



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**  
**CIVIL**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS  
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE  
ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO  
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA  
SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL,  
DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA,  
REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017

**INFORME DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO**  
**PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES

**ASESOR:**

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2018**

## **2. Hoja de firma del jurado y asesor**

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Miembro

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo

Miembro

### **3. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria**

## **Agradecimiento**

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecerle a ti Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A la Universidad Católica Los Angeles De Chimbote, por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional, y a todos los catedráticos que me formaron durante mi carrera universitaria.



## **Dedicatoria**

A mis queridos padres, Edgar y Angélica, de quienes recibí siempre Amor, Cariño, Consejos, Motivación y Apoyo en cada una de las etapas de mi formación, guiándome siempre por el buen camino. A ellos les debo lo que soy.

A mis compañeros de la universidad y a todas aquellas personas que me han ayudado en los momentos en que más he necesitado de un apoyo.

#### **4. Resumen y Abstract**

## **Resumen**

Para esta investigación se planteó el siguiente enunciado de problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra señora del Carmen, urbanización Naranjal, distrito de San Martín de Porres, provincia de Lima, región Lima, nos permitirá obtener el nivel de severidad de dicha estructura? Y tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto en muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora del Carmen, urbanización Naranjal, distrito de San Martín de Porres, provincia Lima, región Lima, a partir de la determinación y la evaluación de las patologías del mismo. La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal. La población estuvo constituida por toda la estructura de la institución educativa 2070 Nuestra Señora del Carmen, urbanización Naranjal, distrito de San Martín de Porres, provincia Lima, región Lima. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó ficha de inspección. Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el cerco perimétrico es la erosión 18.01% y asimismo el área afectada hace un porcentaje de 22.66% de todas las unidades evaluadas. Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad es moderado.

**Palabras Clave:** Patologías, patología del concreto, muros

## **Abstract**

For this investigation, the following problem statement was posed: To what extent the determination and evaluation of concrete pathologies in confined masonry walls of the perimeter fence of the educational institution 2070 Nuestra Señora del Carmen, urbanization Naranjal, district of San Martín de Porres , Lima province, Lima region, will allow us to obtain the level of severity of said structure? And its general objective was to determine and evaluate the pathologies of concrete in confined masonry walls of the perimeter fence of the educational institution 2070 Nuestra Señora del Carmen, urbanization Naranjal, district of San Martín de Porres, Lima province, Lima region, from the determination and evaluation of pathologies thereof. The methodology according to the purpose and nature of the research was descriptive, qualitative level, non-experimental design and cross section. The population was constituted by the entire structure of the educational institution 2070 Nuestra Señora del Carmen, urbanization Naranjal, district of San Martín de Porres, Lima province, Lima region. For the collection, analysis and processing of data, an inspection file was used. The results revealed that the most frequent pathology in the perimeter fence is 18.01% erosion and also the affected area makes a percentage of 22.66% of all units evaluated. After performing the analysis of the results, the conclusion was reached; that the level of severity is moderate.

**Keywords:** Pathology, pathology of concrete, walls.

## 5. Contenido

<b>1. Título de la tesis</b> .....	<b>i</b>
<b>2. Hoja de firma del jurado y asesor</b> .....	<b>ii</b>
<b>3. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria</b> .....	<b>iii</b>
<b>4. Resumen y Abstract</b> .....	<b>vi</b>
<b>5. Contenido</b> .....	<b>ix</b>
<b>6. Índice de gráficos, tablas y cuadros</b> .....	<b>xi</b>
<b>I. Introducción</b> .....	<b>18</b>
<b>II. Revisión de literatura</b> .....	<b>20</b>
2.1. Antecedentes .....	20
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	20
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	23
2.1.3. Antecedentes locales.....	27
2.2. Bases teóricas de la investigación .....	28
2.2.1. Concreto .....	28
2.2.1.1. Características generales del concreto.....	28
2.2.1.2. Propiedades del concreto.....	28
2.2.2. Albañilería.....	29
2.2.2.1. Tipos de albañilería.....	29
2.2.2.2. Elementos de albañilería confinada .....	30
a. Muro.....	30
b. Columnas .....	31
c. Sobrecimientos. ....	32
d. Vigas.....	32

2.2.3. Patologías .....	33
2.2.3.1. Patologías en el concreto .....	33
2.2.3.2. Clasificación de patología .....	34
A. Patologías físicas .....	34
B. Patologías mecánicas .....	34
C. Patologías químicas .....	34
2.2.3.3. Tipos de patología .....	35
<b>III. Metodología .....</b>	<b>45</b>
3.1. Diseño de la investigación.....	45
3.2. Población y muestra. ....	46
3.3. Definición y operacionalización de variables .....	47
3.4. Técnicas e instrumentos.....	47
3.5. Plan de análisis.....	47
3.6. Matriz de consistencia.....	48
3.7. Principios éticos.....	49
<b>IV. Resultados .....</b>	<b>50</b>
4.1. Resultados.....	50
4.2. Análisis de resultados. ....	226
<b>V. Conclusiones: .....</b>	<b>235</b>
<b>Aspectos complementarios.....</b>	<b>236</b>
<b>Referencias bibliográficas:.....</b>	<b>237</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>242</b>

## 6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

### Índice de gráfico

<b>Gráfico 01:</b> Tipos de patologías por elemento de la unidad de muestra 01.....	53
<b>Gráfico 02:</b> Tipos de patologías de la unidad de muestra 01.....	54
<b>Gráfico 03:</b> Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 01. ....	55
<b>Gráfico 04:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 01.....	56
<b>Gráfico 05:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 01 .....	57
<b>Gráfico 06:</b> Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 02.....	60
<b>Gráfico 07:</b> Tipos de patologías de la unidad de muestra 02.....	61
<b>Gráfico 08:</b> Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 02. ....	62
<b>Gráfico 09:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 02.....	63
<b>Gráfico 10:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 02 .....	64
<b>Gráfico 11:</b> Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 03.....	67
<b>Gráfico 12:</b> Tipos de patologías de la unidad de muestra 03.....	68
<b>Gráfico 13:</b> Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 03. ....	69
<b>Gráfico 14:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 03.....	70
<b>Gráfico 15:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 03 .....	71
<b>Gráfico 16:</b> Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 04.....	74
<b>Gráfico 17:</b> Tipos de patologías de la unidad de muestra 04.....	75
<b>Gráfico 18:</b> Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 04. ....	76
<b>Gráfico 19:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 04.....	77

<b>Gráfico 20:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 04 .....	78
<b>Gráfico 21:</b> Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 05.....	81
<b>Gráfico 22:</b> Tipos de patologías de la unidad de muestra 05.....	82
<b>Gráfico 23:</b> Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 05. ....	83
<b>Gráfico 24:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 05.....	84
<b>Gráfico 25:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 05 .....	85
<b>Gráfico 26:</b> Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 06.....	88
<b>Gráfico 27:</b> Tipos de patologías de la unidad de muestra 06.....	89
<b>Gráfico 28:</b> Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 06. ....	90
<b>Gráfico 29:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 06.....	91
<b>Gráfico 30:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 06 .....	92
<b>Gráfico 31:</b> Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 07.....	95
<b>Gráfico 32:</b> Tipos de patologías de la unidad de muestra 07.....	96
<b>Gráfico 33:</b> Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 07. ....	97
<b>Gráfico 34:</b> Área afectada y no afectado de la unidad de muestra 07.....	98
<b>Gráfico 35:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 07 .....	99
<b>Gráfico 36:</b> Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 08.....	102
<b>Gráfico 37:</b> Tipos de patologías de la unidad de muestra 08.....	103
<b>Gráfico 38:</b> Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 08. ....	104
<b>Gráfico 39:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 08.....	105
<b>Gráfico 40:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 08 .....	106



<b>Gráfico 41:</b> Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 09.....	109
<b>Gráfico 42:</b> Tipos de patologías de la unidad de muestra 09.....	110
<b>Gráfico 43:</b> Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 09. ....	111
<b>Gráfico 44:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 09.....	112
<b>Gráfico 45:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 09 .....	113
<b>Gráfico 46:</b> Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 10.....	116
<b>Gráfico 47:</b> Tipos de patologías de la unidad de muestra 10.....	117
<b>Gráfico 48:</b> Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 10. ....	118
<b>Gráfico 49:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 10.....	119
<b>Gráfico 50:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 10 .....	120
<b>Gráfico 51:</b> Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 11.....	123
<b>Gráfico 52:</b> Tipos de patologías de la unidad de muestra 11.....	124
<b>Gráfico 53:</b> Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 11. ....	125
<b>Gráfico 54:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 11.....	126
<b>Gráfico 55:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 11 .....	127
<b>Gráfico 56:</b> Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 12.....	130
<b>Gráfico 57:</b> Tipos de patologías de la unidad de muestra 12.....	131
<b>Gráfico 58:</b> Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 12. ....	132
<b>Gráfico 59:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 12.....	133
<b>Gráfico 60:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 12 .....	134
<b>Gráfico 61:</b> Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 13.....	137

<b>Gráfico 62:</b> Tipos de patologías de la unidad de muestra 13.....	138
<b>Gráfico 63:</b> Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 13. ....	139
<b>Gráfico 64:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 13.....	140
<b>Gráfico 65:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 13 .....	141
<b>Gráfico 66:</b> Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 14.....	144
<b>Gráfico 67:</b> Tipos de patologías de la unidad de muestra 14.....	145
<b>Gráfico 68:</b> Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 14. ....	146
<b>Gráfico 69:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 14.....	147
<b>Gráfico 70:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 14 .....	148
<b>Gráfico 71:</b> Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 15.....	151
<b>Gráfico 72:</b> Tipos de patologías de la unidad de muestra 15.....	152
<b>Gráfico 73:</b> Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 15. ....	153
<b>Gráfico 74:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 15.....	154
<b>Gráfico 75:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 15 .....	155
<b>Gráfico 76:</b> Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 16.....	158
<b>Gráfico 77:</b> Tipos de patologías de la unidad de muestra 16.....	159
<b>Gráfico 78:</b> Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 16. ....	160
<b>Gráfico 79:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 16.....	161
<b>Gráfico 80:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 16 .....	162
<b>Gráfico 81:</b> Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 17.....	165
<b>Gráfico 82:</b> Tipos de patologías en la unidad de muestra 17.....	166

<b>Gráfico 83:</b> Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 17. ....	167
<b>Gráfico 84:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 17.....	168
<b>Gráfico 85:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 17 .....	169
<b>Gráfico 86:</b> Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 18.....	172
<b>Gráfico 87:</b> Tipos de patologías de la unidad de muestra 18.....	173
<b>Gráfico 88:</b> Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 18. ....	174
<b>Gráfico 89:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 18.....	175
<b>Gráfico 90:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 18 .....	176
<b>Gráfico 91:</b> Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 19.....	179
<b>Gráfico 92:</b> Tipos de patologías de la unidad de muestra 19.....	180
<b>Gráfico 93:</b> Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 19. ....	181
<b>Gráfico 94:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 19.....	182
<b>Gráfico 95:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 19 .....	183
<b>Gráfico 96:</b> Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 20.....	186
<b>Gráfico 97:</b> Tipos de patologías de la unidad de muestra 20.....	187
<b>Gráfico 98:</b> Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 20. ....	188
<b>Gráfico 99:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 20.....	189
<b>Gráfico 100:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 20 .....	190
<b>Gráfico 101:</b> Tipos de patología por elementos en la unidad de muestra 21.....	193
<b>Gráfico 102:</b> Tipos de patologías en la unidad de muestra 21.....	194
<b>Gráfico 103:</b> Área afecta por cada elemento en la unidad de muestra 21. ....	195

<b>Gráfico 104:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 21 .....	196
<b>Gráfico 105:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 21 .....	197
<b>Gráfico 106:</b> Tipos de patología por elementos en la unidad de muestra 22.....	200
<b>Gráfico 107:</b> Tipos de patologías en la unidad de muestra 22.....	201
<b>Gráfico 108:</b> Área afecta por cada elemento en la unidad de muestra 22. ....	202
<b>Gráfico 109:</b> Área afectada y no afectada en la unidad de muestra 22.....	203
<b>Gráfico 110:</b> Nivel de severidad en la unidad de muestra 22 .....	204
<b>Gráfico 111:</b> Tipos de patología por elementos en la unidad de muestra 23.....	207
<b>Gráfico 112:</b> Tipos de patologías de la unidad de muestra 23.....	208
<b>Gráfico 113:</b> Área afecta afectada por cada elemento de la unidad de muestra 23. ....	209
<b>Gráfico 114:</b> Área afectada y no afectado de la unidad de muestra 23 .....	210
<b>Gráfico 115:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 23 .....	211
<b>Gráfico 116:</b> Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 24.....	214
<b>Gráfico 117:</b> Tipos de patologías de la unidad de muestra 24.....	215
<b>Gráfico 118:</b> Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 24. ....	216
<b>Gráfico 119:</b> Área afectada y no afectada en la unidad de muestra 24.....	217
<b>Gráfico 120:</b> Nivel de severidad de la unidad de muestra 24 .....	218
<b>Gráfico 121:</b> Tipos de patología por elementos de todas las unidades de muestra. ....	221
<b>Gráfico 122:</b> Tipos de patologías de todas las unidades muestra. ....	222

<b>Gráfico 123:</b> Área afecta por cada elemento de todas las unidades de muestra. ....	223
<b>Gráfico 124:</b> Área afectada y no afectada de todas las unidades de muestra. ....	224
<b>Gráfico 125:</b> Nivel de severidad de todas las unidades de muestra. ....	225

### Índice de tabla

<b>Tabla 01:</b> Tipos de patología .....	44
<b>Tabla 02.</b> Nivel de severidad: .....	44

### Índice de cuadros

<b>Cuadro 01.</b> Operacionalización de variables. ....	47
<b>Cuadro 02.</b> Matriz de <i>consistencia</i> .....	48

## **I. Introducción**

En la presente investigación se realizó un análisis de las patologías en los elementos de albañilería confinada, ya que se derivan de la línea de investigación planteada por la escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; por qué en la mayoría de las instituciones de la localidad de Lima se observan fallas patológicas visibles como grietas, fisuras, deterioro de los ladrillos y entre otros, por tal razón se realizó la investigación en el cerco perimétrico de la Institución Educativa 2070 Nuestra Señora del Carmen, se ubica en la Avenida los Alisos, cuadra 3, urbanización Naranjal, distrito San Martín de Porres, provincia Lima, región Lima. Para la cual se formuló la siguiente pregunta ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra señora del Carmen, urbanización Naranjal, distrito de San Martín de Porres, provincia de Lima, región Lima, nos permitirá obtener el nivel de severidad de dicha estructura? por ello se planteó como objetivo general, determinar y evaluar las patologías del concreto en muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora del Carmen, urbanización Naranjal, distrito de San Martín de Porres, provincia Lima, región Lima, a partir de la determinación y la evaluación de las patologías del mismo. Para dar respuesta al objetivo general se planteó los siguientes Objetivos específicos: Identificar los tipos de patologías del concreto que existe en muros de albañilería confinada en el cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora del Carmen, urbanización Naranjal, distrito de San Martín de Porres, provincia Lima, región Lima; Analizar los tipos de patologías del concreto que existe en muros de

albañilería confinada en el cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora del Carmen, urbanización Naranjal, distrito de San Martín de Porres, provincia Lima, región Lima y Obtener el nivel de severidad de acuerdo a tipo de patologías del concreto en muros de albañilería confinada en el cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora del Carmen, urbanización Naranjal, distrito de San Martín de Porres, provincia Lima, región Lima. La investigación se justificó por la necesidad de conocer los distintos tipos de patologías y el nivel de severidad que se presentan en la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora del Carmen, urbanización Naranjal, distrito de San Martín de Porres, provincia Lima, región Lima. La metodología que se utiliza será descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal diciembre del 2017. La población estuvo conformada por toda la estructura de la institución educativa 2070 Nuestra Señora del Carmen, urbanización Naranjal, distrito de San Martín de Porres, provincia Lima, región Lima, la muestra estuvo compuesta por todas las estructuras de albañilería del cerco perimétrico. Para la realización de esta investigación se utilizó la técnica de observación visual; y como instrumento de evaluación se contó con una ficha técnica, en la cual se registró los tipos de patologías que existían, área de afectación y nivel de severidad. Para conocer e identificar el estado actual de dicha estructura, la cual se desarrolló empleando una metodología descriptiva seccional teniendo en cuenta la observación y toma de datos in situ la cual se procesó obteniendo resultados favorables, los cuales servirán como una posible solución para el mantenimiento de dicha estructura y como antecedente para la comunidad académica.

## **II. Revisión de literatura**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

##### **A. Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los municipios de Barbosa y puente nacional del departamento de Santander – Colombia – Diciembre 2014.**

(Velasco E. 2014)<sup>1</sup>

##### **Objetivo general:**

Diagnosticar el estado de la estructura de la edificación del Colegio Instituto Técnico Industrial Francisco de Paula Santander del municipio de Puente nacional y del Colegio Interamericano del Municipio de Barbosa Santander, con el propósito de establecer el origen de los daños y presentar propuesta económica eficiente y técnicamente adecuada para su prevención y corrección.

##### **Resultados:**

- Las lesiones encontradas se presentan principalmente en los muros y en el entrepiso de la edificación, evidenciándose por medio de grietas y fisuras principalmente en el costado Derecho de la edificación.
- Aumentando las lesiones respecto de los materiales, se encontró que la estructura tiene como refuerzo acero liso de diferentes denominaciones, lo que no es adecuado para una buena adherencia entre el concreto y el refuerzo.
- En cuanto a la estructura de manera global, se encontró que la configuración de los pórticos es en dos dimensiones, por lo que la estructura es muy vulnerable en un sentido.



### **Conclusiones:**

- La edificación de aulas y administrativo de los colegios Instituto Técnico Industrial Francisco de Paula Santander (Puente Nacional) y Colegio Evangélico Interamericano (Barbosa) los cuales fueron objeto del presente estudio, presentan un riesgo latente para la comunidad debido a que tienen una estructura que en cuanto a su configuración estructural no es adecuada para resistir fuerzas horizontales en la eventualidad de un sismo de diseño debido a que el sistema estructural es aporticado en dos dimensiones.
- Los materiales utilizados en la edificación son de baja resistencia debido a que el concreto presentó resistencia de 2000 psi lo cual lo convierte en un material muy vulnerable ya que adicional a su baja resistencia, esta misma condición lo convierte en un material poroso siendo proclive al ingreso de fluidos.

### **B. Patología, diagnóstico y propuestas de rehabilitación de la vivienda de la familia Bermeo Alarcón.**

(Parra B, Vásquez P. 2014)<sup>2</sup>

#### **Objetivo general:**

La determinación de patologías, diagnóstico y propuestas de restauración de la vivienda de la familia Bermeo-Alarcón la cual se encuentra ubicada en la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay.

#### **Resultados:**

- En el hormigón se debe tener en cuenta que la dosificación sea la adecuada, puesto que una mala dosis, una mala calidad de los agregados o alguna

impericia al momento de su elaboración puede traer graves consecuencias a la estructura pudiendo provocar un fallo prematuro de estructura.

### **Conclusiones:**

- Una de las principales causas que afecta a los muros interiores de la vivienda en general, es la humedad por condensación, debido a que el aire caliente y cargado de vapor de agua procedente de la evaporación del patio, ingresa hasta los cuartos y entra en contacto con las zonas frías de los mismos (esquinas y partes bajas) y se condensa, desencadenando en otros problemas como manchas, eflorescencias, entre otros. Una solución eficaz para el control de este problema es mejorar la ventilación de la vivienda, es por eso que se plantea, la abertura de ventanas en las habitaciones que carecen de las mismas.

### **C. Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe.**

(Domínguez J, González A. 2015)<sup>3</sup>

#### **El objetivo general:**

Analizar la necesidad de la rehabilitación de toda edificación en el transcurso de su vida útil en ambientes costeros.

#### **Resultados:**

- Los resultados de la investigación llegaron; la humedad es la lesión de mayor aparición, seguida por las fisuras y la erosión en ese orden; por otra parte, la suciedad y las deformaciones son las de menor incidencia. Cabe señalar que la pérdida de la capa protectora en la carpintería está presente en 15 de las 17 edificaciones analizadas, para un 88 %.

## **Conclusiones:**

- Las construcciones en zonas de playa y costeras al estar sometidas a un ambiente extremadamente agresivo, tienen mayor vulnerabilidad a la aparición de deterioros que las que no se encuentran en dicha zona.
- Las lesiones más comunes encontradas fueron la humedad con un 23 %, seguido de las fisuras con un 20 % y la erosión con un 15 %, mientras que el elemento con mayor incidencia de lesiones son los revestimientos con un nivel de aparición del 31%, siendo la carpintería la menos afectada con un 16 %. Cabe señalar que la pérdida de la capa protectora en la carpintería está presente en 15 de las 17 edificaciones analizadas, para un 88 %.
- En cuanto a las actuaciones constructivas solo el 29 % de los casos de estudio necesitan mantenimiento; sin embargo, el 71 % restante requiere de rehabilitación en sus diferentes modalidades, ocupando la rehabilitación media y pesada el 47 % del total.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

#### **A. Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico de la institución educativa 88015 Edith Weed Davis del pueblo joven Alto Perú, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – enero 2016**

(Lara J. 2016)<sup>4</sup>

#### **Objetivo general**

Determinar y evaluar las patologías de los muros de albañilería. Columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico de la I.E. 88015 Edith Weed Davis del

pueblo joven Alto Perú, distrito de Chimbote, provincia de Santa, Región Áncash.

**Resultados:**

- Mediante el cálculo de áreas afectadas, se logró determinar el grado de afectación de las patologías en muros, columnas y vigas obteniendo 20.82% de área total afectado y 79.18% no afectado, lo cual nos permite aseverar que tiene un nivel Leve.

**Conclusiones:**

- Luego de obtener el resultado se llegó a la conclusión que el 20.82 % de las muestras presentan patologías y el 79.18 no presentan patologías en el cerco perimétrico de la I.E Edith Weed Davis.
- Se concluye que los porcentajes de afectación de las patologías encontradas fueron: fisura 0.34%, grieta 0.09 %, humedad 8.90%, picadura 1.41%, descascaramiento 1.07% y eflorescencia 9.01%, siendo esta la patología más predominante en el cerco perimétrico de las I.E Edith Weed Davis.

**B. Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas y losas de los pabellones a y b de la institución educativa 81751 Dios es Amor, distrito la Esperanza, provincia de Trujillo, región la Libertad, febrero – 2017.**

(Castillo B. 2017)<sup>5</sup>

**Objetivo general**

Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y losas de la Institución Educativa Dios Es Amor, ubicado en el Asentamiento Humano Wichanza, distrito La Esperanza, provincia de Trujillo, región La Libertad.

**Resultados:**

- Los resultados revelaron que la patología más frecuente es el Descascaramiento, con una incidencia del 11.89 % del área total evaluada en los 02 pabellones.

**Conclusiones:**

- Se llegó a la conclusión, que el nivel de severidad promedio presente en el pabellón A, de acuerdo a su grado de afectación, es SEVERO, mientras que en el pabellón B existe una severidad promedio del tipo MODERADO.
- Se concluye que el 12.59 % de toda el área evaluada se encuentra afectada por patologías del concreto, mientras que el 87.41 % no presenta patología.

**C. Determinación y evaluación de las patologías en las estructuras de concreto en columnas, vigas y muros en albañilería del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 170 divino niño Jesús, distrito belén, provincia Maynas, región Loreto, marzo – 2016.**

(Rodriguez L. 2016)<sup>6</sup>

**Objetivo general**

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

## **Resultados**

- En el resumen general se determinó lo siguiente; tenemos 434.60 m<sup>2</sup> de área total evaluada, teniendo 197.14 m<sup>2</sup> de área afectada y un 45.36% afectado y un nivel de severidad SEVERO.

## **Conclusiones:**

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

## **D. Determinación y evaluación de las patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa inicial n° 286 – Villón Alto, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Áncash, enero – 2017**

(Duran A. 2017)<sup>7</sup>

### **Objetivo general**

Determinar y evaluar las patologías en los elementos de albañilería confinada, para poder obtener las posibles causas que han producido el deterioro del cerco perimétrico.

## **Resultados**

- De acuerdo al análisis de las patologías el área afectada es de 328.25 m<sup>2</sup> y el área no afectada 469.24 m<sup>2</sup>, en la cual se aprecia que el 41.16% del porcentaje total viene siendo afectada por los diferentes tipos de patologías encontradas y que 58.84% del área total no es afectada.

### **Conclusiones:**

Se concluye que se puede asegurar que la infraestructura se encuentra en un estado bueno, dado que solo el 5.45% de la infraestructura está afectada por patologías leves.

### **2.1.3. Antecedentes locales**

#### **A. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras del cerco perimétrico del reservorio elevado las Palmas de la EPS EMAPA Huacho S.A. en el distrito de Hualmay, provincia de Huaura, región Lima – marzo 2016.**

(Maguiña L. 2016)<sup>8</sup>

#### **Objetivos**

Determinar y Evaluar las Patologías del concreto en las Estructuras del Cerco Perimétrico del Reservorio Elevado, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo.

#### **Resultados**

- Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el cerco perimétrico es desintegración 39.43%.

#### **Conclusiones:**

- Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que los niveles de severidad fue regular.

## 2.2. Bases teóricas de la investigación

### 2.2.1. Concreto

#### Definición:

(Rivera T. 2014)<sup>9</sup>

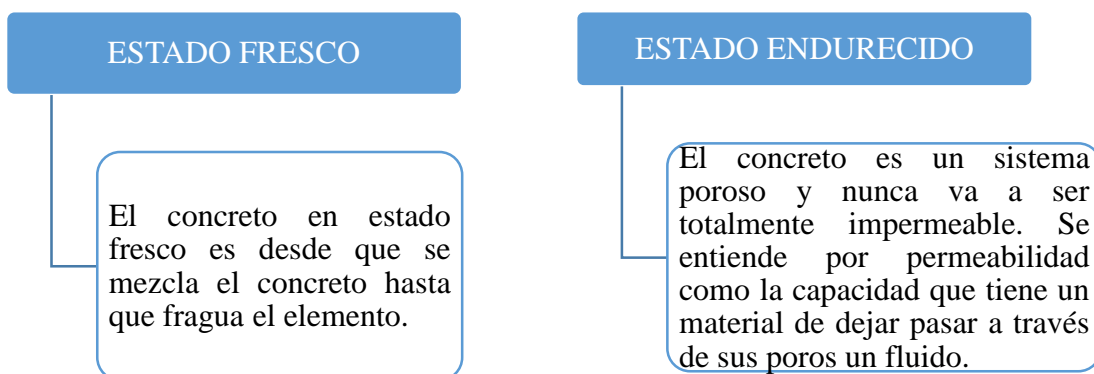
El concreto es una mezcla de cemento, agregado fino, agregados gruesos, aire y agua en proporciones adecuadas para obtener ciertas propiedades prefijadas especialmente la resistencia.

#### 2.2.1.1. Características generales del concreto.

Entre los factores que hacen del concreto un material de construcción universal tenemos:

- La facilidad con lo que se puede colocarse dentro de los encofrados de casi cualquier forma mientras aún tiene una consistencia plástica.
- Su elevada resistencia a la compresión lo que hace adecuado para elementos sometidos fundamentalmente a compresión como columnas y arcos.
- Su elevada resistencia al fuego y a la penetración del agua.

#### 2.2.1.2. Propiedades del concreto



Fuente: Rivera T. (2014)



## 2.2.2. Albañilería

(Vejares J. 2014) <sup>10</sup>

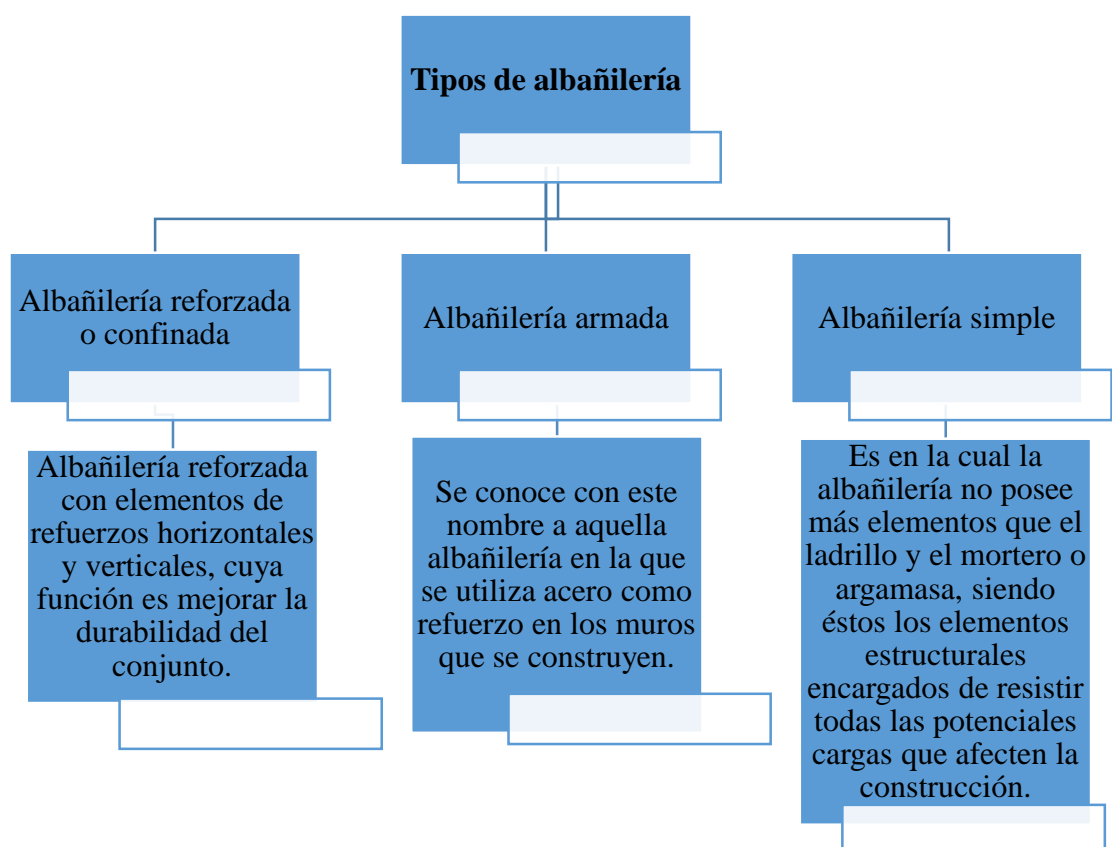
Es el arte de construir edificios y obras en la que se emplean piedra, ladrillo, cal, arena, cemento.

Es uno de los trabajos más importantes en construcción y es esencial en la vida del ser humano, estando presente desde los tiempos más antiguos.

### 2.2.2.1. Tipos de albañilería

(Pérez A, EcuRed. 2015)<sup>11</sup>

Podemos encontrar tres tipos de albañilería, cuya utilización está determinada por el destino de la edificación y los proyectos de cálculo y arquitectura respectivos.



### **2.2.2.2. Elementos de albañilería confinada**

#### **a. Muro**

(Flores F. 2014)<sup>12</sup>

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

(Villarino A. 2012)<sup>13</sup>

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.

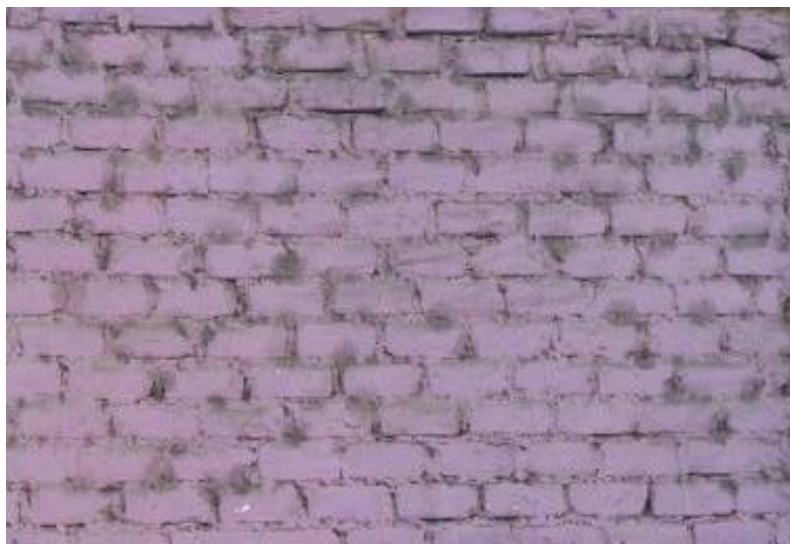


Imagen 01: Muro

Fuente: Elaboración propia (2018)

## **b. Columnas**

(Silva O. 2015)<sup>14</sup>

Las columnas son aquellos elementos verticales que soportan fuerzas de compresión y flexión, encargados de transmitir todas las cargas de la estructura a la cimentación; es decir, son uno de los elementos más importantes para el soporte de la estructura, por lo que su construcción requiere especial cuidado.

(Escalante T. 2012)<sup>15</sup>

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.



Imagen 02: Columna.

Fuente: Elaboración propia (2018)

### **c. Sobrecimientos.**

(Avalos A. 2015)<sup>16</sup>

Los sobrecimientos son elementos estructurales que se encuentran encima de los cimientos, y sirven de nexo entre el muro y el cimiento, cuya función es la de transmitir a estos las cargas debidas al peso propio de la estructura.

Es decir; que es la parte de la cimentación que se construye encima de los cimientos corridos y que sobresale de la superficie del terreno natural para recibir los muros de albañilería



Imagen 03: Sobrecimiento.

Fuente: Elaboración propia (2018)

### **d. Vigas.**

(Requejo J. 2014)<sup>17</sup>

Las vigas son elementos estructurales que pueden ser de concreto armado, diseñado para sostener cargas lineales, concentradas o uniformes, en una sola dirección. Una viga puede actuar como elemento primario en marcos rígidos de vigas y columnas, aunque también pueden utilizarse para sostener losas macizas o nervadas.



Imagen 04: Viga.  
Fuente: Elaboración propia (2018)

### **2.2.3. Patologías**

(Pérez J, Gardey A. 2012)<sup>18</sup>

Se dedica a estudiar las enfermedades en su más amplia aceptación, como estados o procesos fuera de lo común que pueden surgir por motivos conocidos o desconocidos. Para demostrar la presencia de una enfermedad, se busca y se observa una lesión en sus niveles estructurales, se detecta la existencia de algún microorganismo (virus, bacteria, parásito u hongo) o se trabaja sobre la alteración de algún componente del organismo.

#### **2.2.3.1. Patologías en el concreto**

(Ramos I. 2013)<sup>19</sup>

La patología del concreto se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las enfermedades o los defectos y daños que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y soluciones.

(Vélez L. 2009) <sup>20</sup>

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

#### **2.2.3.2. Clasificación de patología**

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

#### **A. Patologías físicas**

(Fiol F. 2014) <sup>21</sup>

Son aquellas en las que la problemática patológica está basada en hechos físicos tales como heladas y condensaciones que experimenta el concreto, en su estado plástico o endurecido, siendo la causa física más común, la erosión.

