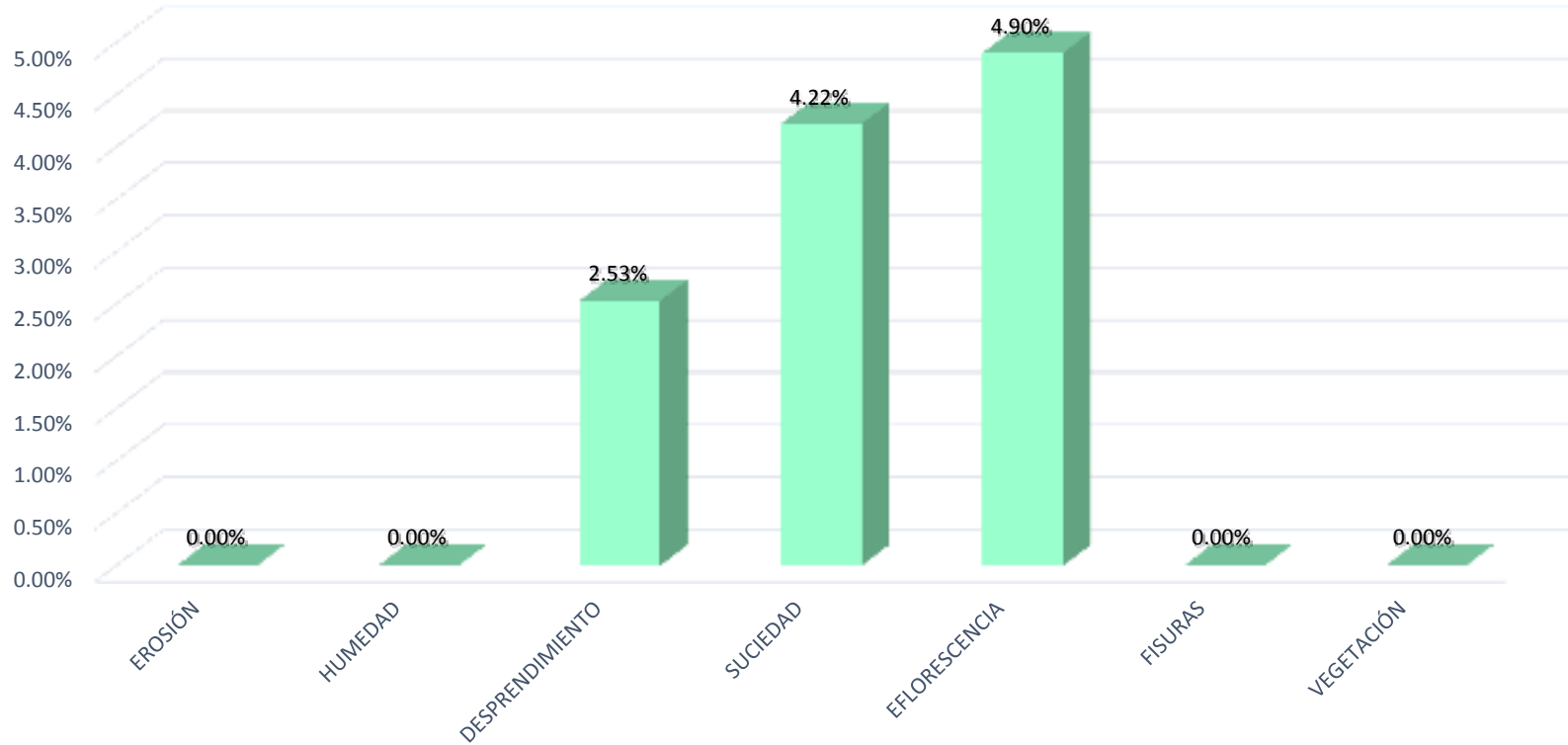


Gráfico 50: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 09.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 09

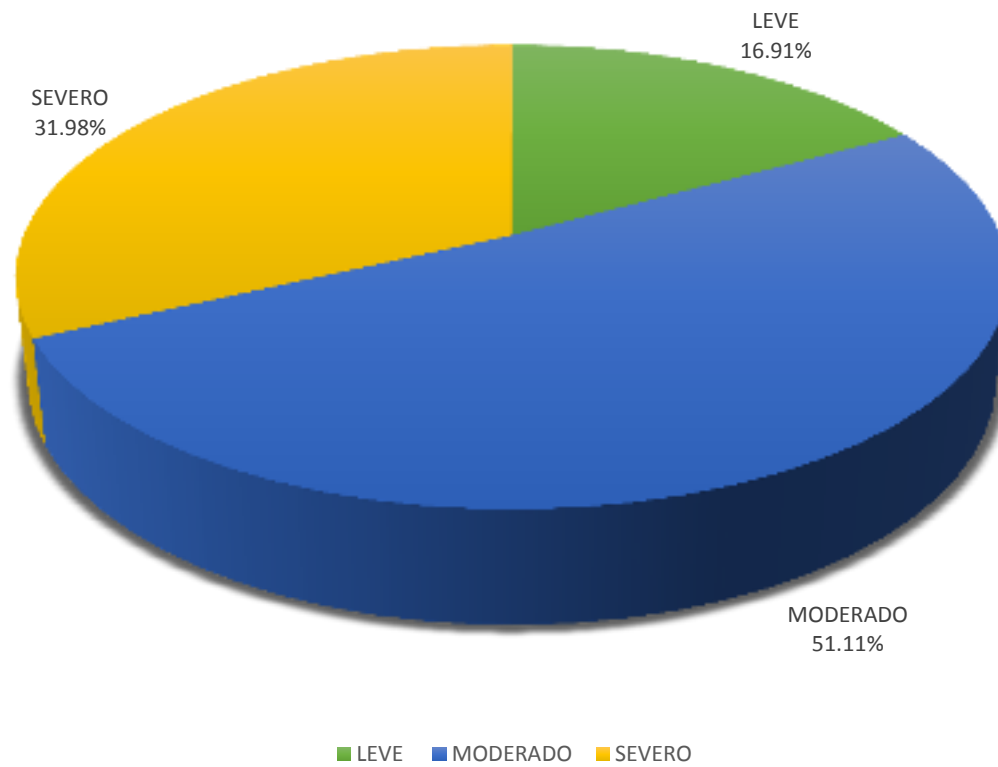


Gráfico 51: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 09.

PATOLOGIA IDENTIFICADA EN COLUMNA, VIGA, MURO Y SOBRECIMIENTO DE LA MUESTRA 09

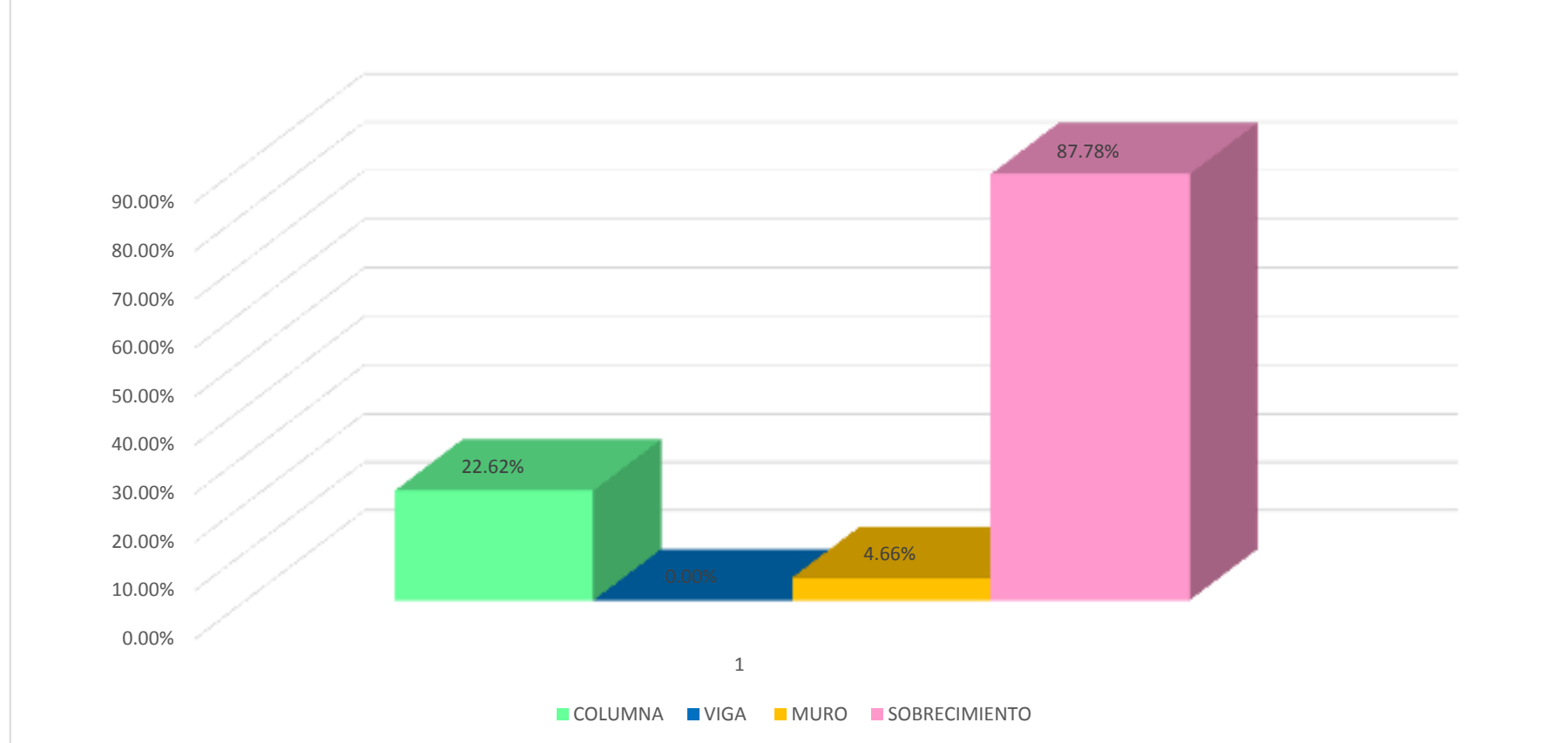


Gráfico 52: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 09.

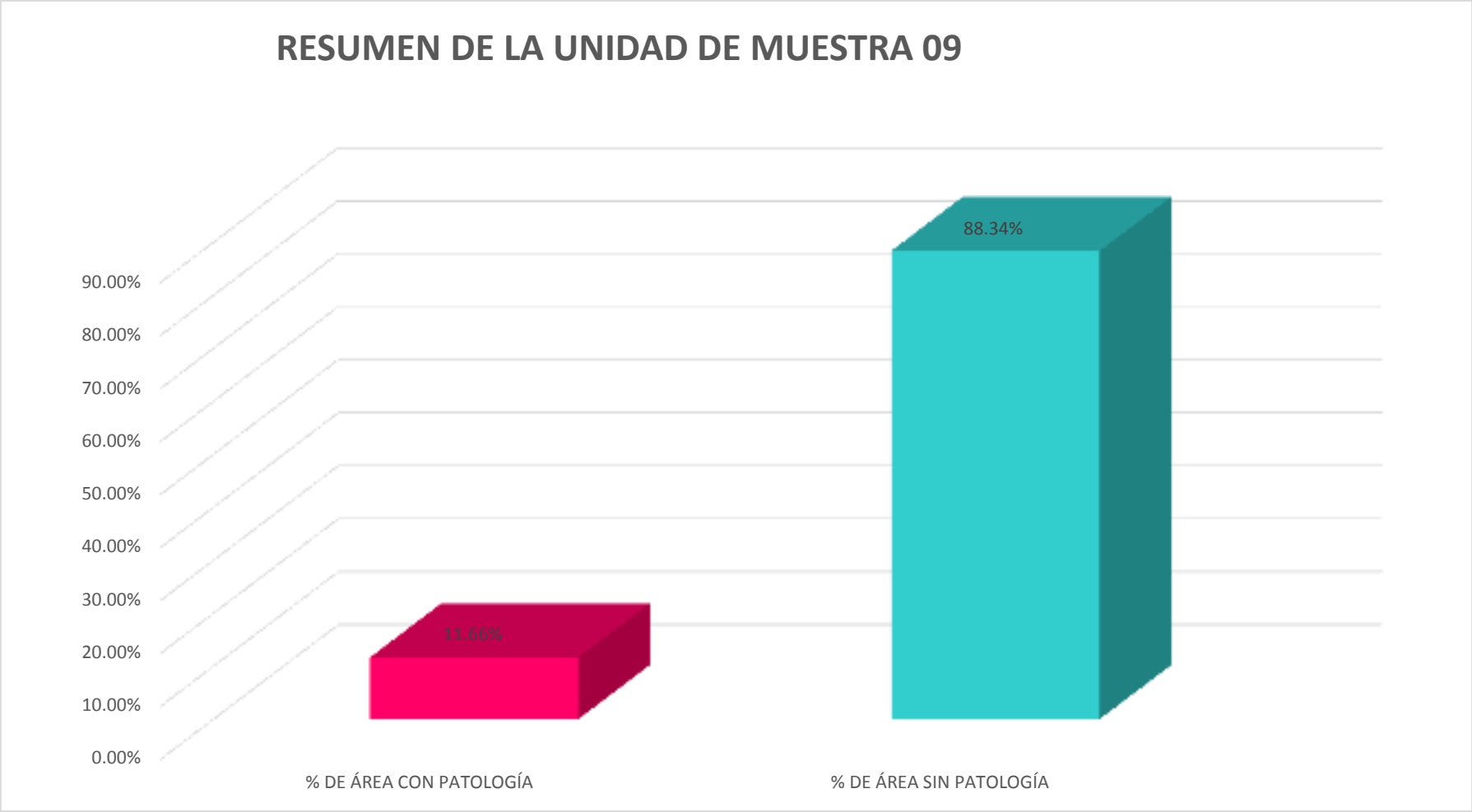


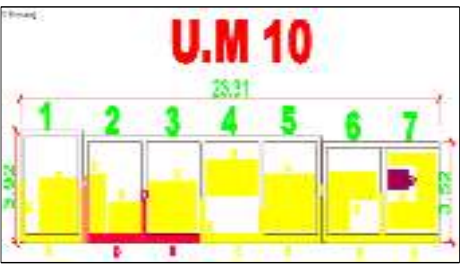




Gráfico 53: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 09.

UNIDAD DE MUESTRA 10

		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO SOCIEDAD ANOMINA, DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO – 2016.										
EVALUADOR		BACH. LEYNI SMITH BERRÚ RUÍZ		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGÍAS				IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS	
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS										
LADO		EXTERIOR										
UNIDAD DE MUESTRA 10												
ÁREA TOTAL (m ²)	83.84	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m ²)	6.32	AREA (m ²)	4.20	AREA (m ²)	67.02	AREA (m ²)	6.30			
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA			
Er	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.72	1.07%	0.00	0.00%	0.72	0.86%	
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
D	DESPRENDIMIENTO	0.32	5.06%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.69	26.83%	2.01	2.40%	
S	SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
E	EFLORESCENCIA	2.32	36.71%	0.00	0.00%	29.94	44.67%	4.00	63.49%	36.26	43.25%	
F	FISURAS	0.53	8.39%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.53	0.63%	
V	VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		3.17	50.16%	0.00	0.00%	30.66	45.75%	5.69	90.32%	39.52	47.14%	
NIVEL DE SEVERIDAD		2		1		2		3				

Fuente: Elaboracion propia (2016)

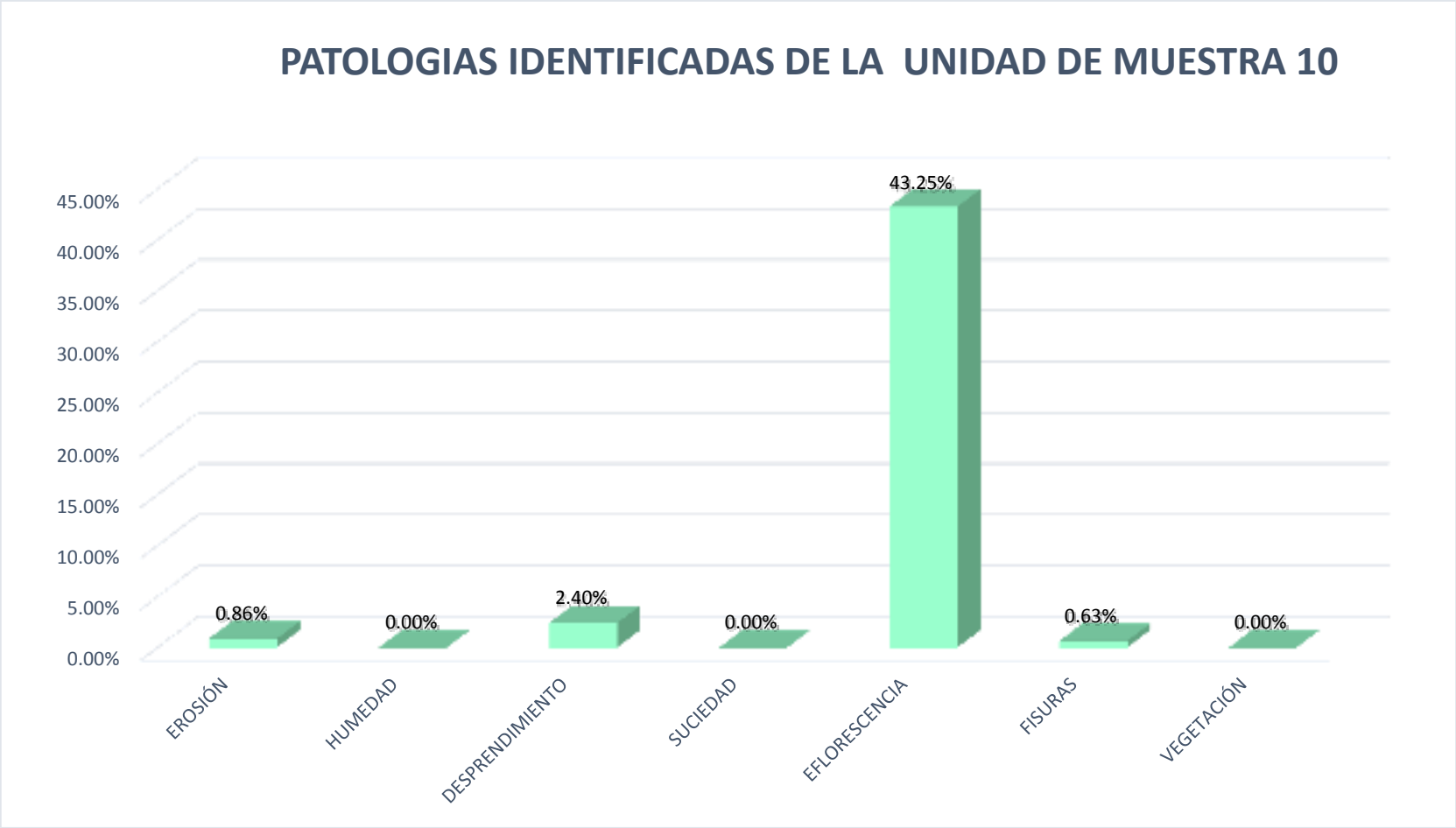


Gráfico 54: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 10.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 10

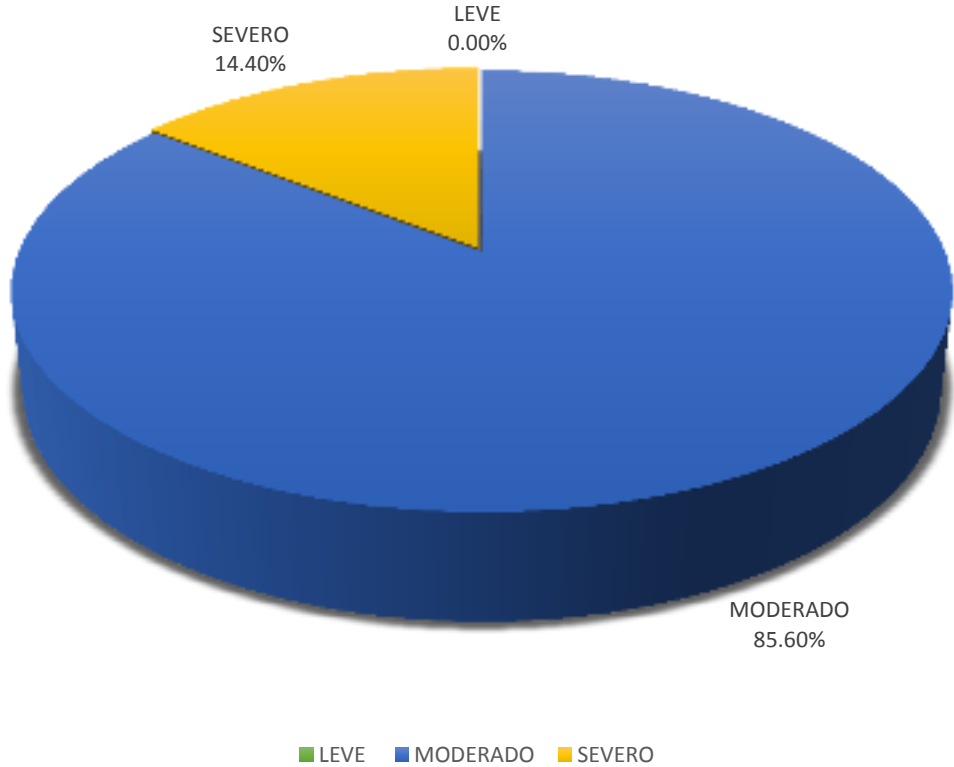


Gráfico 55: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 10.