#### **B. Patologías mecánicas**

(Monjo J. 1997) <sup>22</sup>

Definimos como lesión mecánica aquella en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgastes, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos. Podemos dividir este tipo de lesiones en: deformaciones, grietas, fisuras, desprendimiento y erosiones mecánicas.

#### **C. Patologías químicas**

(Fiol F. 2014) <sup>21</sup>

Comprende todas aquellas con un proceso patológico de carácter químico donde el origen suele estar en la presencia de sales ácidos o álcalis que reaccionan

químicamente para acabar produciendo algún tipo de descomposición del material lesionado que provoca a la larga su pérdida de integridad. Afectando por tanto a su durabilidad.

### **2.2.3.3. Tipos de patología**

#### **Grieta:**

(Paz R. 2013) 29

Una grieta es una abertura longitudinal, con ancho mínimo de 1mm, que se produce en un cuerpo solido debido a diferentes circunstancias tales como acciones exteriores o interiores. Una grieta es aquella que alcanza todo el espesor de un elemento constructivo debilitándolo en su función estructural y no estructural (por ejemplo apareciendo en pilares, vigas, viguetas, tabiques y revestimientos).



Figura 5. Grieta en muros

Fuente: Sánchez S. (2015)

#### **Posibles Causas**

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

**Por exceso de carga.** Son las grietas que afectan a elementos estructurales o de cerramiento al ser sometidos a cargas para las que no estaban diseñados.

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

#### **Reparación.**

- Limpiar las grietas con aire comprimido, para que esté libre de polvo y material suelto que impida una mejor adherencia, sellar y aplicar resina epóxica de alta fluidez.

#### **Fisura**

(Pascal L. 2007)<sup>23</sup>

Las Fisuras, son aberturas longitudinales que aparecen generalmente en la superficie de un elemento constructivo debido a la existencia de tensiones superiores a su capacidad de resistencia. Cuando la fisura atraviesa de lado a lado el espesor de una pieza, se convierte en grieta.





Imagen 06. Fisuras en columna

Fuente: Elaboración propia (2018)

**Posibles causas:**

Las causas directas causantes de fisuras se pueden agrupar en dos grupos generales: aquellas causadas por acciones exteriores mecánicas (sobrecargas, sismos, asentamientos entre otras) y aquellas causadas por esfuerzos higrotérmicos (humedad, temperatura)

**Reparación.**

- **Inyección de resinas epoxi.** Mediante la inyección de resinas epoxi se pueden adherir fisuras de muy poca abertura, hasta 0,05 mm. La técnica generalmente consiste en establecer bocas de entrada y venteo (tipo “V”) a intervalos poco espaciados a lo largo de las fisuras, sellar la fisura en las superficies expuestas e inyectar la resina epoxi a presión.

## **Picaduras o Disgregación**

(Varela E, Zetien I. 2013)<sup>24</sup>

Consisten en la degradación del cemento que deja de funcionar como aglomerante y en consecuencia deja libre los áridos debido al fenómeno de desintegración localizada.



Figura 07: Disgregación en muro.

Fuente: Elaboración propia (2018)

### **Posibles causas**

- Suelen ser ataques químicos, sobretodo sulfatos y cloruros. El proceso es lento y empieza generalmente con un cambio de coloración seguido de la formación de fisuras entrecruzadas que van aumentando progresivamente hasta que se desprende y se va desintegrando la masa del concreto.

### **Reparación.**

- En caso de los muros, si los ladrillos están muy desgastados, remover las juntas y los ladrillos afectados, limpiar eliminado polvo y partículas para la mejor adherencia, luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo. Después colocar los nuevos ladrillos, estos deberán tener similares características a los extraídos. Finalmente rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante.

### **Erosión**

(Arango S. 2013)<sup>24</sup>

La Erosión es la pérdida del Material de forma superficial, provocada por acciones mecánicas, dañando considerablemente los elementos de concreto. La erosión mecánica puede tener dos formas de actuar dependiendo de su intensidad y temporalidad: la abrasión (o proceso erosivo lento) y el impacto (o golpe de forma rápida).



Imagen 08: Erosión en muro.

Fuente: Elaboración propia (2018)

### **Posibles Causas**

- Físicas. Por el medio ambiente; lluvias viento, calor, humedad.
- Mecánicas. Impactos, golpes, rozamientos
- El viento acompañado de partículas abrasivas (arena, tierra)

### **Reparación.**

- Limpiar la parte afectada, hasta encontrar una superficie sana eliminando el polvo y partículas, aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo, después aplicar una capa de mortero y sellar el área dañada aplicando revestimiento impermeabilizante.
- Si los ladrillos están muy desgastados producto de la erosión, remover las juntas y los ladrillos afectados, limpiar el polvo y partículas para la mejor adherencia, luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo. Después colocar los nuevos ladrillos, estos deberán tener similares características a los extraídos. Finalmente rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante.

### **Eflorescencia.**

(Chapman P. 2017)<sup>26</sup>

Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, el origen de las lesiones químicas suelen ser por las presencias de sales, la humedad disuelve las sales de calcio en el concreto y migra a la superficie a través de la acción capilar, cuando estas sales llegan a la superficie, reaccionan con el CO<sub>2</sub> en el aire y al evaporarse dejan un depósito mineral, que es de

carbonato de calcio, los ácidos reaccionan provocando descomposiciones que afectan a la integridad del material y así mismo de esa forma reduciendo su durabilidad.



Figura 09: Eflorescencia en muro y sobrecimiento.

Fuente: Elaboración propia (2018)

#### **Posibles Causas:**

- La lluvia y la humedad, si la estructura se encuentra en contacto con ella el agua es transportado mediante la capilaridad hacia la estructura produciéndose reacciones químicas que alteran la composición del concreto formando sales que destruyen a la estructura.

#### **Reparación.**

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

## **Desprendimiento.**

(Broto C. 2006) <sup>27</sup>

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.



Figura 10: Desprendimiento en sobrecimiento.

Fuente: Elaboración propia (2018)

### **Posibles causas**

- Por esfuerzo rasante.
- Por dilatación de elementos infiltrados
- Por falta de adherencia.

### **Reparación.**

- Limpieza de la parte afectada, eliminado polvo y partículas para la mejor adherencia. Si el área a tratar es grande aplicar aditivo para unir el concreto antiguo con concreto nuevo, después aplicar mortero de fraguado rápido.

## **Descascaramiento.**

(Rivva E. 2014)<sup>21</sup>

El descascaramiento es la delaminación local o desprendimiento de una superficie terminada de concreto endurecido como resultado de su exposición a ciclos de congelación y deshielo. Generalmente comienza en pequeñas zonas aisladas, que después pueden fusionarse y extenderse a grandes áreas. El descascaramiento ligero no expone el agregado grueso. El descascaramiento moderado expone el agregado y puede incluir pérdidas de hasta 3 a 10mm del mortero superficial.



Figura 11: Descascaramiento.

Fuente: Duran A. 2017

### **Posibles causas**

- Este problema es porque se pinta en paredes donde hubo un exceso de filtración de agua, también podría ser que se ha aplicado varias capas de pintura sobre los repellos blandos, o selladores de baja calidad, también hay desprendimiento por la presencia de cal.



## Reparación.

- Remover los restos de pintura con espátula y realizar un hidrolavado que elimine los contaminantes y hongos. Luego se debe esperar que la superficie esté nuevamente seca y lijar bien la pared para que quede lisa. Pintar con pintura anti humedad.

Tabla 01: Tipos de patología

INTEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS
1	FISURA
2	GRIETAS
3	EROSIÓN
4	EFLORESCENCIA
5	DESCASCARAMIENTO
6	PICADURA
7	DESPRENDIMIENTO

Tabla 02. Nivel de severidad:

ITEMS	NIVEL DE SEVERIDAD		
	PATOLOGIA	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD
1	EROSIÓN	LEVE	Elemento afectado hasta el 5% de su espesor.
		MODERADO	Elemento afectado entre el 5 y 20% de su espesor.
		SEVERO	Elemento afectado más del 20% de su espesor. Falla estructural.
2	PICADURA	LEVE	Elemento afectado hasta el 5% de su espesor.
		MODERADO	Elemento afectado entre el 5 y 20% de su espesor.
		SEVERO	Elemento afectado más del 20% de su espesor. Falla estructural.
3	DESPRENDIMIENTO	LEVE	Pérdida de revoque menor o igual al 10% del área de la superficie del elemento.
		MODERADO	Pérdida de revoque mayor al 10% del área de la superficie del elemento.
4	GRIETA	MODERADO	0.40 mm < ancho ≤ 1.00 mm
		SEVERO	Ancho > 1.00 mm.
5	EFLORESCENCIA	LEVE	Capa de eflorescencia muy fina y semitransparente.
		MODERADO	Capa de eflorescencia fina con cierta transparencia.
6	FISURA	LEVE	0.10 mm ≤ ancho ≤ 0.20 mm
		MODERADO	0.20 mm < ancho ≤ 0.40 mm
7	DESCASCARAMIENTO	LEVE	Desacascaramiento de elemento

Fuente: Maza K. (2016). / Gallo W. (2006).



### III. Metodología

#### 3.1. Diseño de la investigación.

El tipo de la investigación fue descriptiva.

El nivel de investigación, fue Cuantitativa y Cualitativa.

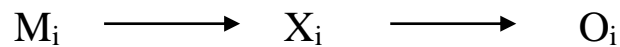
El diseño de la investigación para el presente estudio y evaluación fue del tipo descriptiva no experimental.

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

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

Este diseño se grafica de la siguiente manera:

Dónde:



$M_i$  = Muestra

$X_i$  = Variable

$O_i$  = Respuesta

### **3.2. Población y muestra.**

#### **Población.**

Para la presente investigación la población estuvo dado por toda la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora Del Carmen, Urbanización Naranjal, distrito San Martín de Porres, provincia Lima, región Lima.

#### **Muestra.**

La muestra estuvo comprendida por el muro de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora Del Carmen, Urbanización Naranjal, distrito San Martín de Porres, provincia Lima, región Lima.

#### **Muestreo.**

El muestreo para la evaluación, se realizó mediante muestras detalladas en los planos y evaluación de patologías propiamente de cada uno de los elementos seleccionados de acuerdo a los números de muestras, en los muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora Del Carmen, Urbanización Naranjal, distrito San Martín de Porres, provincia Lima, región Lima.

### 3.3. Definición y operacionalización de variables

Cuadro 01. Operacionalización de variables.

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

Fuente: Elaboración propia (2017).

### 3.4. Técnicas e instrumentos

Para la realización de la investigación se utilizó una ficha técnica de la observación visual como paso fundamental de esta inspección. Se utilizó una ficha de inspección como instrumento de recolección de datos.

### 3.5. Plan de análisis.

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

- El análisis de esta investigación se realizó por unidad de muestras y de acuerdo a los tramos y ejes proyectado en los planos de elevación para mejor visualización.
- Se evaluó el exterior del cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora Del Carmen, Urbanización Naranjal, distrito San Martín de Porres, provincia Lima, región Lima, para determinar las diferentes patologías que existen.
- Procedimiento de recopilación de información de campo, mediante mediciones para obtener cuadros informativos de tipos de patologías.
- Cuadros de ámbito de la investigación.

### 3.6. Matriz de consistencia

Cuadro 02. Matriz de consistencia

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017			
Caracterización del Problema	Enunciado del Problema	Marco teórico y conceptual	Referencias bibliográficas
<p>La institución educativa 2070 Nuestra Señora del Carmen, se ubica en la avenida Alisos, cuadra 3, urbanización Naranjal, distrito de San Martín de Porres, provincia Lima, región Lima. La institución educativa fue creada en el año 1971.</p> <p>Las causas que origina la patología del concreto son por diversos factores como calidad de materiales, el clima y entre otros.</p> <p>La estructura del cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora del Carmen, se encuentra con presencia de patología del concreto en sus elementos de albañilería confinada. Y por esa razón se tomó para la investigación el cerco perimétrico ya que se quiere conocer los tipos de patologías y nivel de severidad que se presenta en la estructura. Asimismo, dar algunas alternativas de solución que requiera la estructura, y a la vez está investigación servirá de guía para futuras investigaciones que se pudieran realizar.</p>	<p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora del Carmen, urbanización Naranjal, distrito de San Martín de Porres, provincia de Lima, región Lima, ¿nos permitirá obtener el nivel de severidad de dicha estructura?</p> <p><b>Objetivos de la Investigación</b>  <b>Objetivo General.</b>            Determinar y evaluar las patologías del concreto en muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora del Carmen, urbanización Naranjal, distrito de San Martín de Porres, provincia Lima, región Lima, a partir de la determinación y la evaluación de las patologías del mismo.</p> <p><b>Objetivo Especifico</b>            a) Identificar los tipos de patologías del concreto que existe en muros de albañilería confinada en el cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora del Carmen, urbanización Naranjal, distrito de San Martín de Porres, provincia Lima, región Lima.            b) Analizar los tipos de patologías del concreto que existe en muros de albañilería confinada en el cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora del Carmen, urbanización Naranjal, distrito de San Martín de Porres, provincia Lima, región Lima.            c) Obtener el nivel de severidad de acuerdo a tipo de patologías del concreto en muros de albañilería confinada en el cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora del Carmen, urbanización Naranjal, distrito de San Martín de Porres, provincia Lima, región Lima.</p>	<p>Se consultó a diferentes investigaciones realizadas de temas similares. Asimismo, a diferentes libros.</p> <p><b>Bases teóricas</b>            Se describe concepto del concreto, albañilería y los tipos de patologías, clases de patología que se presentan en la estructura del cerco perimétrico.</p> <p><b>Tipo de Investigación</b>            Por el tipo de investigación, el presente estudio es descriptivo</p> <p><b>Nivel de la investigación</b>            El nivel de la investigación para el presente estudio es cualitativo. De corte transversal diciembre 2017</p> <p><b>Diseño de la investigación</b>            - El universo o Población            - Muestra            - Muestreo            Definición y Operacionalización de las Variables            Técnicas e Instrumentos            Plan de estudios</p>	<p>1. Castillo B. Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas y losas de los pabellones A y B de la institución educativa 81751 Dios es Amor, distrito la Esperanza, provincia de Trujillo, región la Libertad, febrero – 2017. [Tesis para optar el título]. Tujillo, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2017. [seriado en línea] [citado 2017 Dic. 29]. Disponible en: <a href="http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000044315">http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000044315</a></p>

Fuente: Elaboración propia (2017).

### **3.7. Principios éticos.**

#### **a. Ética en la recolección de datos**

Realizar la recolección de datos con responsabilidad y ser veraces. De esa forma los análisis serán exactos como se encuentra en el campo de investigación.

#### **b. Ética para el inicio de la evaluación**

Para el inicio de la evaluación se realizará de manera responsable de acuerdo con los datos obtenidos de la recolección de datos.

#### **c. Ética en la solución de resultados**

Los resultados se obtendrán de las evaluaciones realizadas por muestras sin alterar los datos obtenidos y se hará por muestras. 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**

Para dar solución se debe conocer las posibles causas que originaron las patologías en el cerco perimétrico. Asimismo, dar solución de acuerdo a los tipos de patologías que se presentan en la estructura del cerco perimétrico.

## **IV. Resultados**

### **4.1. Resultados.**

A continuación, se presenta los resultados de la investigación que se realizó en la institución educativa 2070 Nuestra Señora Del Carmen, Urbanización Naranjal, distrito San Martín de Porres, provincia Lima, región Lima.




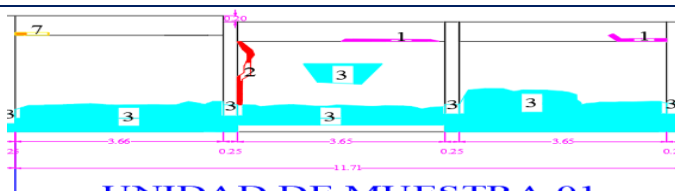

La evaluación se realizó mediante una ficha técnica, los resultados se detallan mediante gráficos procesados en Excel por cada unidad de muestra. Asimismo, para esta investigación se tomó solo el exterior del cerco perimétrico.

**Ficha técnica 01:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 01

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
1	FISURA													1.62	0.10	0.15	0.16
														1.16	0.10	0.15	0.12
																	<b>0.28</b>
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
2	GRIETAS									2.20	0.10	1.00	0.21				
																	<b>0.21</b>
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
3	EROSIÓN	0.92	0.25	2.00	0.23	3.65	0.45	5.00	1.62	3.65	0.56	13.00	2.04				
		0.92	0.25	3.00	0.23	3.66	0.45	3.00	1.65	3.66	0.50	11.00	1.83				
		0.92	0.25	2.00	0.23	3.65	0.23	8.00	0.84	3.65	0.75	14.00	2.74				
					<b>0.69</b>				<b>4.11</b>				<b>6.61</b>				
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m <sup>2</sup> )
7	DESPRENDIMIENTO													0.60	0.10	-	0.06
																	<b>0.06</b>

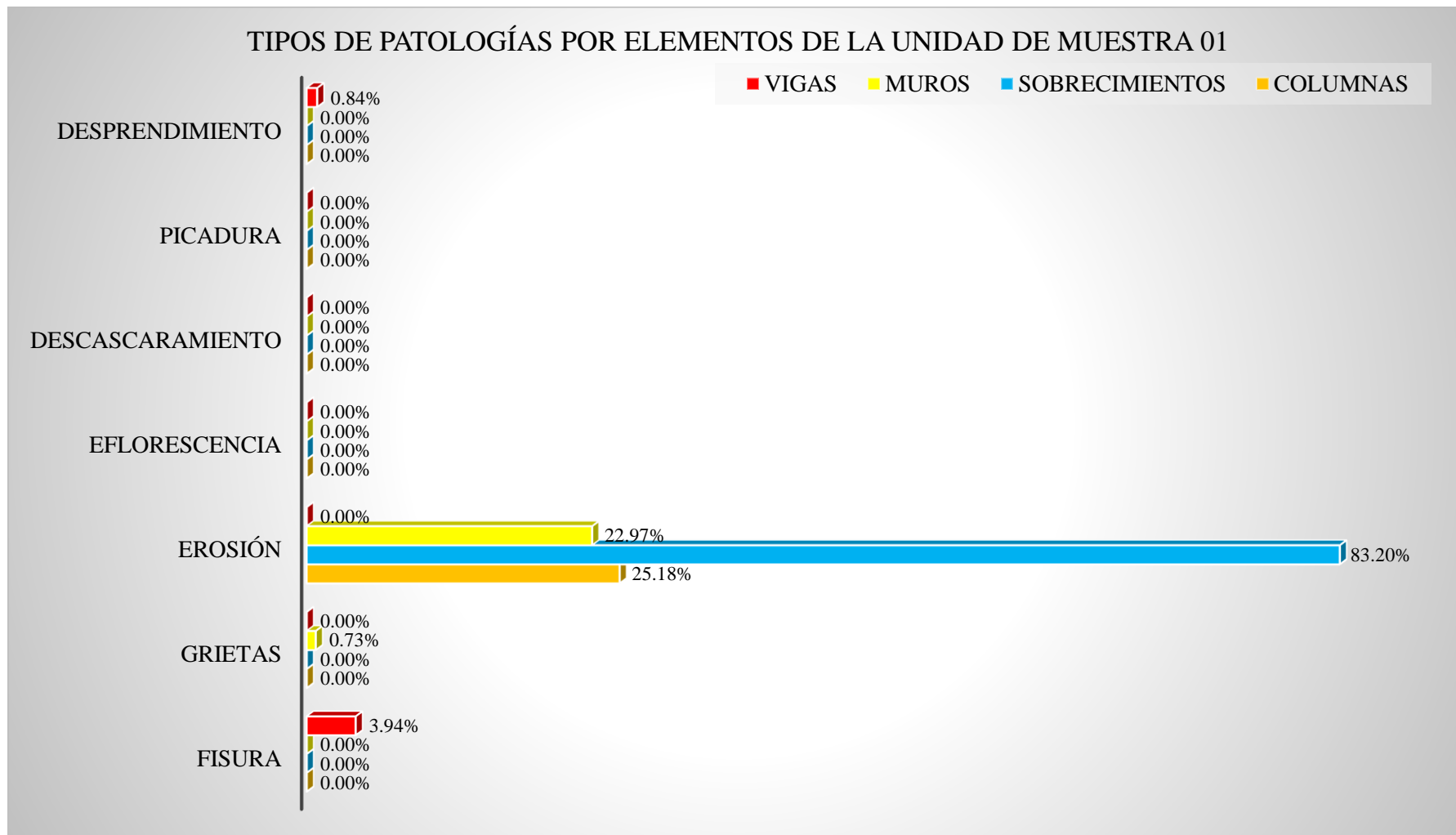
Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha técnica 02: Evaluación de la unidad de muestra 01.

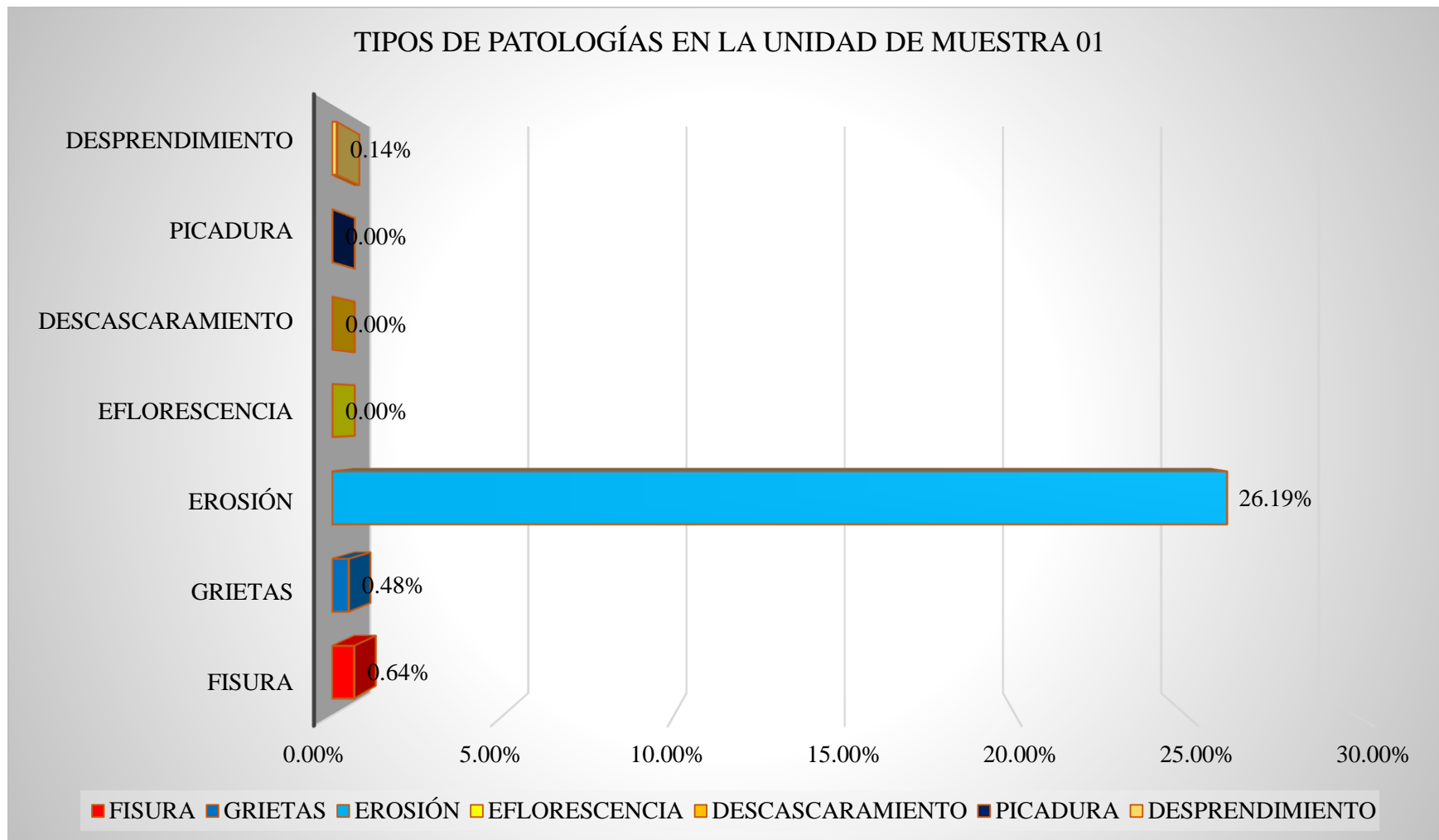
		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
<b>Tesista:</b> BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES <b>Asesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Distrito:</b> SAN MARTÍN DE PORRES <b>Provincia:</b> LIMA <b>Región:</b> LIMA						<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>  <b>01</b>					
<b>ITEMS</b> 1 2 3 4 5 6 7	<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b> FISURA GRIETAS EROSIÓN EFLORESCENCIA DESCASCARAMIENTO PICADURA DESPRENDIMIENTO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>  LEVE                      L  MODERADO                      M  SEVERO                      S									
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 2.74 m2		SOBRECIMENTOS 4.94 m2		MUROS 28.78 m2		VIGAS 7.11 m2		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 43.57 m2	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.28	3.94%	0.28	0.64%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.21	0.73%	0.00	0.00%	0.21	0.48%
3	EROSIÓN	0.69	25.18%	4.11	83.20%	6.61	22.97%	0.00	0.00%	11.41	26.19%
4	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
7	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.06	0.84%	0.06	0.14%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.69	25.18%	4.11	83.20%	6.82	23.70%	0.34	4.78%	11.96	27.45%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		2.05	74.82%	0.83	16.80%	21.96	76.30%	6.77	95.22%	31.61	72.55%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>LEVE</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>	
PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN						FOTOGRAFÍA					
											

Fuente: Elaboración propia (2017)





**Gráfico 01:** Tipos de patologías por elemento de la unidad de muestra 01.



**Gráfico 02:** Tipos de patologías de la unidad de muestra 01.

### ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO DE LA UNIDAD DE MUESTRA 01

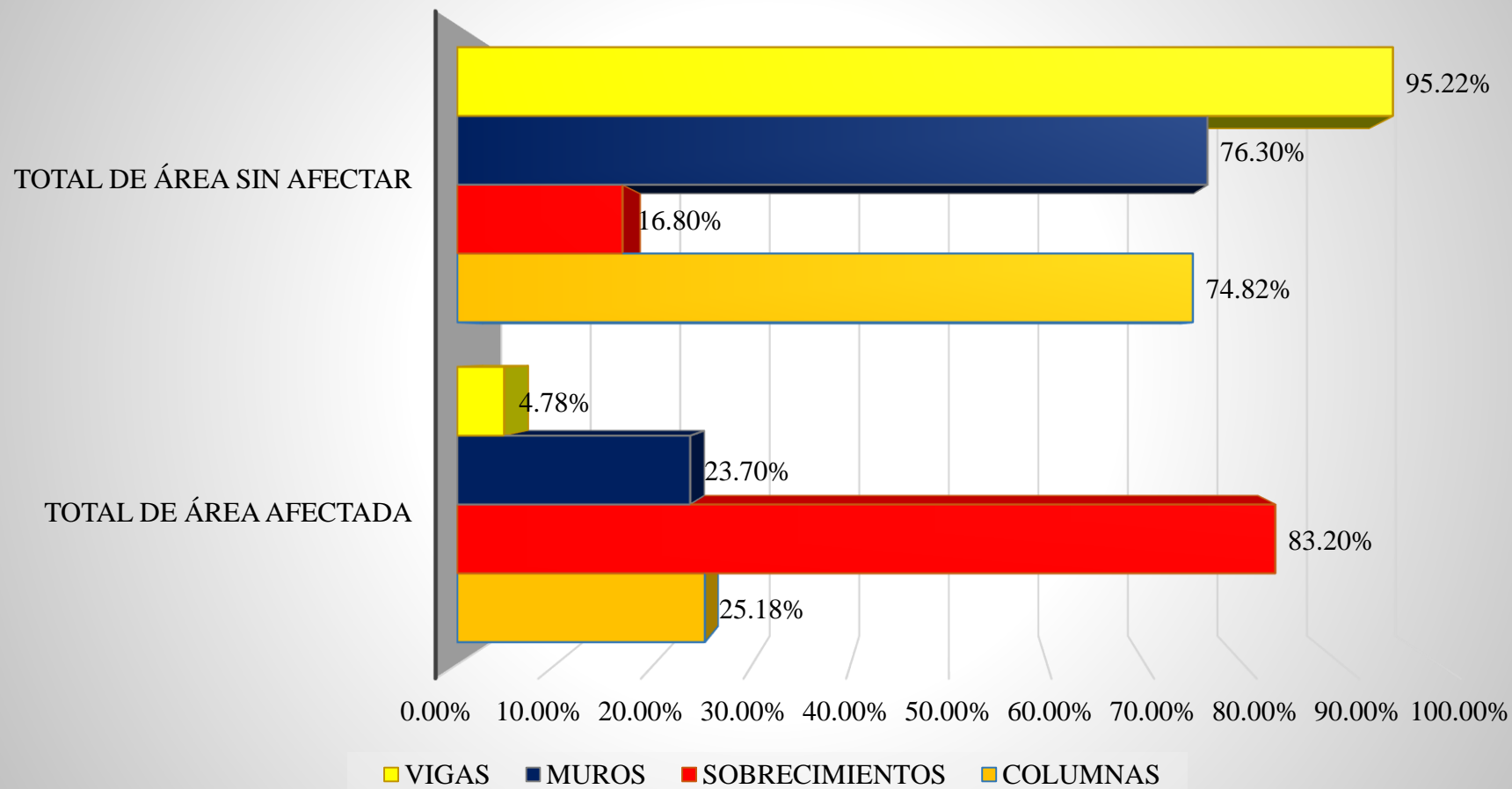
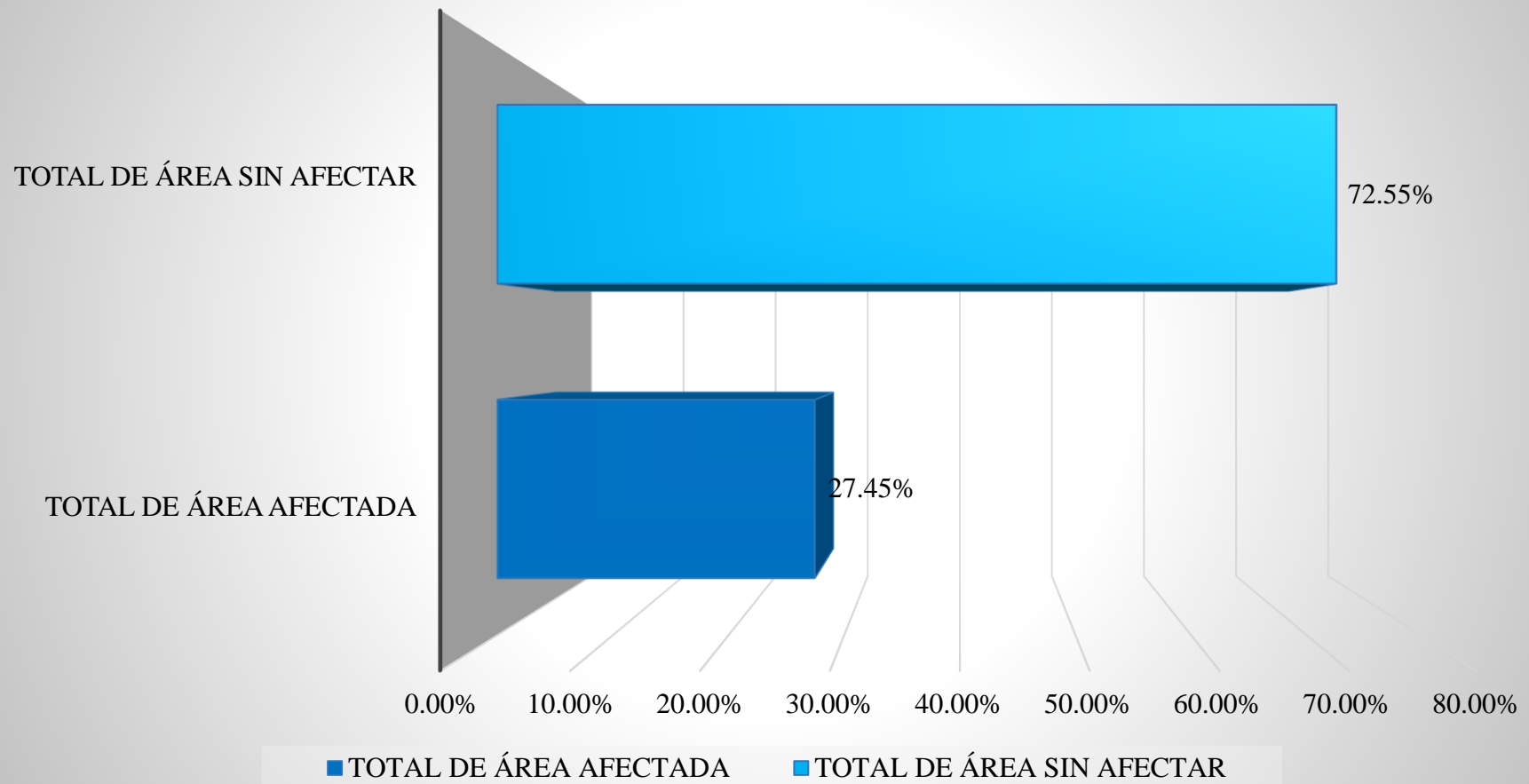
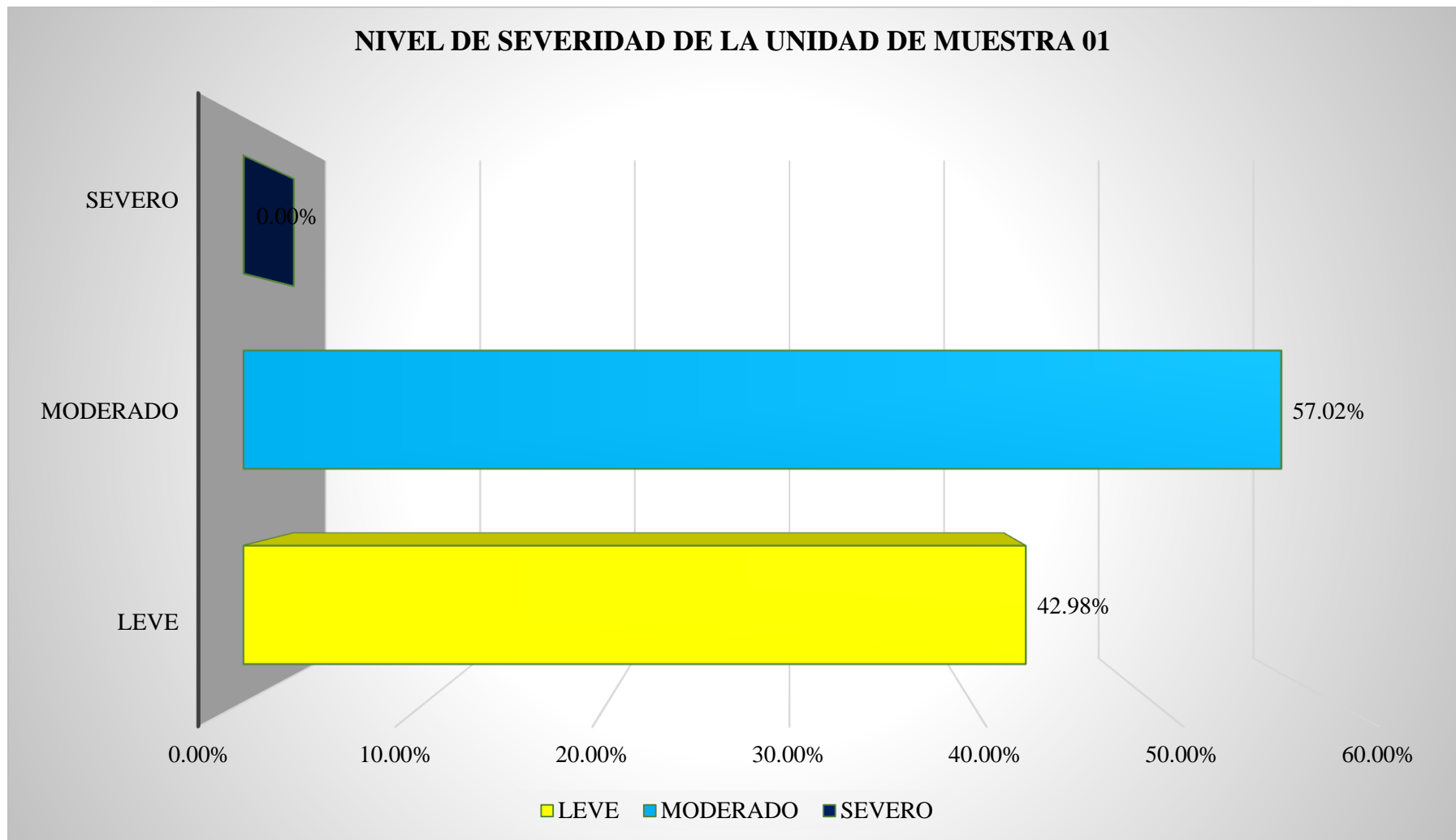


Gráfico 03: Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 01.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 01



*Gráfico 04:* Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 01.