PATOLOGIA IDENTIFICADA EN COLUMNA, VIGA, MURO Y SOBRECIMIENTO DE LA MUESTRA 10

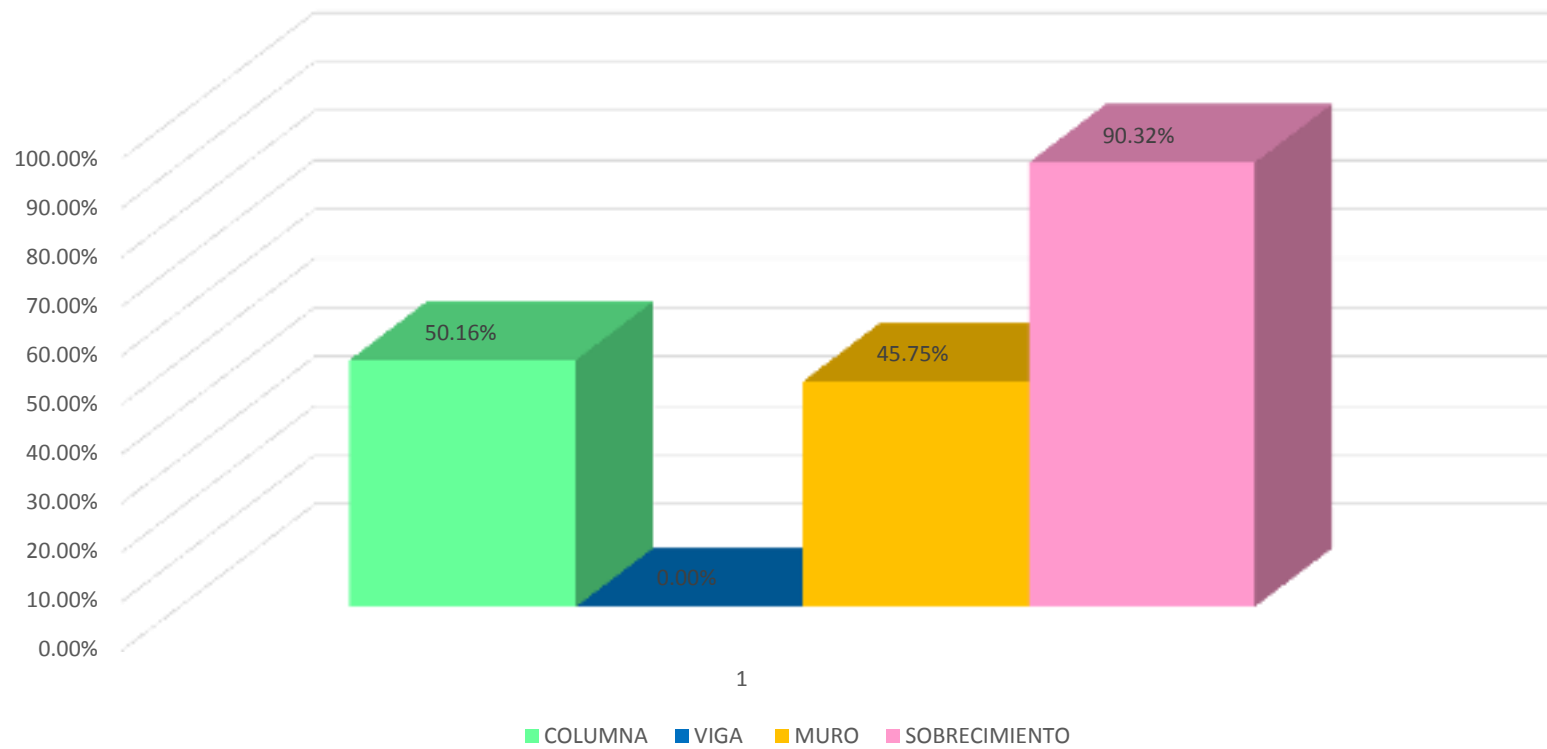


Gráfico 56: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 01

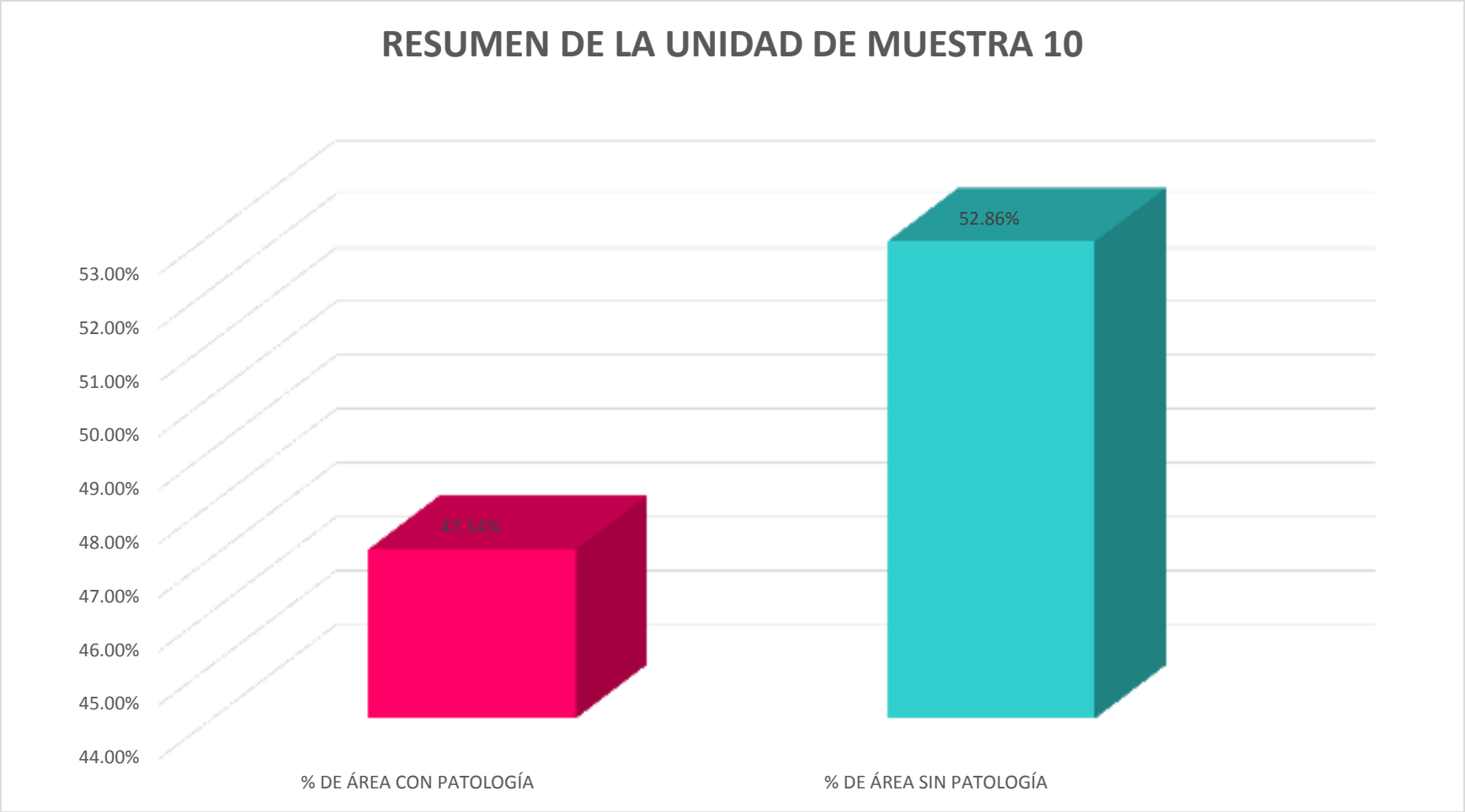







Gráfico 57: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 10

UNIDAD DE MUESTRA 11

		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO SOCIEDAD ANONIMA, DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO – 2016.											
EVALUADOR		BACH. LEYNI SMITH BERRÚ RUÍZ		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA				ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGÍAS				IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS	
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS											
LADO		EXTERIOR											
UNIDAD DE MUESTRA 11													
ÁREA TOTAL (m ²)	77.88	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA	
		AREA (m ²)	7.56	AREA (m ²)	4.20	AREA (m ²)	59.82	AREA (m ²)	6.30				
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA				
Er	EROSIÓN	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%		
D	DESPRENDIMIENTO	0.68	8.99%	1.04	24.76%	0.00	0.00%	4.85	76.98%	6.57	8.44%		
S	SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	12.85	21.48%	0.00	0.00%	12.85	16.50%		
E	EFLORESCENCIA	2.06	27.25%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.06	2.65%		
F	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
V	VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.58	0.97%	0.00	0.00%	0.58	0.74%		
TOTAL		2.74	36.24%	1.04	24.76%	13.43	22.45%	4.85	76.98%	22.06	28.33%		
NIVEL DE SEVERIDAD		2		1		2		3					

Fuente: Elaboracion propia (2016)

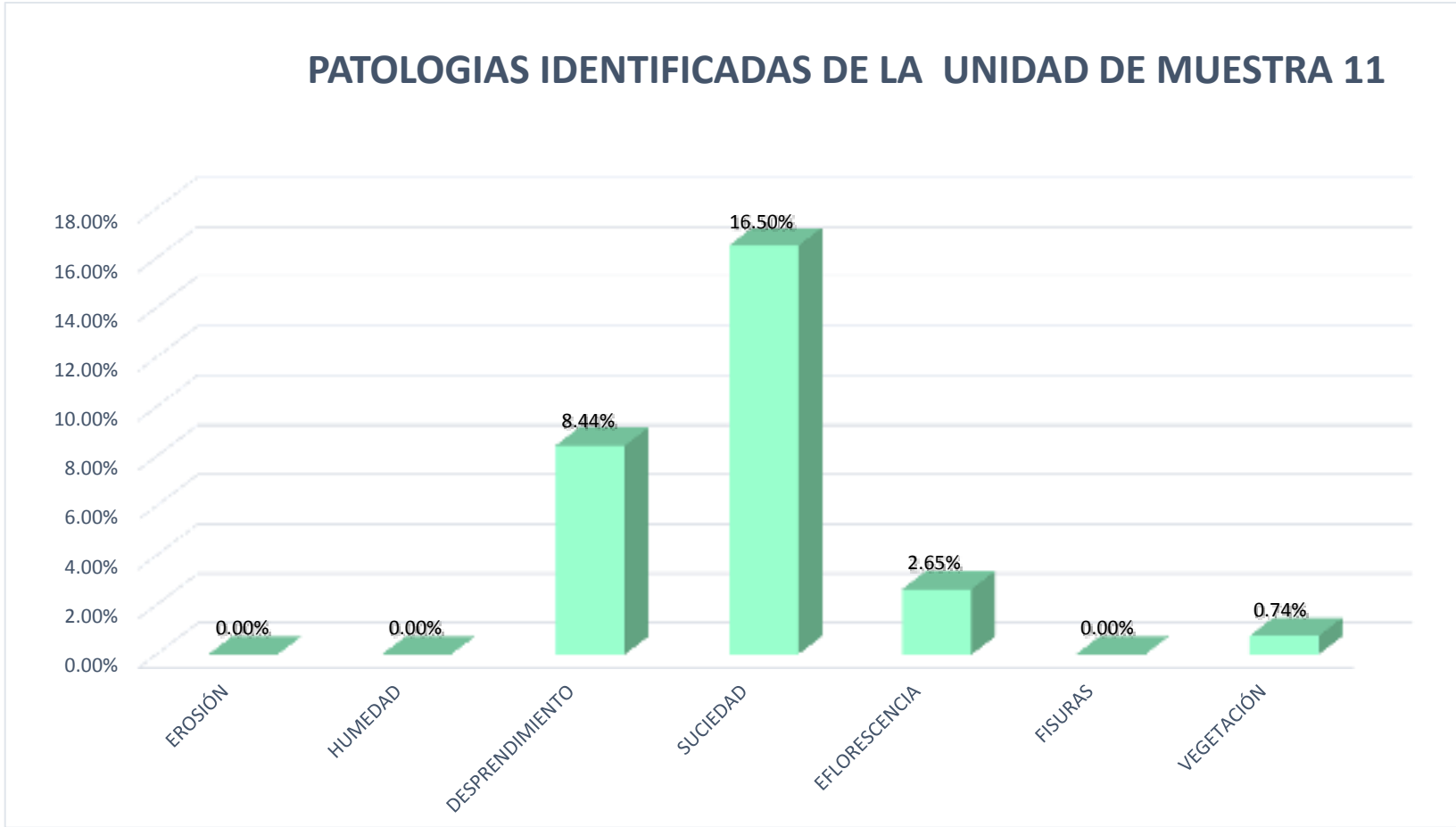


Gráfico 58: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 11.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 11

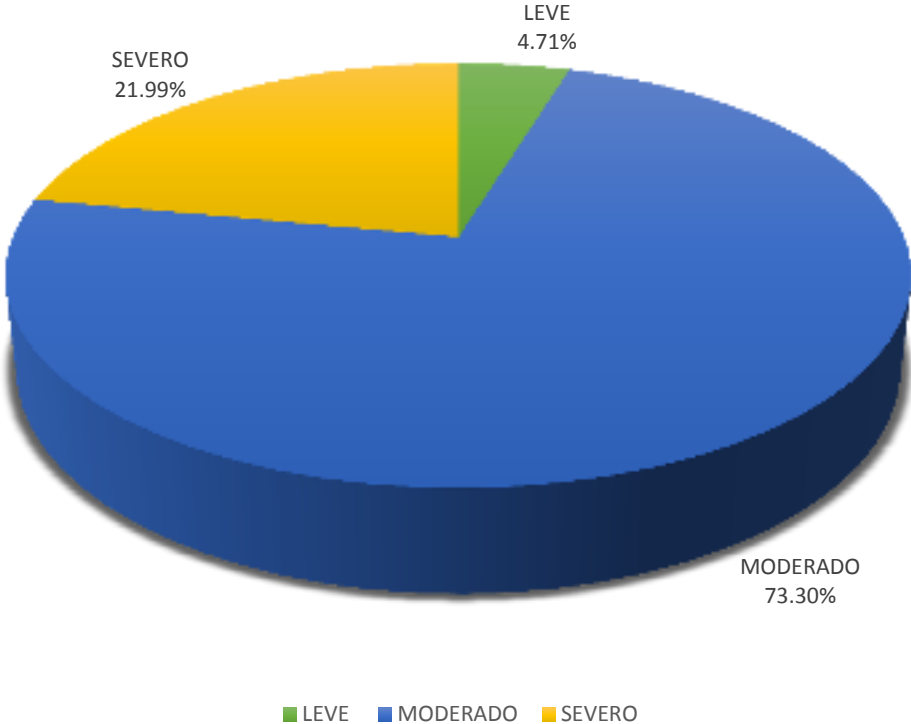


Gráfico 59: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 11.

PATOLOGIA IDENTIFICADA EN COLUMNA, VIGA, MURO Y SOBRECIMIENTO DE LA MUESTRA 11

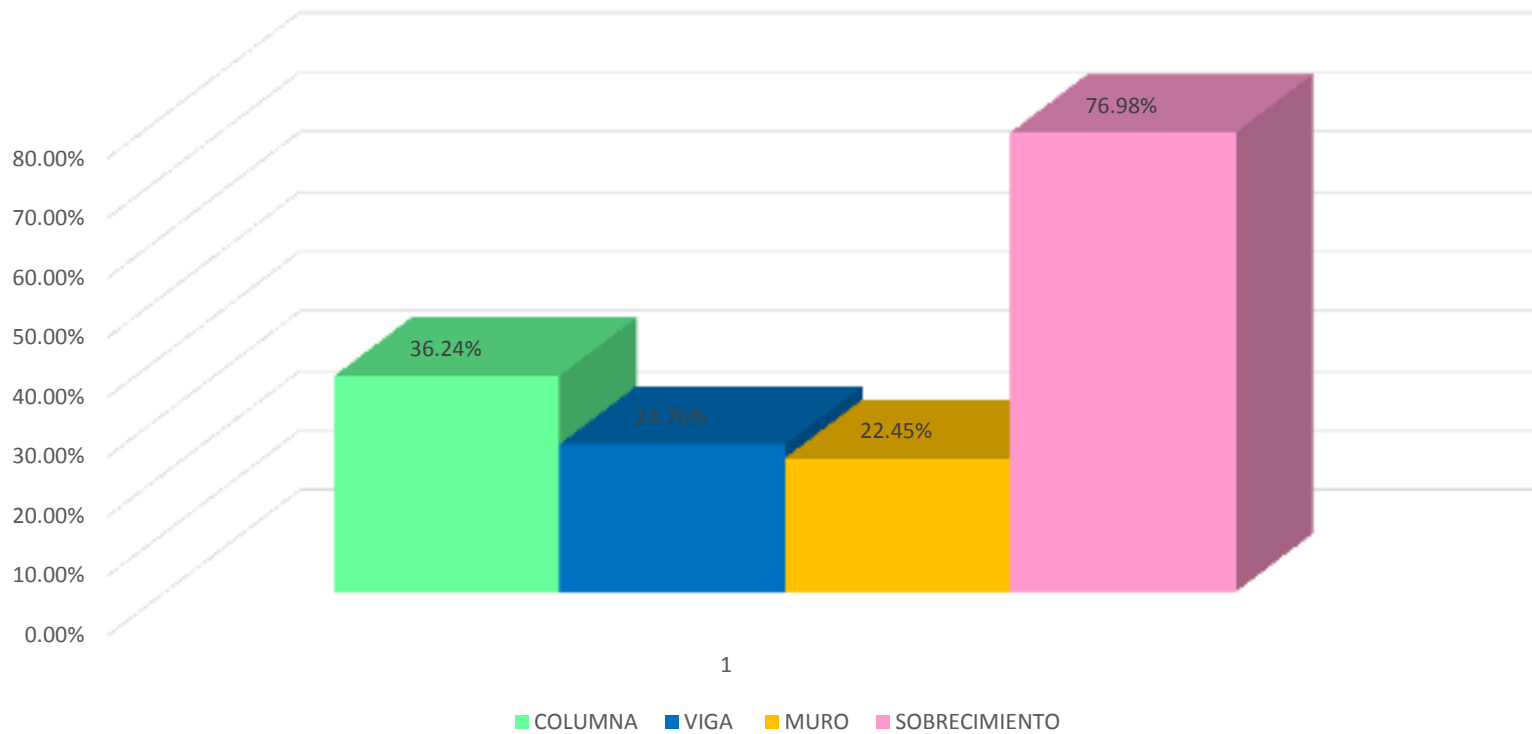


Gráfico 60: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 11.

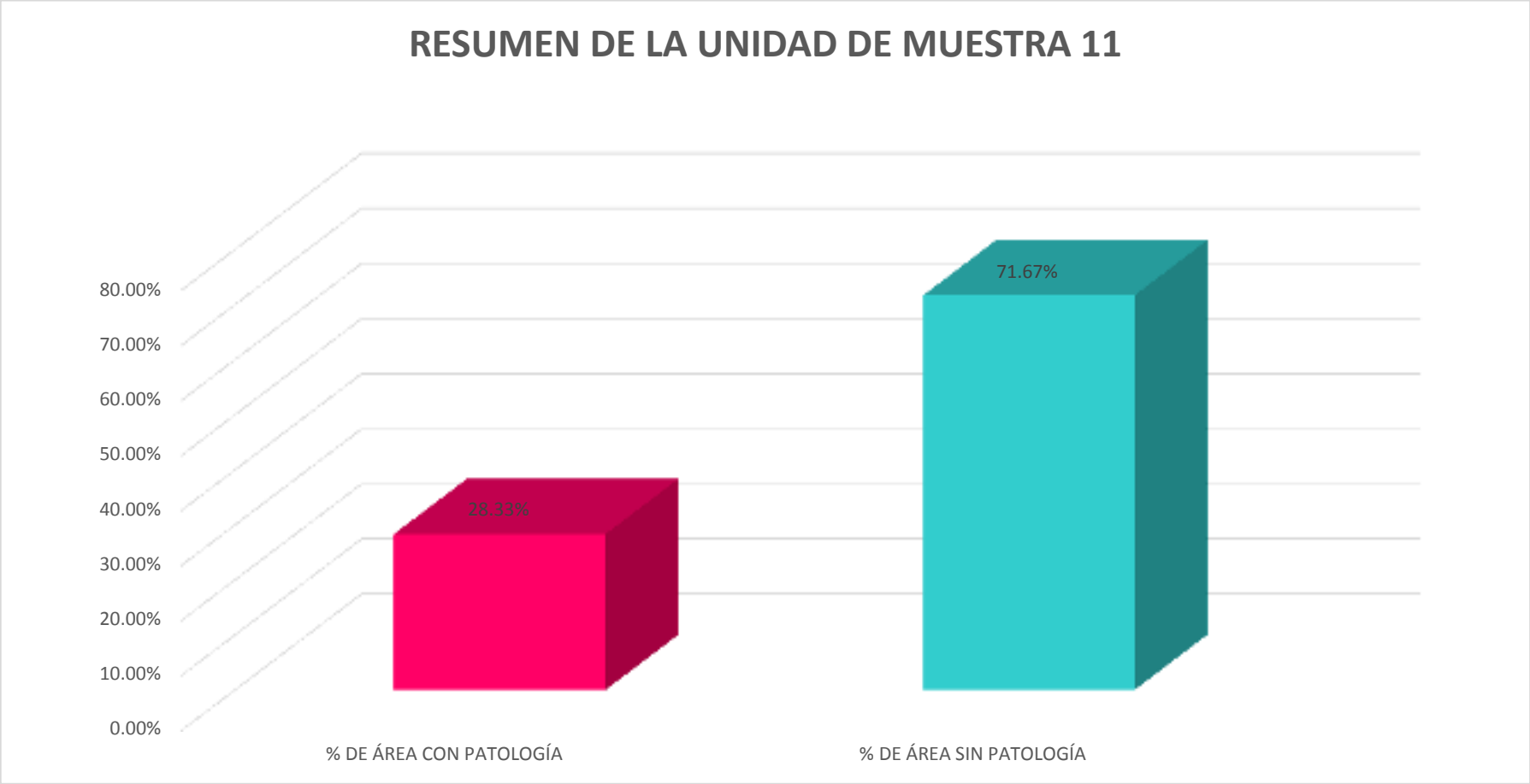


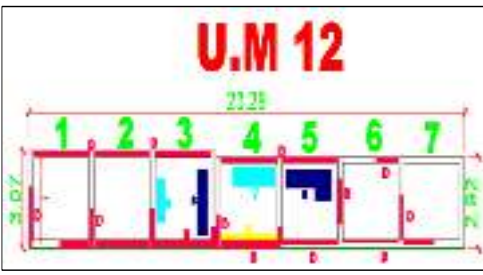




Gráfico 61: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 11.