**Gráfico 05:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 01

**Ficha técnica 03:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 02

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
1	FISURA													1.80	0.10	0.15	0.18
														1.40	0.10	0.15	0.14
																	<b>0.32</b>



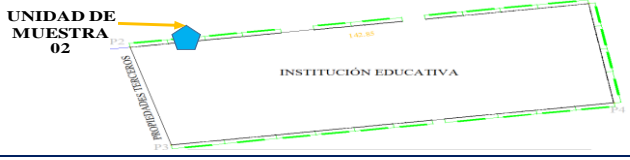
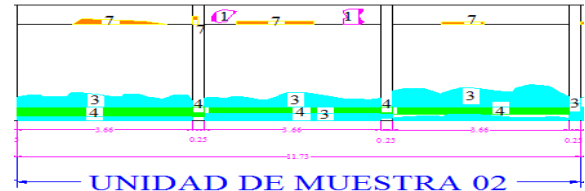

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
3	EROSIÓN	0.76	0.25	0.50	0.19	4.10	0.45	0.80	1.82	2.65	0.55	9.00	1.46				
										2.63	0.68	12.00	1.79				
										2.55	0.60	8.00	1.53				
					<b>0.19</b>				<b>1.82</b>				<b>4.78</b>				

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	.	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	.	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	.	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	.	Area (m <sup>2</sup> )
4	EFLORESCENCIA	0.28	0.25	-	0.07	2.08	0.45	-	0.94								
		0.28	0.25	-	0.07	2.08	0.45	-	0.94								
						2.10	0.45		0.95								
					<b>0.14</b>				<b>2.82</b>								

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m <sup>2</sup> )
7	DESPRENDIMIENTO													2.20	0.10	-	0.22
														1.80	0.10	-	0.18
														1.30	0.10	-	0.13
																	<b>0.53</b>

Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha técnica 04: Evaluación de la unidad de muestra 02.

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
Tesista: BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES Asesor: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS Distrito: SAN MARTÍN DE PORRES Provincia: LIMA Región: LIMA						<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>  <b>02</b>					
<b>ITEMS</b> 1 FISURA 2 GRIETAS 3 EROSIÓN 4 EFLORESCENCIA 5 DESCASCARAMIENTO 6 PICADURA 7 DESPRENDIMIENTO		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>  LEVE L  MODERADO M  SEVERO S							
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS</b>											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS		SOBRECIMENTOS		MUROS		VIGAS		TOTAL DE ÁREA AFECTADA	
		2.95 m <sup>2</sup>		4.92 m <sup>2</sup>		30.30 m <sup>2</sup>		7.14 m <sup>2</sup>		45.31 m <sup>2</sup>	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.32	4.48%	0.32	0.71%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3	EROSIÓN	0.19	6.44%	1.82	36.99%	4.78	15.78%	0.00	0.00%	6.79	14.99%
4	EFLORESCENCIA	0.14	4.75%	2.82	57.32%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.96	6.53%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
7	DESPRENDIMIENTO	0.02	0.68%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.53	7.42%	0.55	1.21%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.35	11.86%	4.64	94.31%	4.78	15.78%	0.85	11.90%	10.62	23.44%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		2.60	88.14%	0.28	5.69%	25.52	84.22%	6.29	88.10%	34.69	76.56%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE		LEVE		MODERADO		LEVE		MODERADO	
<b>PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>					
											

Fuente: Elaboración propia (2017)

### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 02

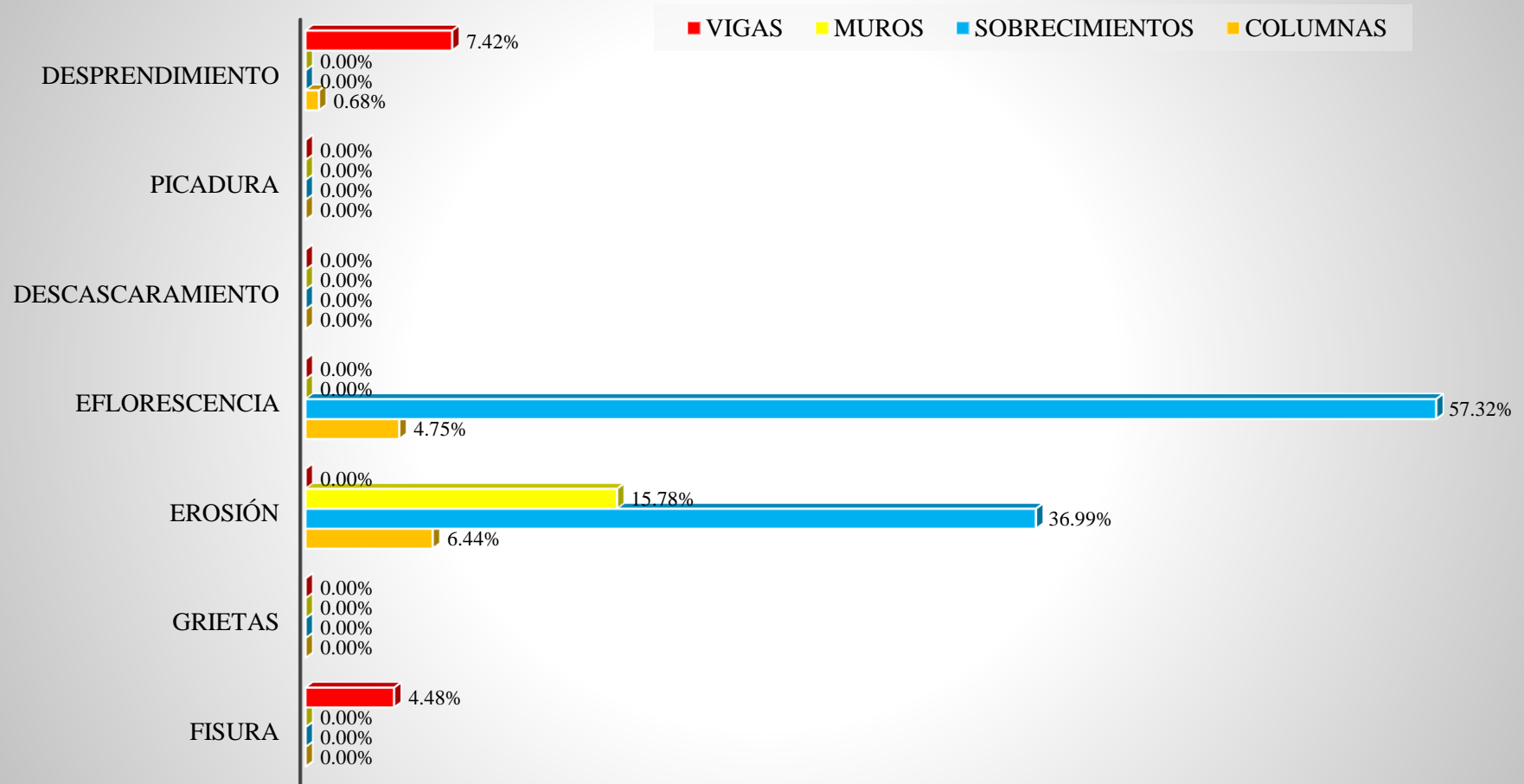
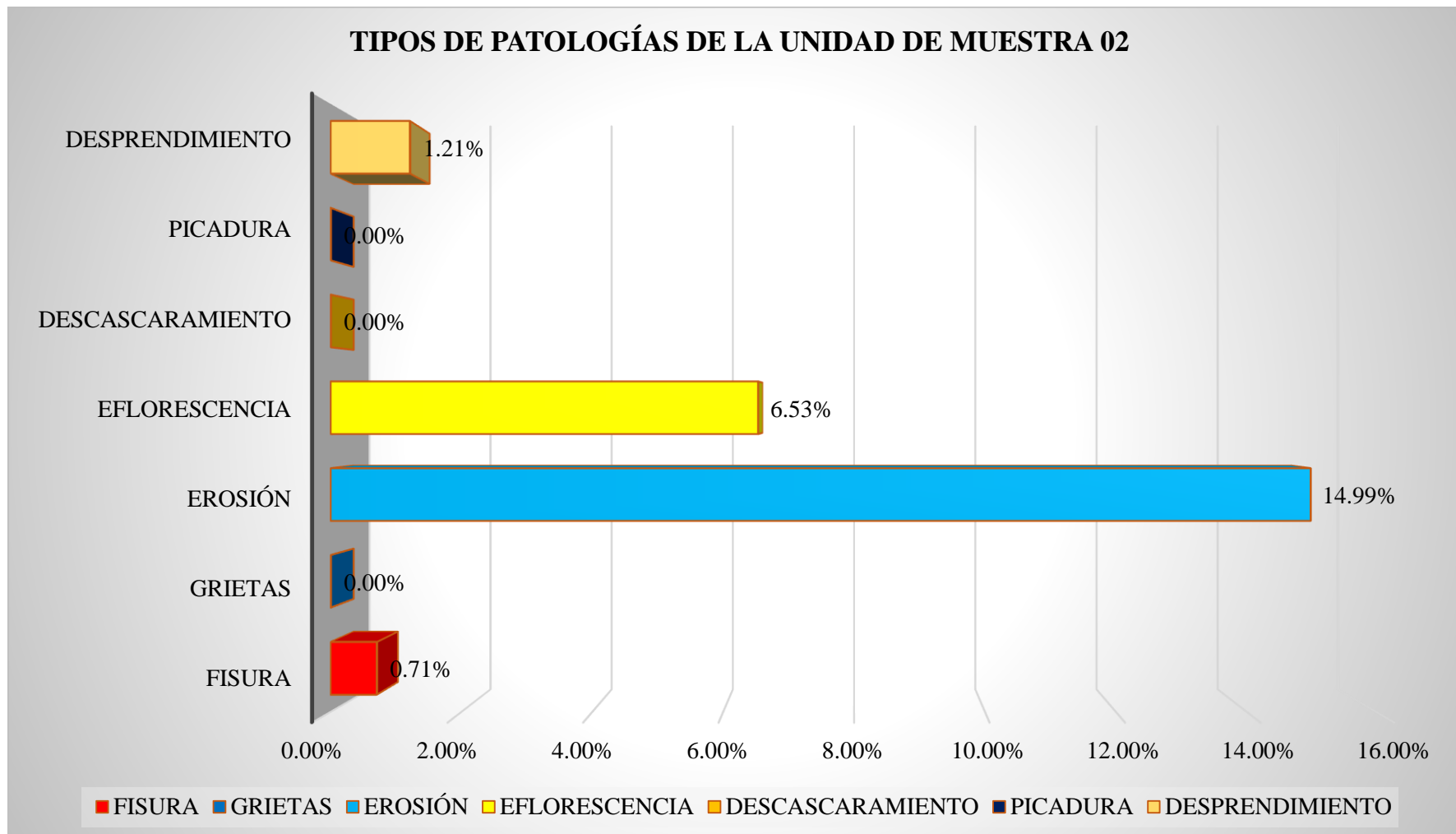


Gráfico 06: Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 02.





**Gráfico 07:** Tipos de patologías de la unidad de muestra 02.

### ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO DE LA UNIDAD DE MUESTRA 02

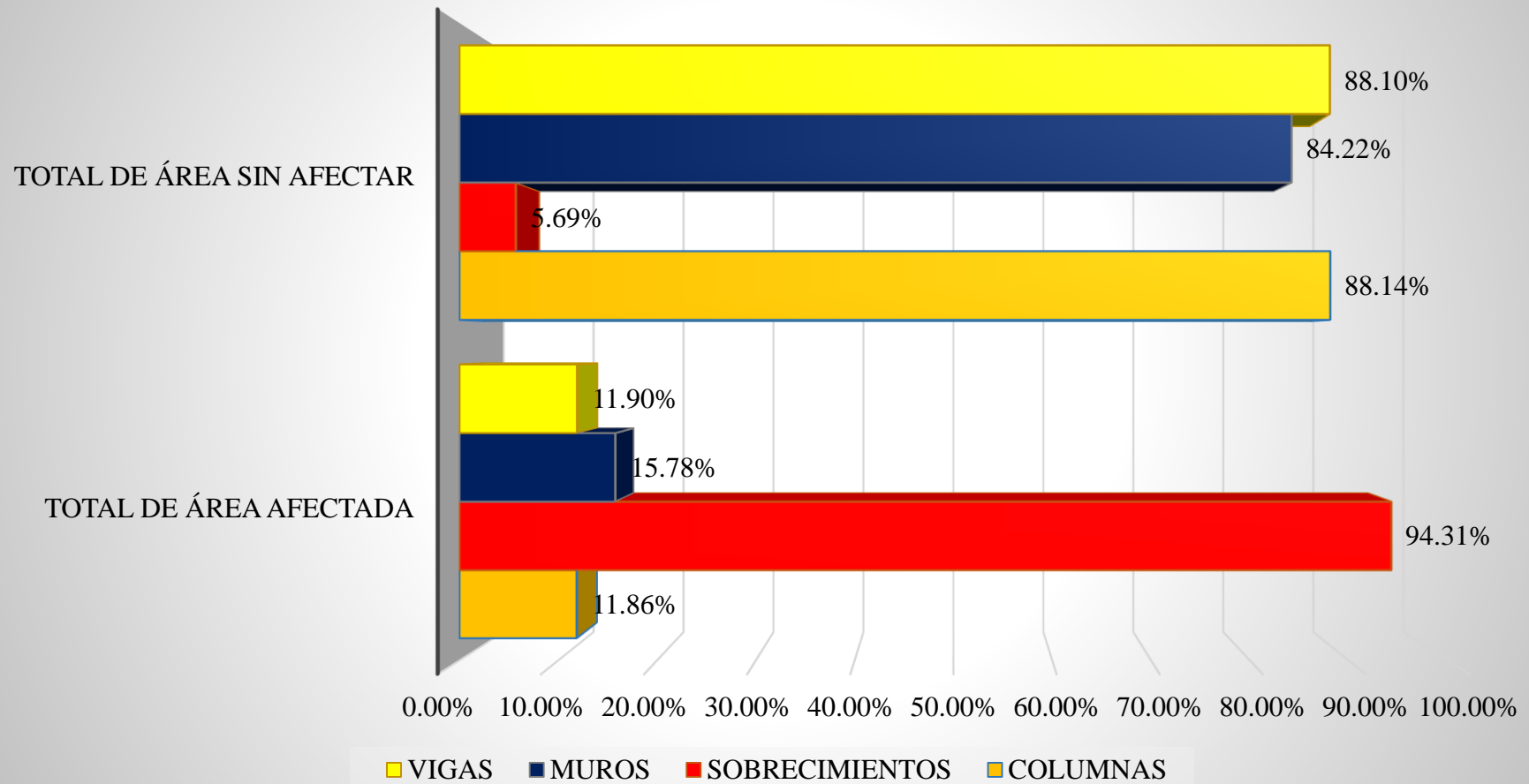
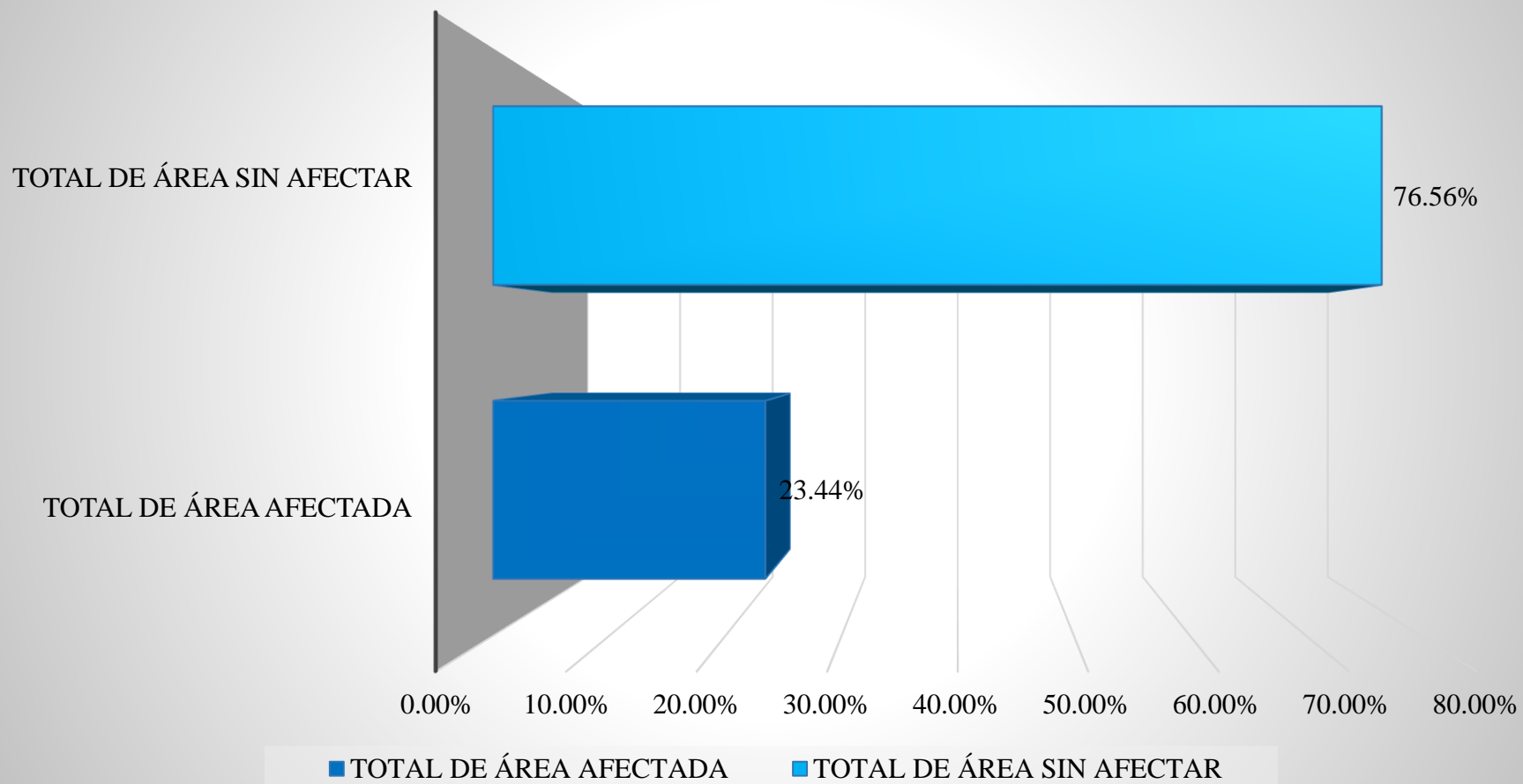
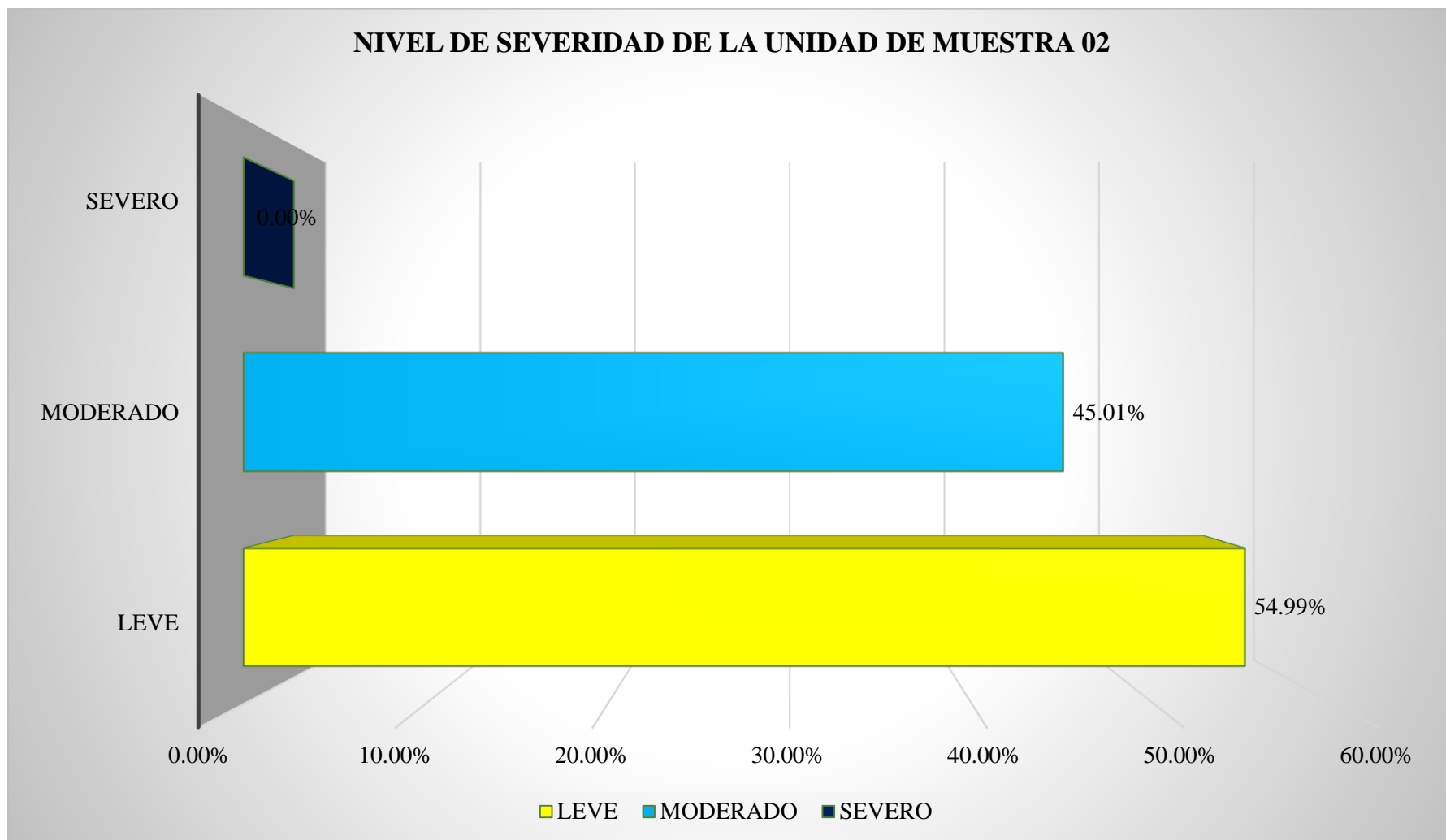


Gráfico 08: Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 02.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 02



**Gráfico 09:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 02





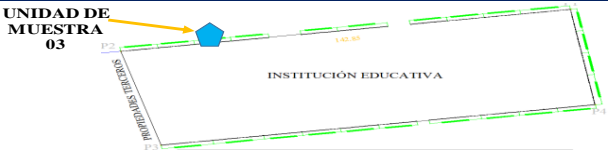
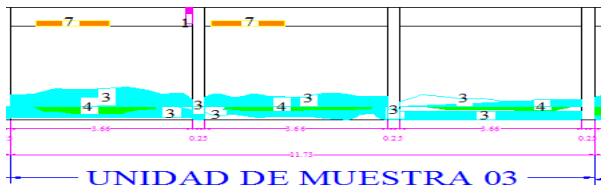

**Gráfico 10:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 02

**Ficha técnica 05:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 03

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
1	FISURA												0.70	0.10	0.10	0.07	<b>0.07</b>
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
3	EROSIÓN	0.40	0.25	8.00	0.10	2.90	0.45	8.00	1.29	3.65	0.55	10.00	2.01				
		0.40	0.25	8.00	0.10	2.50	0.45	8.00	1.13	3.40	0.45	8.00	1.53				
					<b>0.20</b>	1.50	0.25	10.00	0.38	2.40	0.30	12.00	0.72				
							<b>2.79</b>					<b>4.26</b>					
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m <sup>2</sup> )
4	EFLORESCENCIA					3.00	0.20	-	0.60								
						2.20	0.20	-	0.44								
						1.50	0.15	-	0.23								
							<b>1.27</b>										
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m <sup>2</sup> )
7	DESPRENDIMIENTO													3.20	0.09	-	0.29
														3.10	0.08	-	0.25
																<b>0.54</b>	

Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha técnica 06: Evaluación de la unidad de muestra 03.

 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
Tesista: BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES Asesor: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS Distrito: SAN MARTÍN DE PORRES Provincia: LIMA Región: LIMA						<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>  <b>03</b>					
<b>ITEMS</b> TIPOS DE PATOLOGÍAS 1 FISURA 2 GRIETAS 3 EROSIÓN 4 EFLORESCENCIA 5 DESCASCARAMIENTO 6 PICADURA 7 DESPRENDIMIENTO		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>  LEVE L  MODERADO M  SEVERO S		UNIDAD DE MUESTRA 03 							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 2.95 m2		SOBRECIMENTOS 4.92 m2		MUROS 30.30 m2		VIGAS 7.14 m2		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 45.31 m2	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.07	0.98%	0.07	0.15%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3	EROSIÓN	0.20	6.78%	2.79	56.71%	4.26	14.06%	0.00	0.00%	7.25	16.00%
4	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	1.27	25.81%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.27	2.80%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
7	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.54	7.56%	0.54	1.19%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.20	6.78%	4.06	82.52%	4.26	14.06%	0.61	8.54%	9.13	20.15%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		2.75	93.22%	0.86	17.48%	26.04	85.94%	6.53	91.46%	36.18	79.85%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>MODERADO</b>		<b>MODERADO</b>		<b>MODERADO</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>	
PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN						FOTOGRAFÍA					
											

Fuente: Elaboración propia (2017)

### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 03

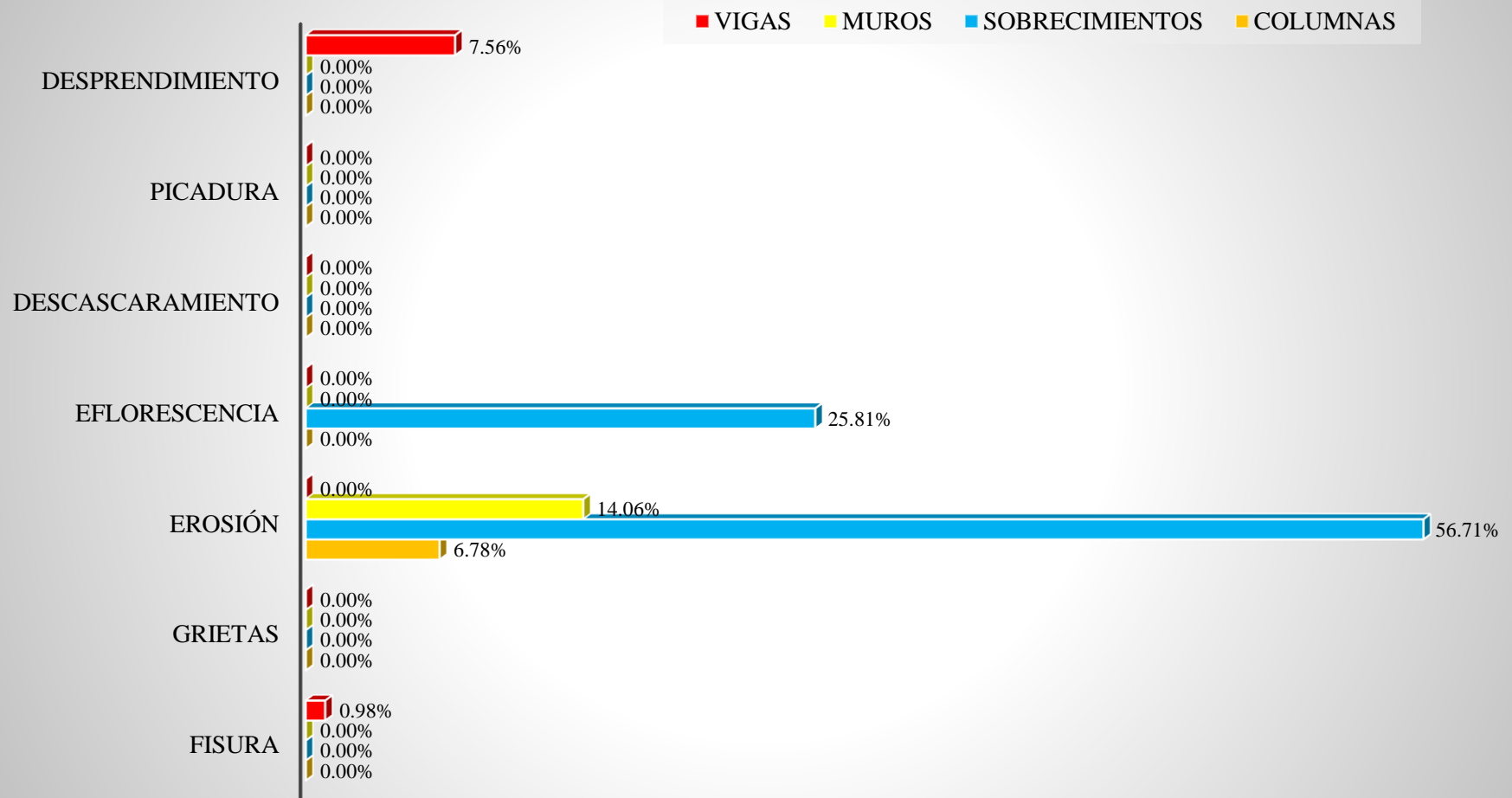
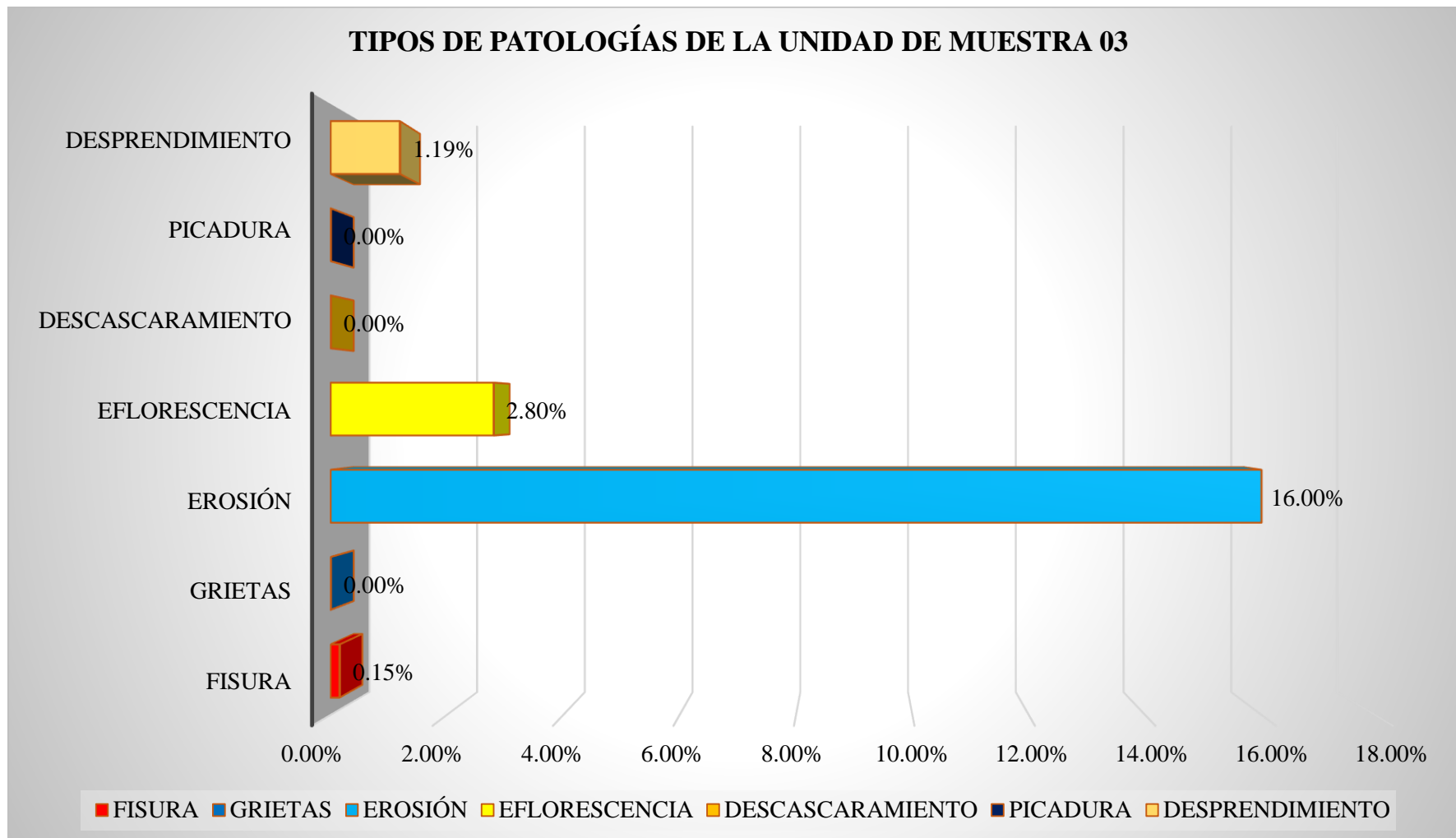


Gráfico 11: Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 03.