UNIDAD DE MUESTRA 12

		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO SOCIEDAD ANONIMA, DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO - 2016.											
EVALUADOR		BACH. LEYNI SMITH BERRÚ RUIZ		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA				ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGÍAS				IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS	
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS											
LADO		EXTERIOR											
UNIDAD DE MUESTRA 12													
ÁREA TOTAL (m ²)	70.20	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA	
		AREA (m ²)	6.72	AREA (m ²)	4.20	AREA (m ²)	52.98	AREA (m ²)	6.30				
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA				
Er	EROSIÓN	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%		
D	DESPRENDIMIENTO	1.60	23.81%	2.24	53.33%	0.00	0.00%	2.99	47.46%	6.83	9.73%		
S	SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.79	5.27%	0.00	0.00%	2.79	3.97%		
E	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.40	0.76%	0.00	0.00%	0.40	0.57%		
F	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
V	VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.90	3.59%	0.00	0.00%	1.90	2.71%		
TOTAL		1.60	23.81%	2.24	53.33%	5.09	9.61%	2.99	47.46%	11.92	16.98%		
NIVEL DE SEVERIDAD		1		2		2		3					

Fuente: Elaboracion propia (2016)

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 12

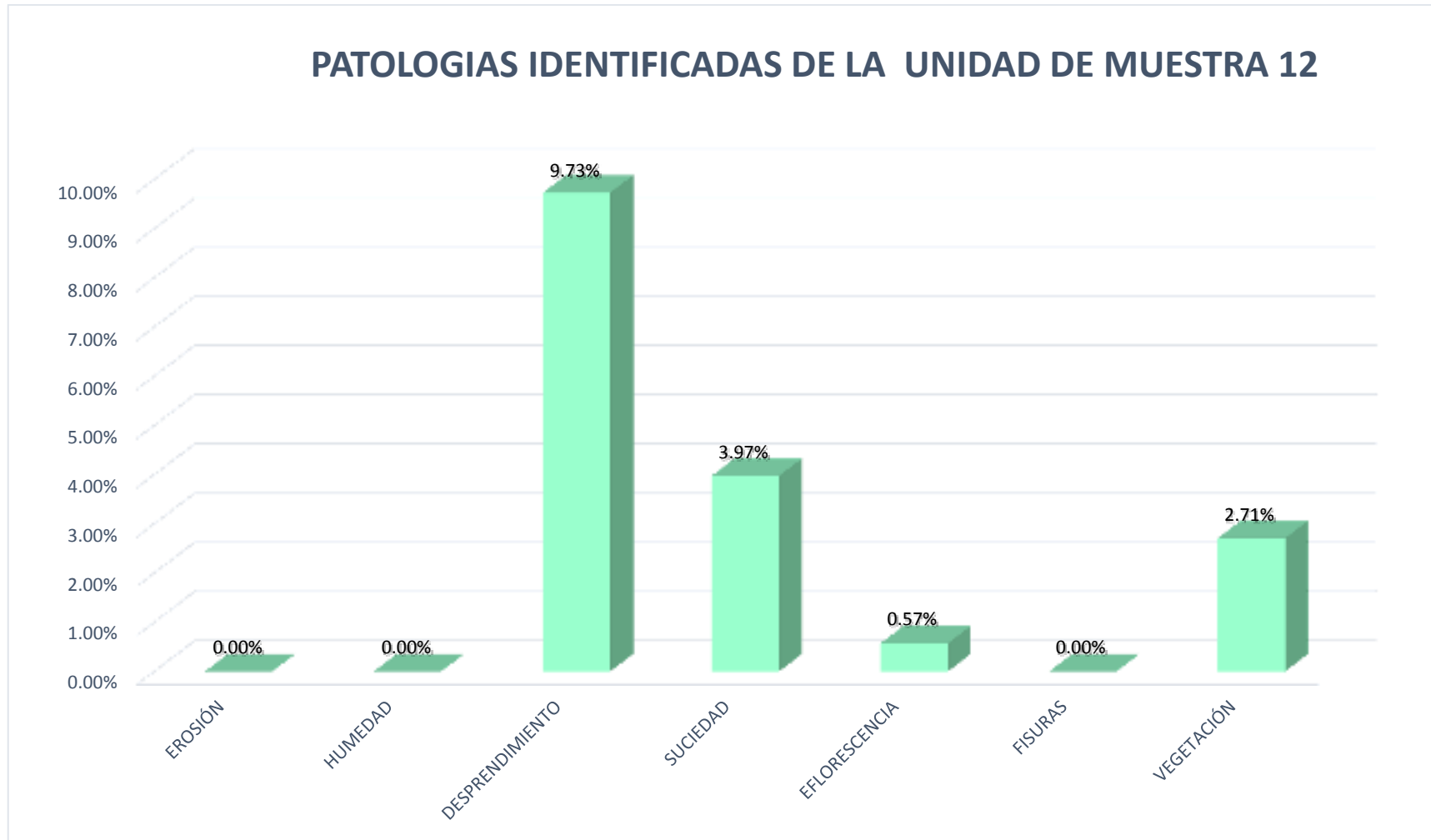


Gráfico 62: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 12.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 12

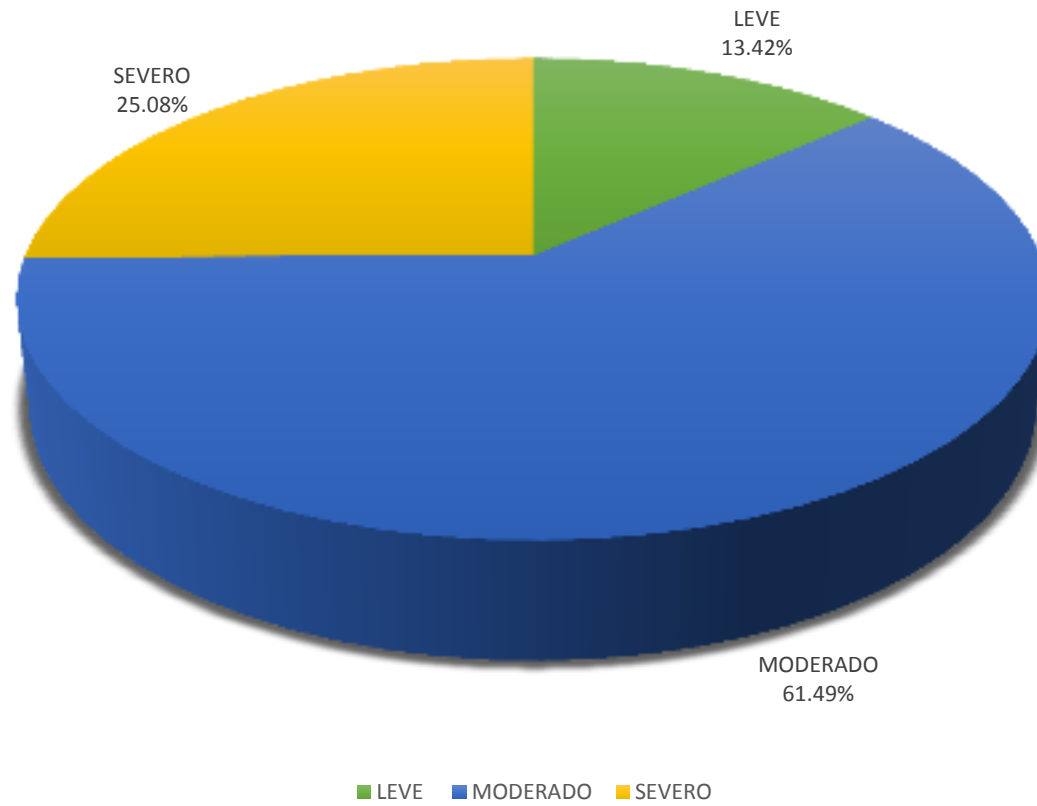


Gráfico 63: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 12.

PATOLOGIA IDENTIFICADA EN COLUMNA, VIGA, MURO Y SOBRECIMIENTO DE LA MUESTRA 12

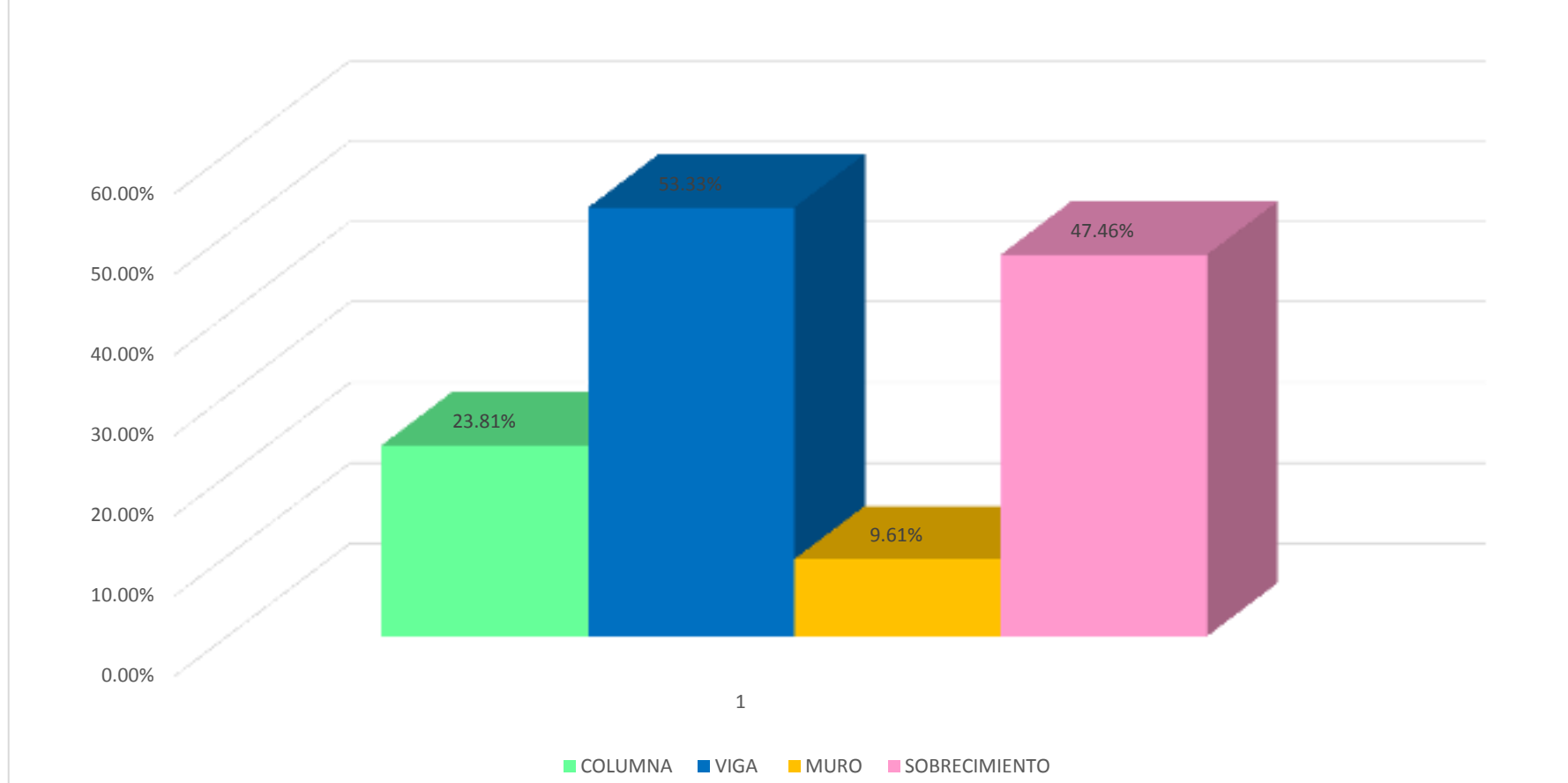


Gráfico 64: Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 12.

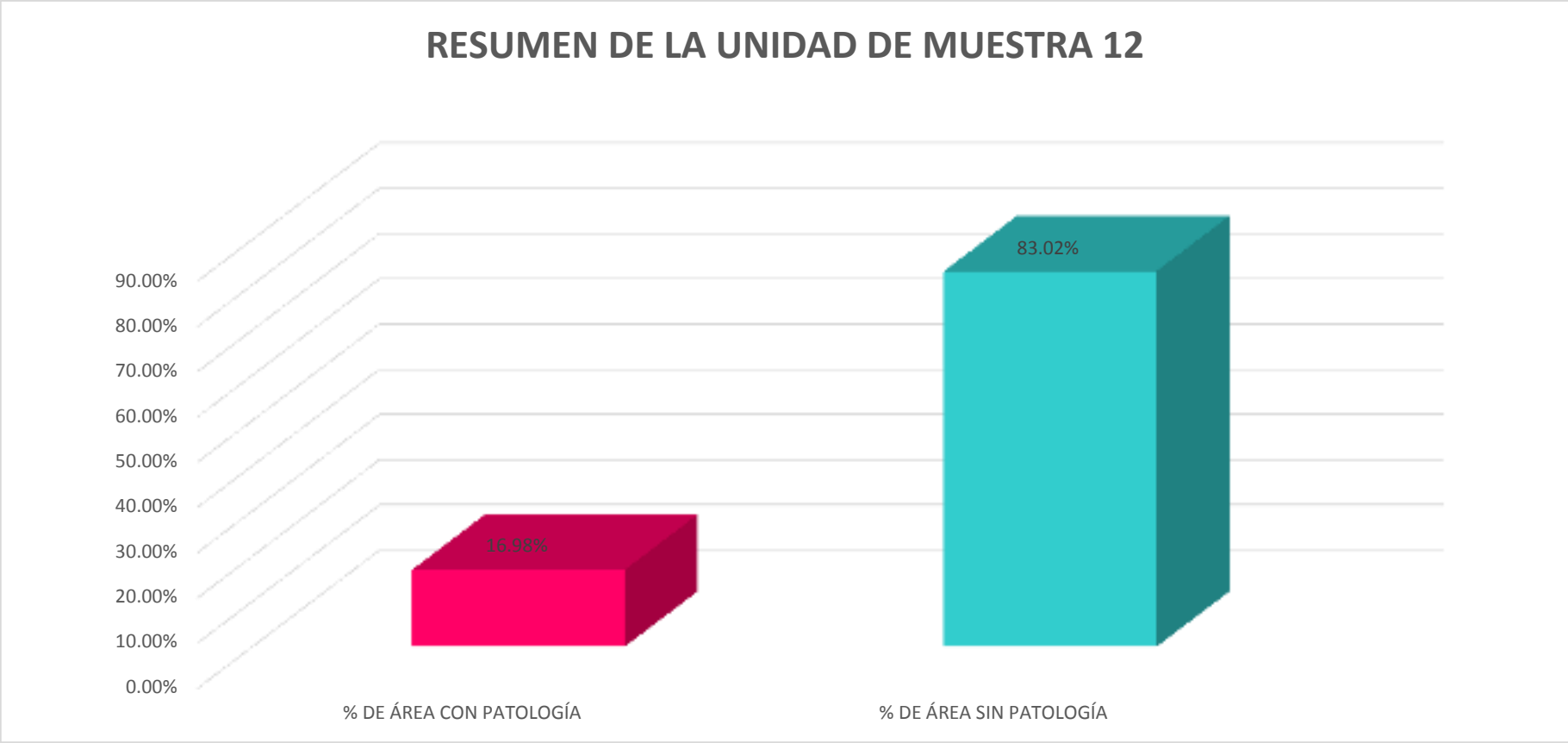


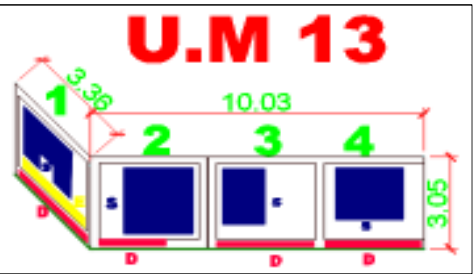




Gráfico 65: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 12.

UNIDAD DE
MUESTRA 13

		TÍTULO		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO SOCIEDAD ANONIMA, DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO - 2016.								
EVALUADOR		BACH. LEYNI SMITH BERRÚ RÚZ		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGIAS			IMAGEN DE LAS PATOLOGIAS		
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS										
LADO		EXTERIOR										
UNIDAD DE MUESTRA 13												
ÁREA TOTAL (m ²)	40.74	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m ²)	3.90	AREA (m ²)	2.40	AREA (m ²)	30.84	AREA (m ²)	3.60			
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA			
Er	EROSIÓN	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%	
D	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.66	46.11%	1.66	4.07%	
S	SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	12.48	40.47%	0.00	0.00%	12.48	30.63%	
E	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.42	1.36%	0.00	0.00%	0.42	1.03%	
F	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
V	VEGETACIÓN	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%	12.90	41.83%	1.66	46.11%	14.56	35.74%	
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		2		2				

Fuente: Elaboracion propia (2016)

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 13

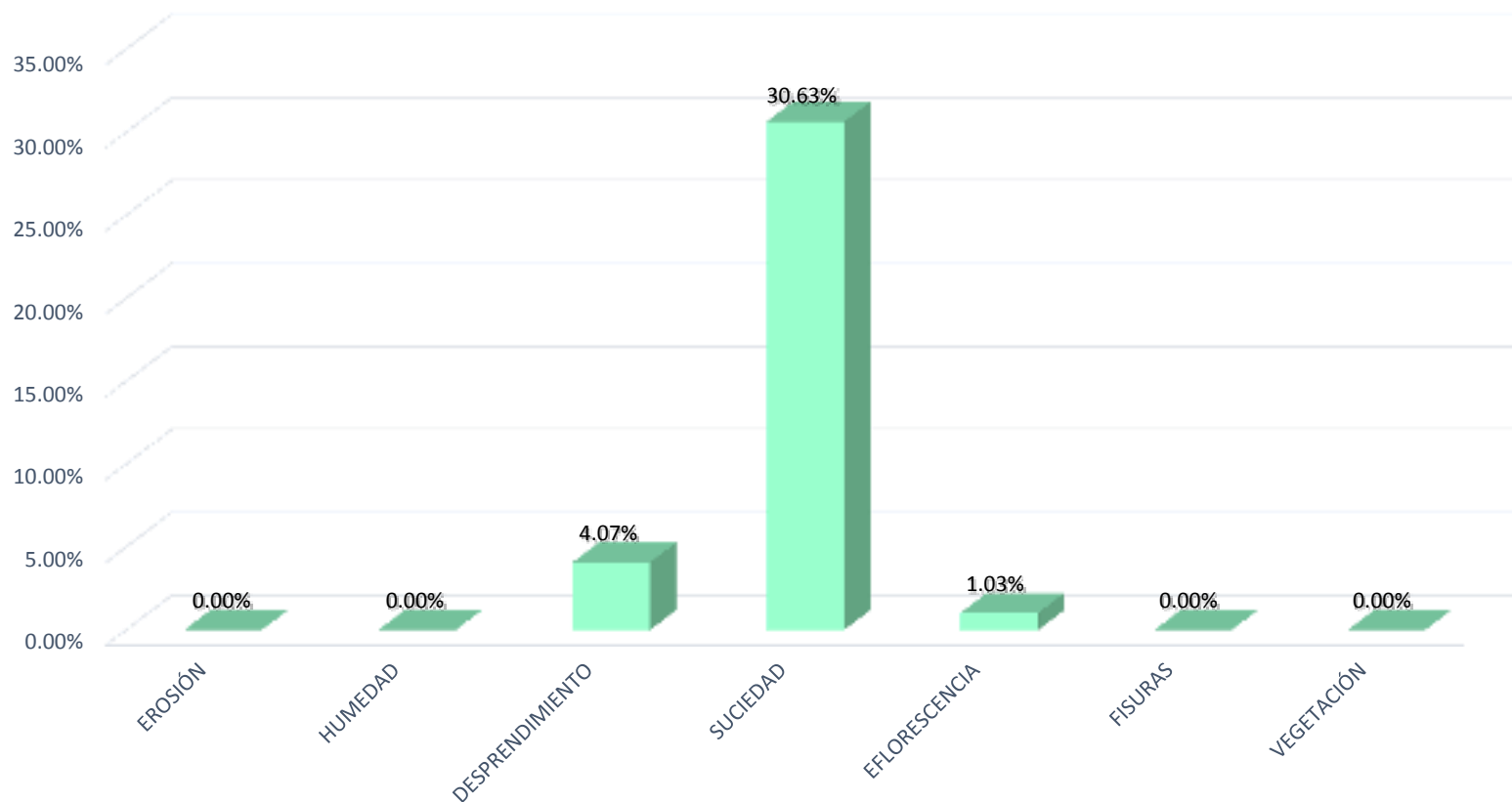


Gráfico 66: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 13.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 13

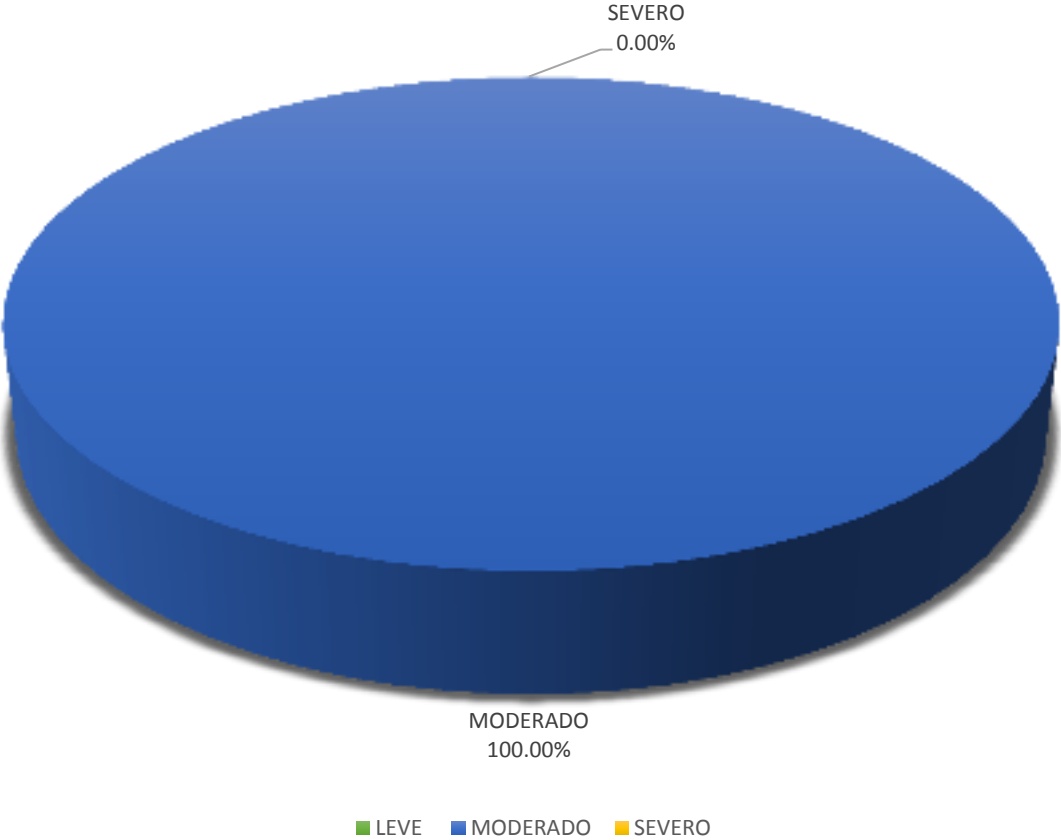


Gráfico 67. Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 13.

PATOLOGIA IDENTIFICADA EN COLUMNA, VIGA, MURO Y SOBRECIMIENTO DE LA MUESTRA 13

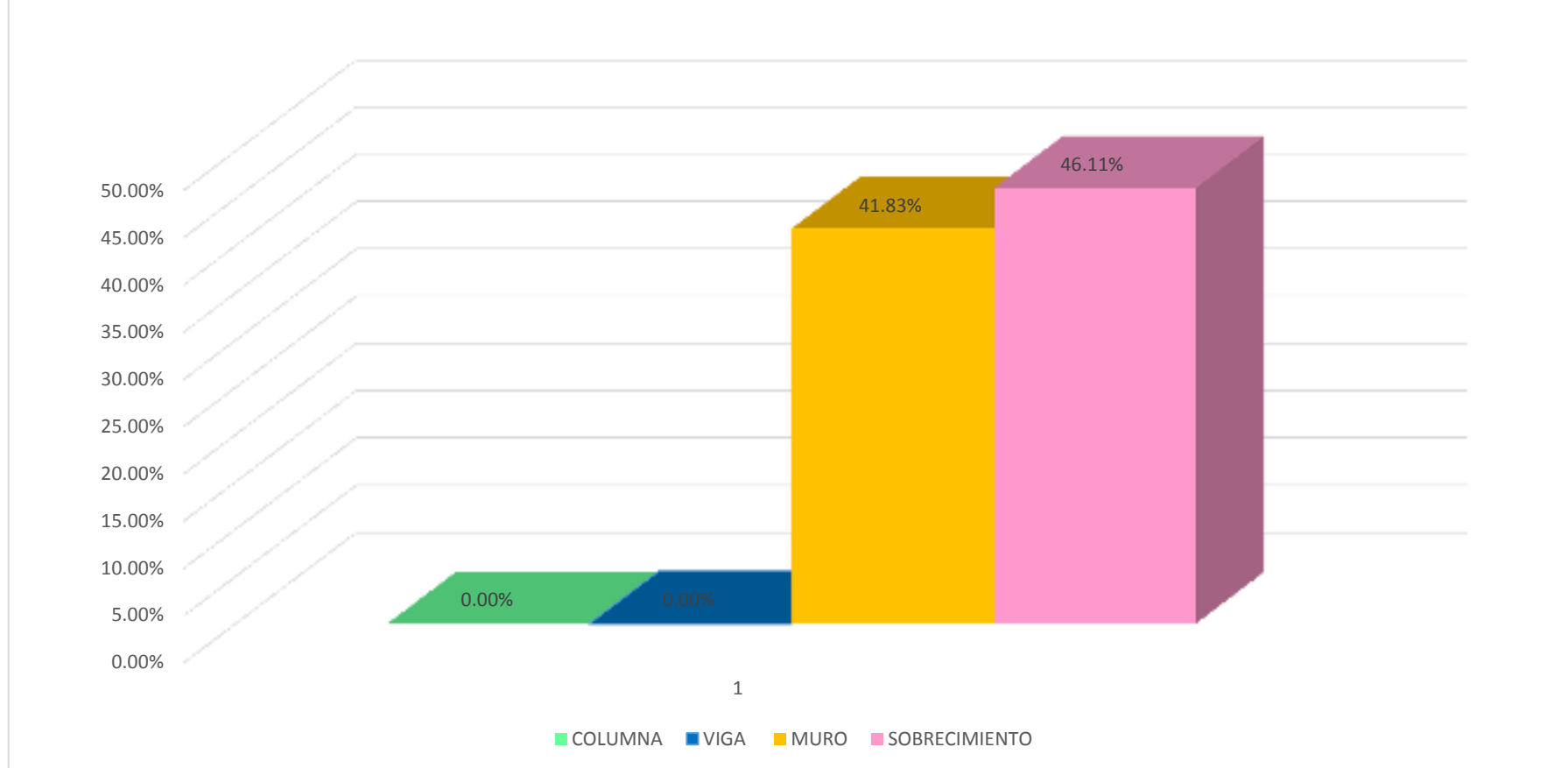


Gráfico 68. Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 13.

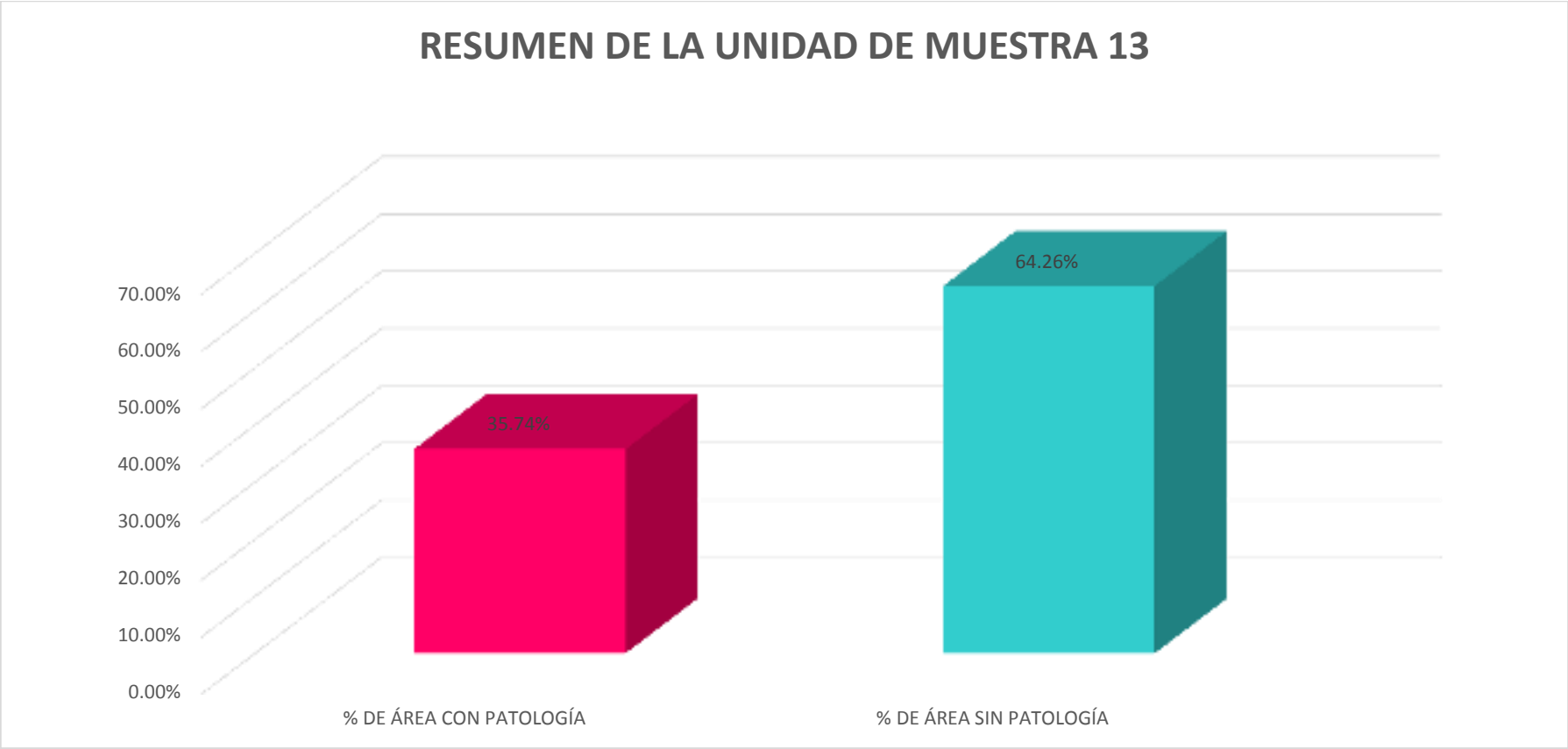


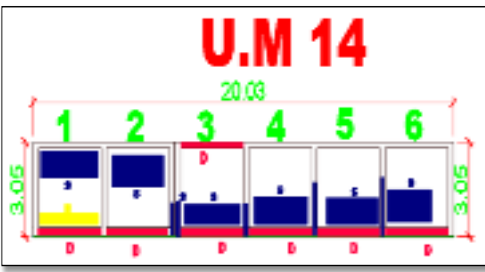




Gráfico 69. Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 13.

**UNIDAD DE
MUESTRA 14**

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS RÍOS PIMMHTT		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO SOCIEDAD ANONIMA, DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO - 2016.										
EVALUADOR		BACH. LEYNI SMITH BERRÚ RUIZ		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGÍAS			IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS		
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS										
LADO		EXTERIOR										
UNIDAD DE MUESTRA 14												
ÁREA TOTAL (m ²)	61.00	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m ²)	6.10	AREA (m ²)	3.60	AREA (m ²)	45.90	AREA (m ²)	5.40			
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA			
Er	EROSIÓN	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%	
D	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.41	11.39%	0.00	0.00%	3.89	72.04%	4.30	7.05%	
S	SUCIEDAD	1.12	18.36%	0.00	0.00%	12.94	28.19%	0.00	0.00%	14.06	23.05%	
E	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.00	2.18%	0.00	0.00%	1.00	1.64%	
F	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
V	VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		1.12	18.36%	0.41	11.39%	13.94	30.37%	3.89	72.04%	19.36	31.74%	
NIVEL DE SEVERIDAD		2		1		2		3				

Fuente: Elaboracion propia (2016)

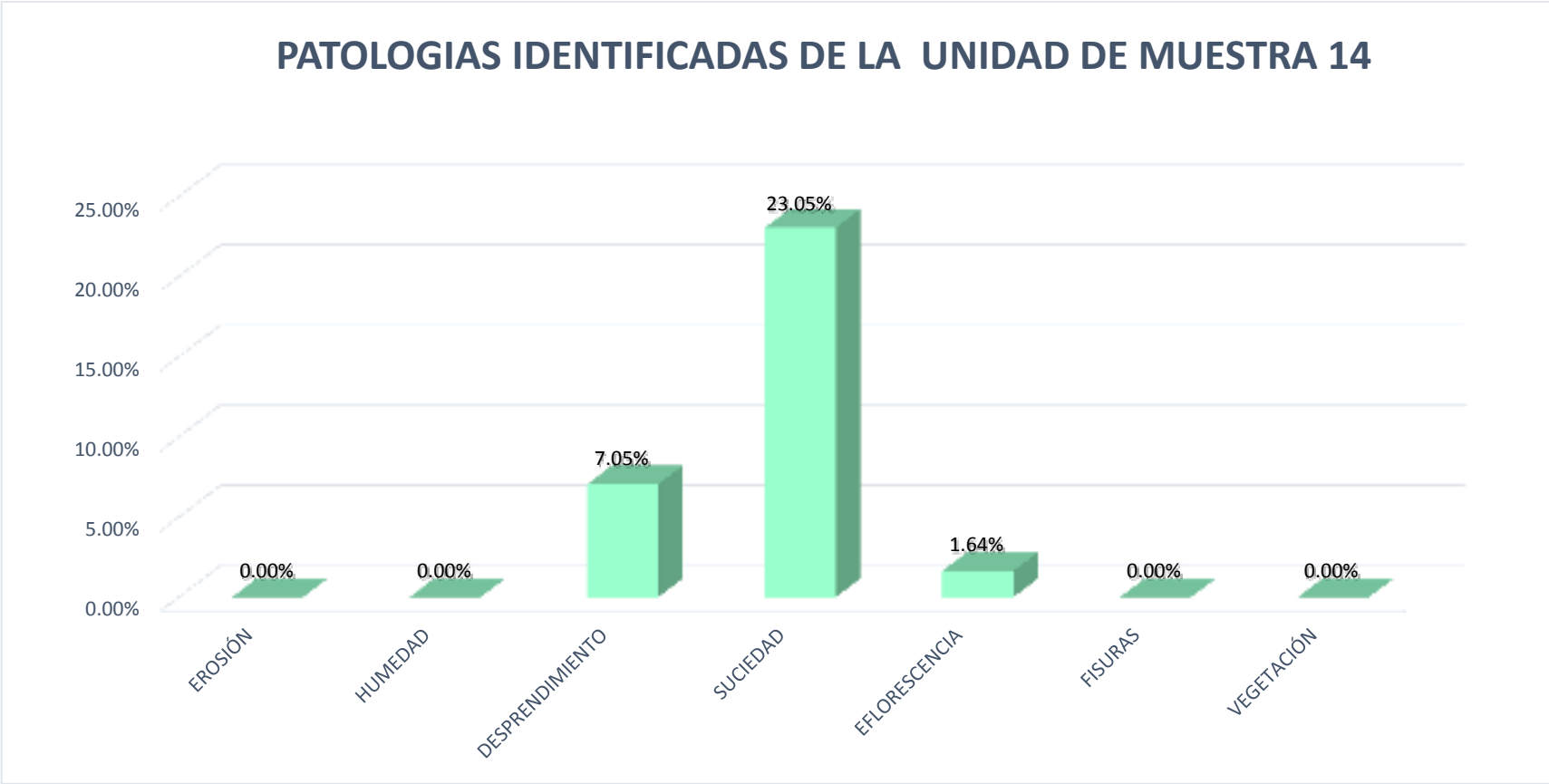


Gráfico 70. Porcentaje de patologías identificados en la muestra 14.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 14

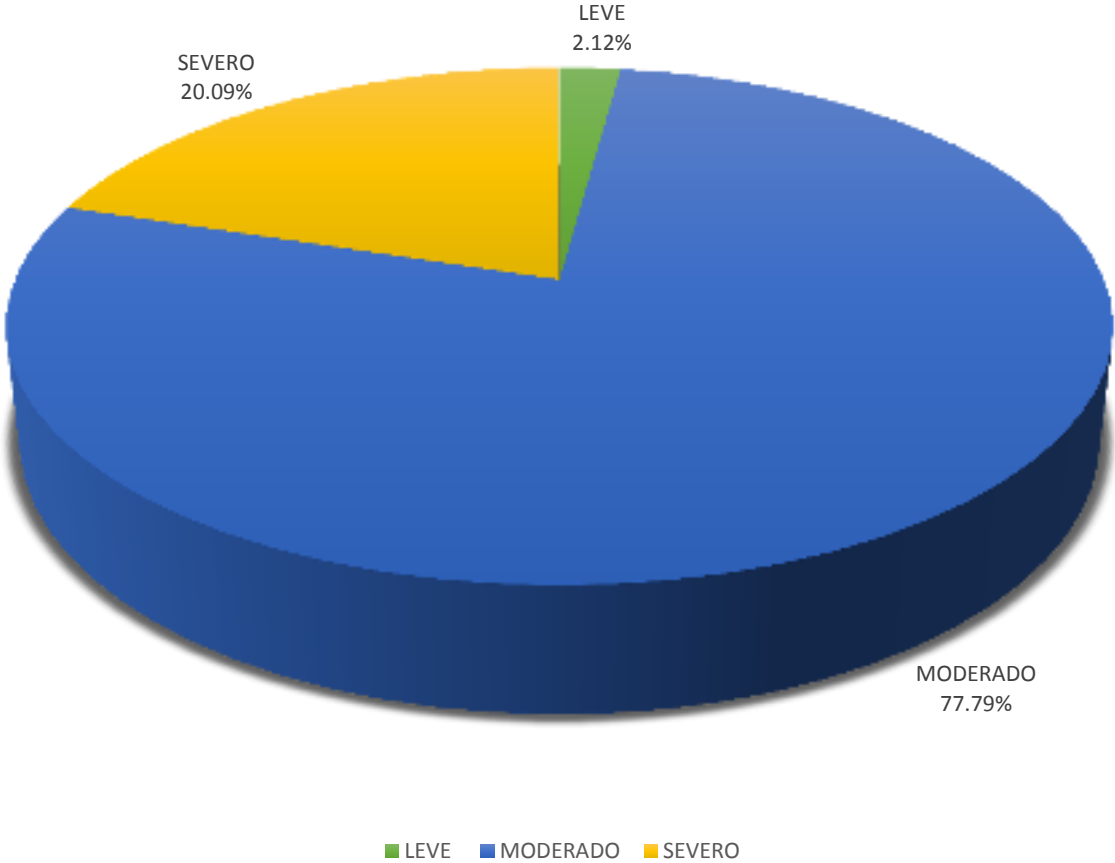


Gráfico 71. Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 14.

PATOLOGIA IDENTIFICADA EN COLUMNA, VIGA, MURO Y SOBRECIMIENTO DE LA MUESTRA 14

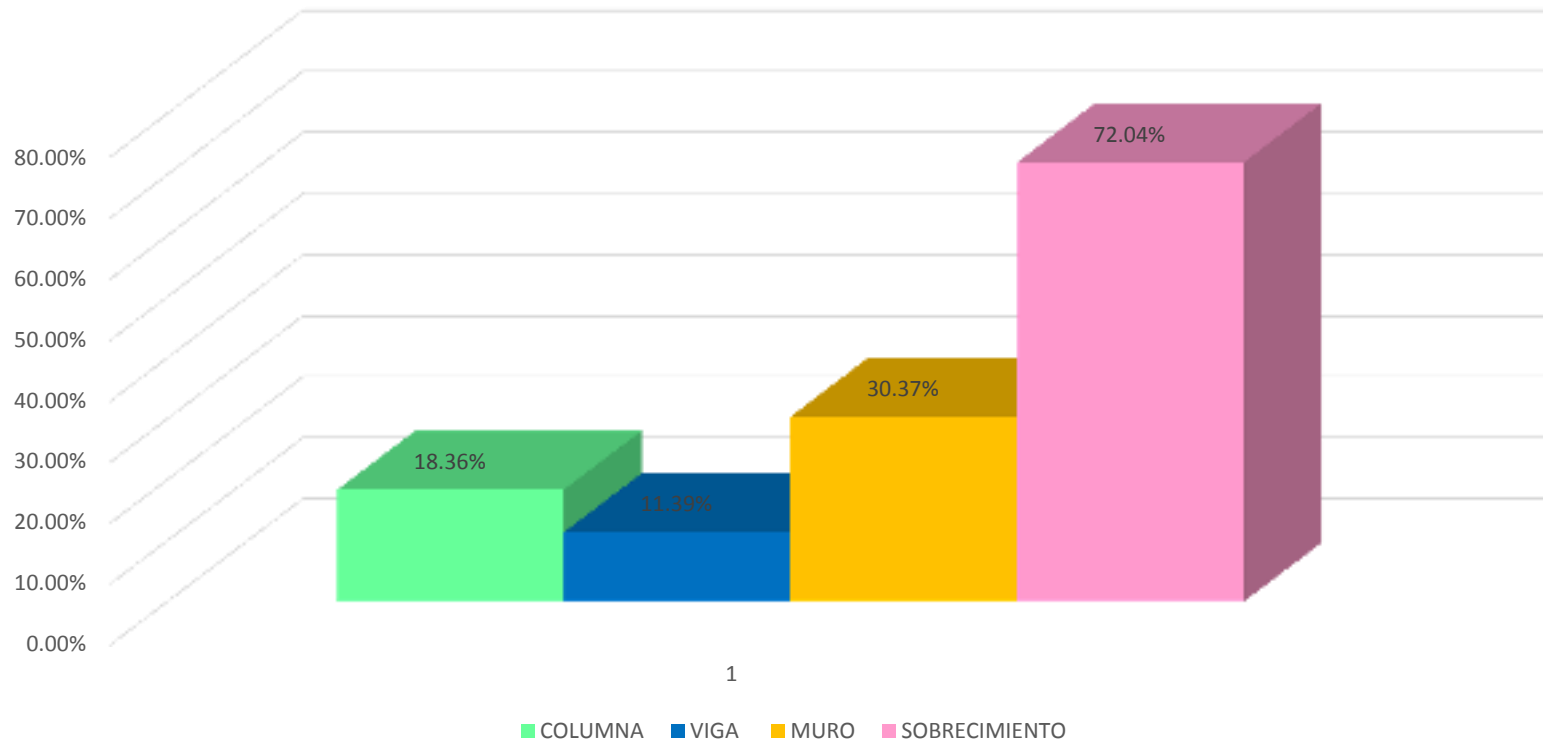


Gráfico 72. Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 14.