**Gráfico 12:** Tipos de patologías de la unidad de muestra 03.



### ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO DE LA UNIDAD DE MUESTRA 03

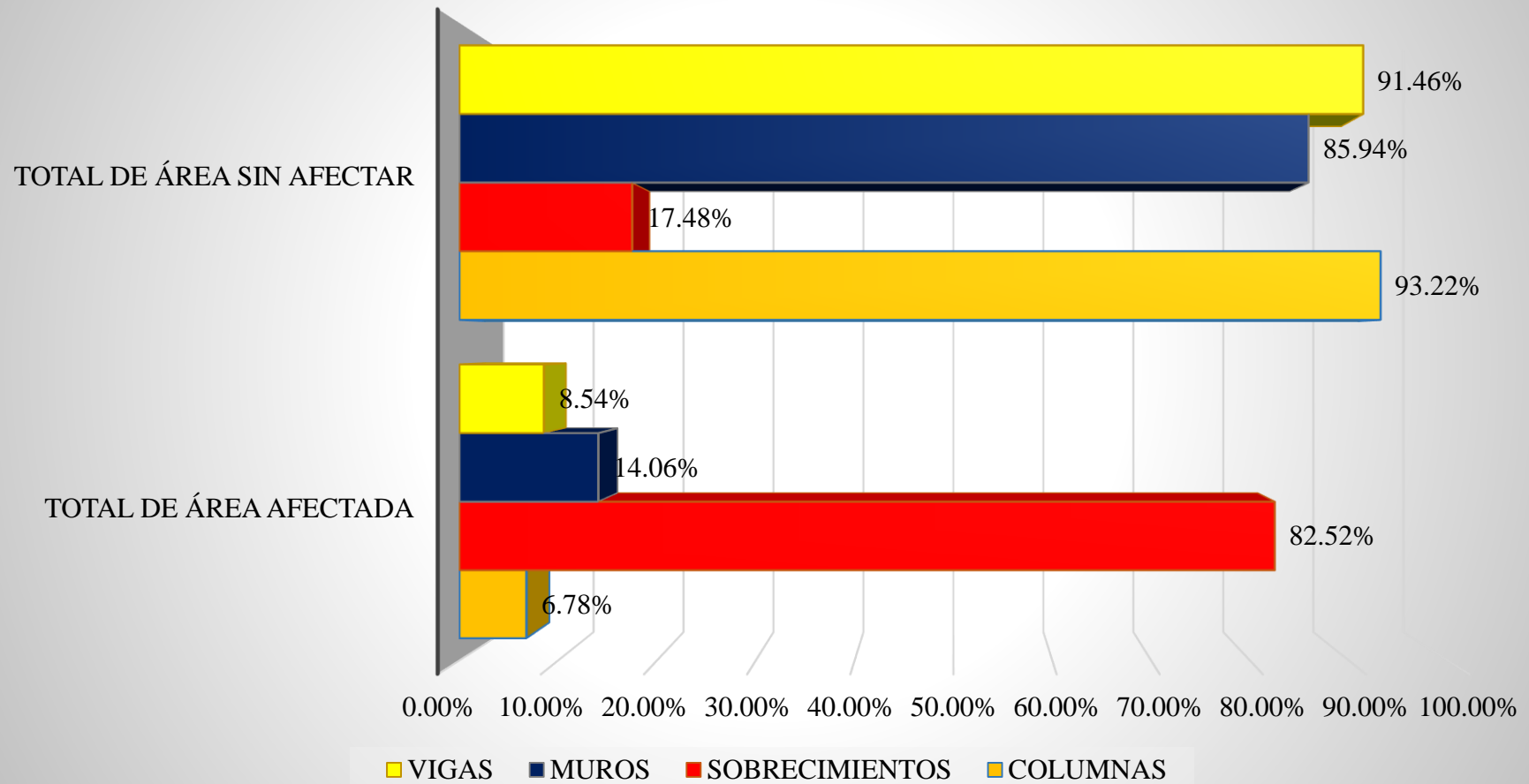


Gráfico 13: Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 03.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 03

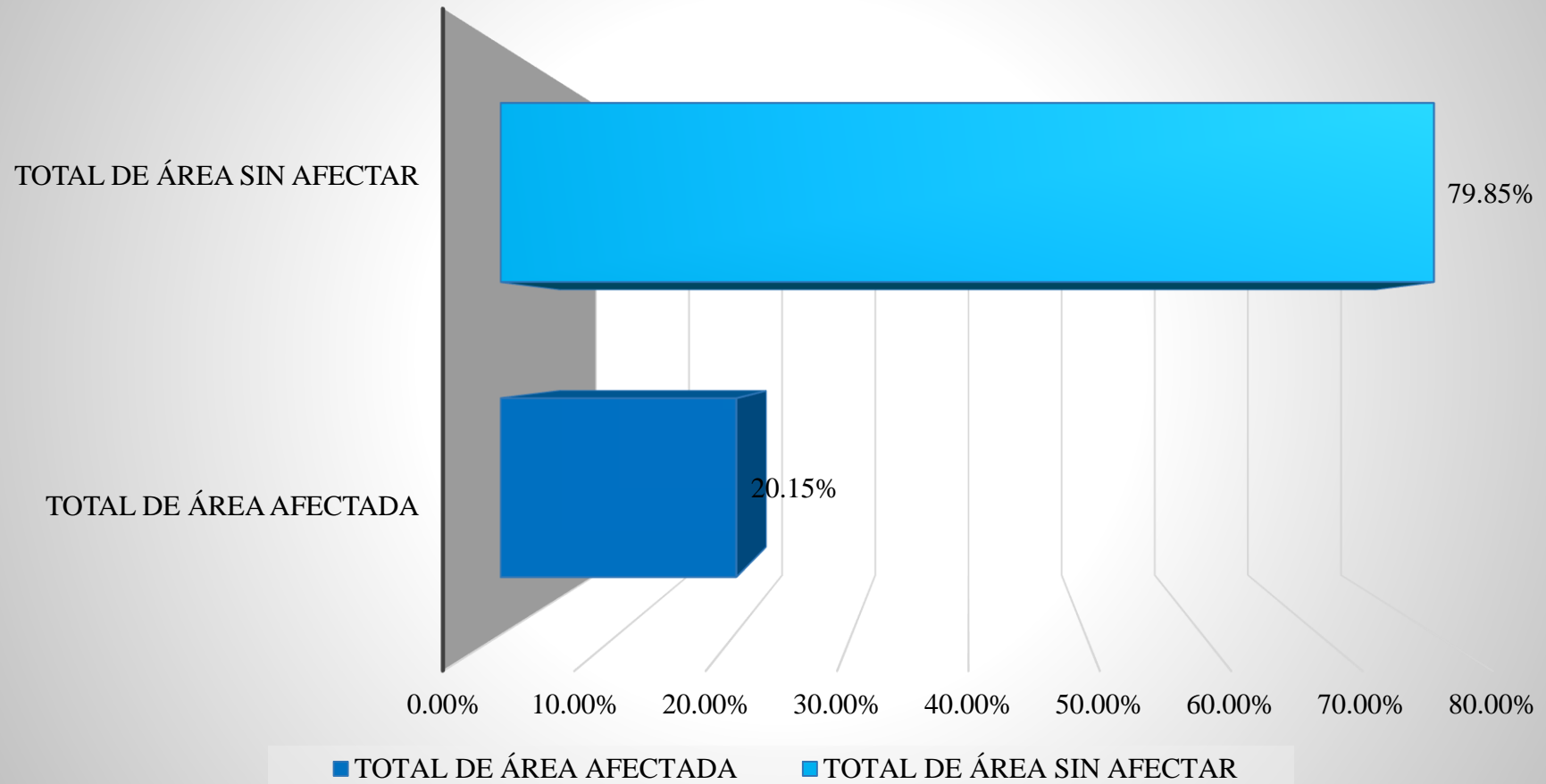
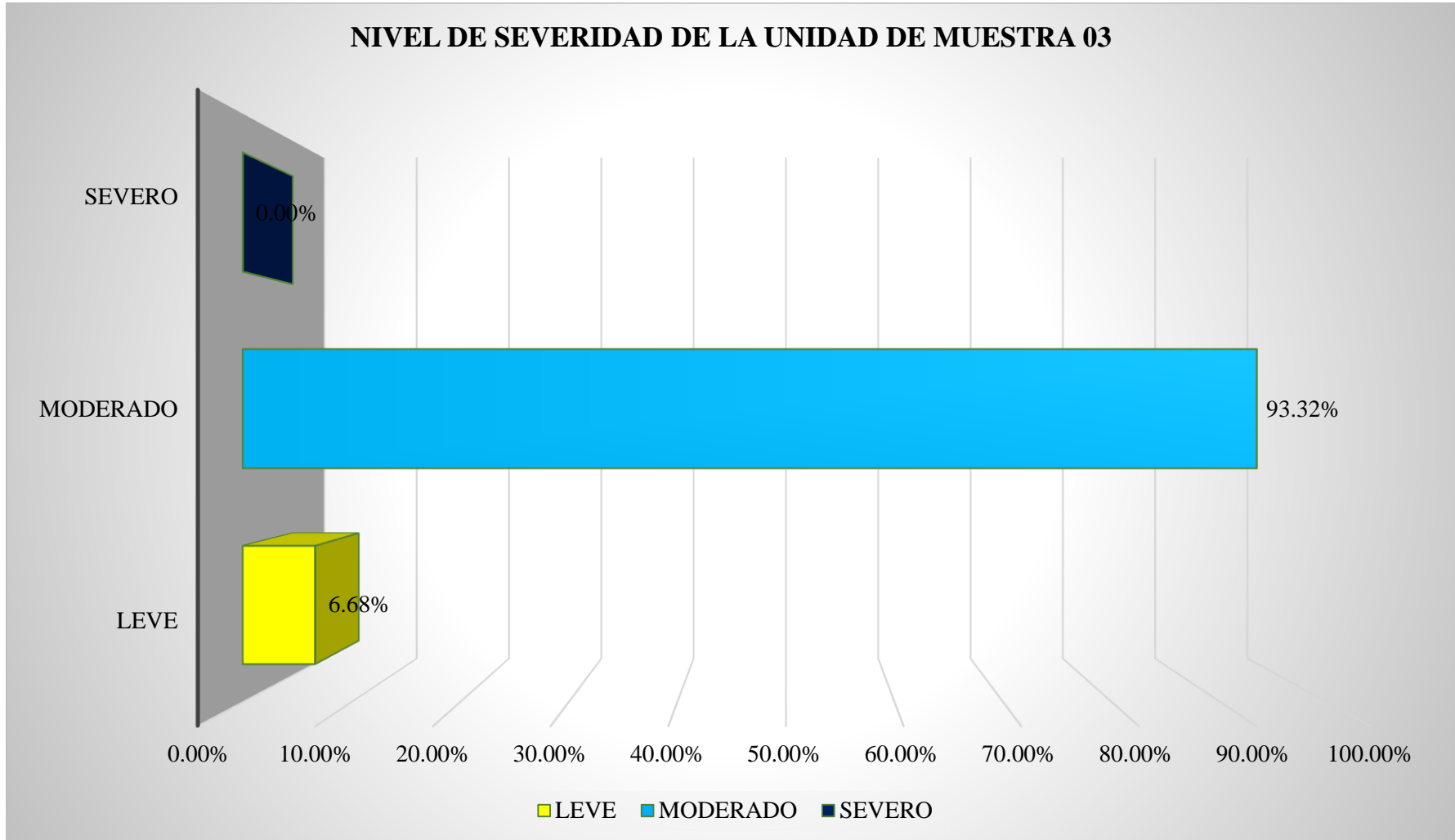


Gráfico 14: Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 03.



**Gráfico 15:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 03

**Ficha técnica 07:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 04

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS																										
		Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m2)																							
1	FISURA													0.90	0.10	1.00	0.09	1.20	0.10	1.00	0.12	0.70	0.10	1.00	0.07	<b>0.28</b>														
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)																							
3	EROSIÓN	0.55	0.25	1.00	0.14	2.13	0.45	8.00	0.96	1.76	0.45	10.00	0.79					0.40	0.25	1.00	0.10	1.85	0.45	8.00	0.83	3.30	0.74	10.00	2.44	0.80	0.25	2.00	0.20	2.58	0.45	8.00	1.16	<b>0.44</b>	<b>2.95</b>	<b>3.23</b>
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m2)																											
4	EFLORESCENCIA				1.45	0.15	0.22	1.80	0.20	0.36	3.66	0.27	0.99				<b>0.58</b>	<b>0.99</b>																						
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m2)																											
7	DESPRENDIMIENTO													2.10	0.13	-	0.27	2.95	0.15	-	0.44	2.45	0.14	-	0.34	<b>1.06</b>														

Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha técnica 08: Evaluación de la unidad de muestra 04

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
<b>Tesista:</b> BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES <b>Asesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Distrito:</b> SAN MARTÍN DE PORRES <b>Provincia:</b> LIMA <b>Región:</b> LIMA						<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>  <b>04</b>					
<b>ITEMS</b> 1 FISURA 2 GRIETAS 3 EROSIÓN 4 EFLORESCENCIA 5 DESCASCARAMIENTO 6 PICADURA 7 DESPRENDIMIENTO		<b>TIPOS DE PATILOGÍAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>  LEVE L  MODERADO M  SEVERO S							
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS</b>											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 3.86 m <sup>2</sup>		SOBRECIMENTOS 4.92 m <sup>2</sup>		MUROS 30.30 m <sup>2</sup>		VIGAS 7.14 m <sup>2</sup>		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 46.22 m <sup>2</sup>	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.28	3.92%	0.28	0.61%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3	EROSIÓN	0.44	11.40%	2.95	59.96%	3.23	10.66%	0.00	0.00%	6.62	14.32%
4	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.58	11.79%	0.99	3.27%	0.00	0.00%	1.57	3.40%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
7	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.06	14.85%	1.06	2.29%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.44	11.40%	3.53	71.75%	4.22	13.93%	1.34	18.77%	9.53	20.62%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		3.42	88.60%	1.39	28.25%	26.08	86.07%	5.80	81.23%	36.69	79.38%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>		<b>MODERADO</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>	
<b>PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>					

Fuente: Elaboración propia (2017)

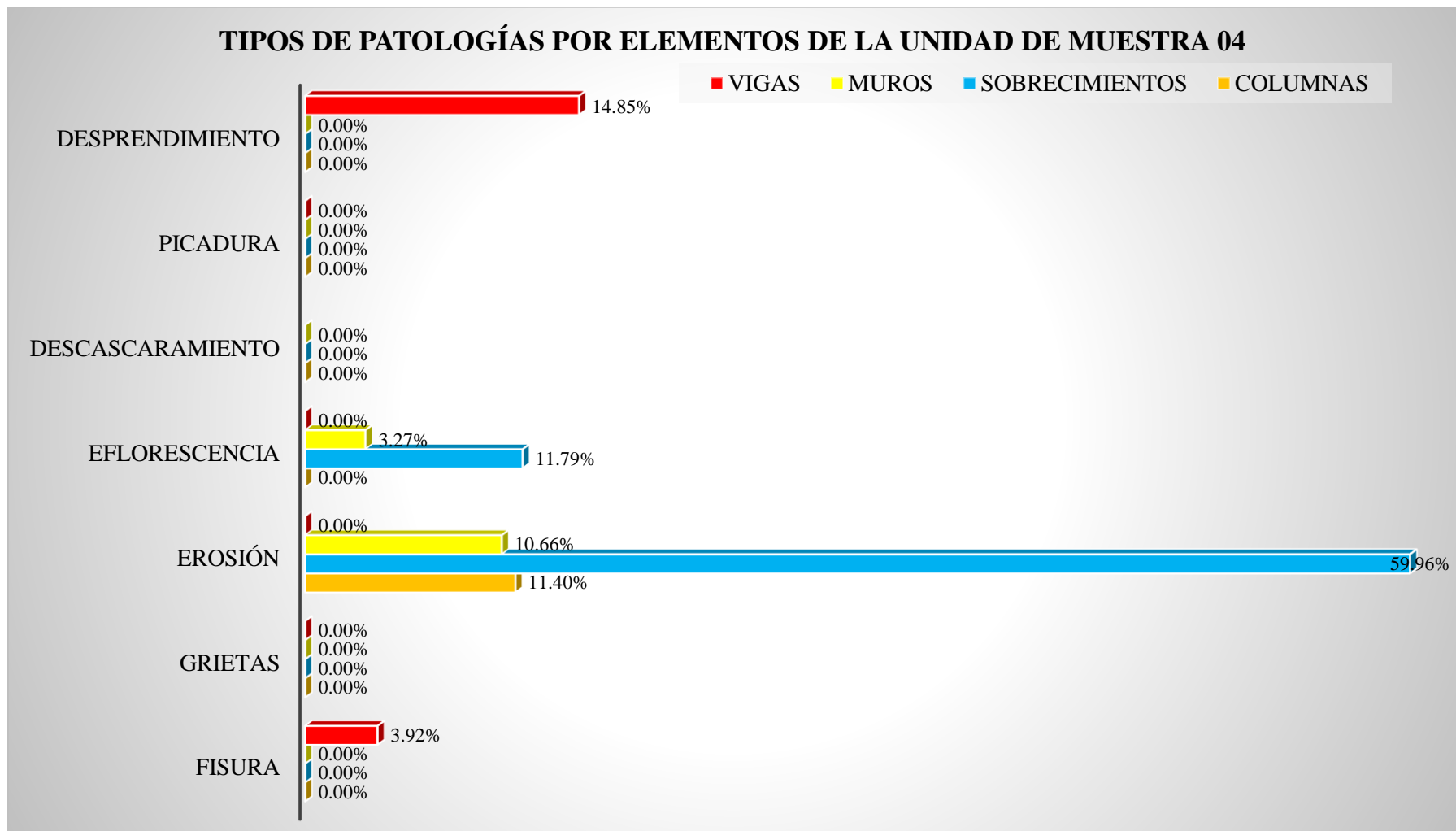
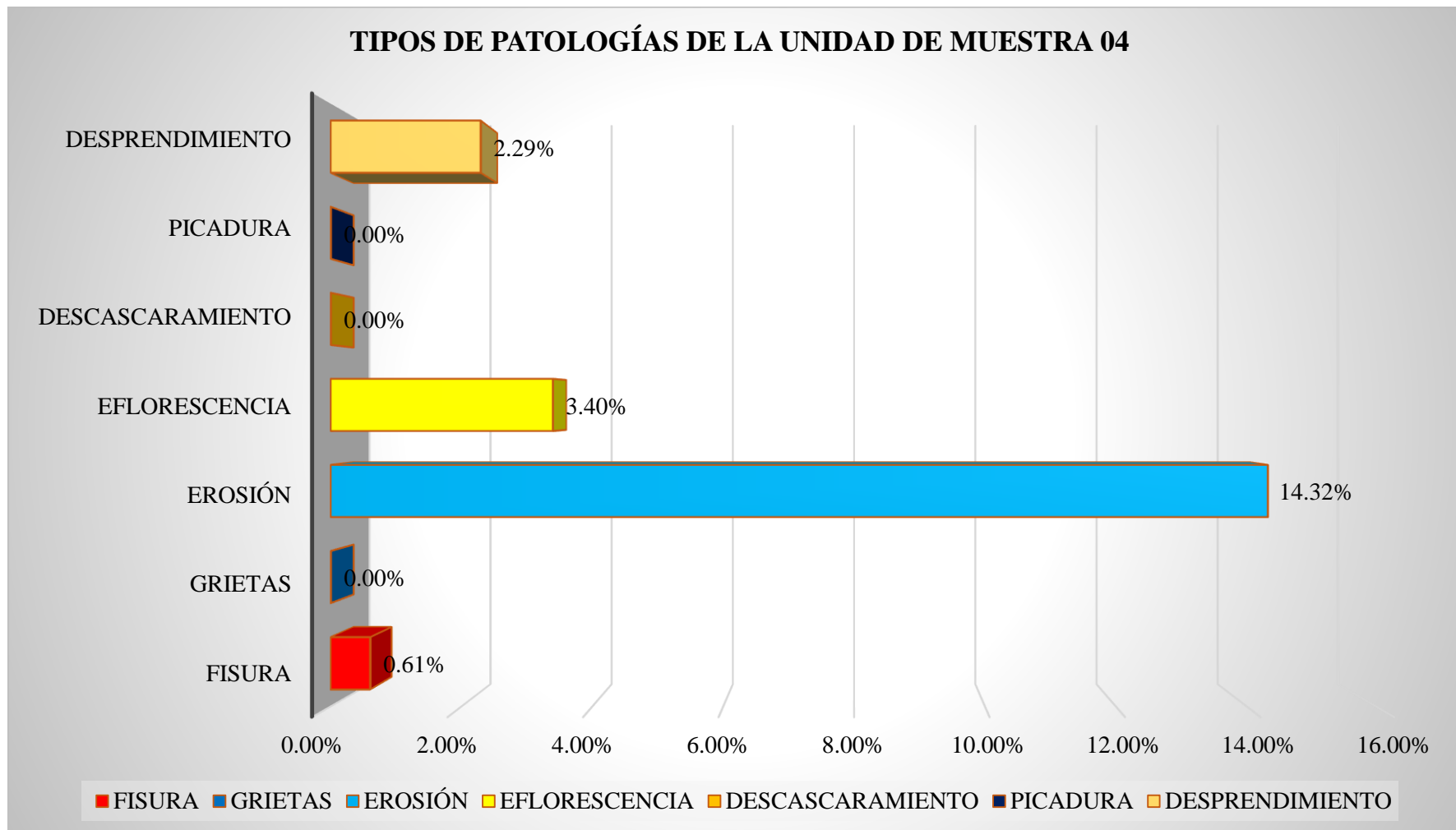


Gráfico 16: Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 04.



**Gráfico 17:** Tipos de patologías de la unidad de muestra 04.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADO POR CADA ELEMENTO

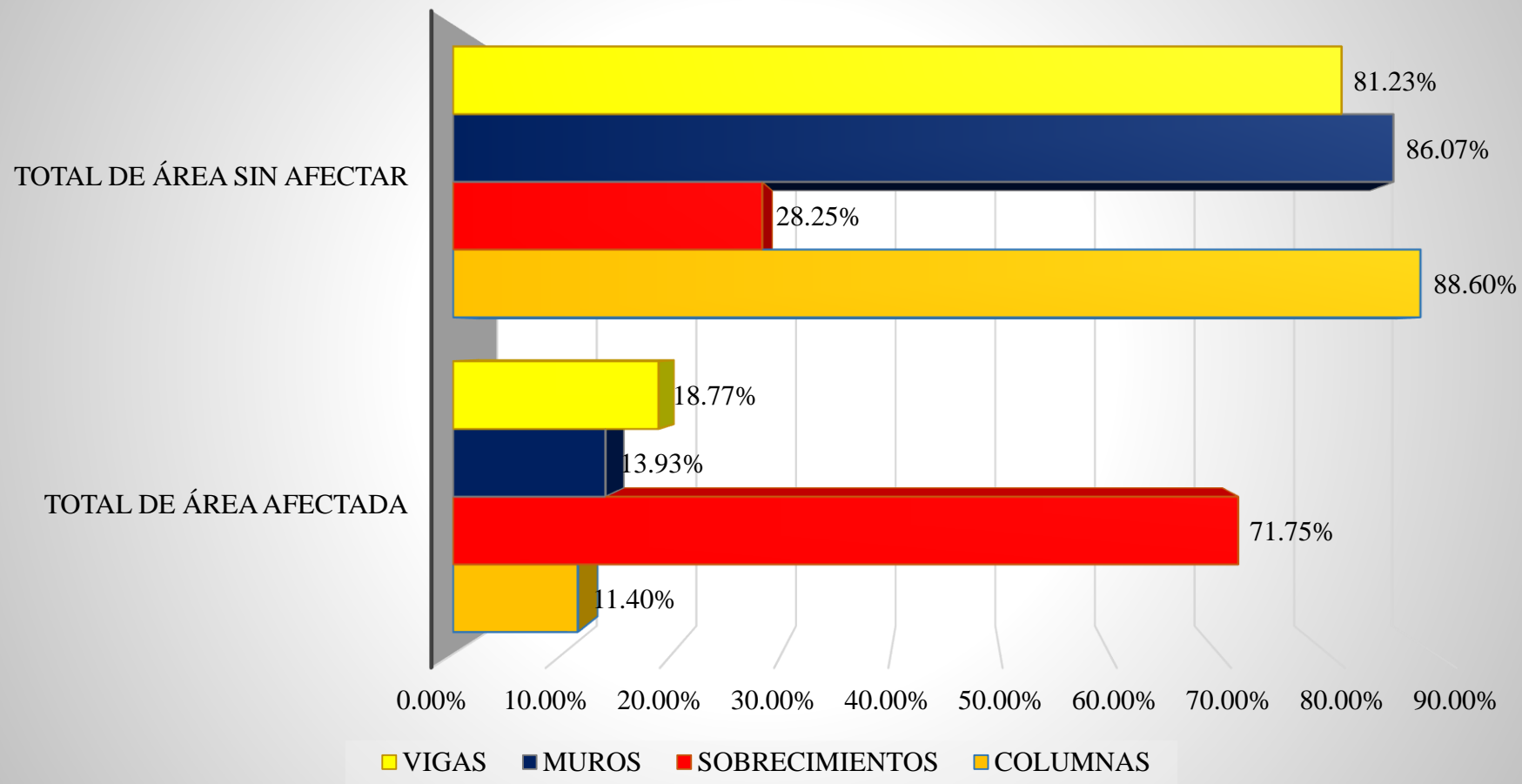
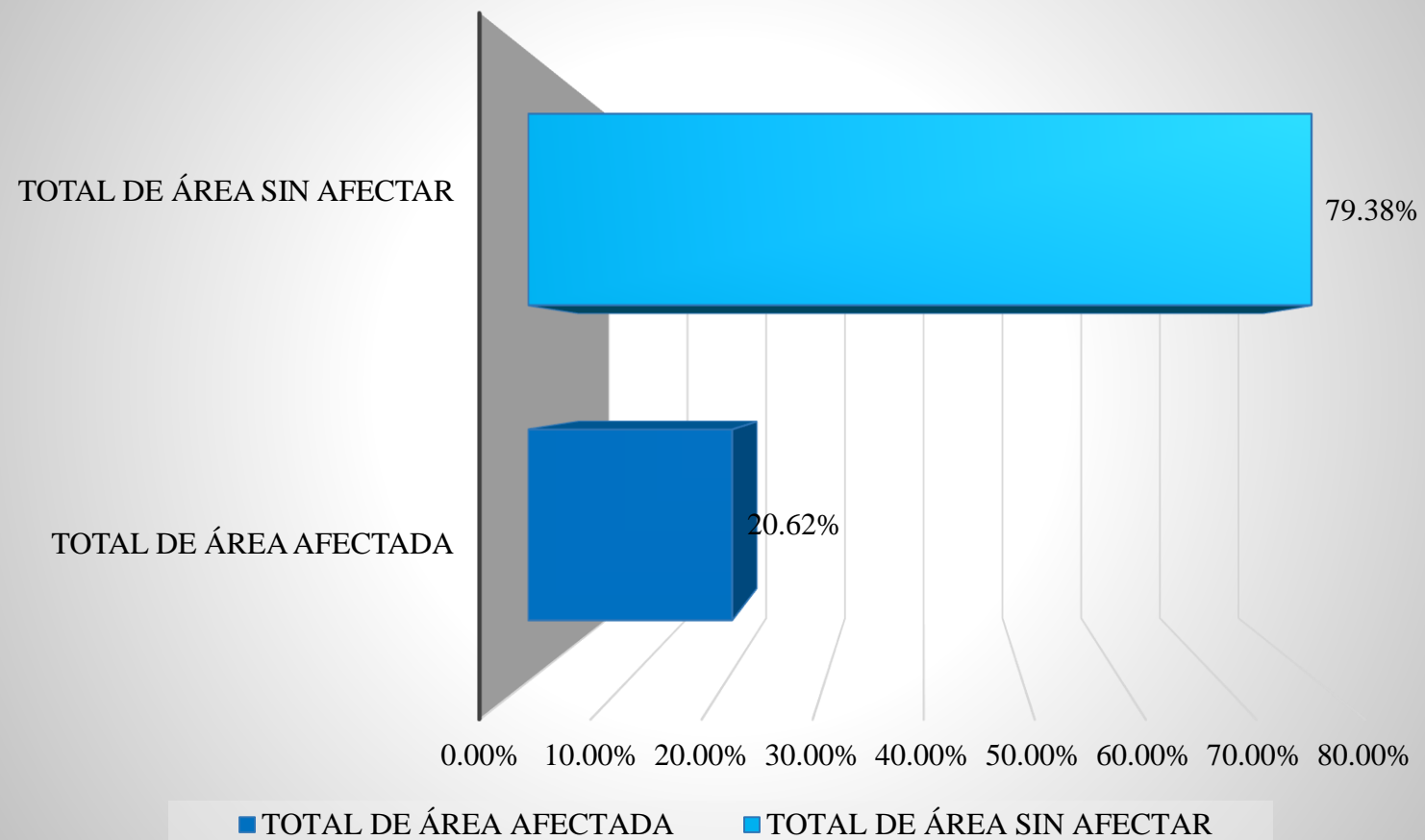


Gráfico 18: Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 04.



### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA POR CADA ELEMENTO



**Gráfico 19:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 04.

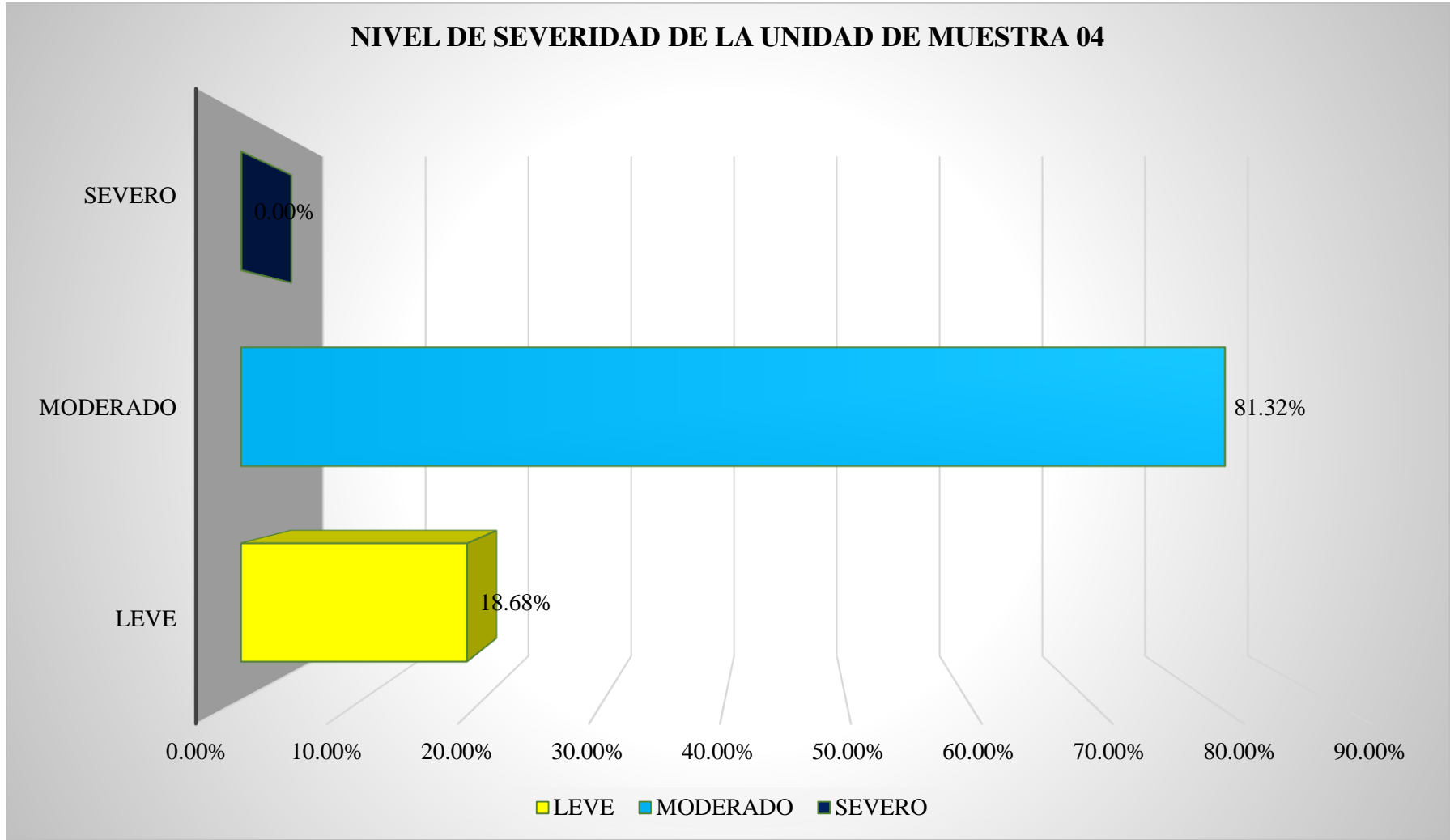







Gráfico 20: Nivel de severidad de la unidad de muestra 04

**Ficha técnica 09:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 05

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMIENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
1	FISURA													1.10	0.10	0.10	0.11
																	<b>0.11</b>
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMIENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
3	EROSIÓN	0.45	0.25	1.00	0.11	3.63	0.45	8.00	1.63	3.00	0.40	2.00	1.20				
		0.37	0.25	1.00	0.09	2.25	0.45	8.00	1.01	1.62	0.34	3.00	0.55				
		0.30	0.25	1.00	0.08	1.79	0.25	8.00	0.45								
					<b>0.28</b>				<b>3.09</b>				<b>1.75</b>				
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS			SOBRECIMIENTOS			MUROS			VIGAS						
		Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )				
4	EFLORESCENCIA				1.60	0.45	-	0.72									
								<b>0.72</b>									
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS			SOBRECIMIENTOS			MUROS			VIGAS						
		Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )				
5	DESCASCAMIENTO										1.26	0.30	-	0.38			
											3.11	0.45	-	1.40			
														<b>1.78</b>			

Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha técnica 10: Evaluación de la unidad de muestra 05.