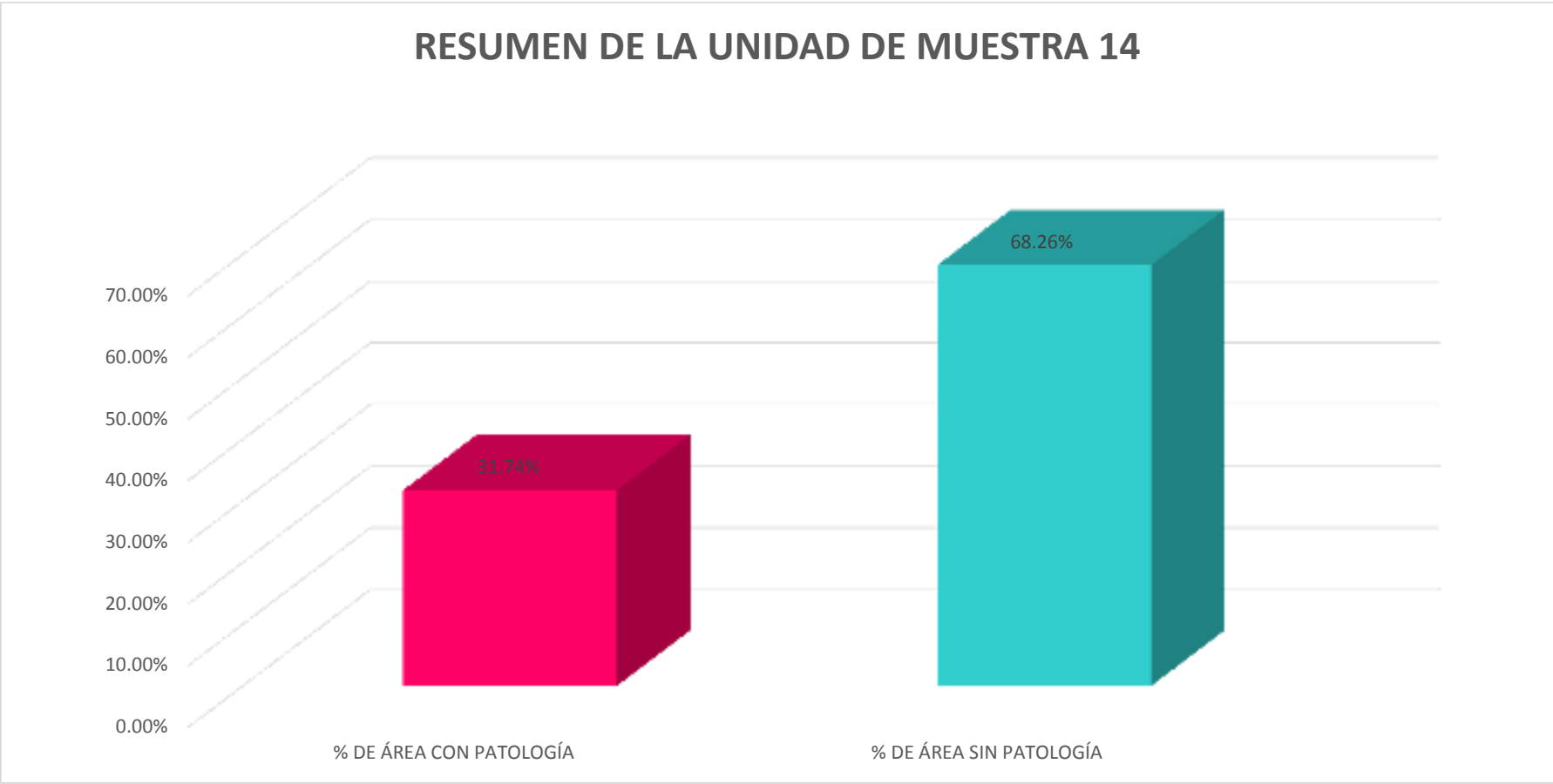


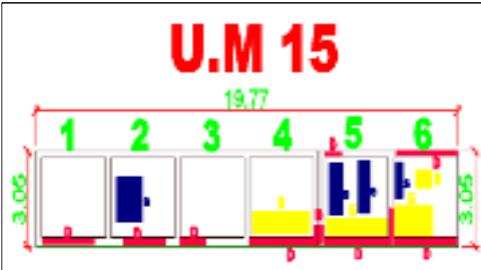




Gráfico 73. Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 14.

UNIDAD DE MUESTRA 15

 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		TITULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO SOCIEDAD ANOMINA, DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO – 2016.										
EVALUADOR		BACH. LEYNI SMITH BERRÚ RUÍZ		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA		ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGÍAS				IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS		
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS										
LADO		EXTERIOR										
UNIDAD DE MUESTRA 15												
ÁREA TOTAL (m ²)	60.24	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m ²)	5.34	AREA (m ²)	3.60	AREA (m ²)	45.90	AREA (m ²)	5.40			
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA			
Er	EROSIÓN	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%	
D	DESPRENDIMIENTO	0.38	7.12%	0.38	10.56%	0.00	0.00%	2.75	50.93%	3.51	5.83%	
S	SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.06	8.85%	0.00	0.00%	4.06	6.74%	
E	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	5.40	11.76%	0.00	0.00%	5.40	8.96%	
F	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
V	VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		0.38	7.12%	0.38	10.56%	9.46	20.61%	2.75	50.93%	12.97	21.53%	
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		2		2				

Fuente: Elaboracion propia (2016)

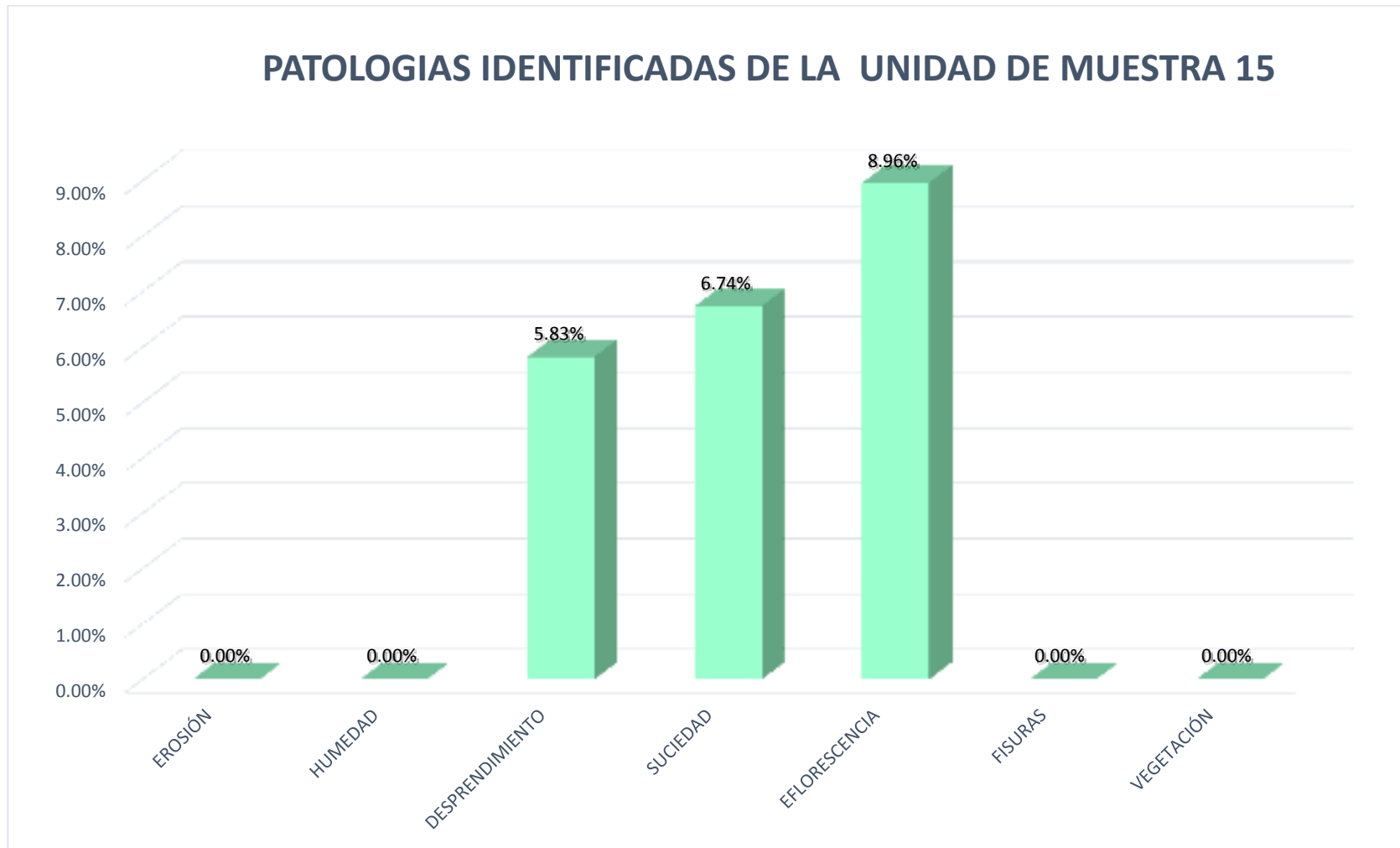


Gráfico 74. Porcentaje de patologías identificados en la muestra 15.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 15

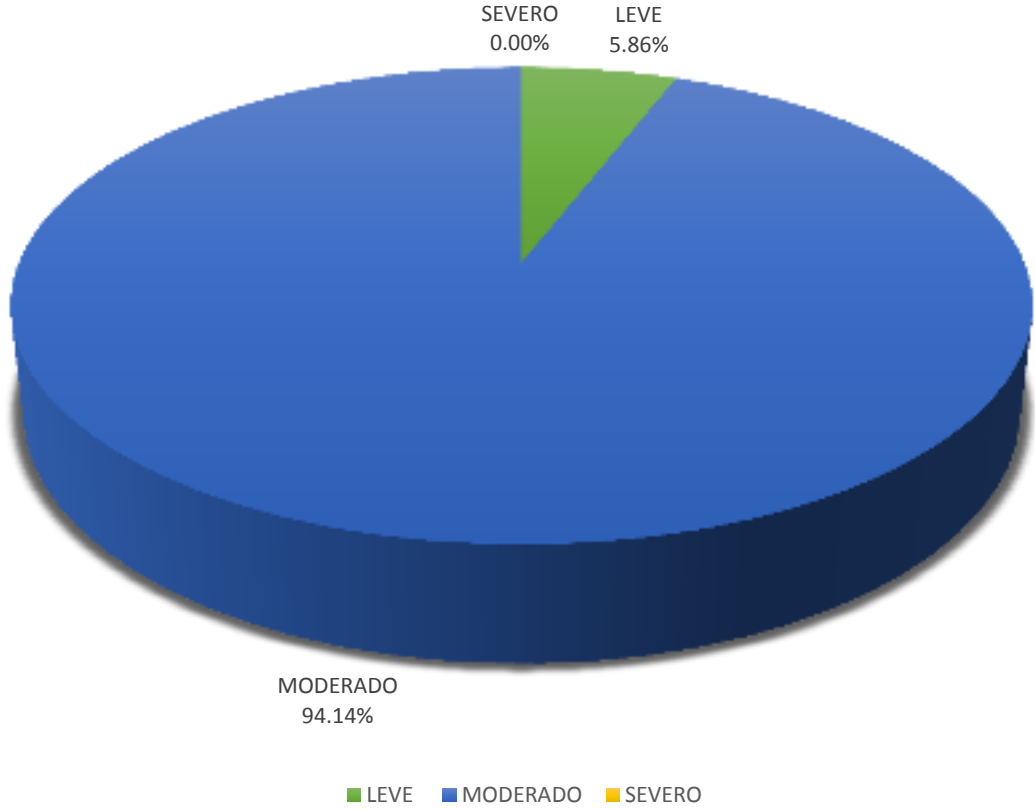


Gráfico 75. Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 15.

PATOLOGIA IDENTIFICADA EN COLUMNA, VIGA, MURO Y SOBRECIMIENTO DE LA MUESTRA 15

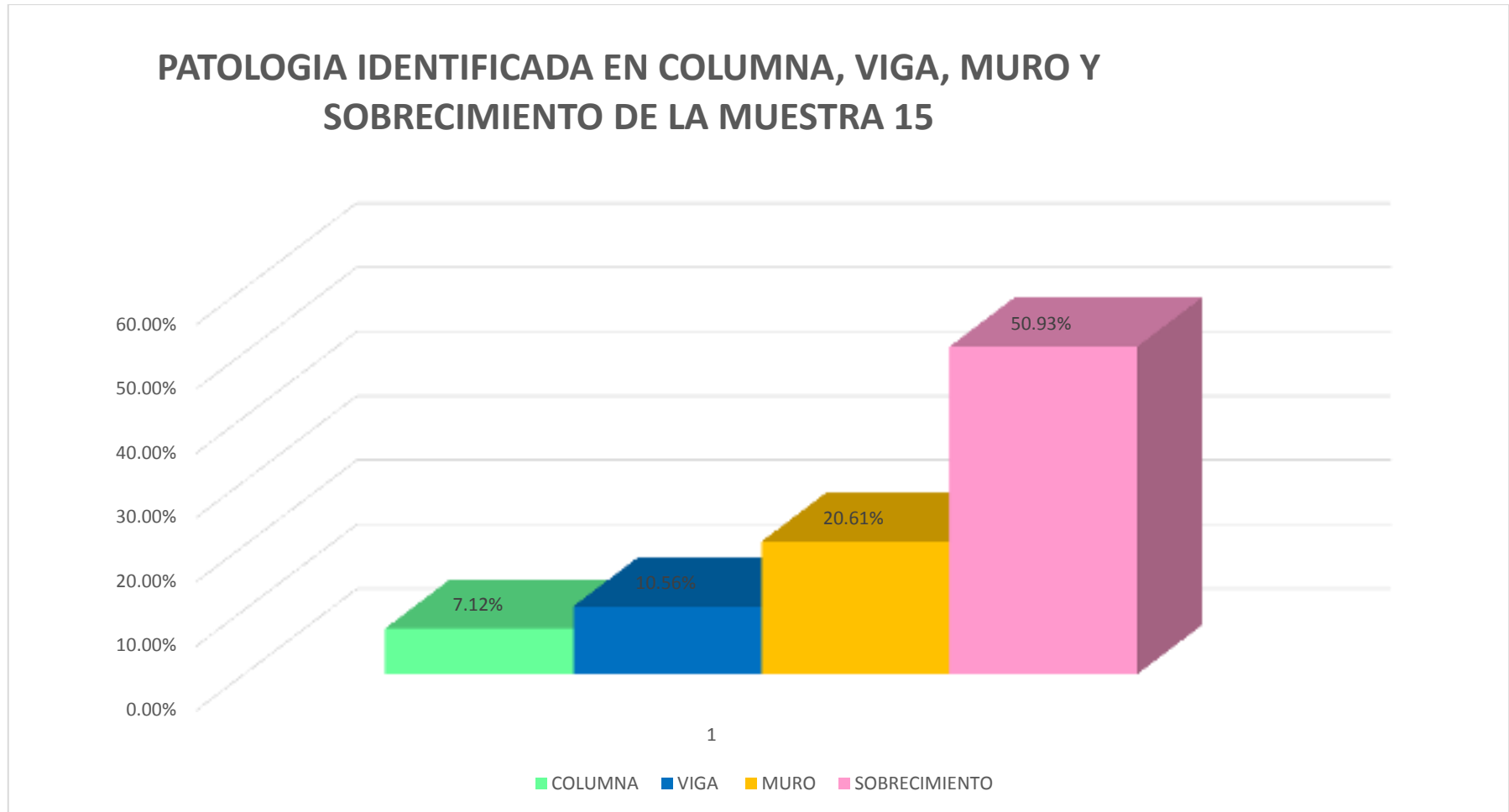


Gráfico 76. Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 15.

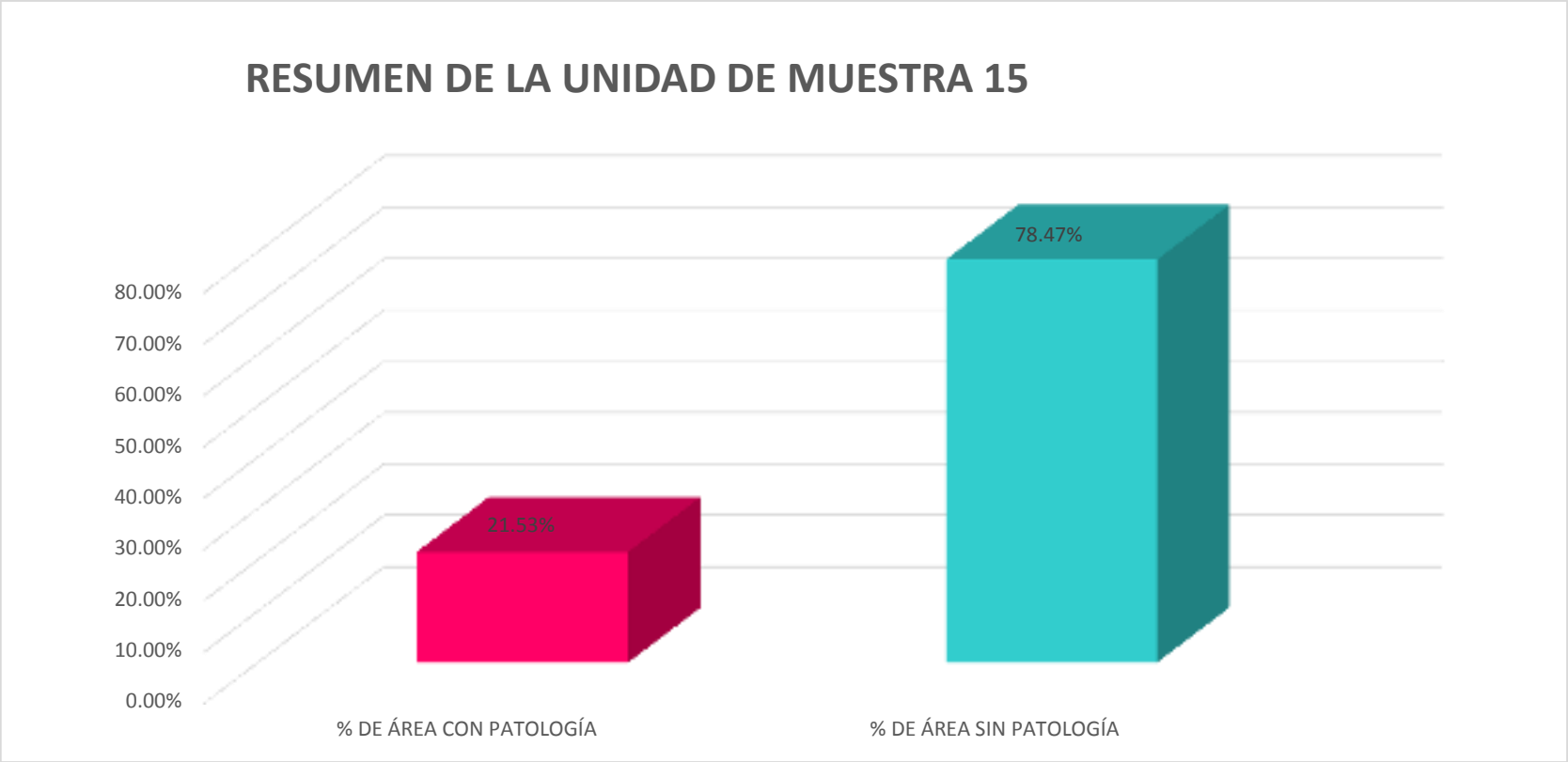


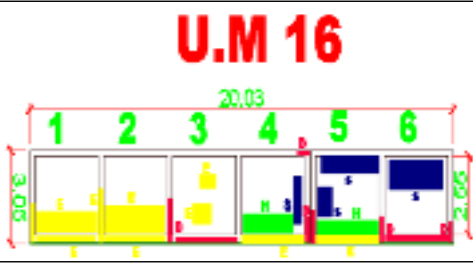
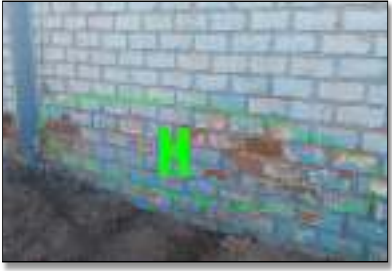



Gráfico 77. Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 15.

**UNIDAD DE
MUESTRA 16**

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHUMBIVILCA		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO SOCIEDAD ANONIMA, DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO - 2016.										
EVALUADOR		BACH. LEYNI SMITH BERRÚ RUÍZ		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGÍAS			IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS		
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS										
LADO		EXTERIOR										
UNIDAD DE MUESTRA 16												
ÁREA TOTAL (m ²)	61.00	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m ²)	6.10	AREA (m ²)	3.60	AREA (m ²)	45.90	AREA (m ²)	5.40			
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA			
Er	EROSIÓN	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%	2.67	5.82%	0.00	0.00%	2.67	4.38%	
D	DESPRENDIMIENTO	0.85	13.93%	0.06	1.67%	0.00	0.00%	0.85	15.74%	1.76	2.89%	
S	SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.21	9.17%	0.00	0.00%	4.21	6.90%	
E	EFLORESCENCIA	0.58	9.51%	0.00	0.00%	5.95	12.96%	3.24	60.00%	9.77	16.02%	
F	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
V	VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		1.43	23.44%	0.06	1.67%	12.83	27.95%	4.09	75.74%	18.41	30.18%	
NIVEL DE SEVERIDAD		2		1		2		3				

Fuente: Elaboracion propia (2016)

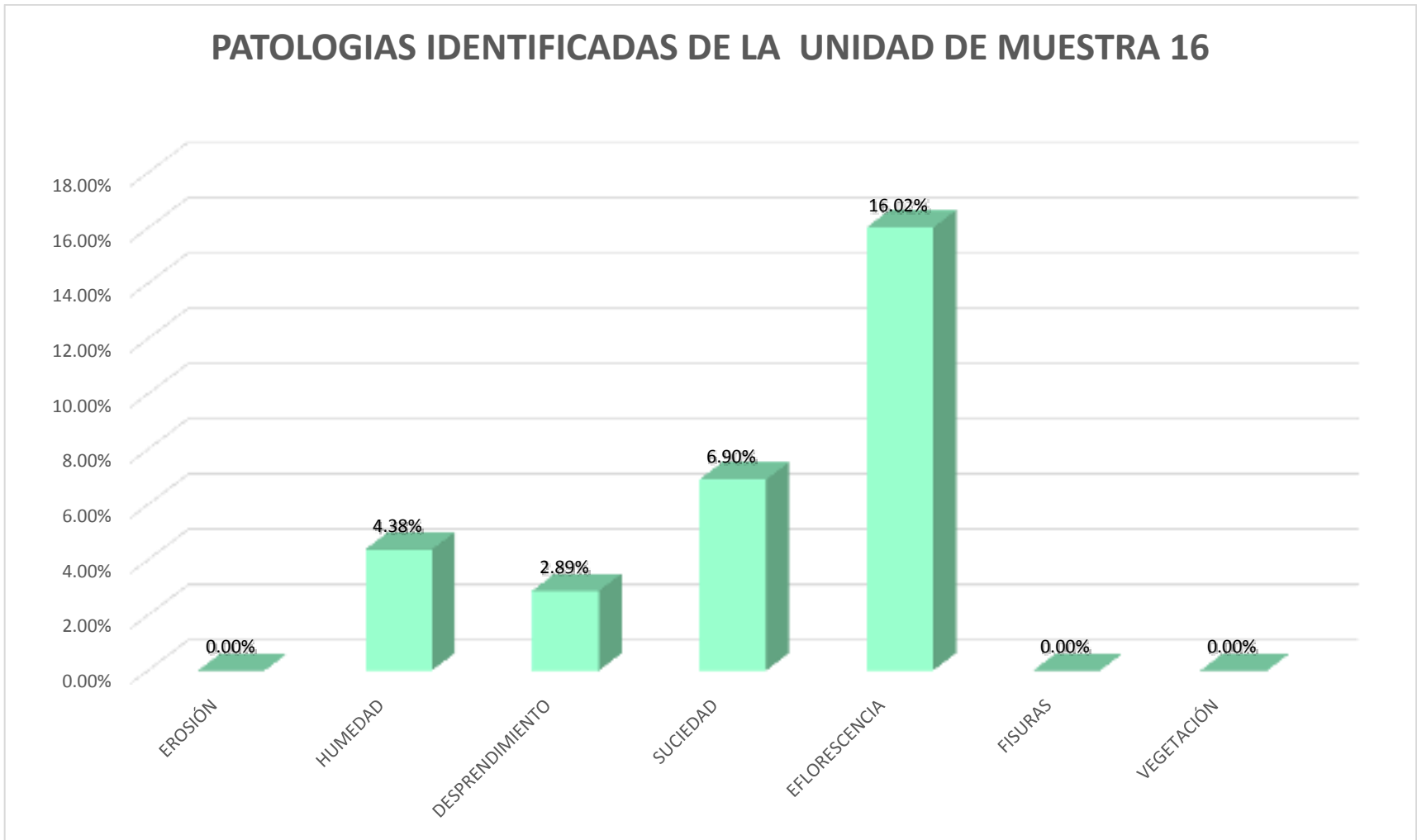


Gráfico 78. Porcentaje de patologías identificados en la muestra 16.

NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 16

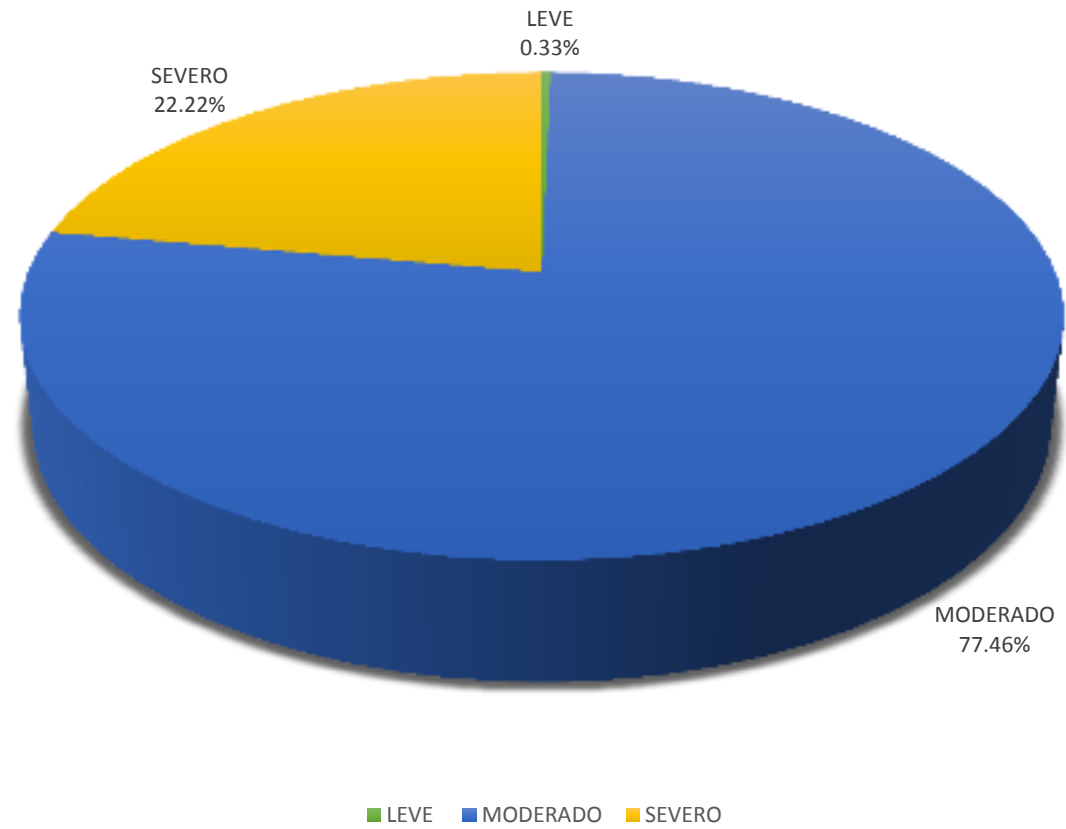


Gráfico 79. Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 16

PATOLOGIA IDENTIFICADA EN COLUMNA, VIGA, MURO Y SOBRECIMIENTO DE LA MUESTRA 16

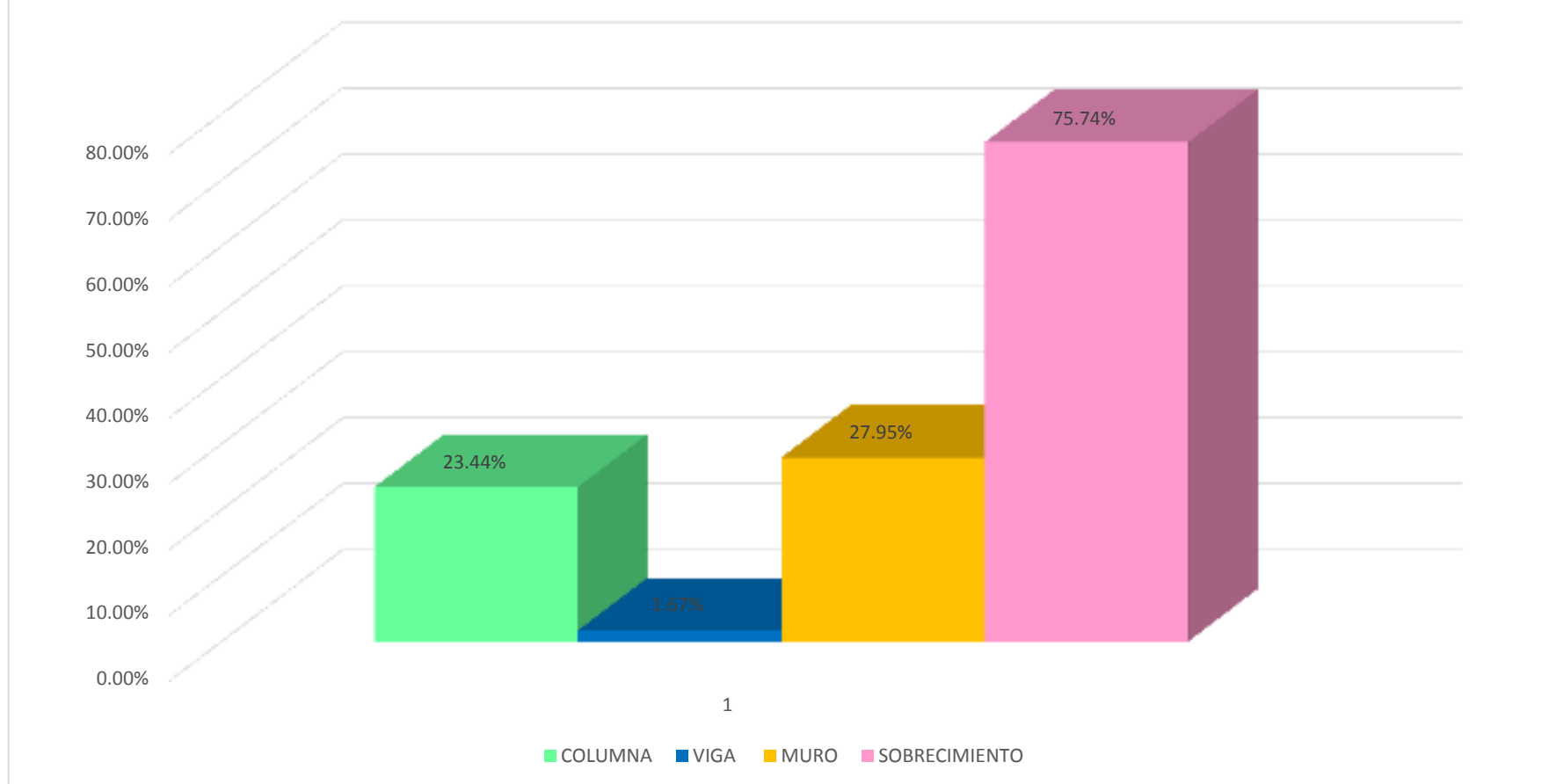


Gráfico 80. Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra 16.

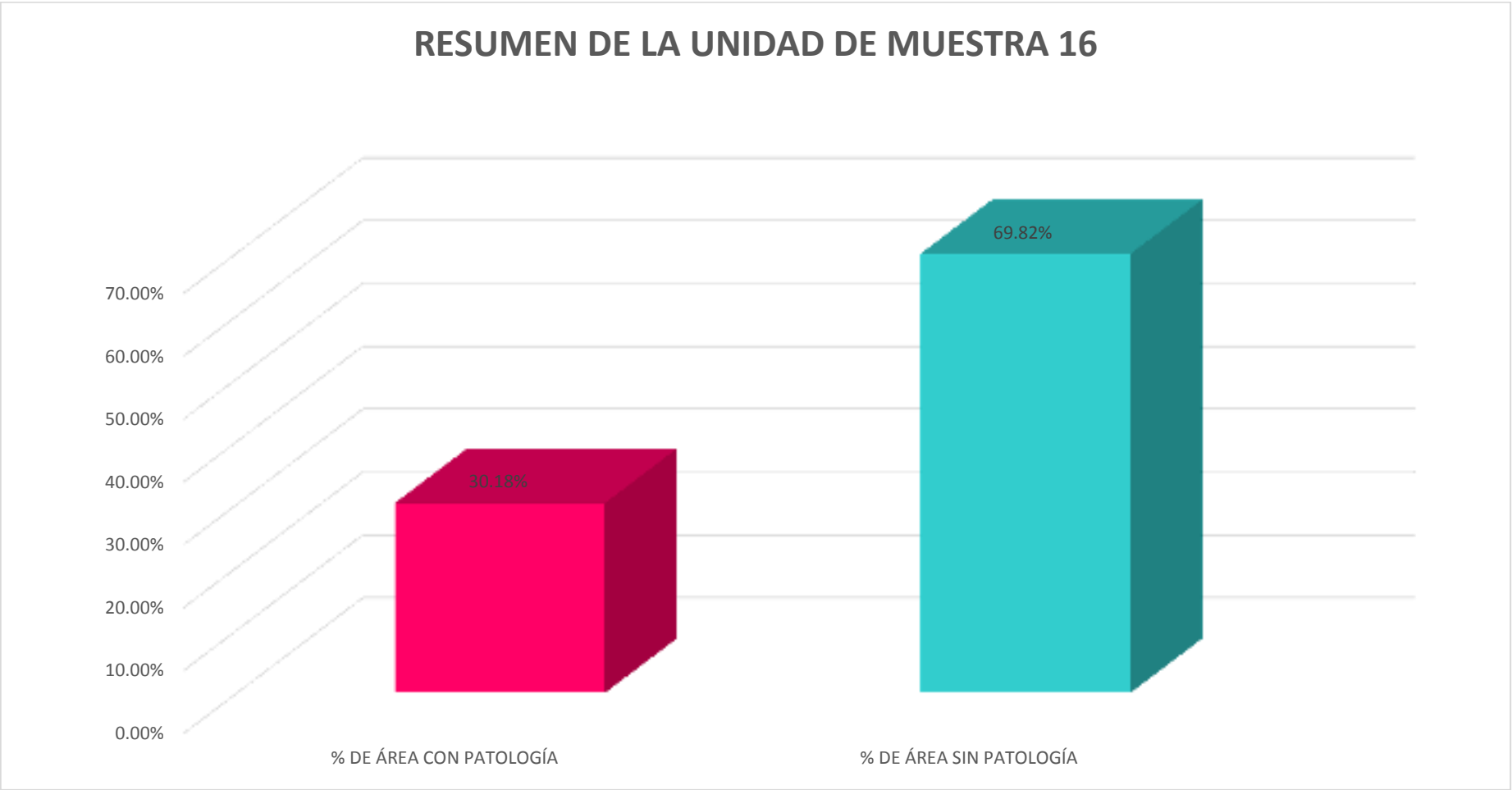


Gráfico 81. Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 16.

**Resumen de las
unidades de
muestra del cerco
perimétrico de la
EPS Grau S.A –
Piura.**

		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO SOCIEDAD ANONIMA, DISTRITO VEINTISEIS DE OCTUBRE, PROVINCIA DE PIURA, REGIÓN PIURA, JULIO – 2016.											
EVALUADOR		BACH. LEYNI SMITH BERRÚ RUÍZ		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGÍAS			IMAGEN DE LAS PATOLOGÍAS			
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS											
LADO		EXTERIOR											
UNIDAD DE MUESTRA 01													
ÁREA TOTAL (m2)	75.50	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m2)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA	
		AREA (m2)	9.00	AREA (m2)	5.54	AREA (m2)	56.53	AREA (m2)	4.43				
		AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA				
Er	EROSIÓN	0.85	9.44%	0.00	0.00%	22.26	39.38%	2.47	55.76%	25.58	33.88%		
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
D	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
S	SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.68	2.97%	0.00	0.00%	1.68	2.23%		
E	EFLORESCENCIA	1.80	20.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.11	25.06%	2.91	3.85%		
F	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
V	VEGETACIÓN	0.65	7.22%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.65	0.86%		
TOTAL		3.30	36.67%	0.00	0.00%	23.94	42.35%	3.58	80.81%	30.82	40.82%		
NIVEL DE SEVERIDAD		2		1		2		3					

Fuente: Elaboracion propia (2016)

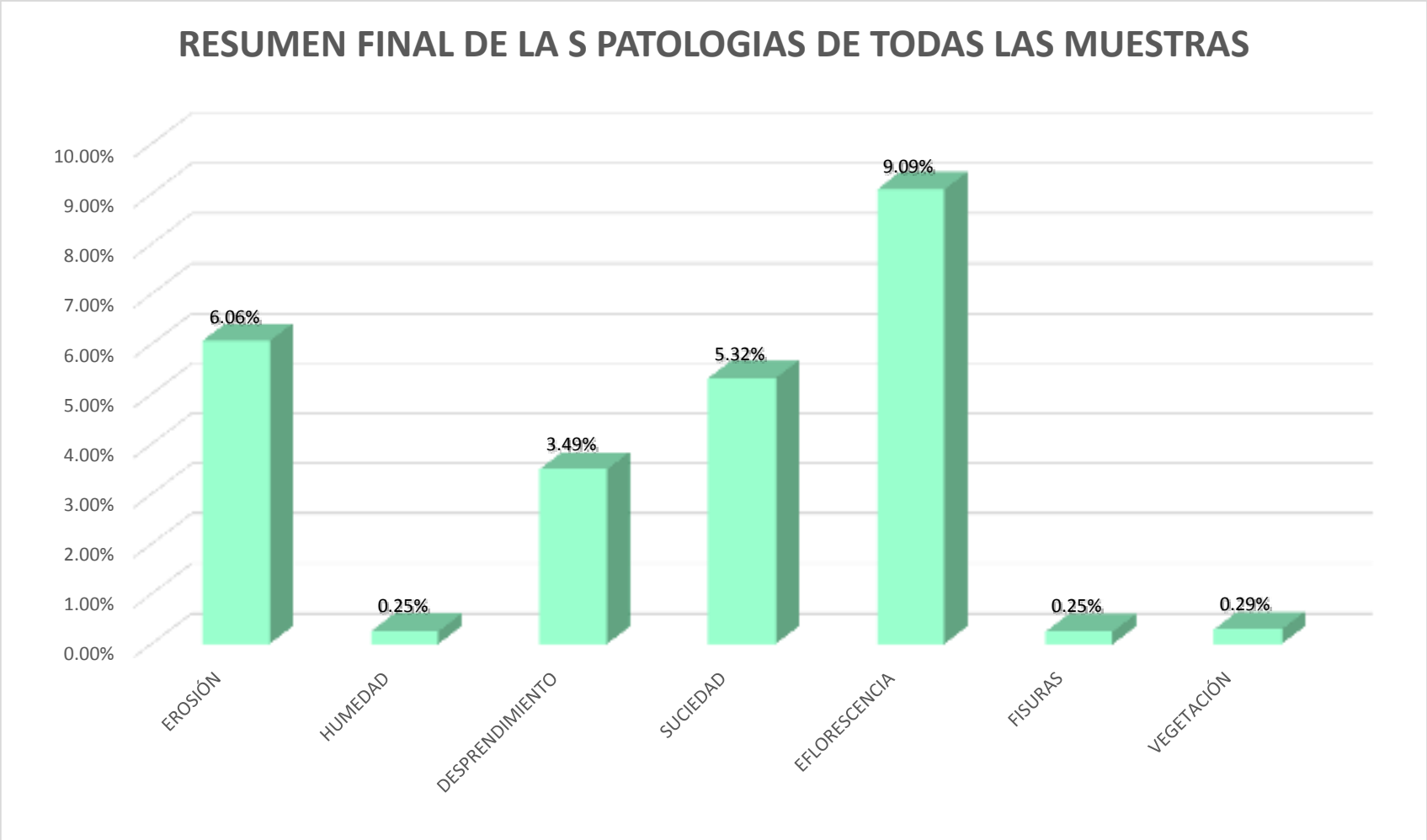


Gráfico 82. Porcentaje de todas las Patologías evaluadas

RESUMEN FINAL DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE TODAS LAS MUESTRAS

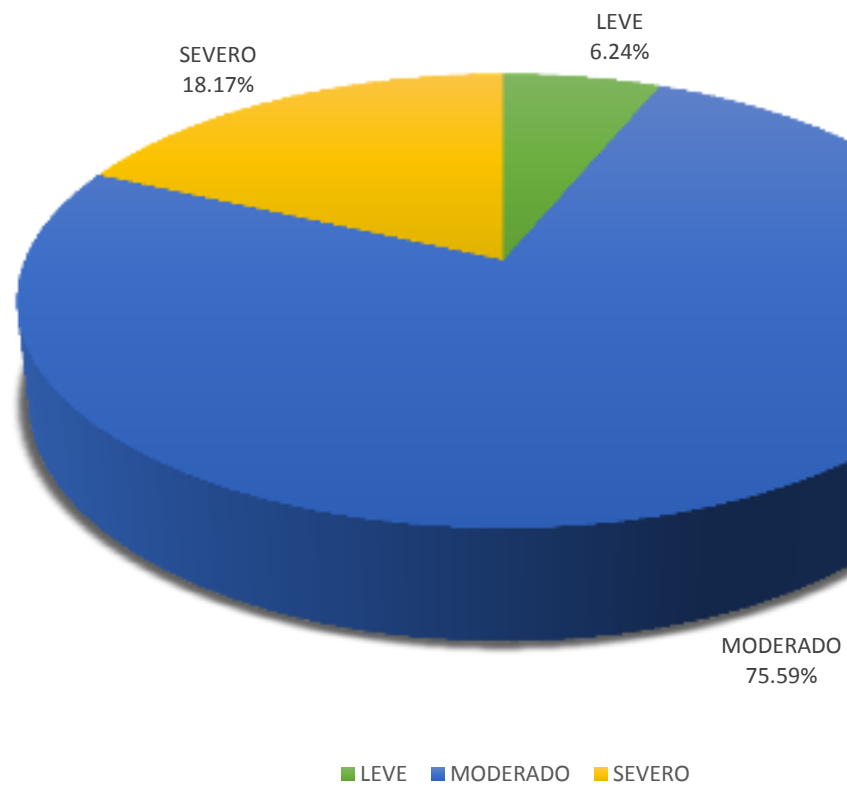


Gráfico 83. Porcentaje de severidad de toda la muestra evaluada.