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
<b>Tesista:</b> BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES <b>Asesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Distrito:</b> SAN MARTÍN DE PORRES <b>Provincia:</b> LIMA <b>Región:</b> LIMA						<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> <b>05</b>					
<b>ITEMS</b> 1 FISURA 2 GRIETAS 3 EROSIÓN 4 EFLORESCENCIA 5 DESCASCARAMIENTO 6 PICADURA 7 DESPRENDIMIENTO		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> LEVE L MODERADO M SEVERO S		<b>UNIDAD DE MUESTRA 05</b> 					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 3.86 m <sup>2</sup>		SOBRECIMENTOS 4.92 m <sup>2</sup>		MUROS 30.30 m <sup>2</sup>		VIGAS 7.14 m <sup>2</sup>		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 46.22 m <sup>2</sup>	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
		1	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.11	1.54%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3	EROSIÓN	0.28	7.25%	3.09	62.80%	1.75	5.78%	0.00	0.00%	5.12	11.08%
4	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.72	14.63%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.72	1.56%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.78	24.93%	1.78	3.85%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
7	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.28	7.25%	3.81	77.44%	1.75	5.78%	1.89	26.47%	7.73	16.72%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		3.58	92.75%	1.11	22.56%	28.55	94.22%	5.25	73.53%	38.49	83.28%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>		<b>LEVE</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>	
PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN						FOTOGRAFÍA					
											

Fuente: Elaboración propia (2017)

### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 05

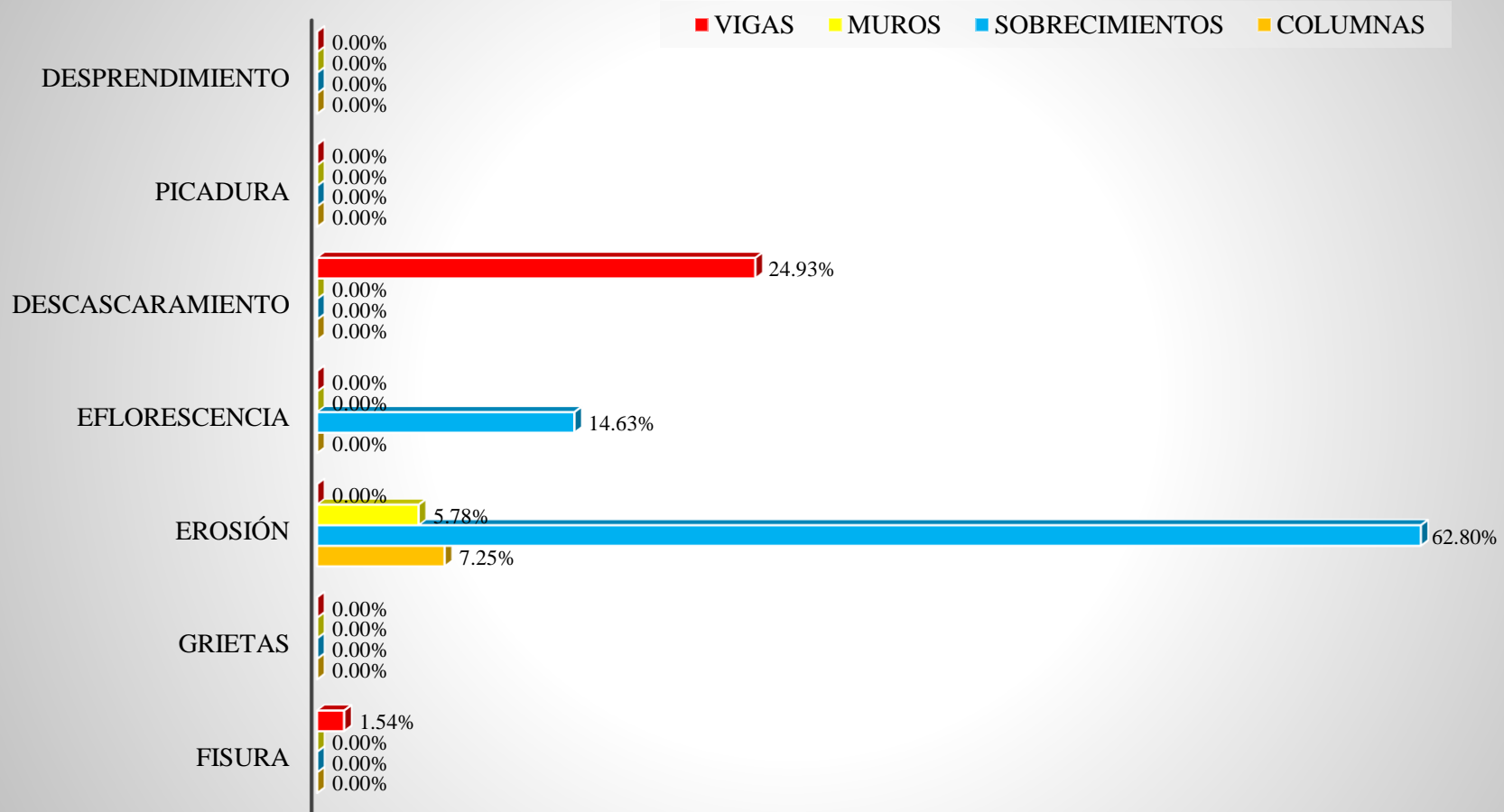


Gráfico 21: Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 05.

### TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 05

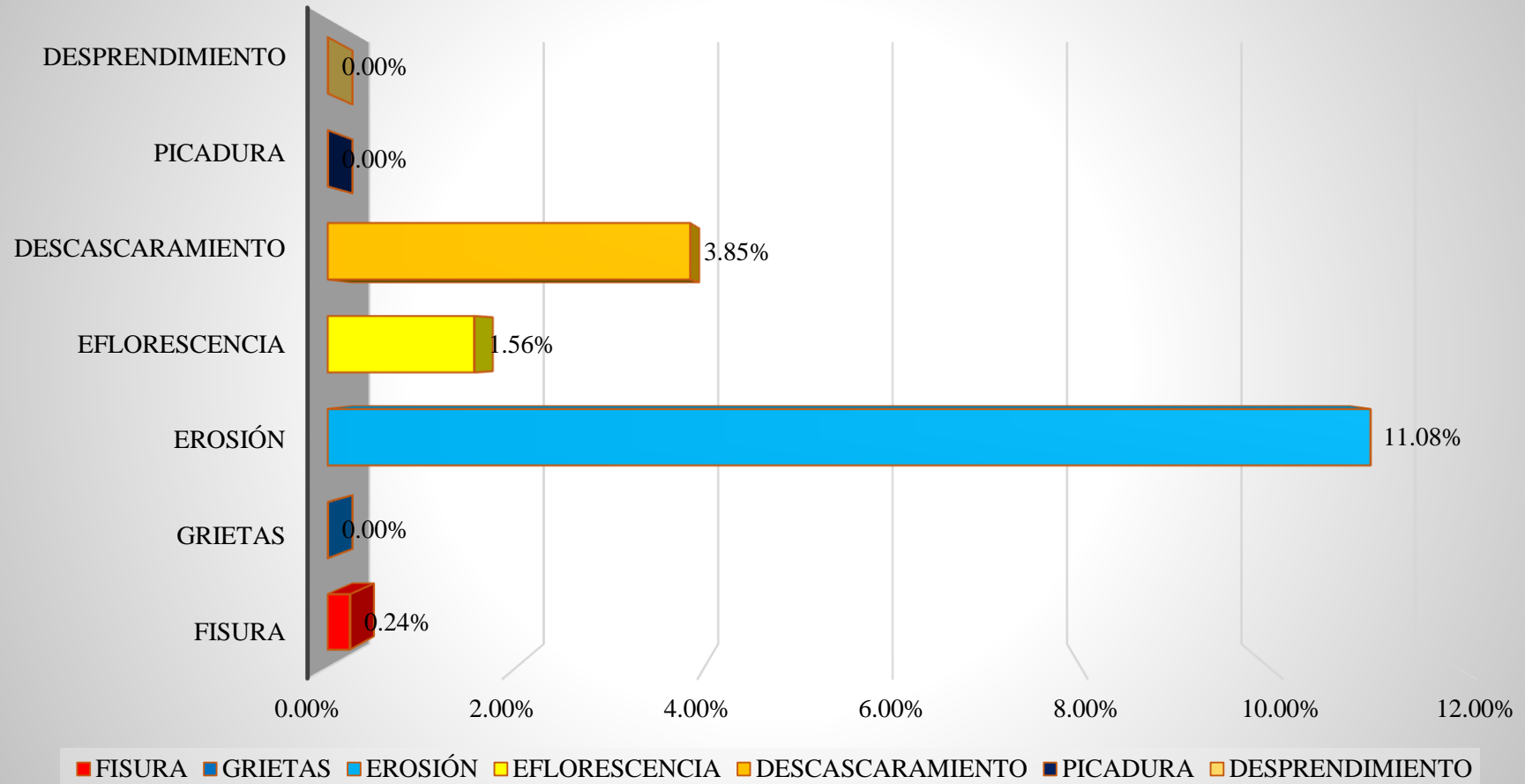


Gráfico 22: Tipos de patologías de la unidad de muestra 05.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADO POR CADA ELEMENTO

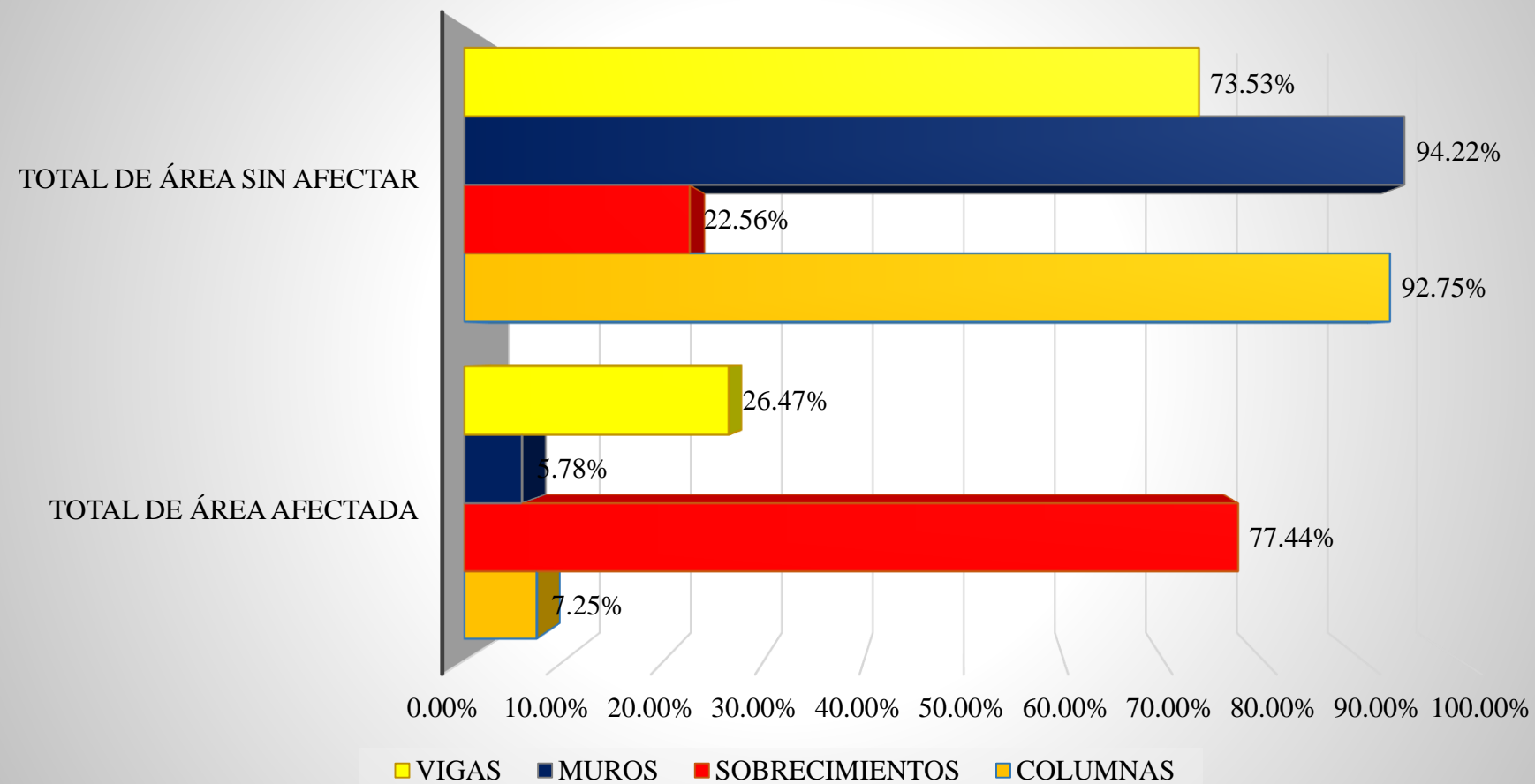
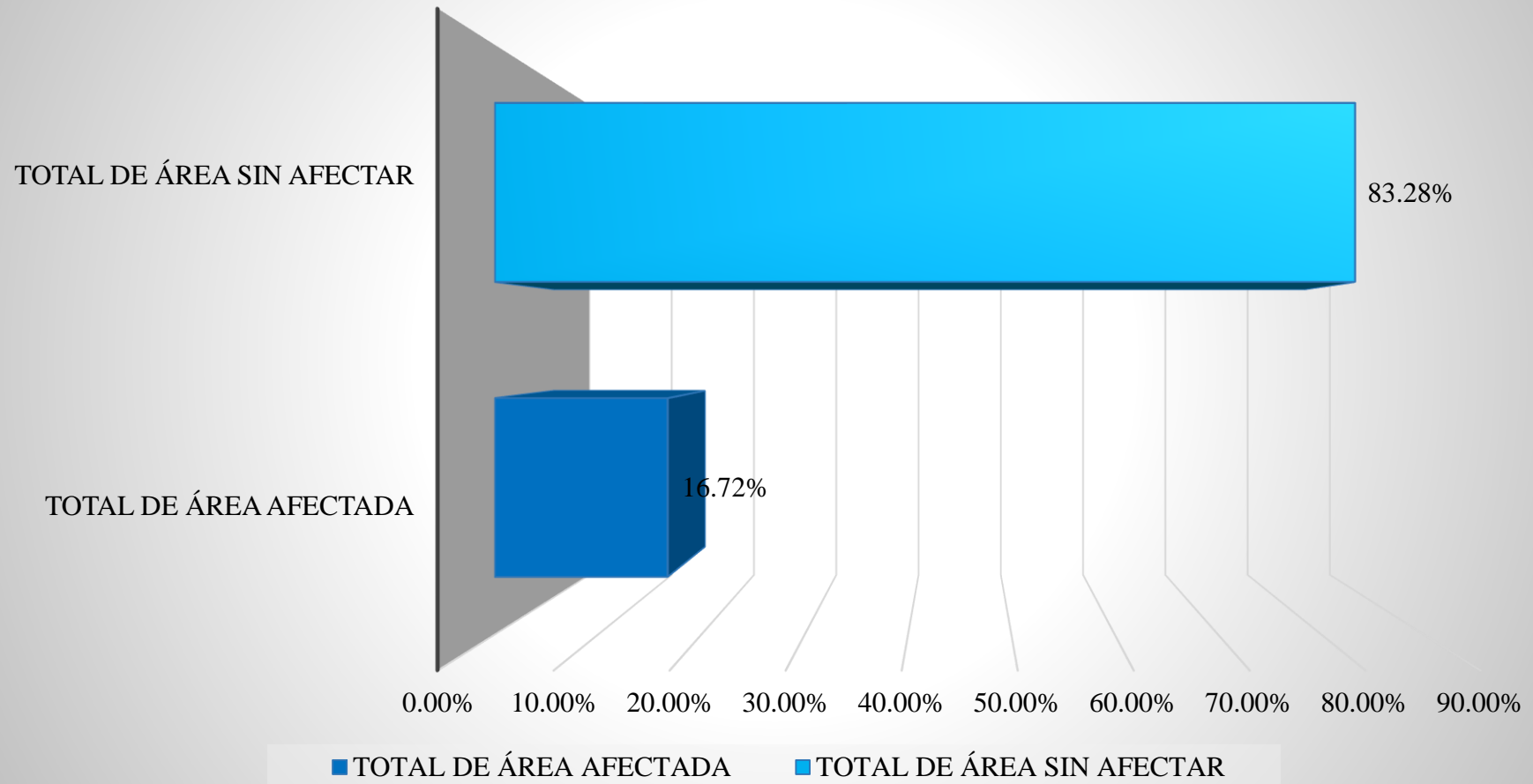


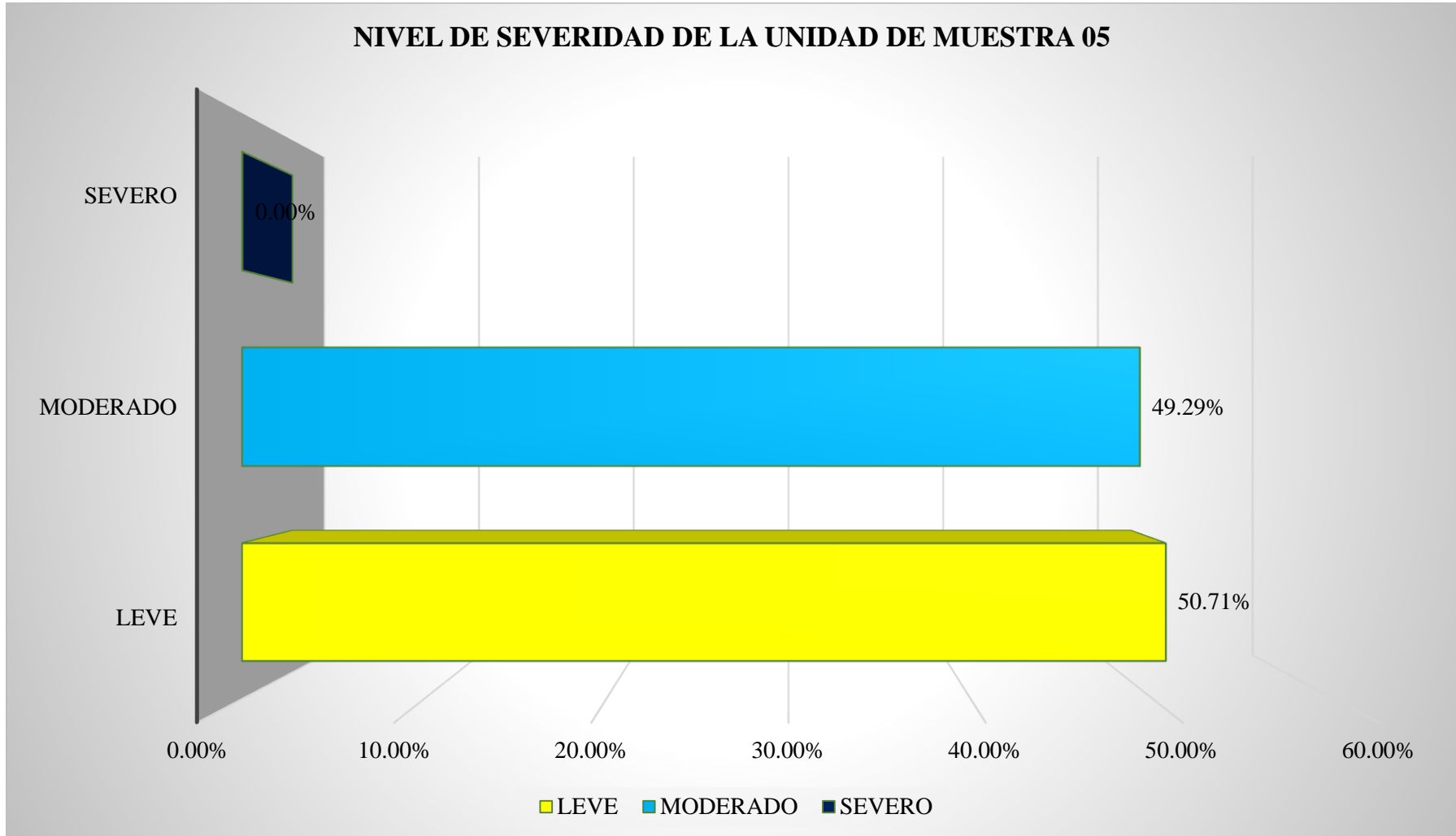
Gráfico 23: Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 05.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA POR CADA ELEMENTO



**Gráfico 24:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 05.







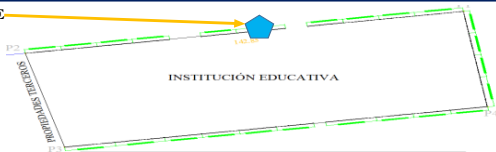
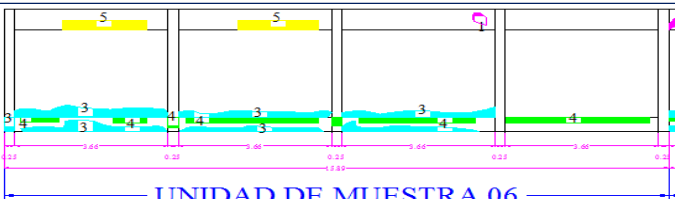

**Gráfico 25:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 05

**Ficha técnica 11:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 06

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
1	FISURA									0.50	0.20	0.20	0.10				
													<b>0.10</b>				
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
3	EROSIÓN	0.44	0.25	1.00	0.11	2.10	0.45	9.00	0.95	3.00	0.29	3.00	0.87				
						1.53	0.45	8.00	0.69	3.66	0.19	2.00	0.70				
					<b>0.11</b>				<b>1.63</b>	3.65	0.20	4.00	0.73				
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	.	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	.	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	.	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	.	Area (m <sup>2</sup> )
4	EFLORESCENCIA	0.70	0.20	-	0.14	1.75	0.45	-	0.79								
						0.92	0.45	-	0.41								
						0.60	0.45	-	0.27								
					<b>0.14</b>	0.88	0.45	-	0.40								
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	.	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	.	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	.	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	.	Area (m <sup>2</sup> )
5	DESCASCAMIENTO													3.00	0.20	-	0.60
														3.15	0.16	-	0.50
																	<b>1.10</b>

Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha técnica 12: Evaluación de la unidad de muestra 06.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
Tesista: BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES Asesor: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS Distrito: SAN MARTÍN DE PORRES Provincia: LIMA Región: LIMA						<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> <b>06</b>					
<b>ITEMS</b> 1 FISURA 2 GRIETAS 3 EROSIÓN 4 EFLORESCENCIA 5 DESCASCARAMIENTO 6 PICADURA 7 DESPRENDIMIENTO		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> LEVE L MODERADO M SEVERO S		UNIDAD DE MUESTRA 06 					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 3.94 m <sup>2</sup>		SOBRECIMENTOS 6.56 m <sup>2</sup>		MUROS 40.40 m <sup>2</sup>		VIGAS 9.52 m <sup>2</sup>		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 60.42 m <sup>2</sup>	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.10	0.25%	0.00	0.00%	0.10	0.17%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3	EROSIÓN	0.11	2.79%	1.63	24.85%	2.30	5.69%	0.00	0.00%	4.04	6.69%
4	EFLORESCENCIA	0.14	3.55%	1.87	28.51%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.01	3.33%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.10	11.55%	1.10	1.82%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
7	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.25	6.35%	3.50	53.35%	2.40	5.94%	1.10	11.55%	7.25	12.00%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		3.69	93.65%	3.06	46.65%	38.00	94.06%	8.42	88.45%	53.17	88.00%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>		<b>LEVE</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>	
PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN						FOTOGRAFÍA					
											

Fuente: Elaboración propia (2017)

### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 06

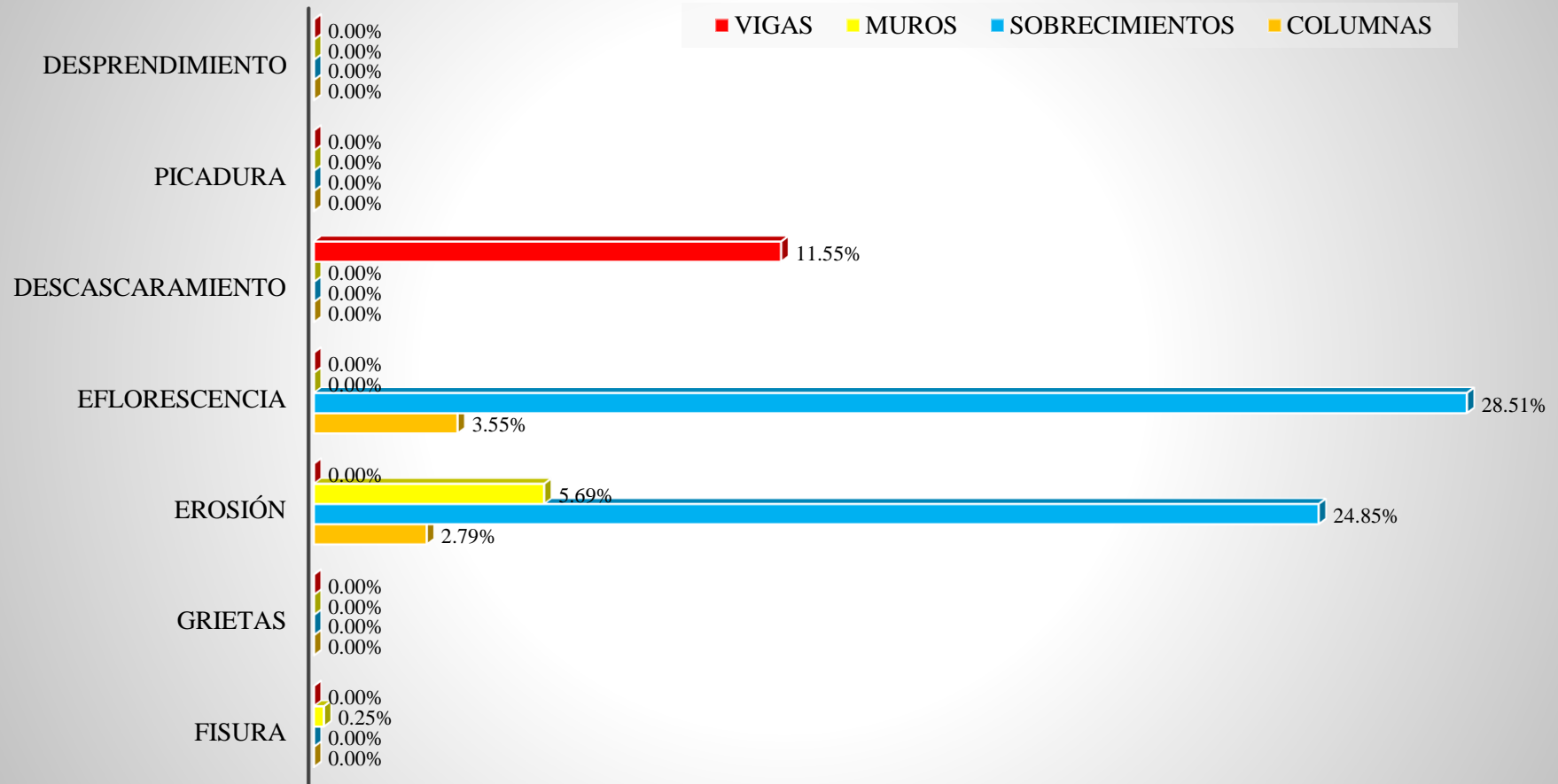
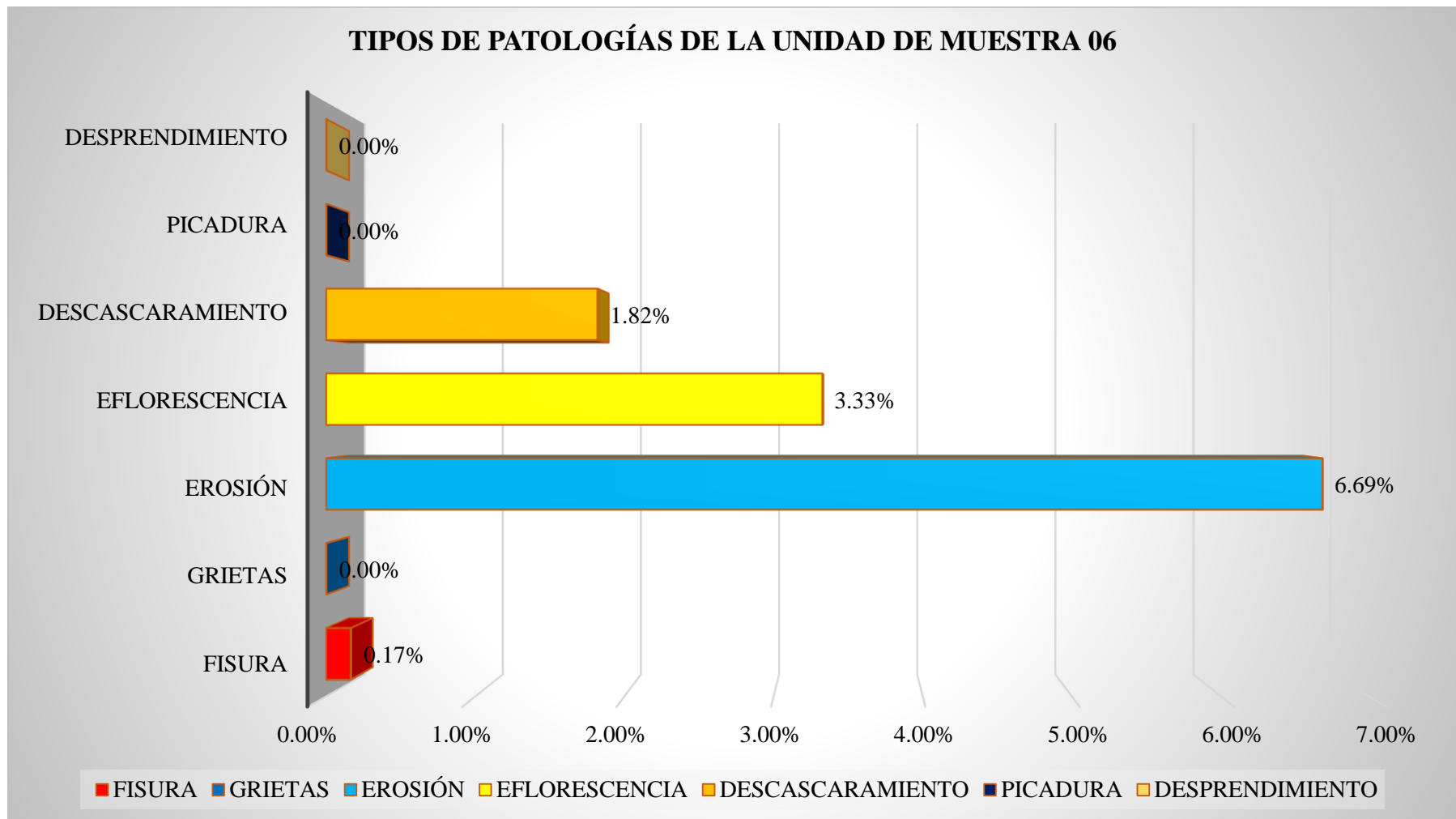


Gráfico 26: Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 06.