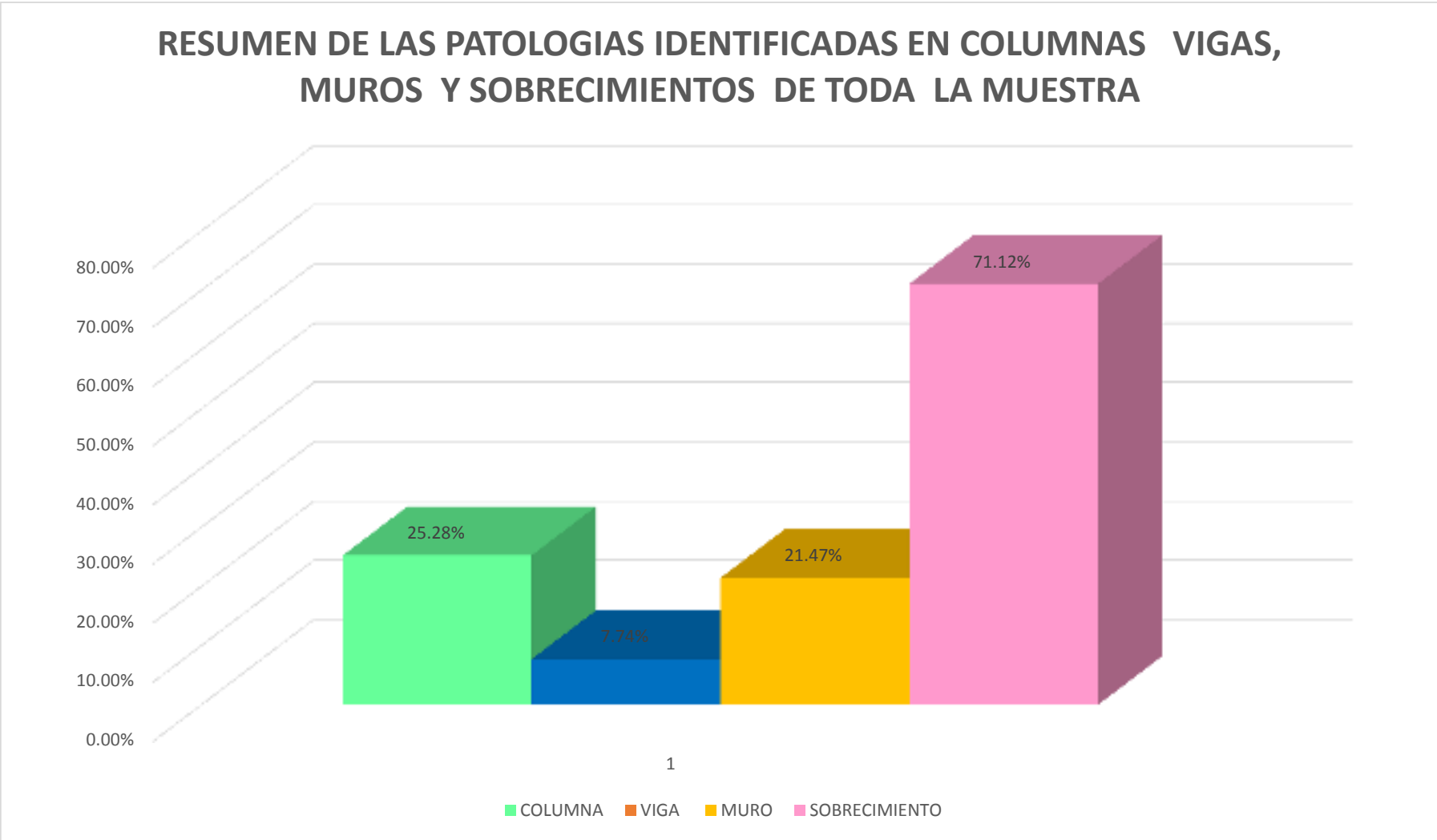


Gráfico 84. Porcentaje de patología en columna, viga, muro y sobrecimiento de la muestra.

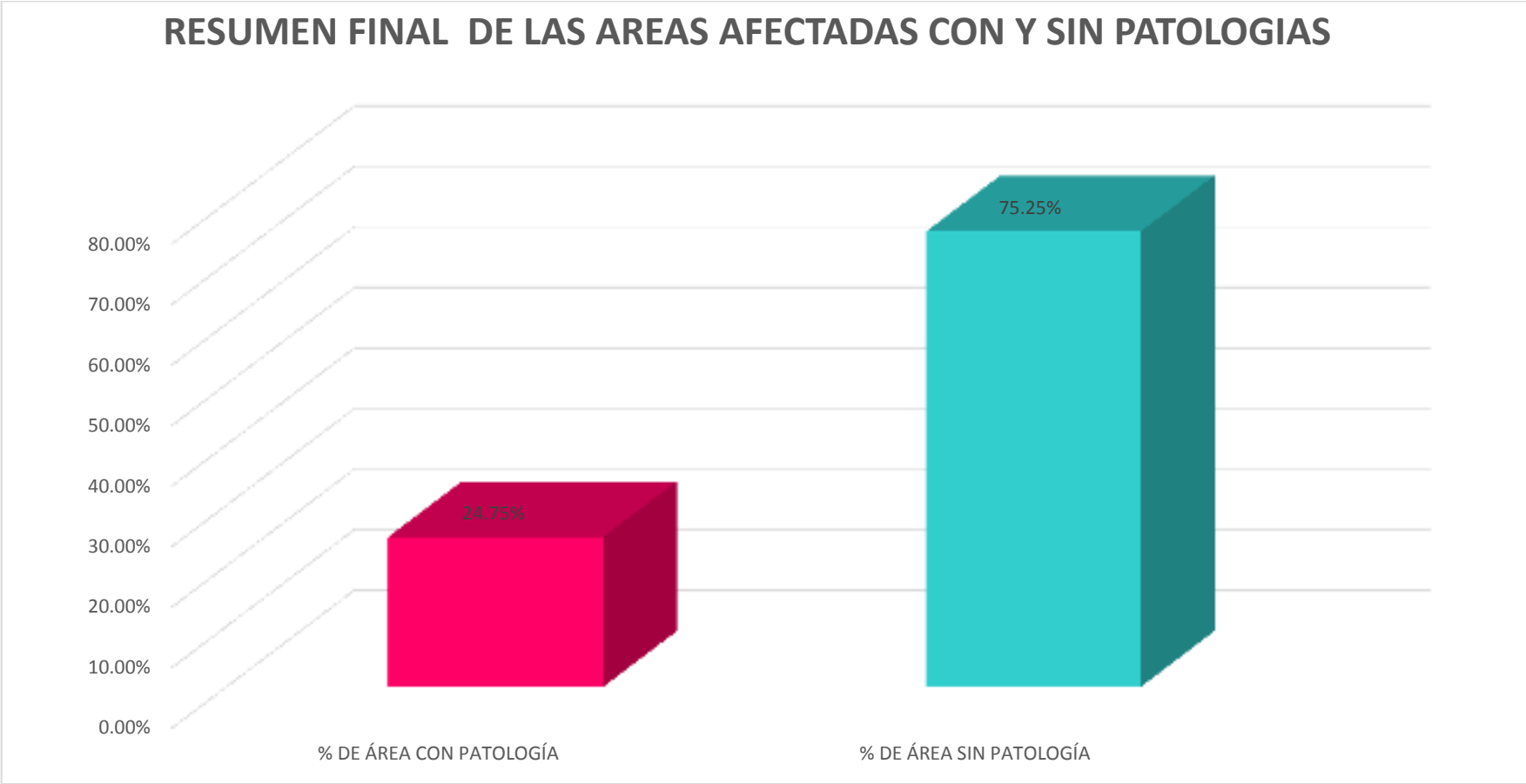


Gráfico 85. Porcentaje de área con y sin patología

4.2. Análisis de resultados.

Luego de haber realizado el cálculo de cada unidad de muestra se concluyó con el análisis de los resultados

4.2.1. Unidad de muestra 01

- En el gráfico 01. Los tipos de patologías encontradas en la unidad de muestra son: Erosión (33.88%) siendo la patología más predominante, suciedad (2.23%), eflorescencia (3.85%), y Vegetación (0.86%).
- En el gráfico 02. Se observa el nivel de severidad de la muestra tiene los siguientes porcentajes: Moderado (88.38%) y Severo (11.62%)
- En el gráfico 03. Se aprecia las patologías identificadas en columnas (36.67%), muros (42.35%), y sobre cimiento (80.81%)
- En el gráfico 04. Se obtiene el % de área con patología (40.82%) y % de área sin patología de 59.18%.

4.2.2. Unidad de muestra 02

- En el gráfico 05. Los tipos de patologías encontradas en la unidad de muestra son: Erosión (23.54%) siendo la patología más predominante, desprendimiento (0.67%) y eflorescencia (3.93%)
- En el gráfico 06. Se observa el nivel de severidad de la muestra tiene los siguientes porcentajes: Moderado (82.42 %) y Severo (17.58%)
- En el gráfico 07. Se aprecia las patologías identificadas en columnas (20.15%), muros (27.68%), y sobre cimiento (82.14%)
- En el gráfico 08. Se obtiene el % de área con patología (28.14%) y % de área sin patología de (71.86%)

4.2.3. Unidad de muestra 03

- En el gráfico 09. Los tipos de patologías encontradas en la unidad de muestra son: Eflorescencia (6.99%) siendo la patología más predominante, erosión (6.10%), desprendimiento (1.41%) y fisuras (0.64%)
- En el gráfico 10. Se observa el nivel de severidad de la muestra tiene los siguientes porcentajes: Leve (9.39%), Moderado (61.59 %) y Severo (29.02 %)
- En el gráfico 11. Se aprecia las patologías identificadas en columnas (16.33%), muros (12.01%), y sobre cimiento (72.14%)
- En el gráfico 12. Se obtiene el % de área con patología (15.13%) y % de área sin patología de (84.87%)

4.2.3. Unidad de muestra 04

- En el gráfico 13. Los tipos de patologías encontradas en la unidad de muestra son: Erosión (7.42%) siendo la patología más predominante, desprendimiento (3.89%), eflorescencia (5.58%) y fisuras (0.48%)
- En el gráfico 14. Se observa el nivel de severidad de la muestra tiene los siguientes porcentajes: Leve (14.05%), Moderado (63.56 %) y Severo (22.40 %)
- En el gráfico 15. Se aprecia las patologías identificadas en columnas (18.48%), muros (15.02%), y sobre cimiento (68.06%)
- En el gráfico 16. Se obtiene el % de área con patología (17.37%) y % de área sin patología de (82.63%)

4.2.5. Unidad de muestra 05

- En el gráfico 17. Los tipos de patologías encontradas en la unidad de muestra son: Erosión (16.77%) siendo la patología más predominante, desprendimiento (7.58%), suciedad (1.30%) y fisuras (0.99%).
- En el gráfico 18. Se observa el nivel de severidad de la muestra tiene los siguientes porcentajes: Leve (12.29%), Moderado (62.94%) y Severo (24.77%).
- En el gráfico 19. Se aprecia las patologías identificadas en columnas (19.67%), viga (22.22%), muros (22.27%), y sobrecimiento (75.00%).
- En el gráfico 20. Se obtiene el % de área con patología (26.65%) y % de área sin patología de (73.35%).

4.2.5. Unidad de muestra 06

- En el gráfico 21. Los tipos de patologías encontradas en la unidad de muestra son: Eflorescencia (19.19%) siendo la patología más predominante y erosión (5.70%).
- En el gráfico 22. Se observa el nivel de severidad de la muestra tiene los siguientes porcentajes: Leve (14.16%), Moderado (63.27%) y Severo (22.56%).
- En el gráfico 23. Se aprecia las patologías identificadas en columnas (29.92%), muros (21.02%), y sobrecimiento (70.44%).
- En el gráfico 24. Se obtiene el % de área con patología (24.89%) y % de área sin patología de (75.11%).

4.2.7. Unidad de muestra 07

- En el gráfico 25. Los tipos de patologías encontradas en la unidad de muestra son: Eflorescencia (7.82%) siendo la patología más predominante y fisuras (0.28%).

- En el gráfico 26. Se observa el nivel de severidad de la muestra y tiene los siguientes porcentajes: Leve (56.72%) y Moderado (43.28%).
- En el gráfico 27. Se aprecia las patologías identificadas en columnas (15.18%), muros (3.91%), y sobrecimiento (53.33%).
- En el gráfico 28. Se obtiene el % de área con patología (8.10%) y % de área sin patología de (91.90%).

4.2.8. Unidad de muestra 08

- En el gráfico 29. Los tipos de patologías encontradas en la unidad de muestra son: Eflorescencia (11.84%) siendo la patología más predominante y fisuras (0.93%).
- En el gráfico 30. Se observa el nivel de severidad de la muestra tiene los siguientes porcentajes: Leve (15.71%), Moderado (39.79%) y Severo (44.49%).
- En el gráfico 31. Se aprecia las patologías identificadas en columnas (48.71%), muros (2.59%), y sobrecimiento (78.67%).
- En el gráfico 32. Se obtiene el % de área con patología (12.77%) y % de área sin patología de (87.23%).

4.2.9. Unidad de muestra 09

- En el gráfico 33. Los tipos de patologías encontradas en la unidad de muestra son: Eflorescencia (11.84%) siendo la patología más predominante y fisuras (0.93%).
- En el gráfico 34. Se observa el nivel de severidad de la muestra tiene los siguientes porcentajes: Leve (15.71%), Moderado (39.79%) y Severo (44.49%).
- En el gráfico 35. Se aprecia las patologías identificadas en columnas (48.71%), muros (2.59%), y sobrecimiento (78.67%).

- En el gráfico 36. Se obtiene el % de área con patología (12.77%) y % de área sin patología de (87.23%).

4.1.10. Unidad de muestra 10

- En el gráfico 37. Los tipos de patologías encontradas en la unidad de muestra son: Eflorescencia (43.25%) siendo la patología más predominante, desprendimiento (2.40%) y fisura (0.63%).
- En el gráfico 38. Se observa el nivel de severidad de la muestra tiene los siguientes porcentajes: Moderado (85.60%) y Severo (14.40%).
- En el gráfico 39. Se aprecia las patologías identificadas en columnas (50.16%), muros (45.75%), y sobrecimiento (90.32%).
- En el gráfico 40. Se obtiene el % de área con patología (47.14%) y % de área sin patología de (52.86%).

4.2.11. Unidad de muestra 11

- En el gráfico 41. Los tipos de patologías encontradas en la unidad de muestra son: Suciedad (16.50%) siendo la patología más predominante, desprendimiento (8.44%), eflorescencia (2.65%) y vegetación (0.74%).
- En el gráfico 42. Se observa el nivel de severidad de la muestra tiene los siguientes porcentajes: Leve (4.71%), Moderado (73.30%) y Severo (21.99%).
- En el gráfico 43. Se aprecia las patologías identificadas en columnas (36.24%), viga (24.26%) muros (22.45%), y sobrecimiento (76.98%).
- En el gráfico 44. Se obtiene el % de área con patología (28.33%) y % de área sin patología de (71.67%).

4.1.12. Unidad de muestra 12

- En el gráfico 45. Los tipos de patologías encontradas en la unidad de muestra son: Desprendimiento (9.73%) siendo la patología más predominante, Suciedad (3.97%), eflorescencia (0.57%) y vegetación (2.71%).
- En el gráfico 46. Se observa el nivel de severidad de la muestra tiene los siguientes porcentajes: Leve (13.42%), Moderado (61.49%) y Severo (25.08%).
- En el gráfico 47. Se aprecia las patologías identificadas en columnas (23.81%), viga (53.33%) muros (9.61%), y sobrecimiento (47.46%).
- En el gráfico 48. Se obtiene el % de área con patología (16.98%) y % de área sin patología de (83.02%).

4.2.13. Unidad de muestra 13

- En el gráfico 49. Los tipos de patologías encontradas en la unidad de muestra son: Suciedad (30.63%) siendo la patología más predominante, desprendimiento (4.07%) y eflorescencia (1.03%).
- En el gráfico 50. Se observa el nivel de severidad de la muestra tiene los siguientes porcentajes: Moderado (100.00%)
- En el gráfico 51. Se aprecia las patologías identificadas en muros (35.74%), y sobrecimiento (64.26%).
- En el gráfico 52. Se obtiene el % de área con patología (35.74%) y % de área sin patología de (64.26%).

4.2.14. Unidad de muestra 14

- En el gráfico 53. Los tipos de patologías encontradas en la unidad de muestra son: Suciedad (23.05%) siendo la patología más predominante, desprendimiento (7.05%) y eflorescencia (1.64%).

- En el gráfico 54. Se observa el nivel de severidad de la muestra tiene los siguientes porcentajes: Leve (2.12%), Moderado (77.79%) y Severo (20.09%)
- En el gráfico 55. Se aprecia las patologías identificadas en columnas (18.36%), vigas (11.39%), muros (30.37%), y sobrecimiento (72.04%).
- En el gráfico 56. Se obtiene el % de área con patología (31.74%) y % de área sin patología de (68.26%).

4.2.15. Unidad de muestra 15

- En el gráfico 57. Los tipos de patologías encontradas en la unidad de muestra son: Eflorescencia (8.96%) siendo la patología más predominante, desprendimiento (5.83%), y suciedad (6.74%).
- En el gráfico 58. Se observa el nivel de severidad de la muestra tiene los siguientes porcentajes: Leve (5.86%) y Moderado (94.14%).
- En el gráfico 59. Se aprecia las patologías identificadas en columnas (0.07%), vigas (10.56%), muros (20.61%), y sobrecimiento (50.93%).
- En el gráfico 60. Se obtiene el % de área con patología (21.53%) y % de área sin patología de (78.47%).

4.2.16. Unidad de muestra 16

- En el gráfico 61. Los tipos de patologías encontradas en la unidad de muestra son: Eflorescencia (16.02%) siendo la patología más predominante, humedad (4.38%), desprendimiento (2.89%), suciedad (6.90%).
- En el gráfico 62. Se observa el nivel de severidad de la muestra tiene los siguientes porcentajes: Leve (0.33%) Moderado (77.46%) y severo (22.22%)

- En el gráfico 63. Se aprecia las patologías identificadas en columnas (23.44%), vigas (1.67%), muros (27.95%), y sobrecimiento (75.74%).
- En el gráfico 64. Se obtiene el % de área con patología (30.18%) y % de área sin patología de (69.82%).

4.2.17. Resumen final de todas las unidades de muestra

- En el gráfico 65. Los tipos de patologías en las estructuras del cerco perimétrico son: Erosión (6.06%), humedad (0.25%), desprendimiento (3.49%), suciedad (5.32%), eflorescencia (9.09%), fisuras (0.25%) y vegetación (0.29%)
- En el gráfico 66. EL nivel de severidad de todas las muestras es: MODERADO con una (75.59%) de área afectada
- En el gráfico 67. Se aprecia las patologías identificadas en columnas (25.28%), vigas (7.74%), muros (21.47%), y sobrecimiento (71.12%).
- En el gráfico 68. Se obtiene el % de área con patología (30.18%) y % de área sin patología de (69.82%).
- El tipo de patología más frecuente y predominante de las unidades de muestra es la EFLORESCENCIA con un 9.06% de área afectada.
- El tipo de patologías menos predominante de todas las unidades de muestras es la HUMEDAD y FISURAS con un 0.25% de área afectada cada una.
- El total de todas las unidades de muestras analizadas fue 1069.10m² de las cuales resulta un área con patología de 264.59m² correspondiente al 24.75%

V. Conclusiones:

1. Después de realizar la inspección de las unidades de muestras del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, se identificaron las siguientes patologías: Erosión, humedad, desprendimiento, suciedad, eflorescencia, fisuras, y vegetación, obteniendo de ellas un 24.75% de área con patología y un 75.25% de área sin patología.
2. Una vez identificadas las patologías, se realizó el análisis por cada tipo de patología presentes en las estructura del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, distrito Veintiséis de Octubre, departamento de Piura, región Piura, obteniendo sus respectivas áreas afectadas: Erosión (6.06%), humedad (0.25%), desprendimiento (3.49%), suciedad (5.32%), eflorescencia (9.09%), fisuras (0.25%) y vegetación (0.29%) obteniendo la patología más frecuente la EFLORESCENCIA con un 9.06% de área afectada.
3. Las patologías identificadas en las estructuras del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau Sociedad Anónima, presentan un nivel de severidad MODERADO con un (75.59%) de área afectada.

Aspectos complementarios.

Recomendaciones.

- Después de realizar el análisis patológico, se recomienda realizar reparación y mantenimiento periódico en las zonas donde las patologías son más frecuentes, siendo los elementos más afectados los muros y sobrecimientos.

- Identificados los tipos de patologías presentes en las estructuras del cerco perimétrico, lo más recomendable para la reparación de ellas, es empleando los siguientes métodos como: La limpieza del área afectada, inyección de algunas resinas epóxicas, tarrajeos adecuados que cumplan con las dosificaciones correctas y la aplicación de pinturas impermeabilizantes para prevenir la humedad de dichos elementos, siendo la humedad la causa de estas lesiones.

- Para la reparación y mantenimiento de las patologías presentes, es muy necesario la intervención de personal capacitado y honrado durante la elaboración y ejecución del proyecto, para de esta manera poder controlar las presentes patologías y evitar futuros daños en las estructuras del cerco perimétrico de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau S.A. Piura.

Alternativas de reparación de la Patología más frecuente en las estructuras del cerco perimétrico.

EFLORESCENCIA



Modo de reparación:

El método más sencillo consiste en disolver los cristales con agua a presión y retirarlos con un cepillo de cerdas. Para realizar este trabajo se debe elegir un día caluroso para que el agua se evapore y la superficie quede seca, caso contrario las sales se disolverán nuevamente. Una vez que las sales se recristalicen y se endurezcan están se retiran con un cepillo de púas metálicos o cepilladoras eléctricas. Para evitar que las eflorescencias vuelvan a aparecer es recomendable la aplicación de pinturas impermeabilizantes en las zonas

Materiales y Herramientas:

Agua, equipo de presión de agua, Cepillo de acero, brocha y pinturas impermeabilizantes.

afectadas.	
------------	--

Referencias bibliográficas:

- (1) Florentín M, Granada R. Patologías constructivas en los edificios prevenciones y soluciones. Cevuna. [Seriada en línea] 2009 [Citado 2015 Jun. 22]; pág. 6-113. Disponible en:
<http://www.cevuna.una.py/inovacion/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 Jun. 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 Jun. 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-TEISISIC010E40.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 Jun. 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 Jul. 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 Jun. 20]. 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 Jun. 19]. Disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/135772394/Patologias-de-Muros>
- (9) San Bartolomé A, Castro A. Reparación de un muro de albañilería confinada. Perú. [seriado en línea]. 2007. [citado 2016 Jul. 25], disponible en:
<http://blog.pucp.edu.pe/media/688/20070427-Reparaci%F3nMuro%20Confinado%20.pdf>
- (10) Flores F. Muros y tabiques de albañilería. Scribd [Internet] 2014 [Citado 2016 Jul. 22]. Pág. 12, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/209055722/3-muros-y-tabiques-de-albanileria>.
- (11) Medina R, Blanco A. Manual de construcción para maestros de obra. Lima-Perú. [seriado en línea] 2014. [citado 2016 Jul. 23], disponible en:
http://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-08-25_11-35-56108767.pdf
- (12) San Bartolomé A, Castro A. Reparación de un muro de albañilería confinada. Perú. [seriado en línea]. 2007. [citado 2016 Jul. 25], disponible en:
<http://blog.pucp.edu.pe/media/688/20070427-Reparaci%F3nMuro%20Confinado%20.pdf>
- (13) Gallegos H, Casabonne C. Albañilería estructural. Tercera Edición. Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú. [seriado en línea]. 2005. [citado 2016 Jul. 26]. Disponible disponible en:

https://books.google.com.pe/books?id=hAseV7yYZG8C&pg=PA39&lpg=PA39&dq=patologias+en+alba%C3%B1ileria+confinada&source=bl&ots=BEvPYLf_FT&sig=g_Tve57cQZgZUDMsSVbjNJsok&hl=es&sa=X&ei=3FgCVfriJsu5gTw8oOoCA&ved=0CEoQ6AEwCAv=onepage&q&f=false


- (14) Villarino A. Muros. Escuela Politécnica Superior de Ávila [Internet] 2012. [Citado 2016 Jul. 26]. Pág. 94 disponible en:
<http://ocw.usal.es/eduCommons/enseñanzastecnicas/ingenieriacivil/contenido/TEMA%203-%20MUROS.pdf>
- (15) Escalante T. Vigas de Concreto Armado. Slideshare. [Seriado en línea] 2013 [Citado 2016 Ago. 02]. Disponible en:
<http://www.arqhys.com/construccion/vigas-de-concreto.html>
- (16) Bazán J, Dueñas M, Noriega C. Programa Urbano - Desco. [Seriado en línea] 2005 [Citado 2016 Jul. 22]; [35 páginas]. Disponible en:
<http://www.urbano.org.pe/downloads/documento/construccion-desco.pdf>
- (17) Abanto F. Análisis y diseño de edificaciones de albañilería. 1a ed. Lima, Perú: San Marcos; 2013.
- (18) Astorga A, Rivero P. Patología en edificaciones. Slideshare [Internet] 2012 [Citado 2016 Ago. 05]. Pág. el 2 - 3. Disponible en:
<http://es.slideshare.net/randyhuachomaquera/04-patologias-en-las-edificaciones-stu>
- (19) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014.
- (20) Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2a ed. Madrid, España: Munilla-Leria; 1997.

- (21) Rivva E. Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem [Internet] 2014 [Citado 2016/08/03] Pág.3, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>
- (22) Vélez L. Material de clase. Patología del concreto. [Internet] 2009. [Citado 2016 Ago. 03]. Pág. 2-3, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>
- (23) Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. Instituto Tecnológico de Guaymas. Patología del concreto. [Internet] 2012. [Citado 2016 Ago. 05], disponible en: <https://prezi.com/5zu3zh4rt6lu/patologia-del-concreto/>
- (24) Arango S. Causa de Daños en el Concreto, Slideshare [Internet] 2013 [Citado 2016 Ago. 03]. Pág. 3, disponible en: <http://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>
- (25) Méndez J. Patologías de la construcción. Slideshare [Diapositiva] 2014. [Citado 2016 Julio 29]; [100 diapositivas]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/jonathan823/patologas-en-la-construccin-for-jagc>
- (26) 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 Ago. 11]; [68 páginas]. Disponible en: <http://www.miunspace.une.edu.ve/jspui/bitstream/123456789/2267/1/TG5028.pdf>

- (27) Broto C. Enciclopedia broto de patologías de la construcción. Wordpress [Seriado en línea] 2005. [Citado 2016 Julio 30 11389. Disponible en:https://higieneysseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf
- (28) Halvorsen G.)4, Causas evaluación y reparación de fisuras en estructuras de hormigón Disponible en:
http://www.inti.gob.ar/cirsoc/pdf/publicom/Causas_evaluacion_reparacion.pdf
- (29) Tersuave el poder de la pintura, vegetación incipientes en muros [Citado 2016 Jul. 22]. [44 páginas]. Disponible en:
<http://www.tersuave.com.ar/images/asistente/patologias/vegetacion.pdf>
- (30) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. N.T.P. E.070 Albañilería Confinada. [Seriado en línea] 2006 [Citado 2016 Jul. 22]. [15 páginas]. Disponible en:

Anexos.

Anexo 01: Instrumento de inspección

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHILE		TÍTULO										
EVALUADOR				FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA				ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGIAS				IMAGEN DE LAS PATOLOGIAS
ASESOR												
LADO												
UNIDAD DE MUESTRA												
ÁREA TOTAL (m ²)		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA (m ²)	% AREA AFECTADA			
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA			
Er	EROSIÓN											
H	HUMEDAD											
D	DESPRENDIMIENTO											
S	SUCIEDAD											
E	EFLORESCENCIA											
F	FISURAS											
V	VEGETACIÓN											
TOTAL												
NIVEL DE SEVERIDAD												

Fuente: Elaboración propia (2016)

Anexo 02: Panel fotografías



*Grafico 86. Foto Panorámica parte exterior lado frontal del cerco Perimétrico de la
EPS Grau S.A – Piura*

Fuente: Elaboración propia (2016)



*Grafico 87. Foto Panorámica parte exterior lado posterior del cerco Perimétrico
de la EPS Grau S.A – Piura*

Fuente: Elaboración propia (2016)



Grafico 88. Foto donde se puede observar la patología de Eflorescencia en muros y sobrecimientos

Fuente: Elaboración propia (2016)



Grafico 89. Foto donde se puede observar la patología de suciedad en los muros

Fuente: Elaboración propia (2016)

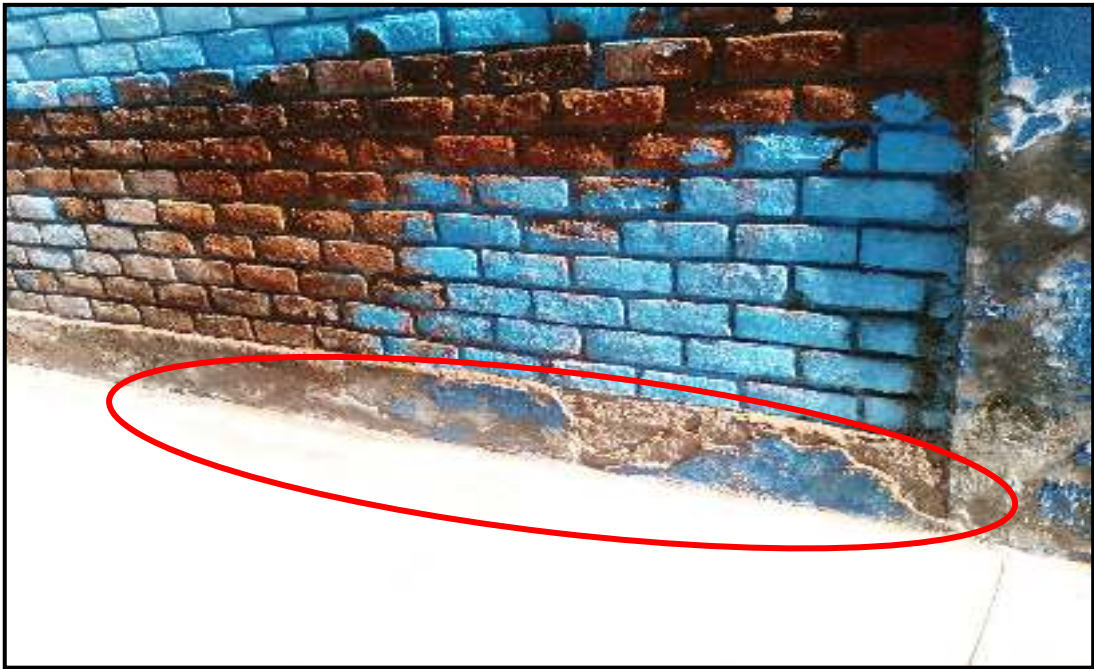


Grafico 90. Foto donde se observa las patologías de desprendimiento en sobrecimiento, erosión en muros y eflorescencia en columna

Fuente: Elaboración propia (2016)



Grafico 91. Foto Erosión en los muros y sobrecimientos.

Fuente: Elaboración propia (2016)



Grafico 92. Foto de Humedad en muros y columnas del cerco perimétrico.

Fuente: Elaboración propia (2016)

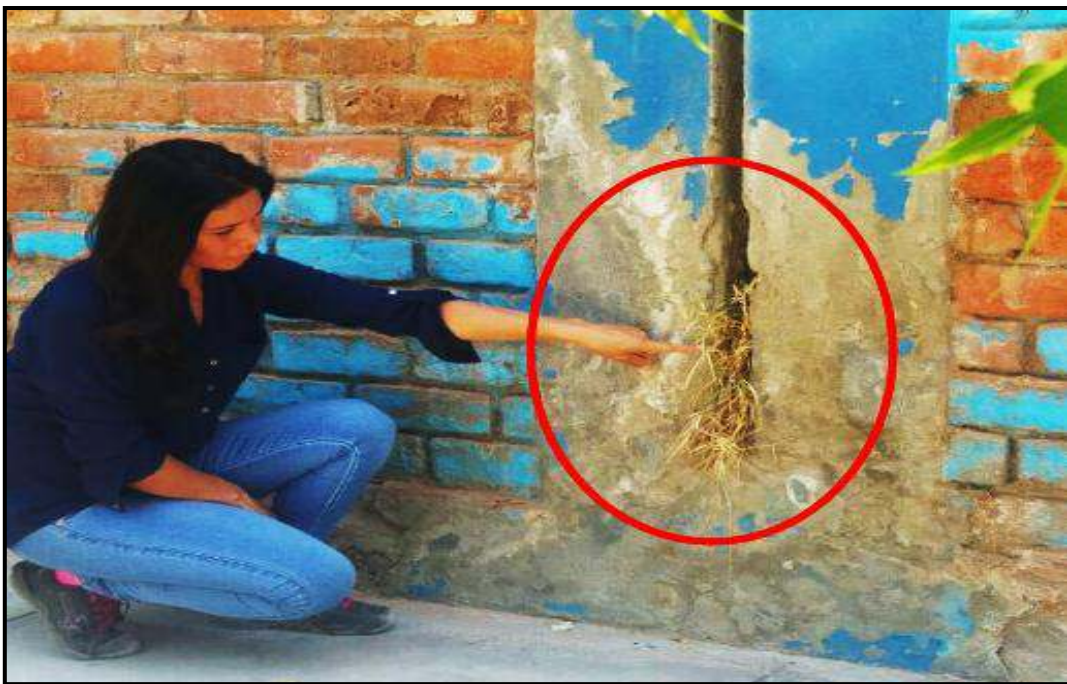


Grafico 93. Foto de Vegetación, erosión en muros y columnas del cerco perimétrico.

Fuente: Elaboración propia (2016)



Grafico 94. Foto de Fisura y eflorescencia en columna del cerco perimétrico.

Fuente: Elaboración propia (2016)



Grafico 95. Foto de Erosión que afecta al muro de ladrillo, como se observa en la imagen el nivel de severidad es moderada.

Fuente: Elaboración propia (2016)



Grafico 96. Foto donde se puede apreciar desprendimiento de concreto en el sobrecimiento del cerco perimétrico.

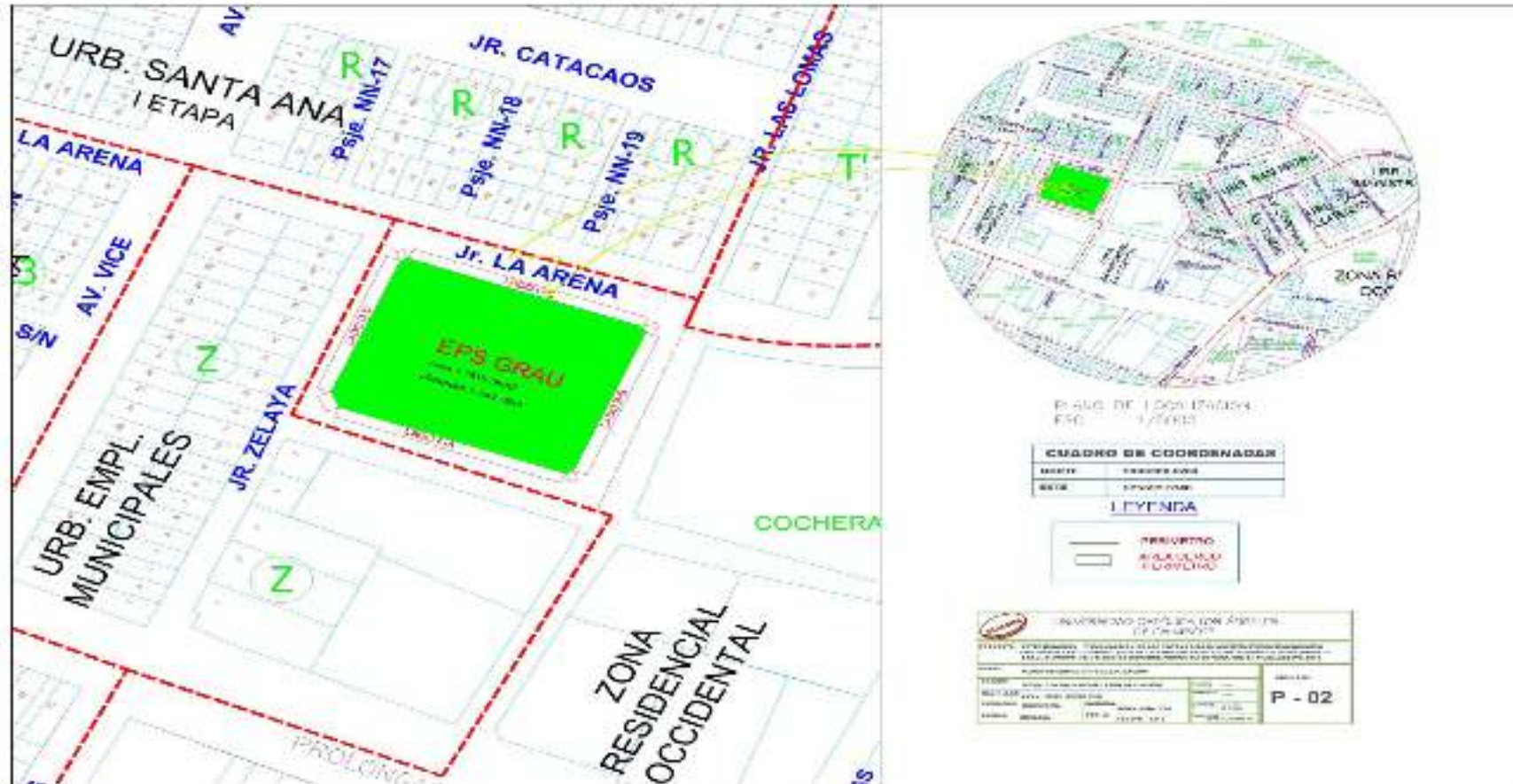
Fuente: Elaboración propia (2016)

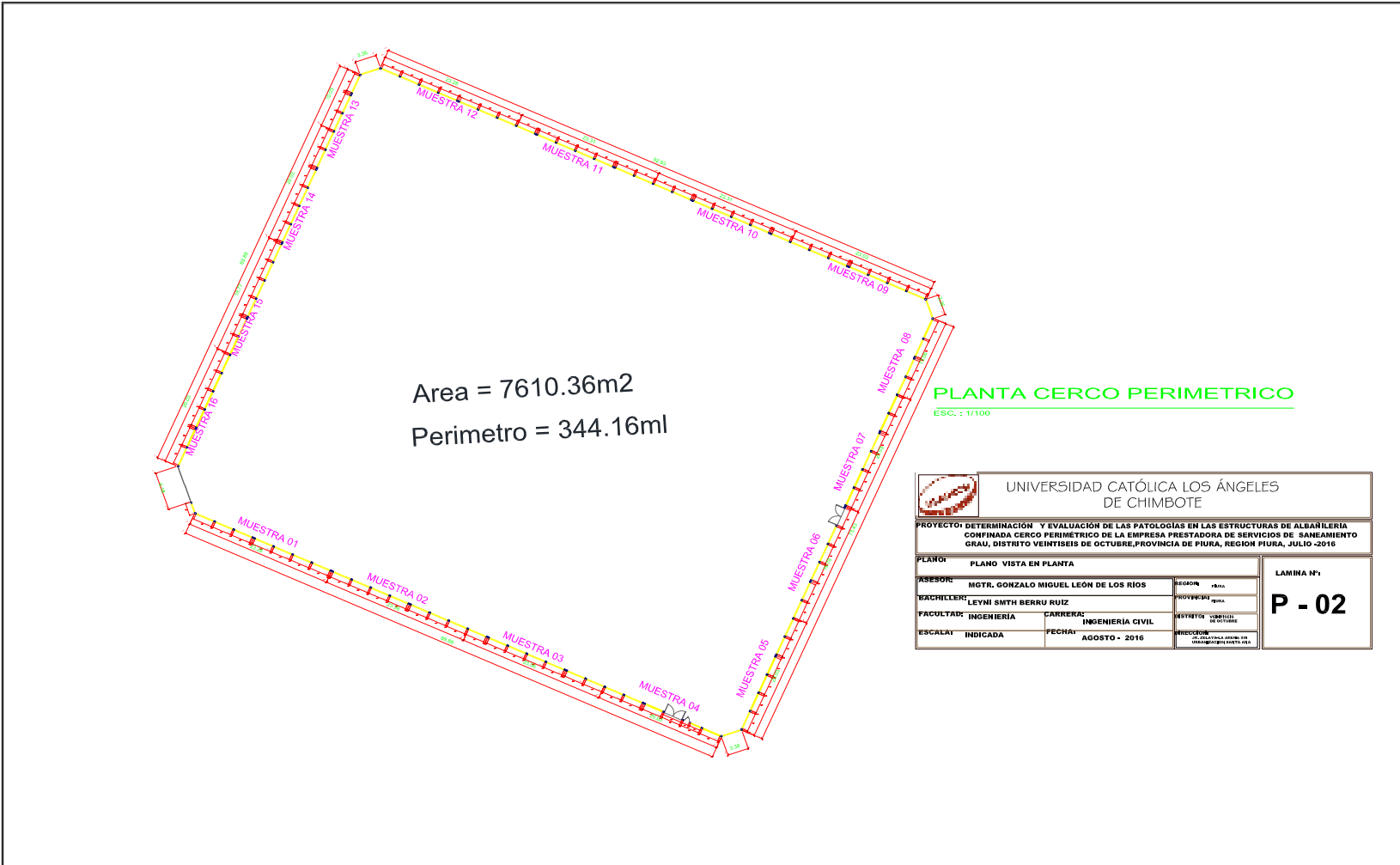


Grafico 97. Foto donde podemos observar eflorescencia en muro, y desprendimiento de concreto en sobrecimiento y columna.

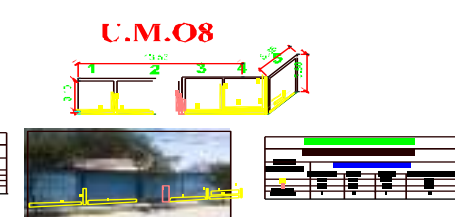
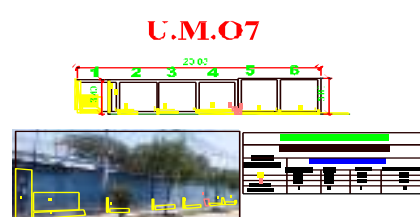
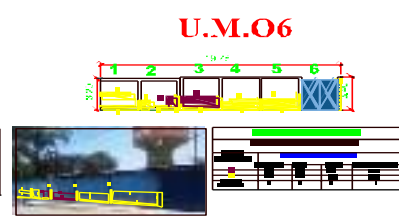
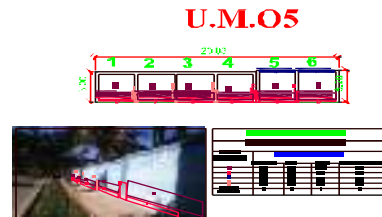
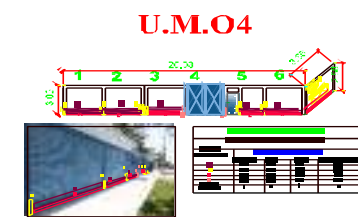
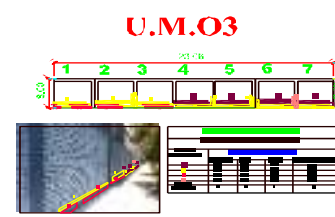
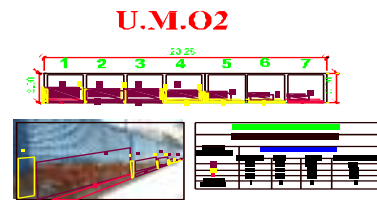
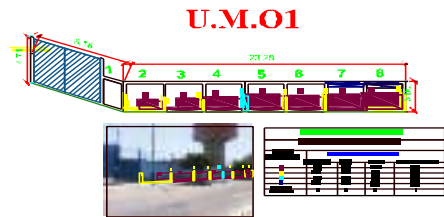
Fuente: Elaboración propia (2016)

Anexo 03: Planos





MUESTRAS EVALUADAS
ESC. : 1/100



LEYENDA

PALETOLOGIAS ENSEÑANZAS			
MAQUIN	SIMBOLO	SIGNIFICADO	DESCRIPCION
	■	TIERRAS	
	■	HERBIVAS	
	■	DESEMPEDIMENTOS	
	■	SOCCEDIAL	
	■	ELECCIONES/GRUELA	
	■	FISICA	
	■	VEGETACION	

LADO	EL. S. RA.	PAISO
LADO C-C		
LADO D-D		

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHILE	
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA	
CARRERA DE INGENIERIA EN CIVIL	
CATEDRA DE MECANICA DE FLUIDOS	
PROYECTO DE TITULACION	
TITULO: [REDACTED]	
AUTOR: [REDACTED]	
FECHA: [REDACTED]	
PAGINA: [REDACTED]	
PAGINA TOTAL: [REDACTED]	
P - 02	

MUESTRAS DE MUROS

U.M.09

U.M.10

U.M.11

U.M.12

U.M.13

U.M.14

U.M.15

U.M.16

U.M. - MUESTRA DE MURO DE CONCRETO

U.M. - MUESTRA DE MURO DE CONCRETO

U.M. - MUESTRA DE MURO DE CONCRETO

FECHA:	PROYECTO:	UBICACION:	ESCALA:
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
P - 02			