**Gráfico 27:** Tipos de patologías de la unidad de muestra 06.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADO POR CADA ELEMENTO

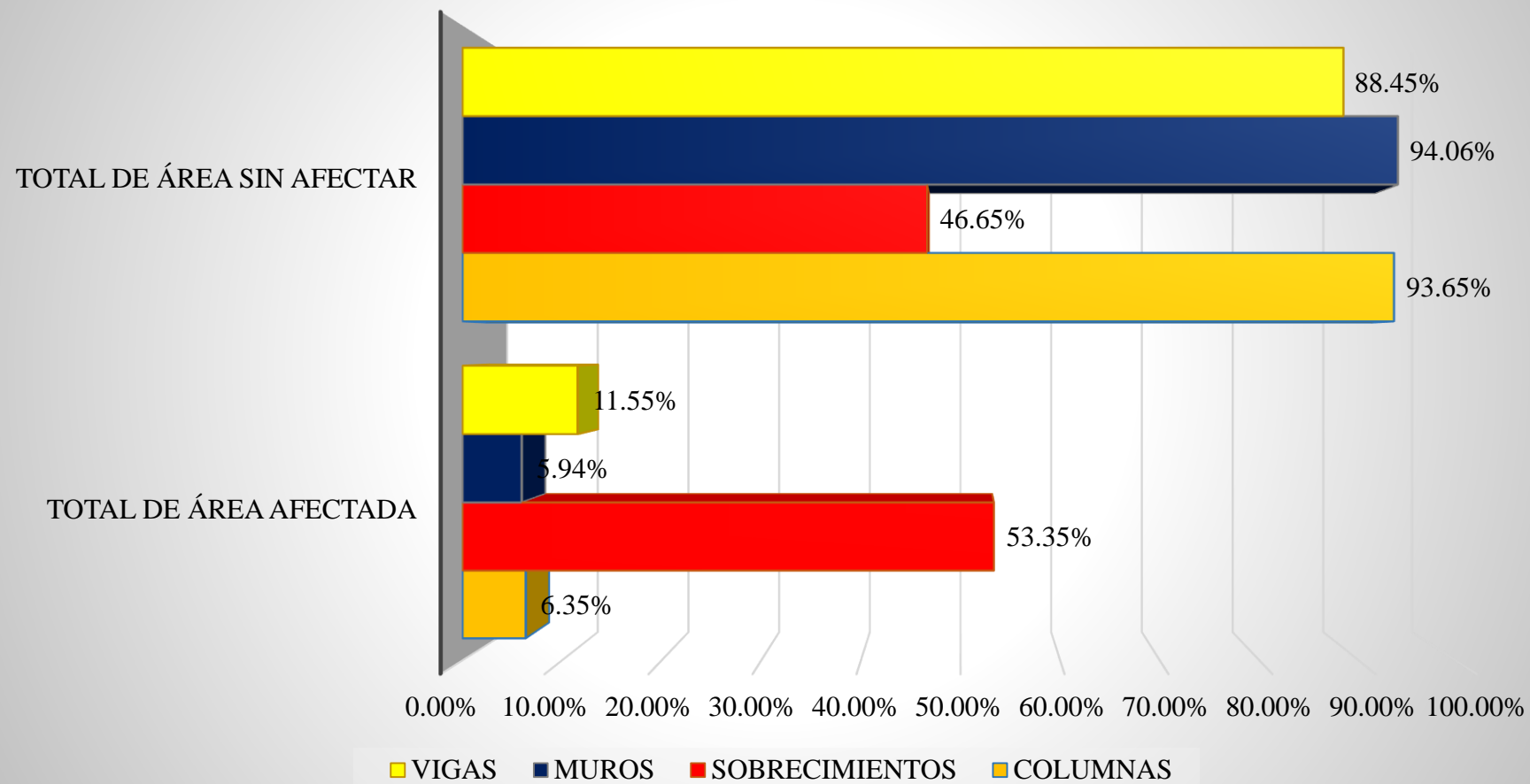


Gráfico 28: Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 06.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA POR CADA ELEMENTO

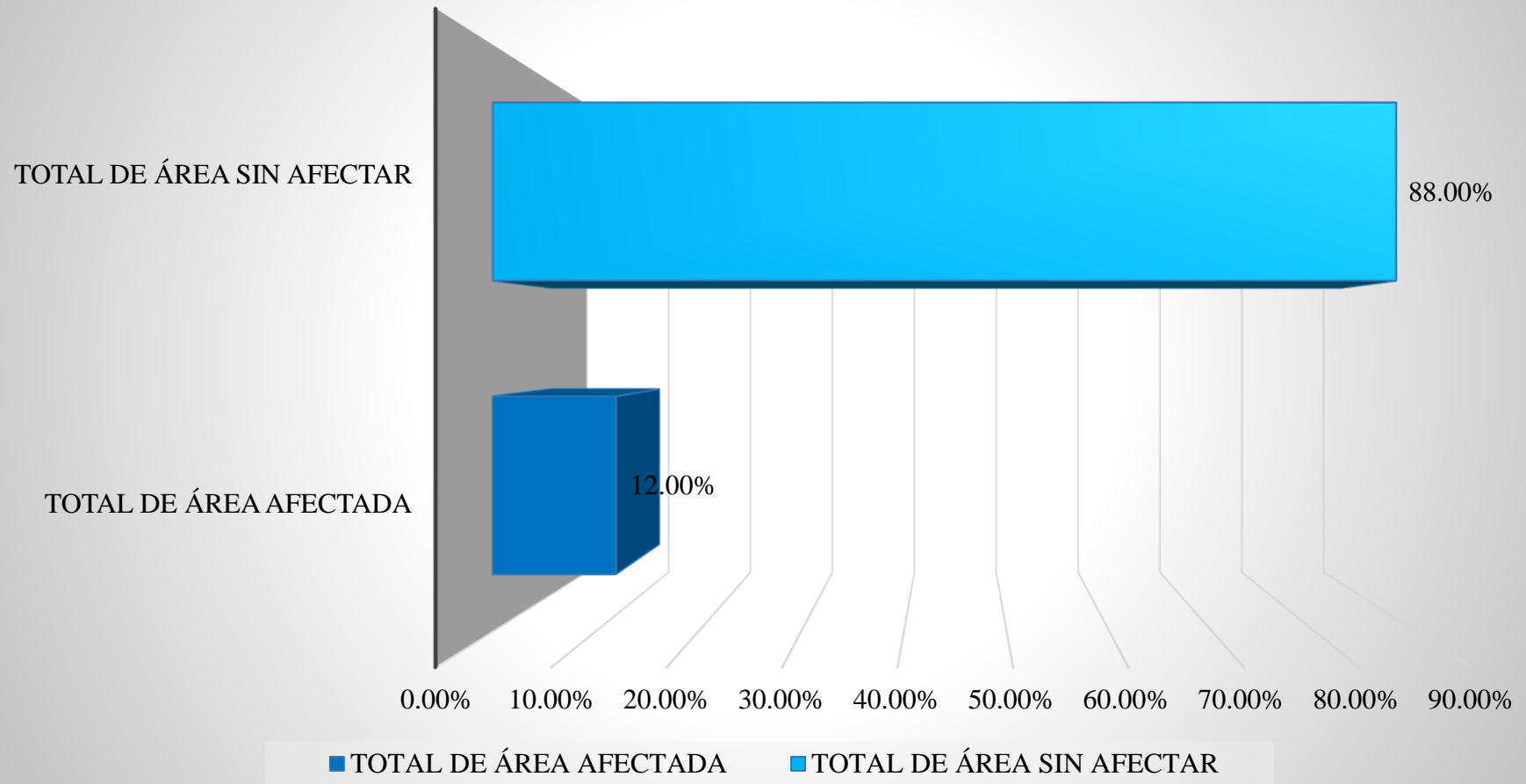
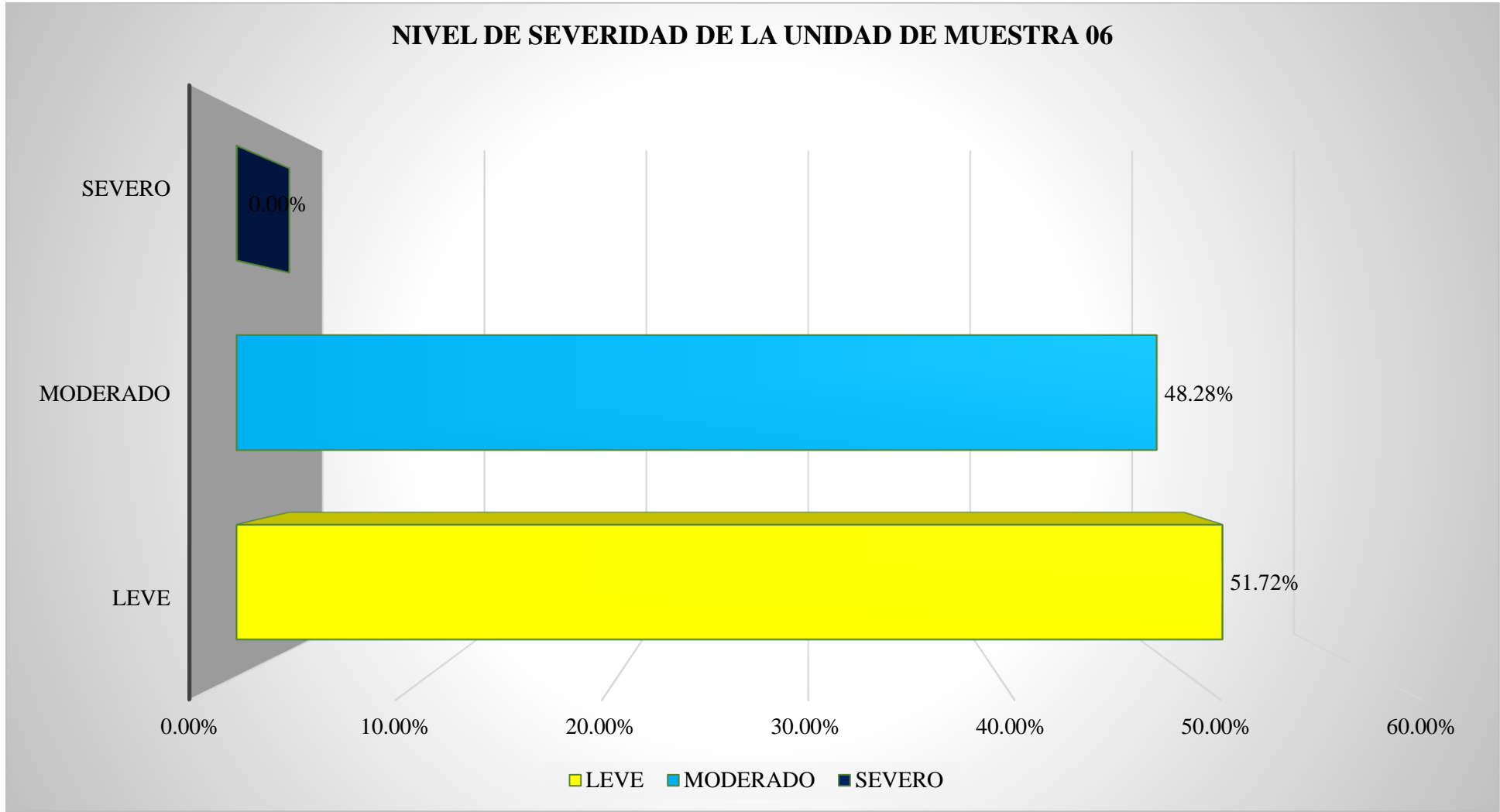


Gráfico 29: Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 06.



**Gráfico 30:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 06



**Ficha técnica 13:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 07

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
3	EROSION	0.40	0.25	1.00	0.10					3.65	0.55	6.00	2.01				
		0.92	0.25	1.00	0.23					3.60	0.45	6.00	1.62				
		0.55	0.25	1.00	0.14					3.63	0.62	3.00	2.25				
					<b>0.47</b>									<b>5.88</b>			
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS			SOBRECIMENTOS			MUROS			VIGAS						
		Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )				
4	EFLORESCENCIA				1.75	0.45	-	0.79									
					2.87	0.35	-	1.00									
					3.32	0.42	-	1.39									
								<b>3.19</b>									
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS			SOBRECIMENTOS			MUROS			VIGAS						
		Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )				
5	DESCASCARAMIENTO												3.22	0.20	-	0.64	
																<b>0.64</b>	

Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha técnica 14: Evaluación de la unidad de muestra 07.

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
Testista: BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES Asesor: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS Distrito: SAN MARTÍN DE PORRES Provincia: LIMA Región: LIMA						<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>  <b>07</b>					
<b>ITEMS</b>	<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>UNIDAD DE MUESTRA 07</b>							
1	FISURA	LEVE									
2	GRIETAS	L									
3	EROSIÓN	MODERADO									
4	EFLORESCENCIA	M									
5	DESCASCAMIENTO	SEVERO		S							
6	PICADURA										
7	DESPRENDIMIENTO										
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 2.95 m <sup>2</sup>		SOBRECIMENTOS 4.92 m <sup>2</sup>		MUROS 30.30 m <sup>2</sup>		VIGAS 7.14 m <sup>2</sup>		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 45.31 m <sup>2</sup>	
		ÁREA AFECTADA (M <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3	EROSIÓN	0.47	15.93%	0.00	0.00%	5.88	19.41%	0.00	0.00%	6.35	14.01%
4	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	3.19	64.84%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.19	7.04%
5	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.64	8.96%	0.64	1.41%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
7	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.47	15.93%	3.19	64.84%	5.88	19.41%	0.64	8.96%	10.18	22.47%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		2.48	84.07%	1.73	35.16%	24.42	80.59%	6.50	91.04%	35.13	77.53%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>		<b>LEVE</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>	
PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN						FOTOGRAFÍA					

Fuente: Elaboración propia (2017)

### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 07

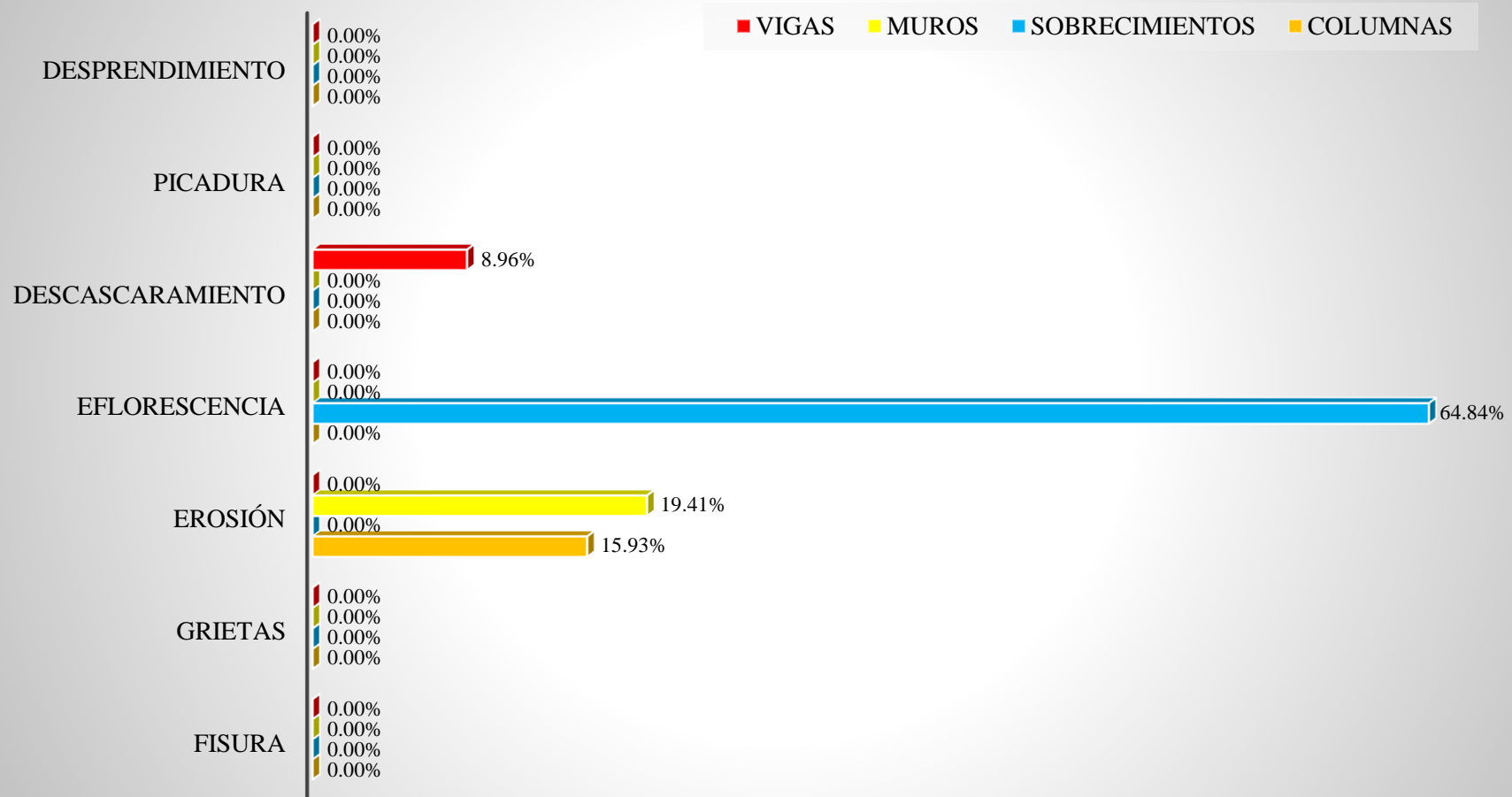
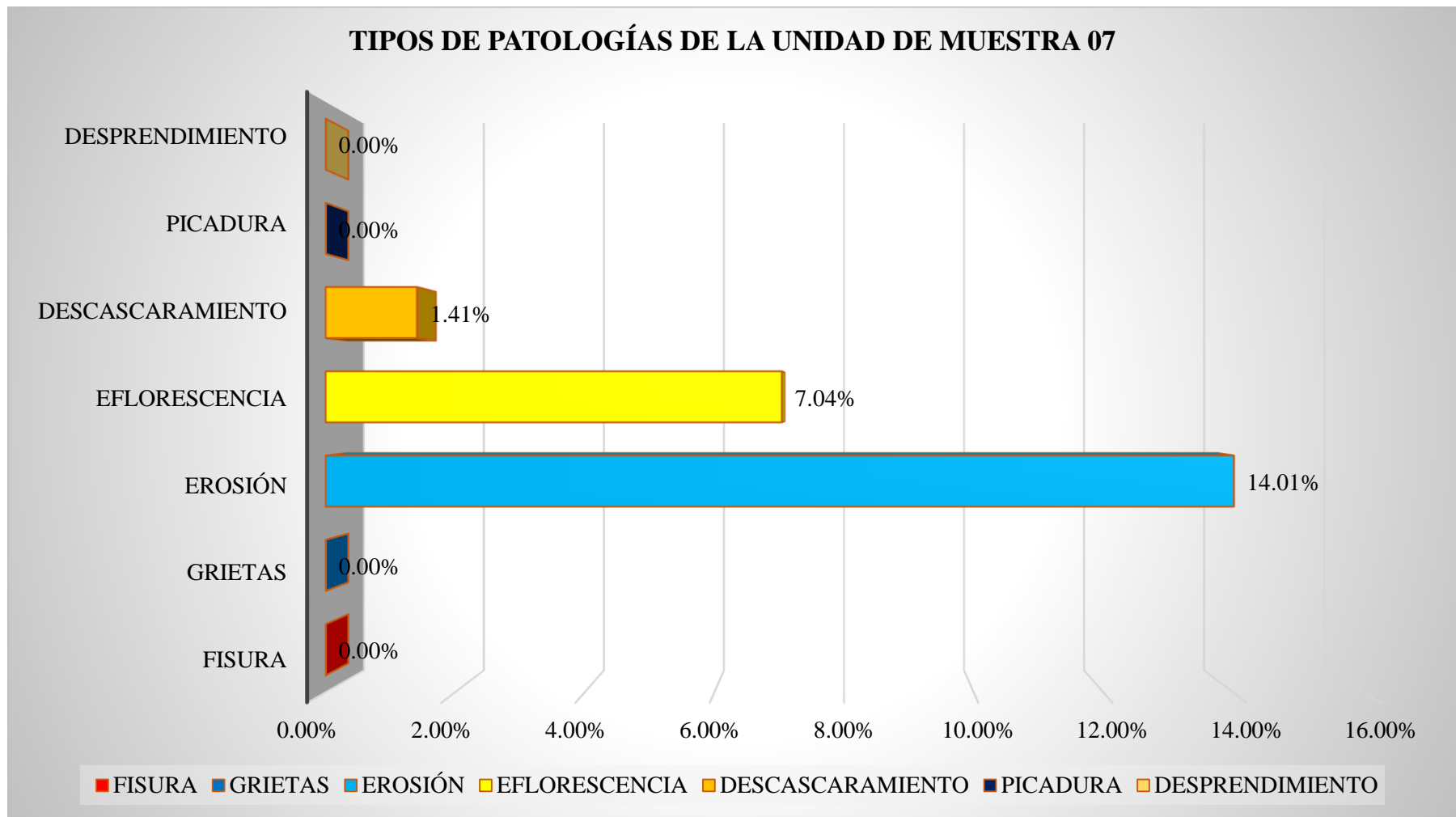


Gráfico 31: Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 07.



**Gráfico 32:** Tipos de patologías de la unidad de muestra 07.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADO POR CADA ELEMENTO

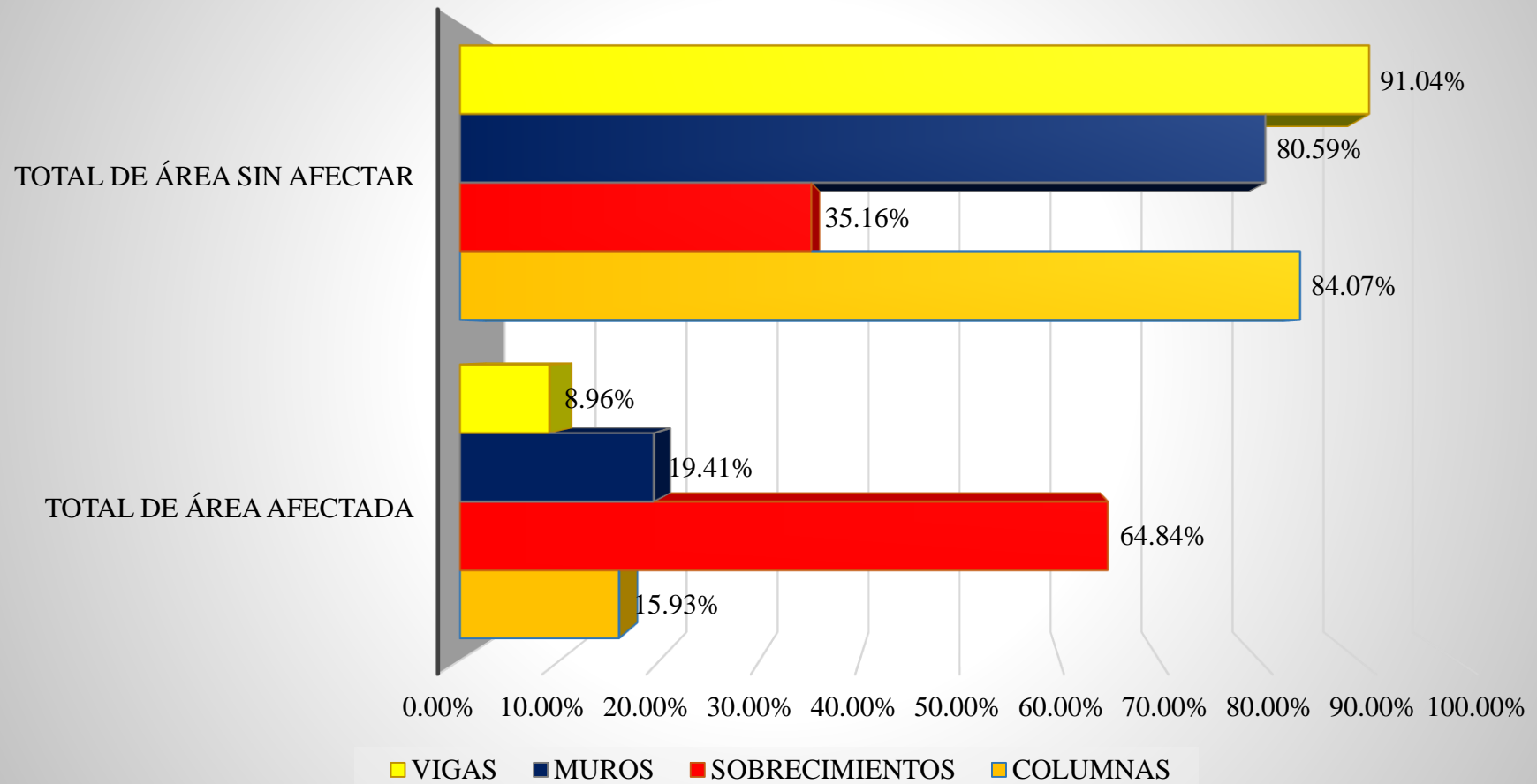
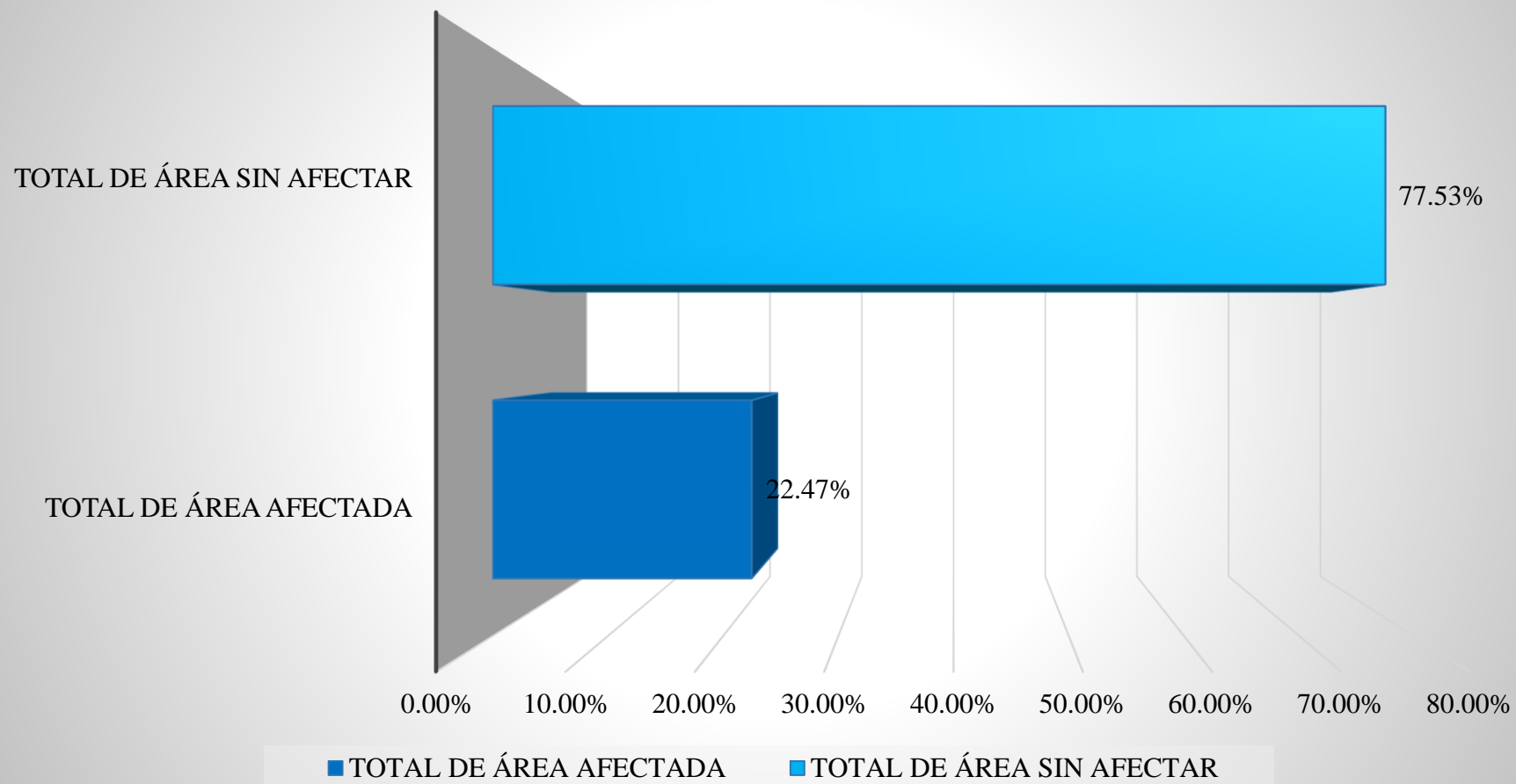
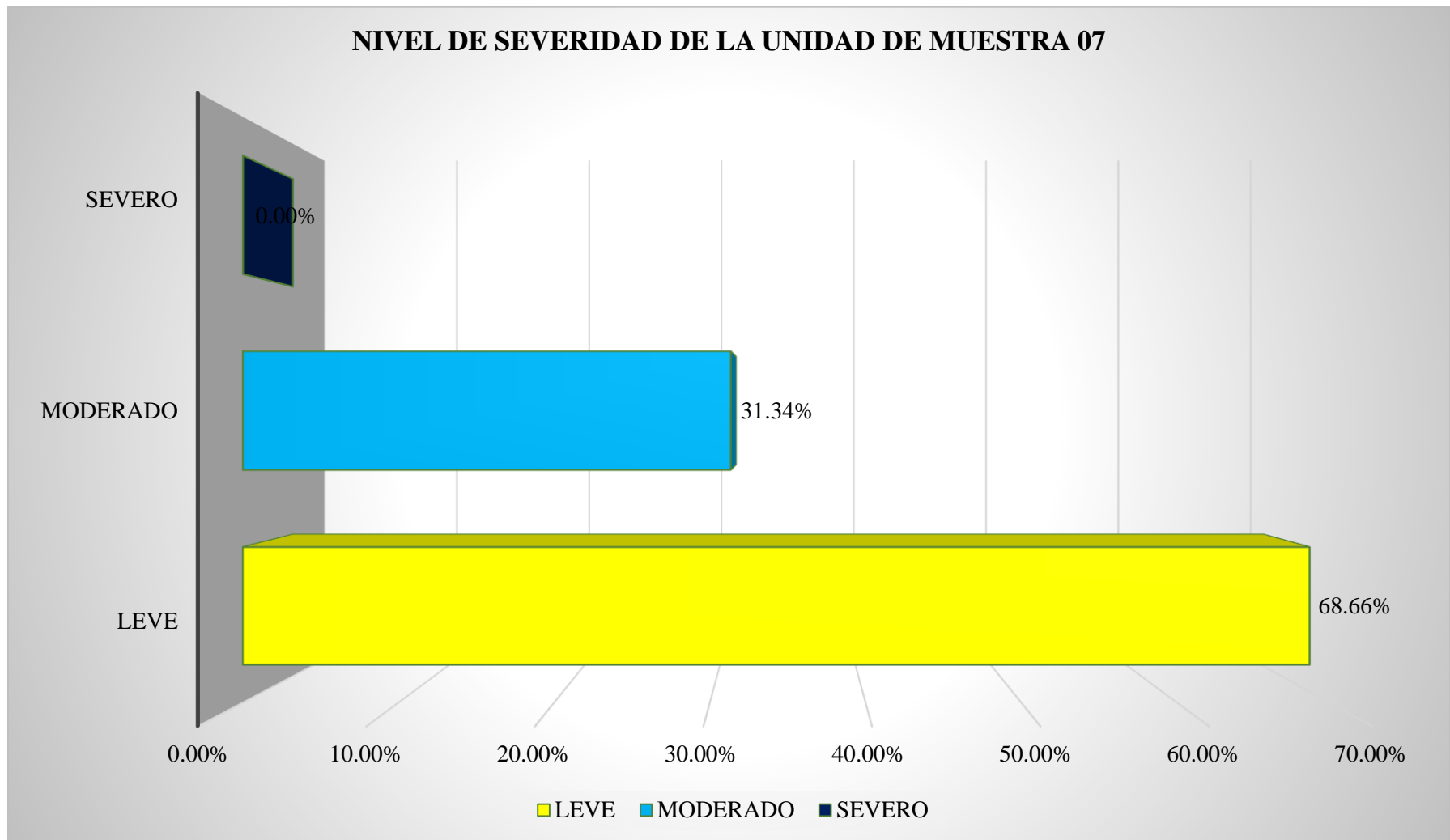


Gráfico 33: Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 07.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA POR CADA ELEMENTO



**Gráfico 34:** Área afectada y no afectado de la unidad de muestra 07.



**Gráfico 35:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 07



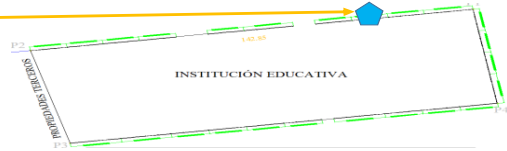
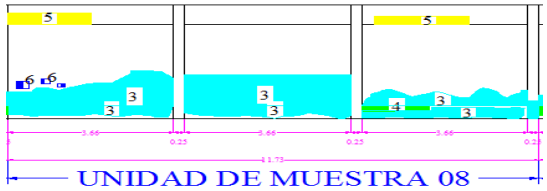

**Ficha técnica 15:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 08

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)
3	EROSION	0.30	0.25	1.00	0.08	2.60	0.45	2.00	1.17	3.66	0.76	15.00	2.78				
		0.30	0.25	1.00	0.08	2.64	0.45	2.00	1.19	3.66	0.85	15.00	3.11				
					<b>0.15</b>	2.50	0.45	2.00	1.13	3.64	0.65	17.00	2.37				
5	DESCASCAMIENTO												0.99	0.15	-	0.15	
													0.58	0.10	-	0.06	<b>0.21</b>
6	PICADURA									1.20	0.09	20.00	0.11				
													<b>0.11</b>				

Fuente: Elaboración propia (2017)



Ficha técnica 16: Evaluación de la unidad de muestra 08.

		<b>TÍTULO</b> <b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017</b>									
<b>Tesista:</b> BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES <b>Asesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Distrito:</b> SAN MARTÍN DE PORRES <b>Provincia:</b> LIMA <b>Región:</b> LIMA					<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>  <b>08</b>						
<b>ITEMS</b> 1 2 3 4 5 6 7	<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b> FISURA GRIETAS EROSIÓN EFLORESCENCIA DESCASCAMIENTO PICADURA DESPRENDIMIENTO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>  LEVE                      L  MODERADO                      M  SEVERO                      S		<b>UNIDAD DE MUESTRA 08</b> 							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 2.95 m <sup>2</sup>		SOBRECIMENTOS 4.92 m <sup>2</sup>		MUROS 30.30 m <sup>2</sup>		VIGAS 7.14 m <sup>2</sup>		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 45.31 m <sup>2</sup>	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3	EROSIÓN	0.15	5.08%	3.48	70.73%	8.26	27.26%	0.00	0.00%	11.89	26.24%
4	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
5	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.21	2.94%	0.21	0.46%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.11	0.36%	0.00	0.00%	0.11	0.24%
7	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.15	5.08%	3.48	70.73%	8.37	27.62%	0.21	2.94%	12.21	26.95%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		2.80	94.92%	1.44	29.27%	21.93	72.38%	6.93	97.06%	33.10	73.05%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>LEVE</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>	
PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN						FOTOGRAFÍA					
											

Fuente: Elaboración propia (2017)

### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 08

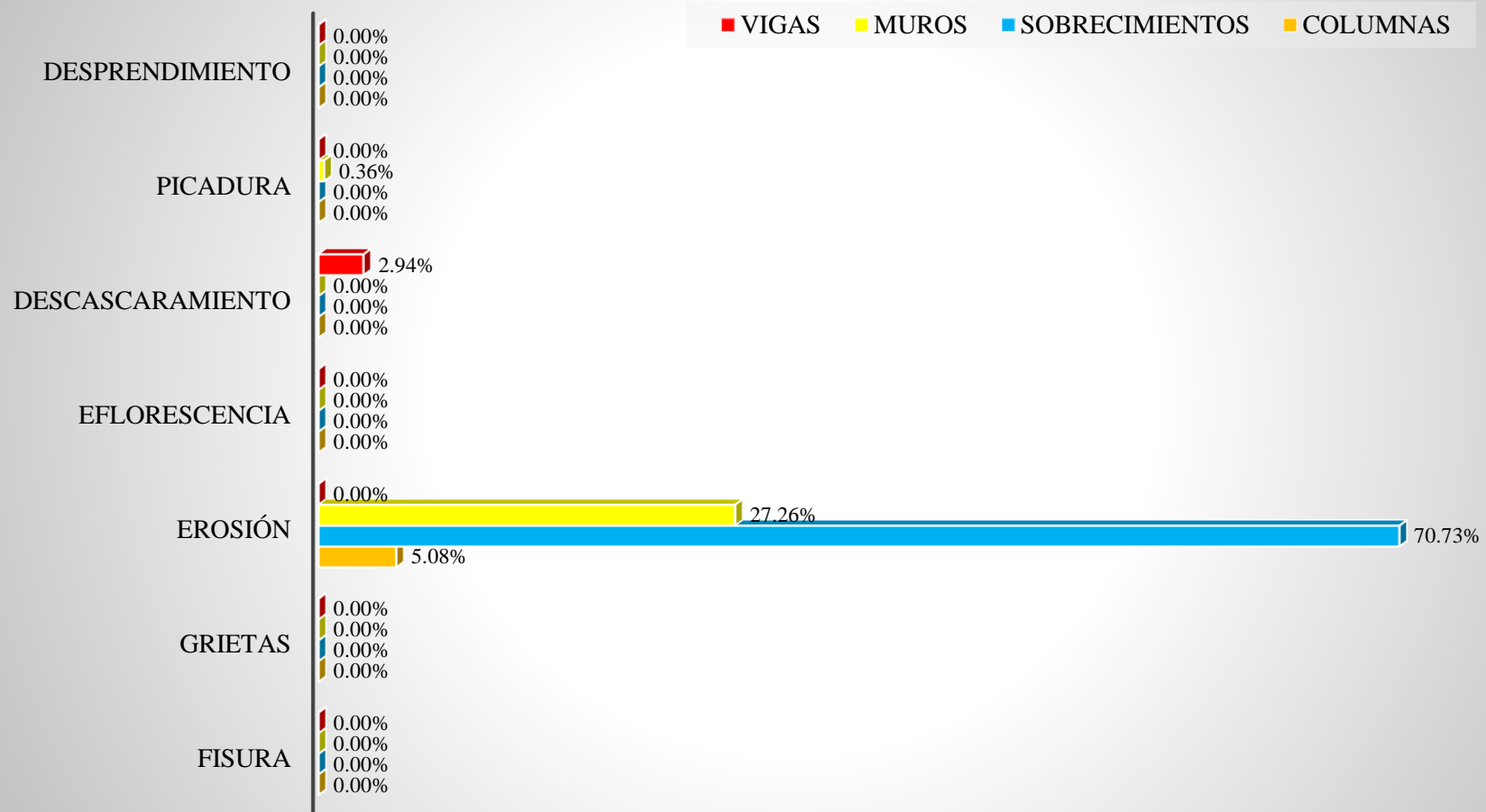
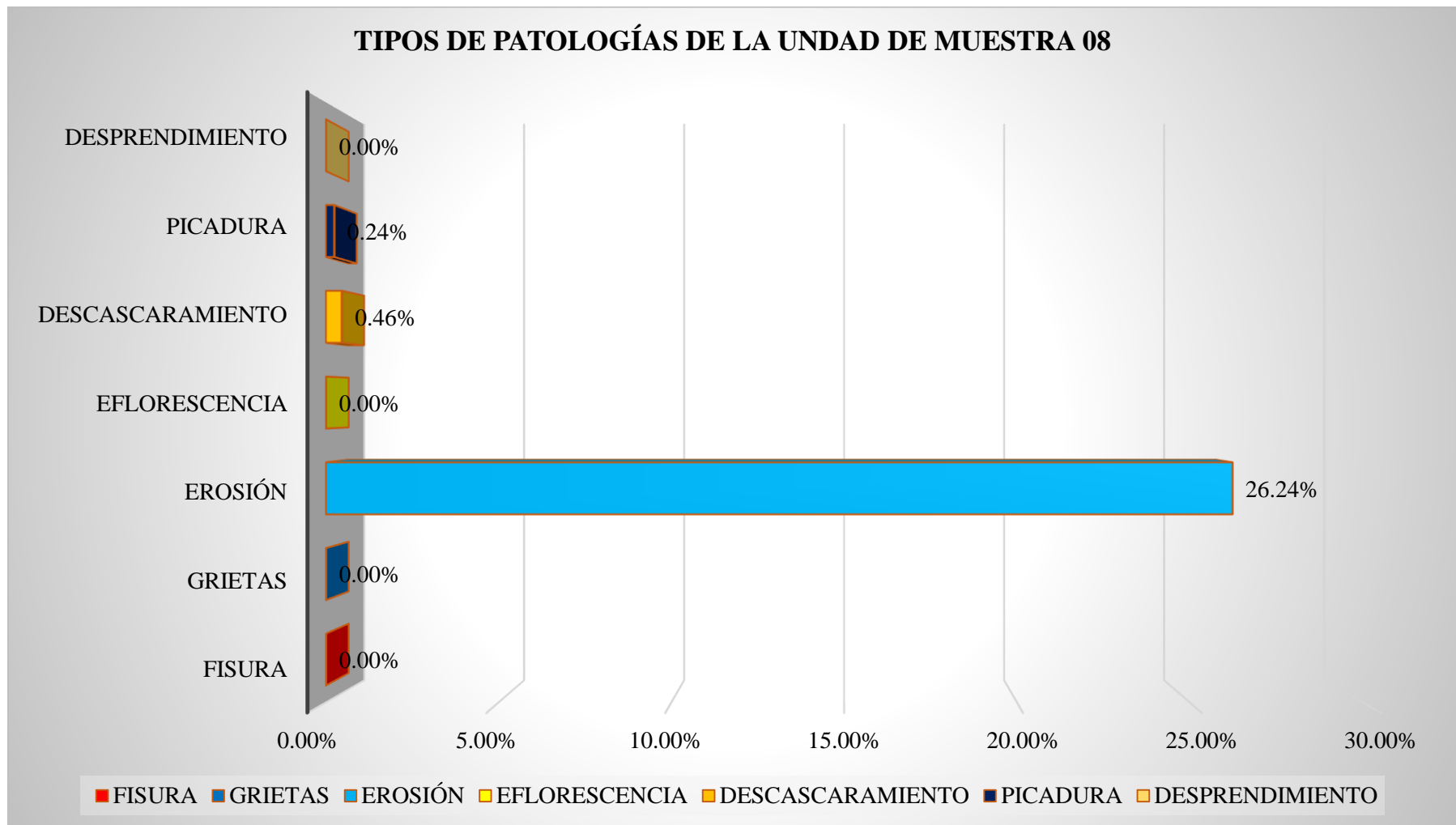


Gráfico 36: Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 08.



**Gráfico 37:** Tipos de patologías de la unidad de muestra 08.

### ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO DE LA UNIDAD DE MUESTRA 08

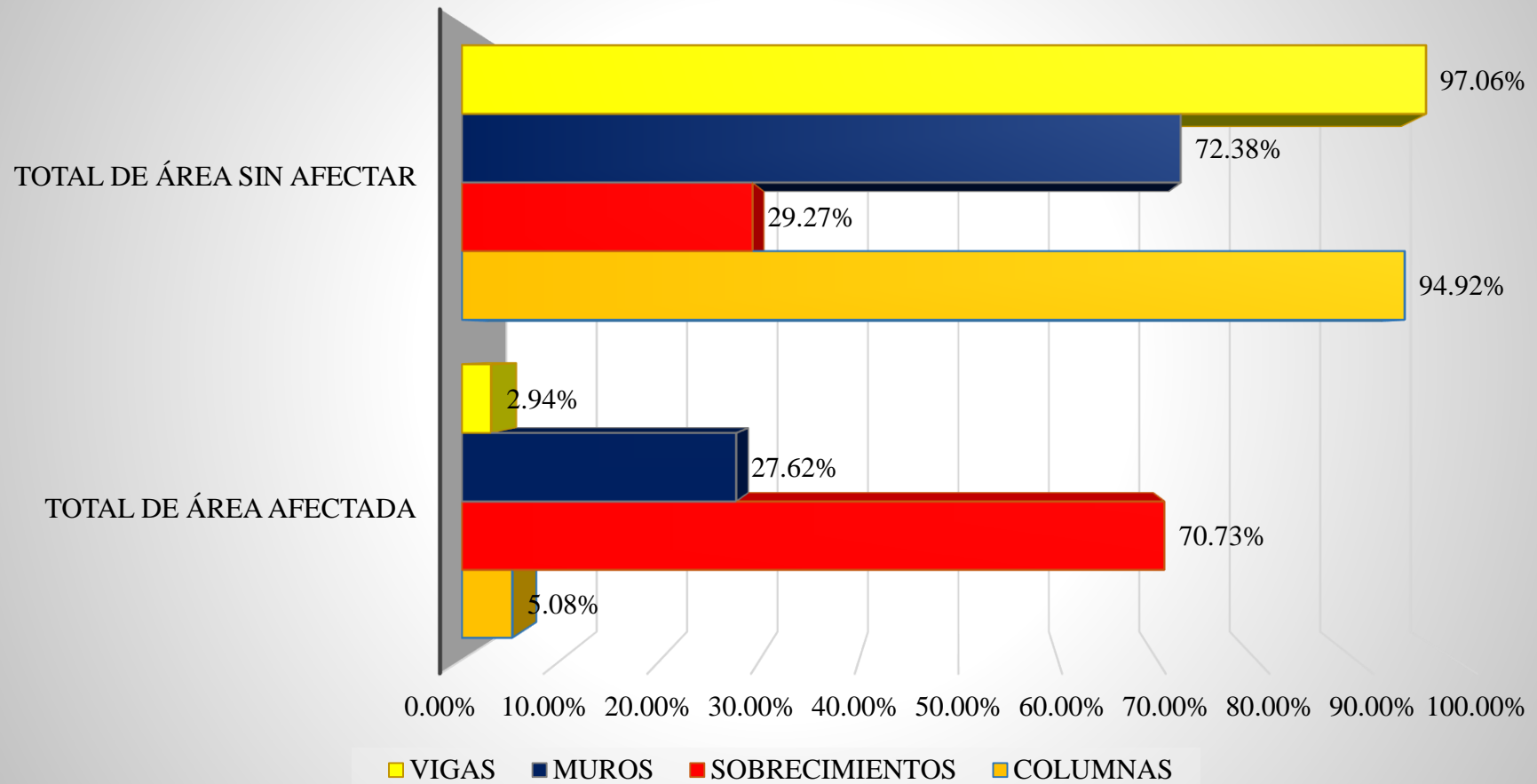
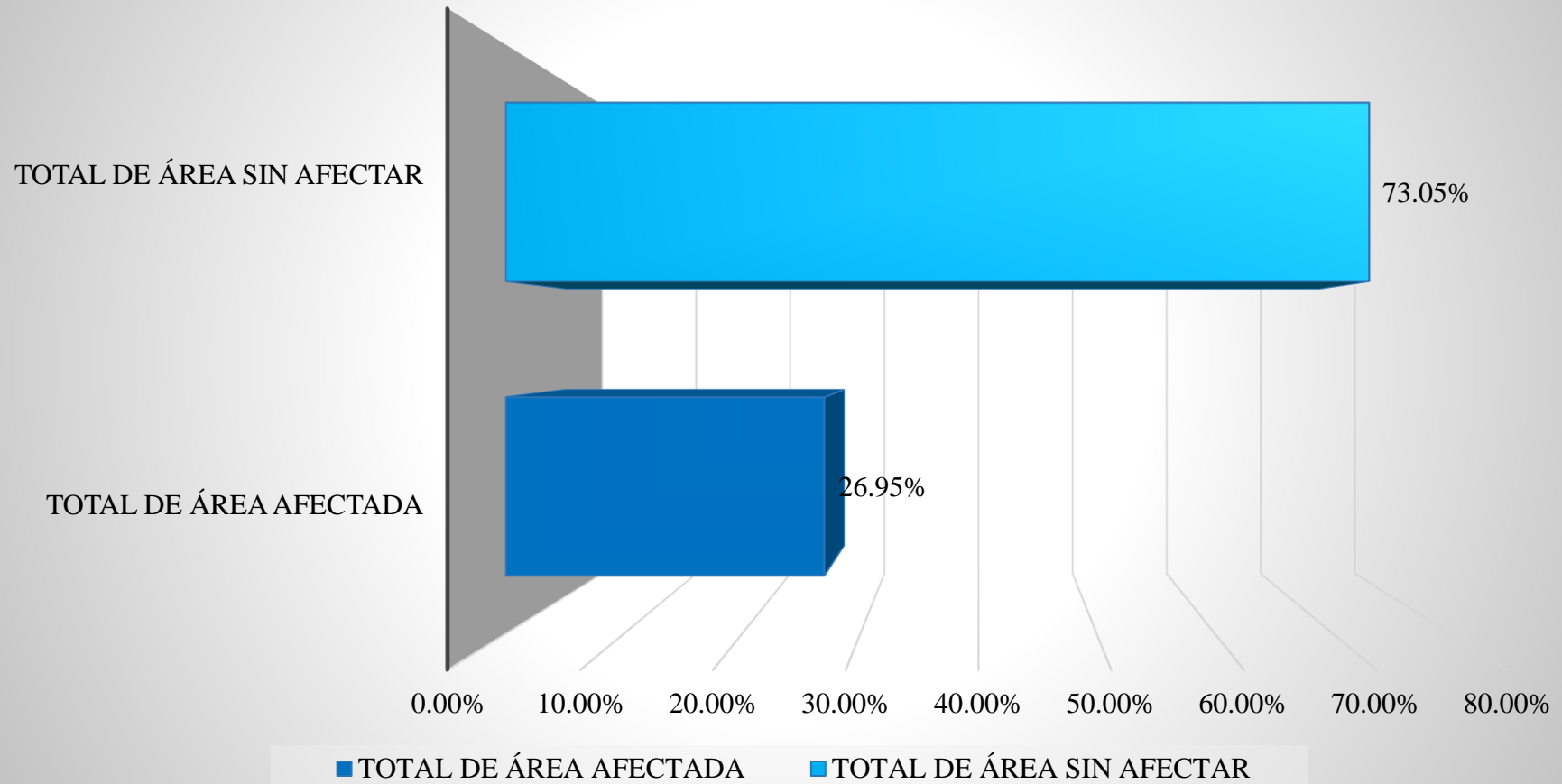
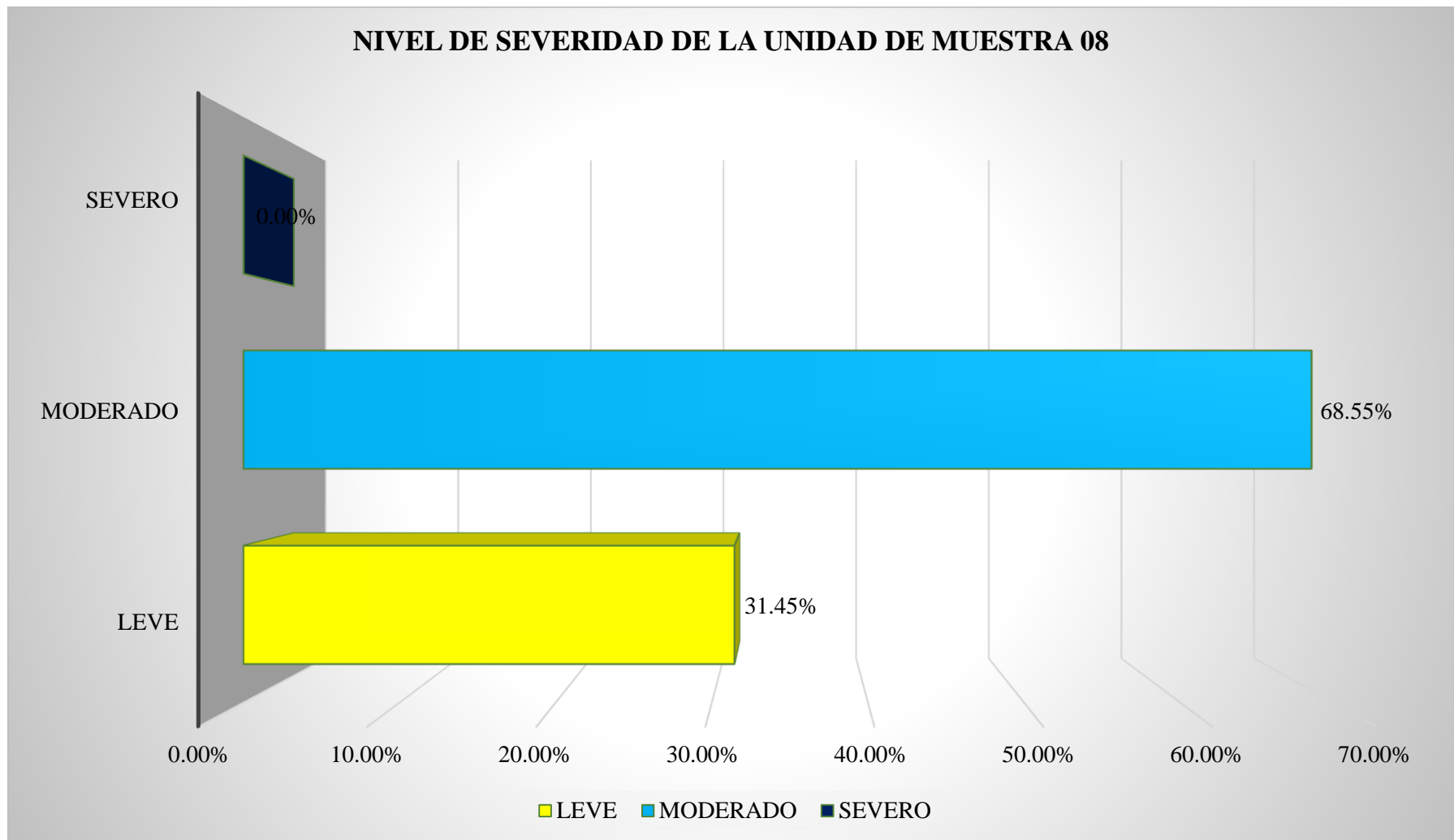


Gráfico 38: Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 08.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 08



**Gráfico 39:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 08.



**Gráfico 40:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 08

**Ficha técnica 17:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 09



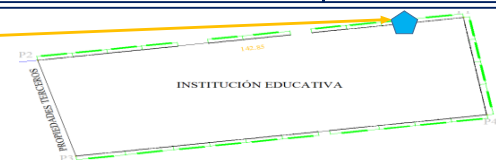
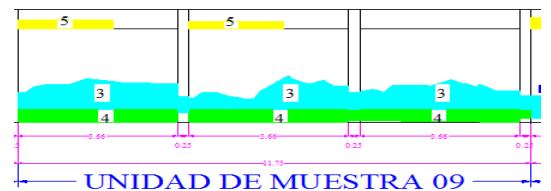

ITEM	TIPO DE PATOLOGIA	COLUMNAS				SOBRECIMIENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
3	EROSION	0.55	0.25	2.00	0.14					3.66	0.76	15.00	2.78				
		0.52	0.25	2.00	0.13					3.66	0.85	15.00	3.11				
		0.52	0.25	2.00	0.13					3.66	0.75	10.00	2.75				
					<b>0.40</b>									<b>8.64</b>			

ITEM	TIPO DE PATOLOGIA	COLUMNAS			SOBRECIMIENTOS			MUROS			VIGAS		
		Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )
4	EFLORESCENCIA				3.57	0.45	-	1.61					
					3.57	0.45	-	1.61					
					3.57	0.45	-	1.61					
					<b>4.82</b>								

ITEM	TIPO DE PATOLOGIA	COLUMNAS			SOBRECIMIENTOS			MUROS			VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	
5	DESCASCAMIENTO										2.88	0.20	-	0.58
											2.88	0.20	-	0.58
														<b>1.15</b>

Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha técnica 18: Evaluación de la unidad de muestra 09.

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
<b>Tesista:</b> BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES <b>Asesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Distrito:</b> SAN MARTÍN DE PORRES <b>Provincia:</b> LIMA <b>Región:</b> LIMA						<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> <b>09</b>					
<b>ITEMS</b> 1 FISURA 2 GRIETAS 3 EROSIÓN 4 EFLORESCENCIA 5 DESCASCARAMIENTO 6 PICADURA 7 DESPRENDIMIENTO		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> LEVE L MODERADO M SEVERO S		<b>UNIDAD DE MUESTRA 09</b> 					
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 2.95 m <sup>2</sup>		SOBRECIMENTOS 4.92 m <sup>2</sup>		MUROS 30.30 m <sup>2</sup>		VIGAS 7.14 m <sup>2</sup>		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 45.31 m <sup>2</sup>	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3	EROSIÓN	0.40	13.56%	0.00	0.00%	8.64	28.51%	0.00	0.00%	9.04	19.95%
4	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	4.82	97.97%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.82	10.64%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.15	16.11%	1.15	2.54%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
7	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.40	13.56%	4.82	97.97%	8.64	28.51%	1.15	16.11%	15.01	33.13%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		2.55	86.44%	0.10	2.03%	21.66	71.49%	5.99	83.89%	30.30	66.87%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>		<b>MODERADO</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>	
PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN						FOTOGRAFÍA					
											

Fuente: Elaboración propia (2017)



### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 09

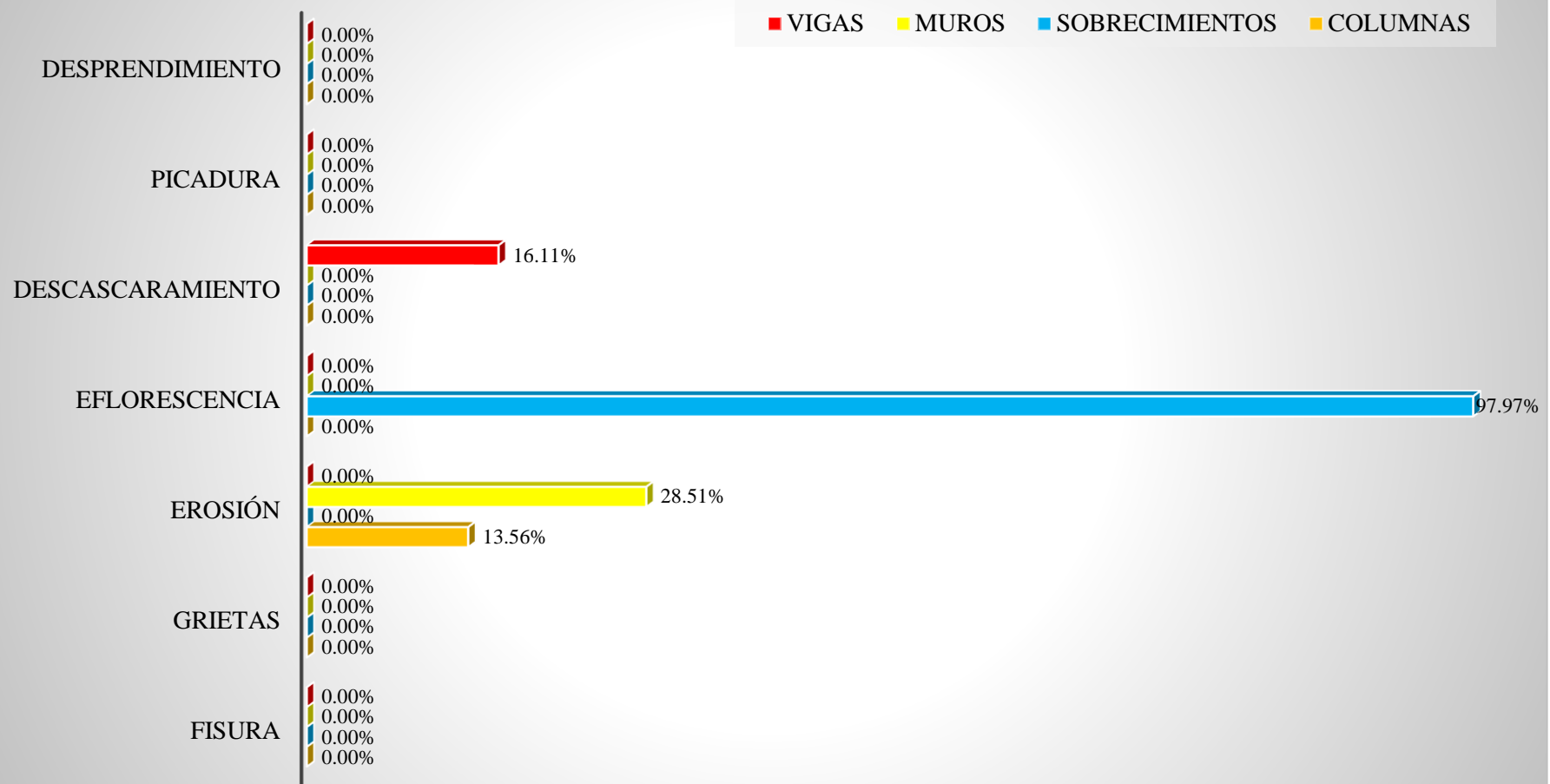
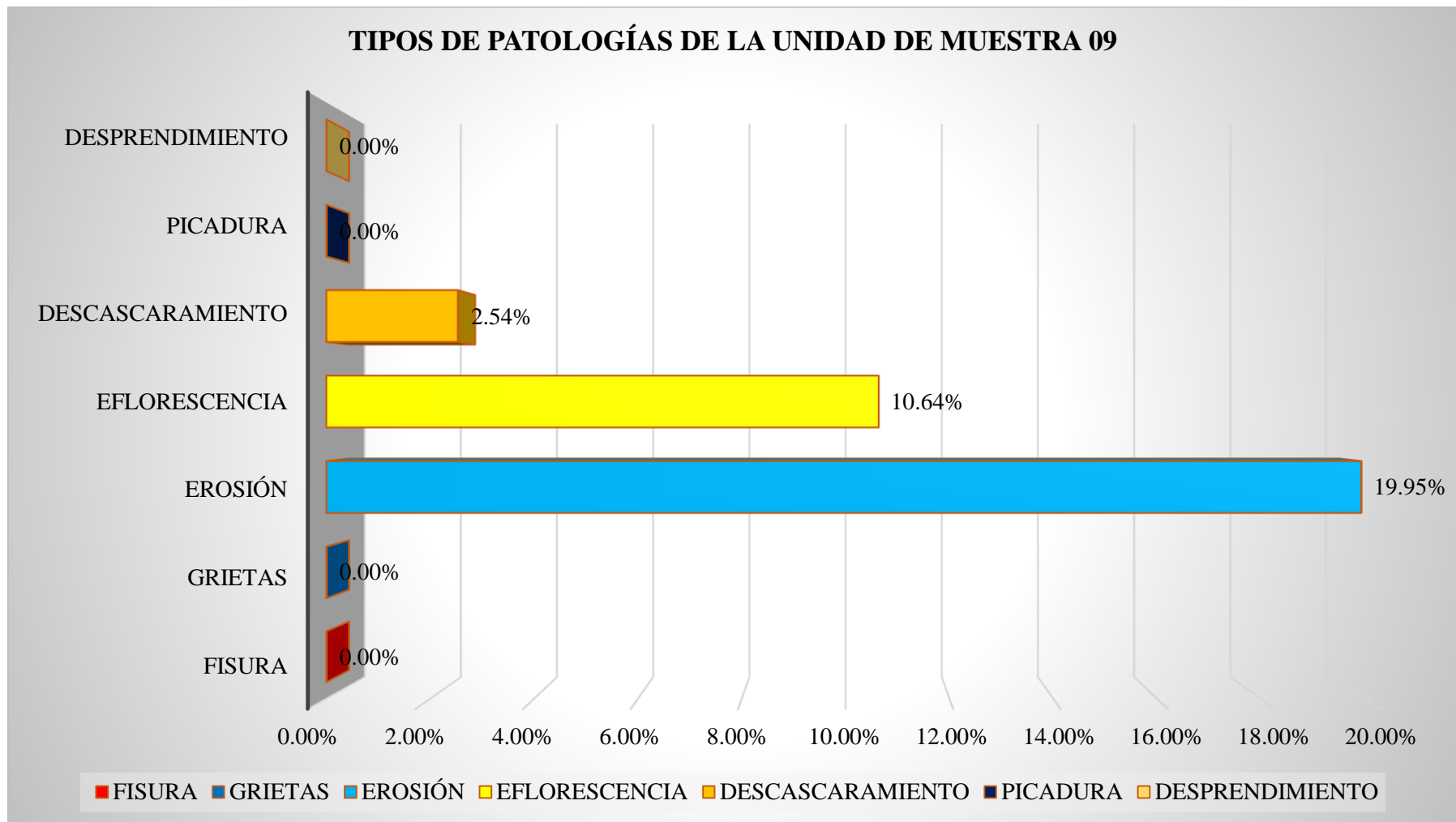


Gráfico 41: Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 09.



**Gráfico 42:** Tipos de patologías de la unidad de muestra 09.

### ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO DE LA UNIDAD DE MUESTRA 09

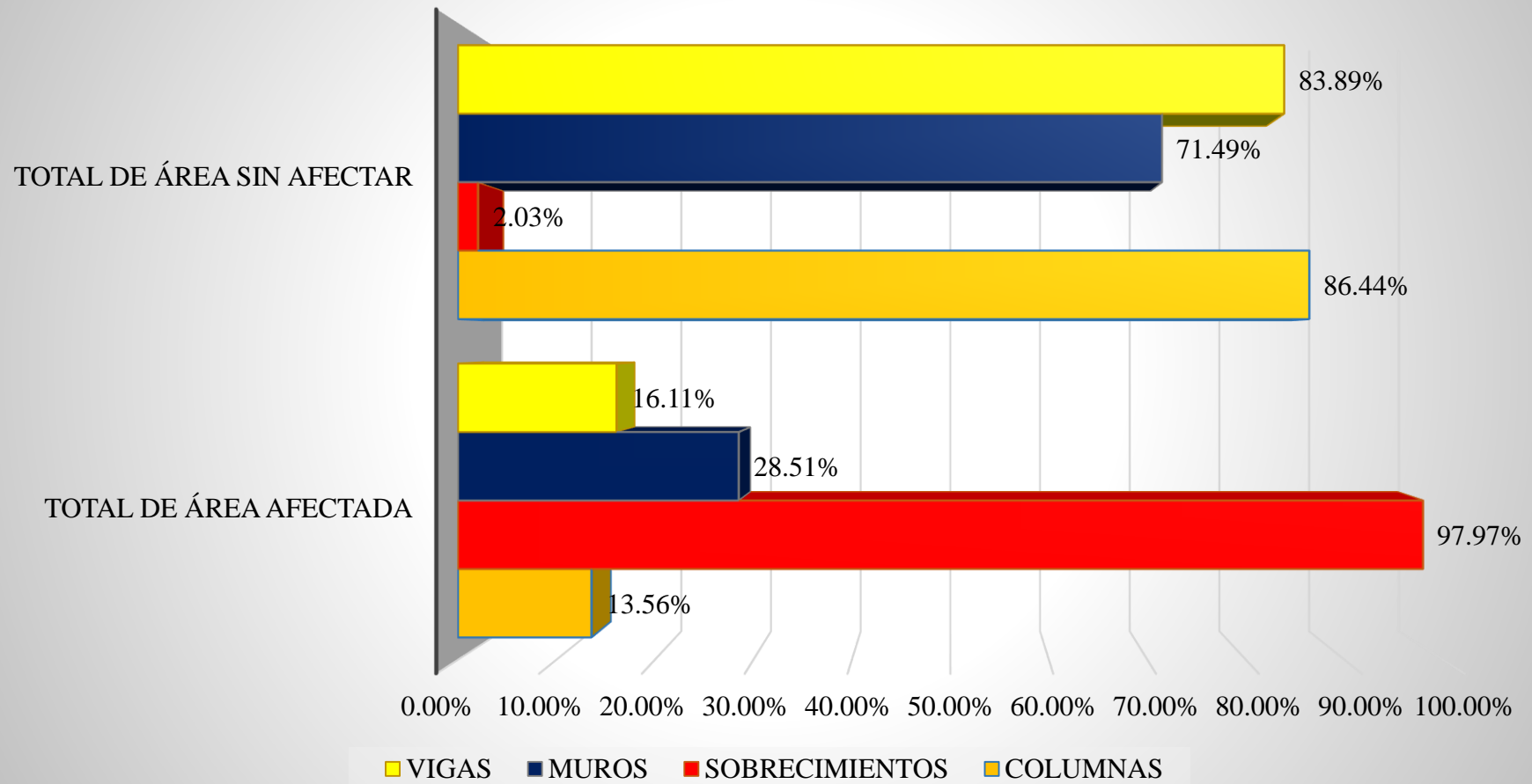


Gráfico 43: Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 09.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 09

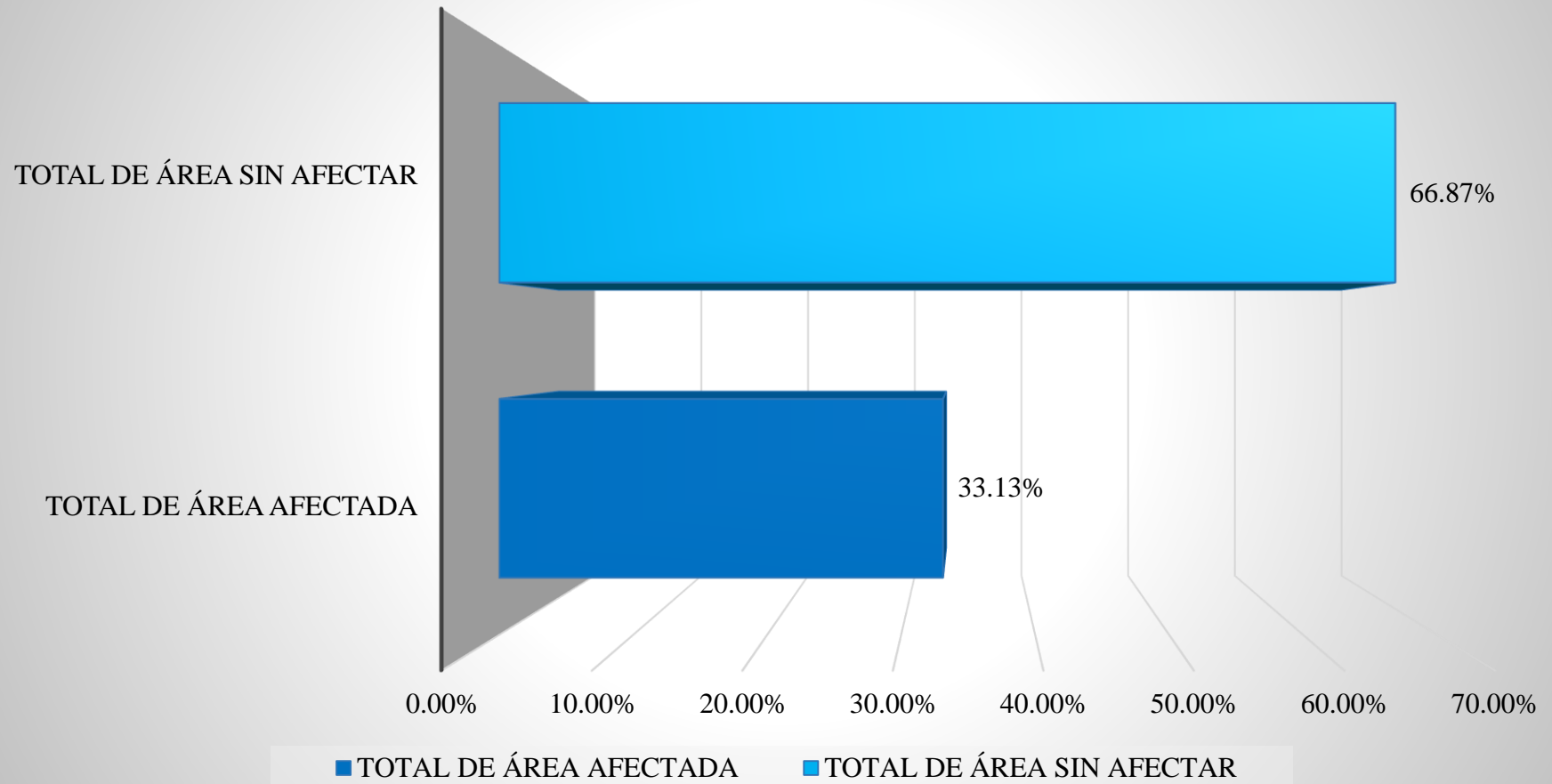
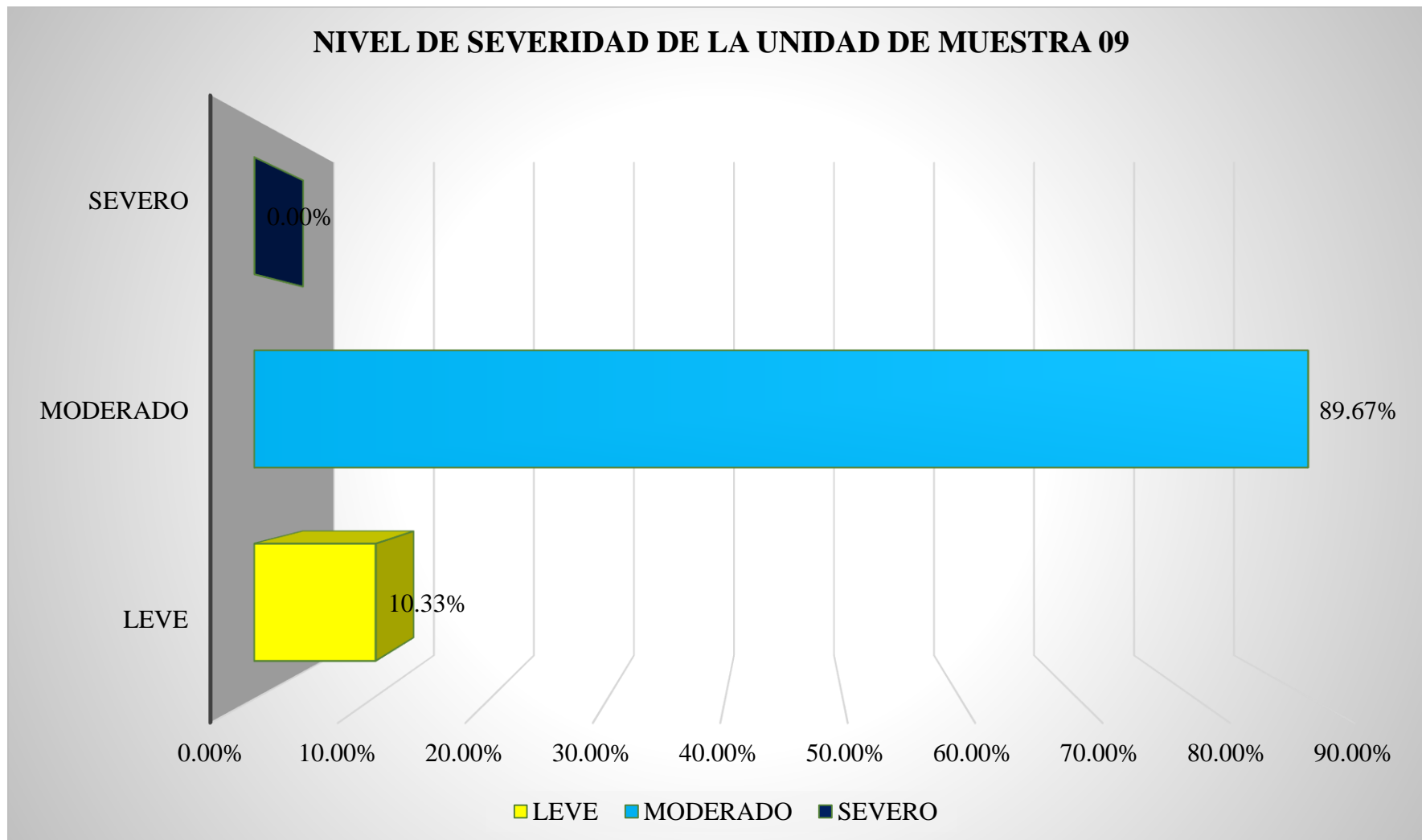


Gráfico 44: Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 09








**Gráfico 45:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 09

**Ficha técnica 19:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 10

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
3	EROSION									3.64	0.53	15.00	1.93				
										3.66	0.59	15.00	2.16				
										3.66	0.47	15.00	1.72				
										2.50	0.56	25.00	1.40				
												<b>7.21</b>					
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
4	EFLORESCENCIA	0.15	0.25	-	0.04	2.68	0.45	-	1.21								
		0.15	0.25	-	0.04	3.66	0.45	-	1.65								
		0.15	0.25	-	0.04	3.66	0.45	-	1.65								
						3.66	0.45	-	1.65								
				<b>0.11</b>				<b>6.15</b>									
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
5	DESCASCARAMIENTO													2.55	0.20	-	0.51
																	<b>0.51</b>
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
7	DESPRENDIMIENTO	0.12	0.25	-	0.03												
					<b>0.03</b>												

Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha técnica 20: Evaluación de la unidad de muestra 10.

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
Testista: BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES Asesor: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS Distrito: SAN MARTÍN DE PORRES Provincia: LIMA Región: LIMA					<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> <b>10</b>						
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS		NIVEL DE SEVERIDAD								
1	FISURA		LEVE								
2	GRIETAS		L								
3	EROSIÓN		M								
4	EFLORESCENCIA		S								
5	DESCASCARAMIENTO										
6	PICADURA										
7	DESPRENDIMIENTO										
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS</b>											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 3.94 m <sup>2</sup>		SOBRECIMENTOS 6.56 m <sup>2</sup>		MUROS 40.40 m <sup>2</sup>		VIGAS 9.52 m <sup>2</sup>		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 60.42 m <sup>2</sup>	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
		1	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	7.21	17.85%	0.00	0.00%	7.21	11.93%
4	EFLORESCENCIA	0.11	2.79%	6.15	93.75%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	6.26	10.36%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.51	5.36%	0.51	0.84%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
7	DESPRENDIMIENTO	0.03	0.76%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.03	0.05%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.14	3.55%	6.15	93.75%	7.21	17.85%	0.51	5.36%	14.01	23.19%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		3.80	96.45%	0.41	6.25%	33.19	82.15%	9.01	94.64%	46.41	76.81%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>		<b>MODERADO</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>	
<b>PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>					
											

Fuente: Elaboración propia (2017)

### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 10

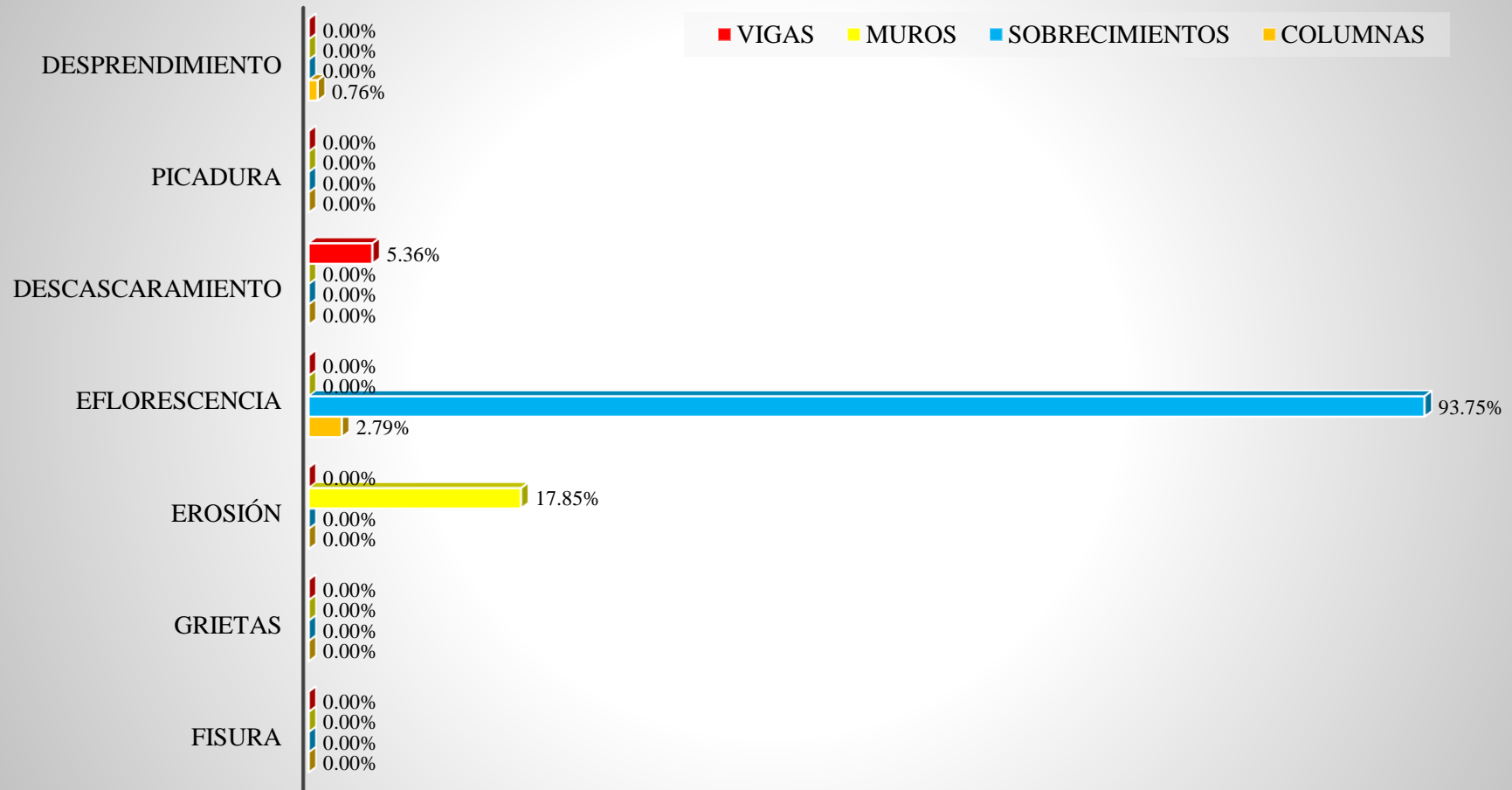
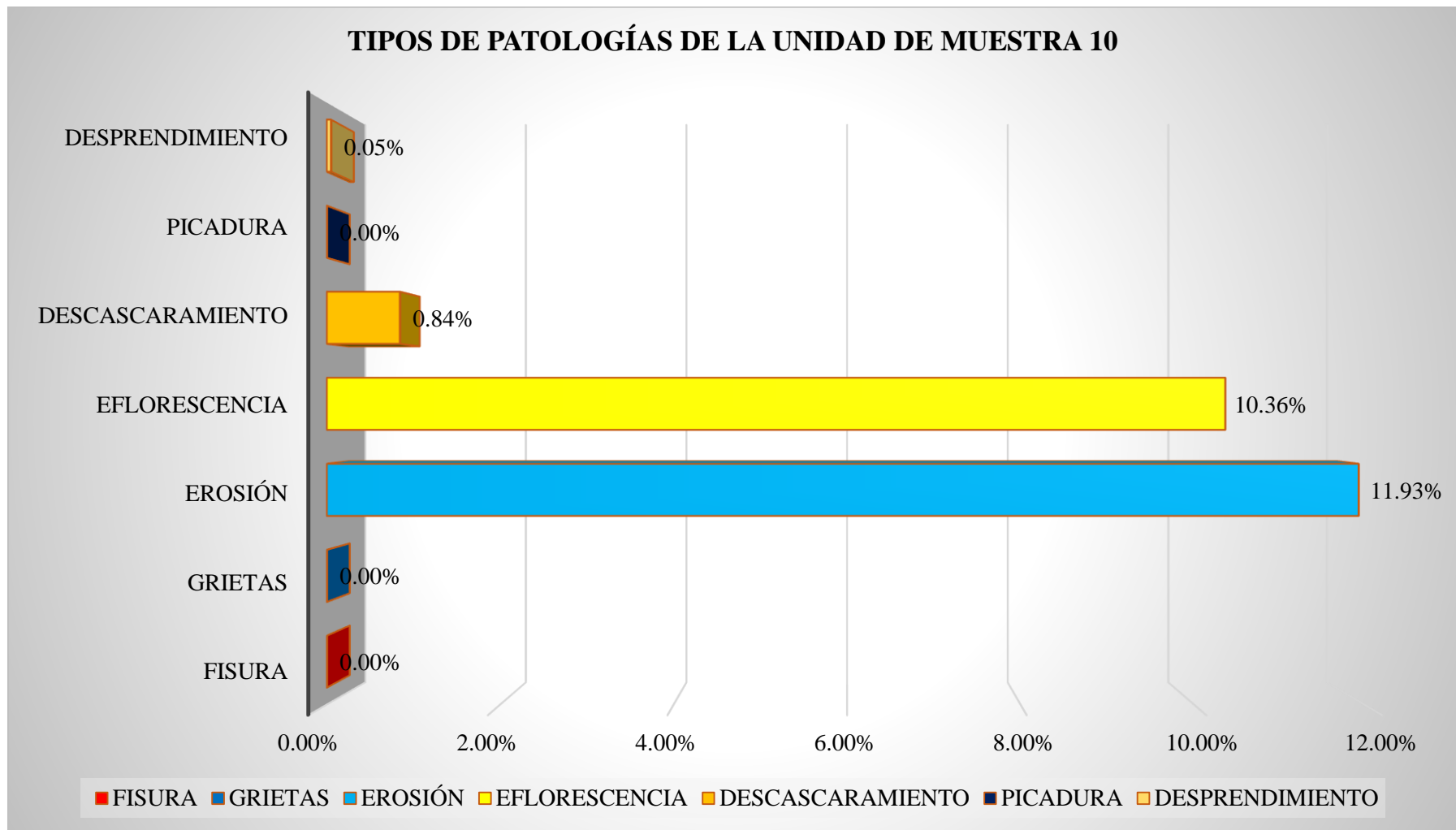


Gráfico 46: Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 10.





**Gráfico 47:** Tipos de patologías de la unidad de muestra 10.

### ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO DE LA UNIDAD DE MUESTRA 10

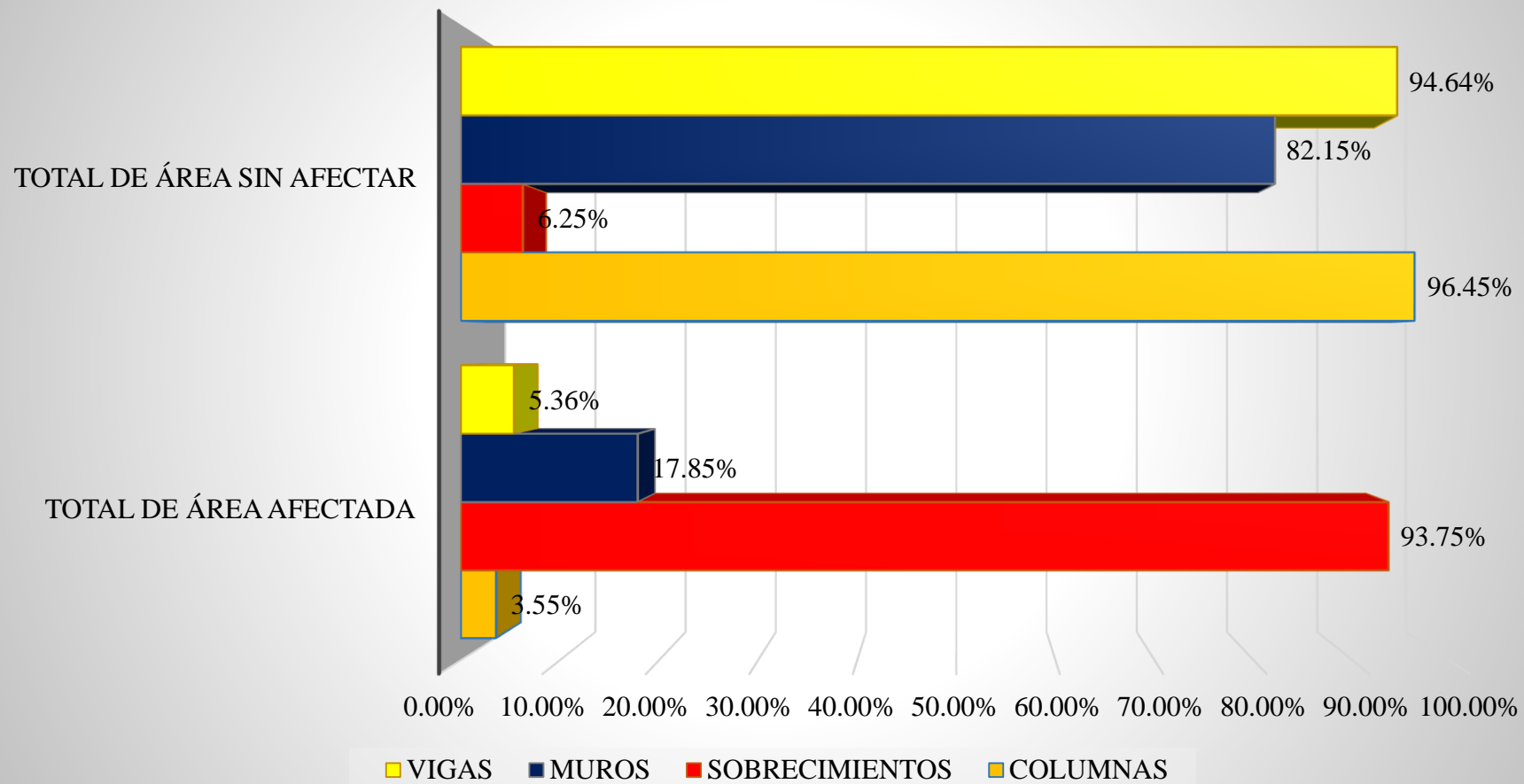
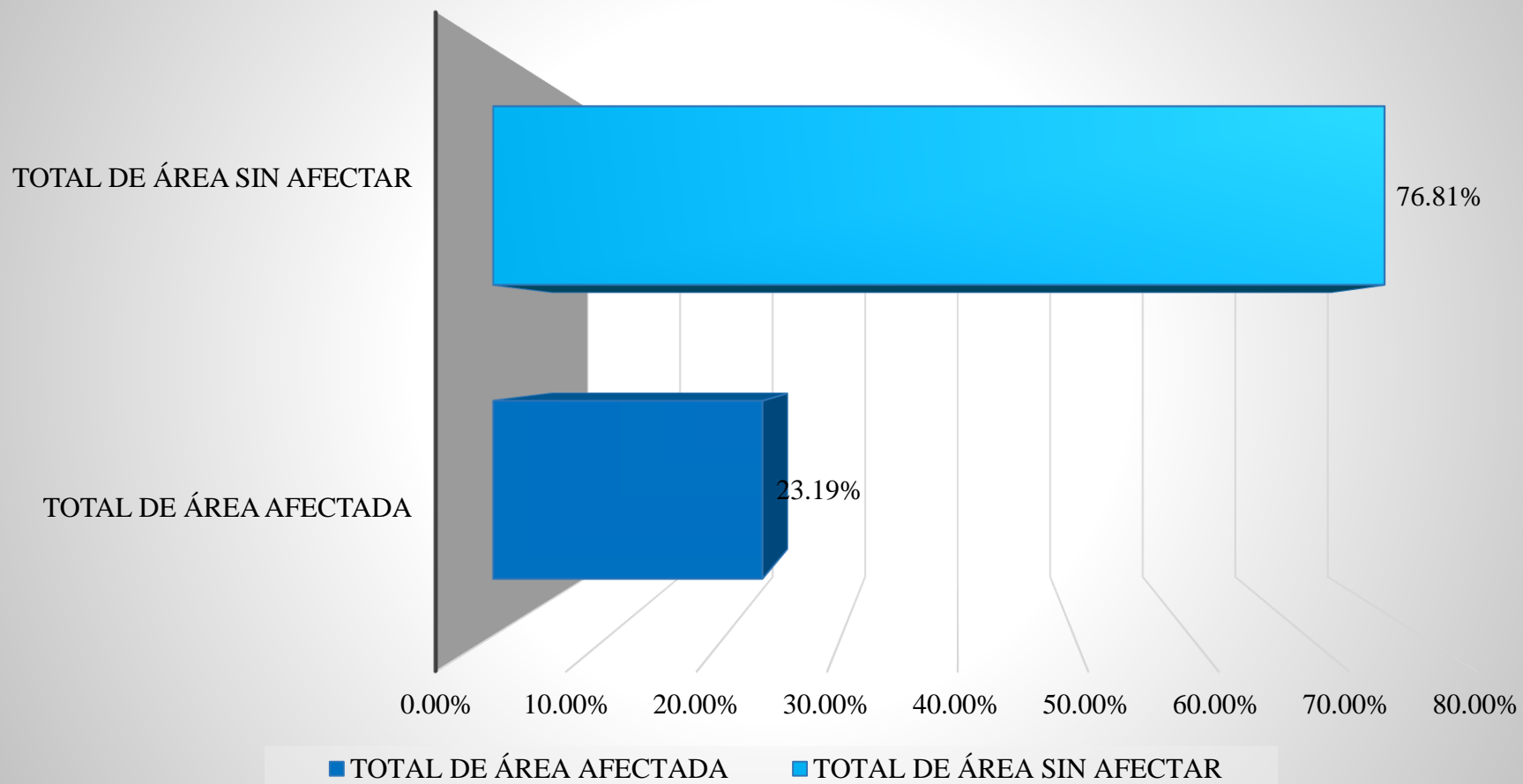
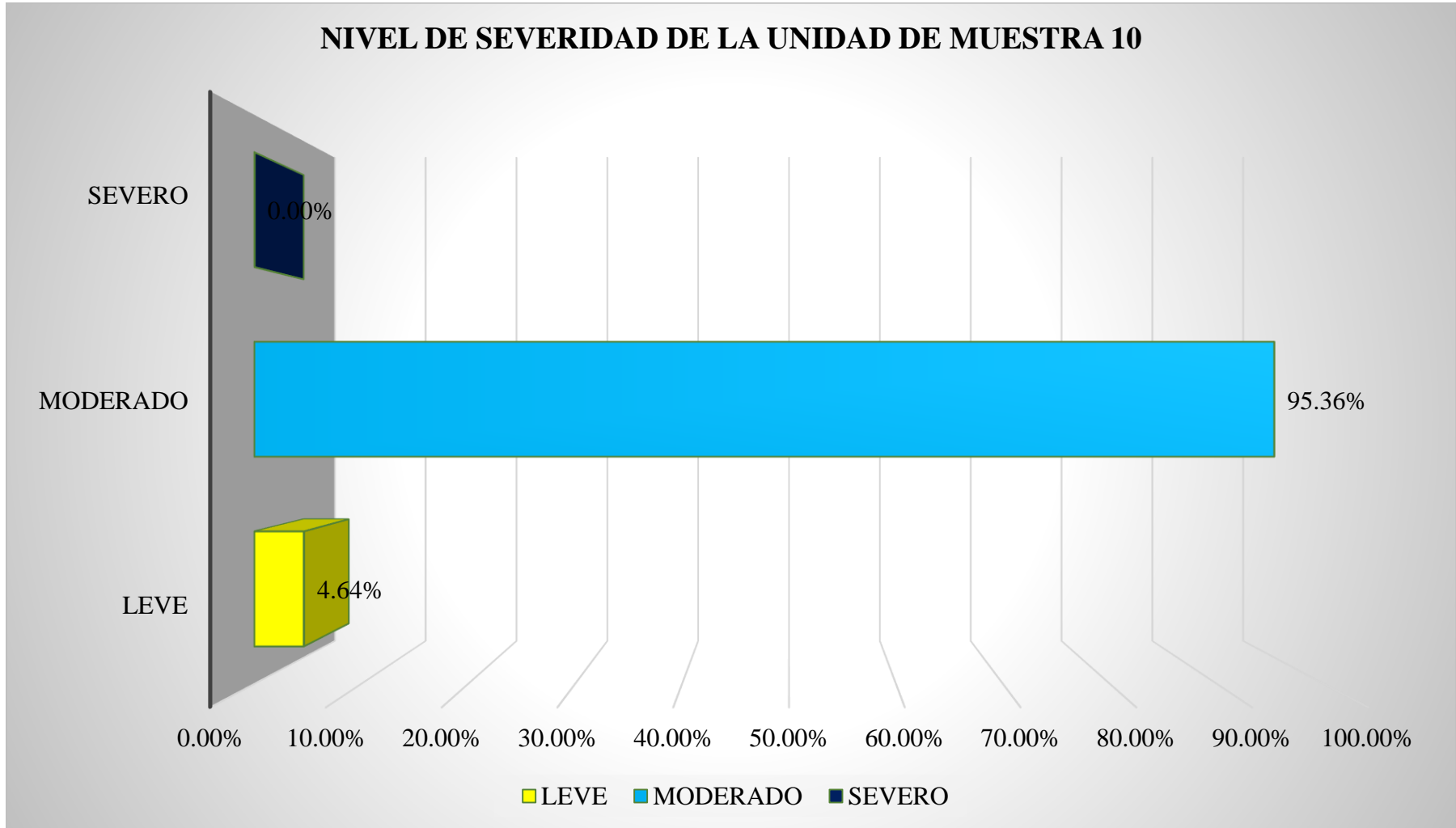


Gráfico 48: Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 10.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 10



**Gráfico 49:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 10



**Gráfico 50:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 10

**Ficha técnica 21:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 11

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
3	EROSION					2.10	0.45	10.00	0.95	3.66	1.00	30.00	3.66				
						2.13	0.45	10.00	0.96	3.66	1.33	25.00	4.87				
						2.13	0.45	10.00	0.96	3.66	1.33	25.00	4.87				
									<b>2.86</b>				<b>13.40</b>				

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS			SOBRECIMENTOS			MUROS			VIGAS		
		Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )
4	EFLORESCENCIA				1.22	0.45	-	0.55					
					1.22	0.45	-	0.55					
					1.22	0.45	-	0.55					
								<b>1.65</b>					

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS			SOBRECIMENTOS			MUROS			VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	
5	DESCASCAMIENTO										2.23	0.20	-	0.45
											2.23	0.20	-	0.45
														<b>0.89</b>

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS			SOBRECIMENTOS			MUROS			VIGAS		
		Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )
7	DESPRENDIMIENTO				0.21	0.15	-	0.03					
							<b>0.03</b>						

Fuente: Elaboración propia (2017)

**Ficha técnica 22:** Evaluación de la unidad de muestra 11.

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
<b>Tesista:</b> BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES <b>Asesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Distrito:</b> SAN MARTÍN DE PORRES <b>Provincia:</b> LIMA <b>Región:</b> LIMA						<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> <b>11</b>					
<b>ITEMS</b> 1 FISURA 2 GRIETAS 3 EROSIÓN 4 EFLORESCENCIA 5 DESCASCARAMIENTO 6 PICADURA 7 DESPRENDIMIENTO		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> LEVE L MODERADO M SEVERO S							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 2.95 m <sup>2</sup>		SOBRECIMENTOS 4.92 m <sup>2</sup>		MUROS 30.30 m <sup>2</sup>		VIGAS 7.14 m <sup>2</sup>		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 45.31 m <sup>2</sup>	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3	EROSIÓN	0.00	0.00%	2.86	58.13%	13.40	44.22%	0.00	0.00%	16.26	35.89%
4	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	1.65	33.54%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.65	3.64%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.89	12.46%	0.89	1.96%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
7	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.03	0.61%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.03	0.07%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.00	0.00%	4.54	92.28%	13.40	44.22%	0.89	12.46%	18.83	41.56%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		2.95	100.00%	0.38	7.72%	16.90	55.78%	6.25	87.54%	26.48	58.44%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>		<b>MODERADO</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>	
PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN						FOTOGRAFÍA					

Fuente: Elaboración propia (2017)

### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 11

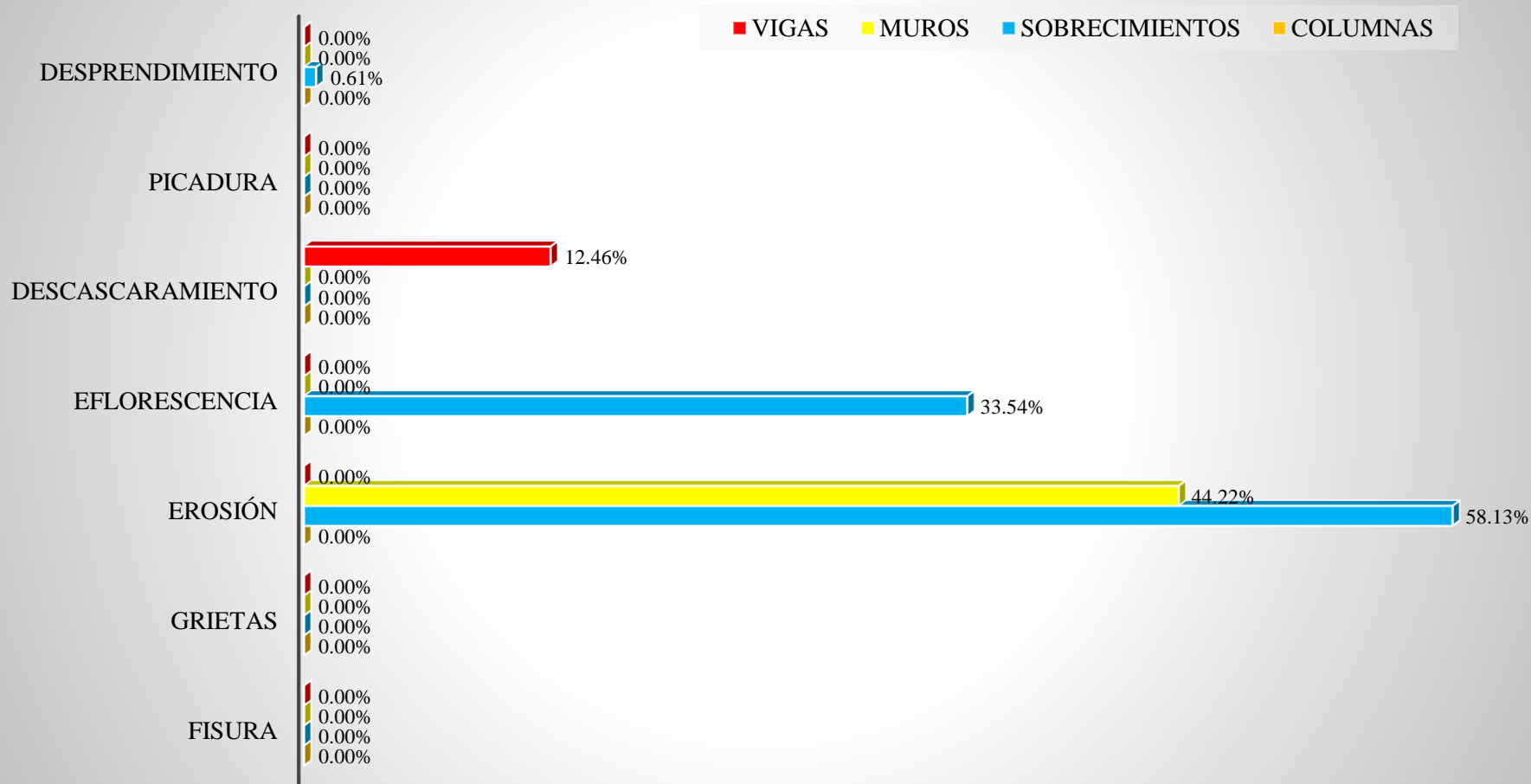
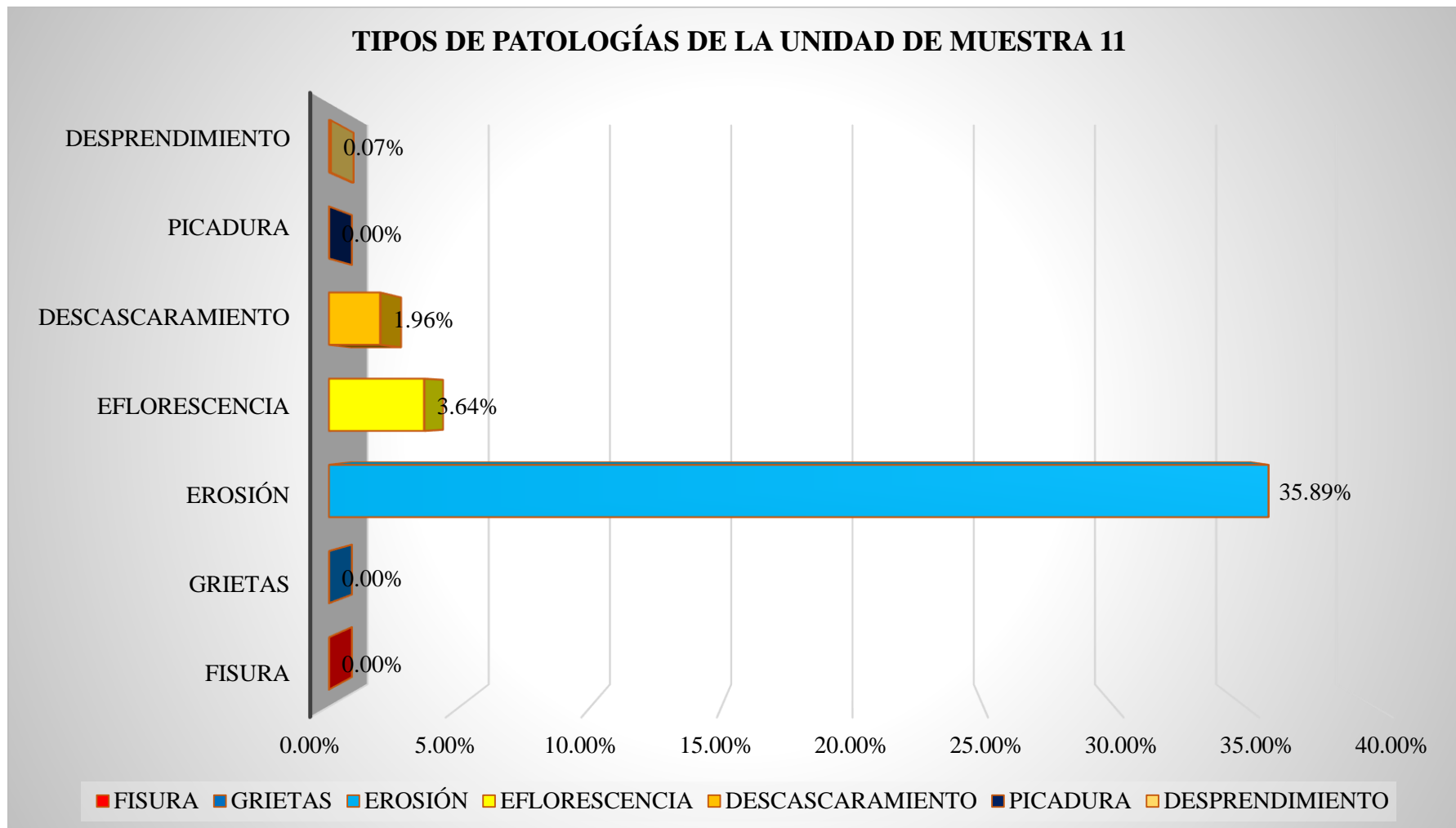


Gráfico 51: Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 11.



**Gráfico 52:** Tipos de patologías de la unidad de muestra 11.



### ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO DE LA UNIDAD DE MUESTRA 11

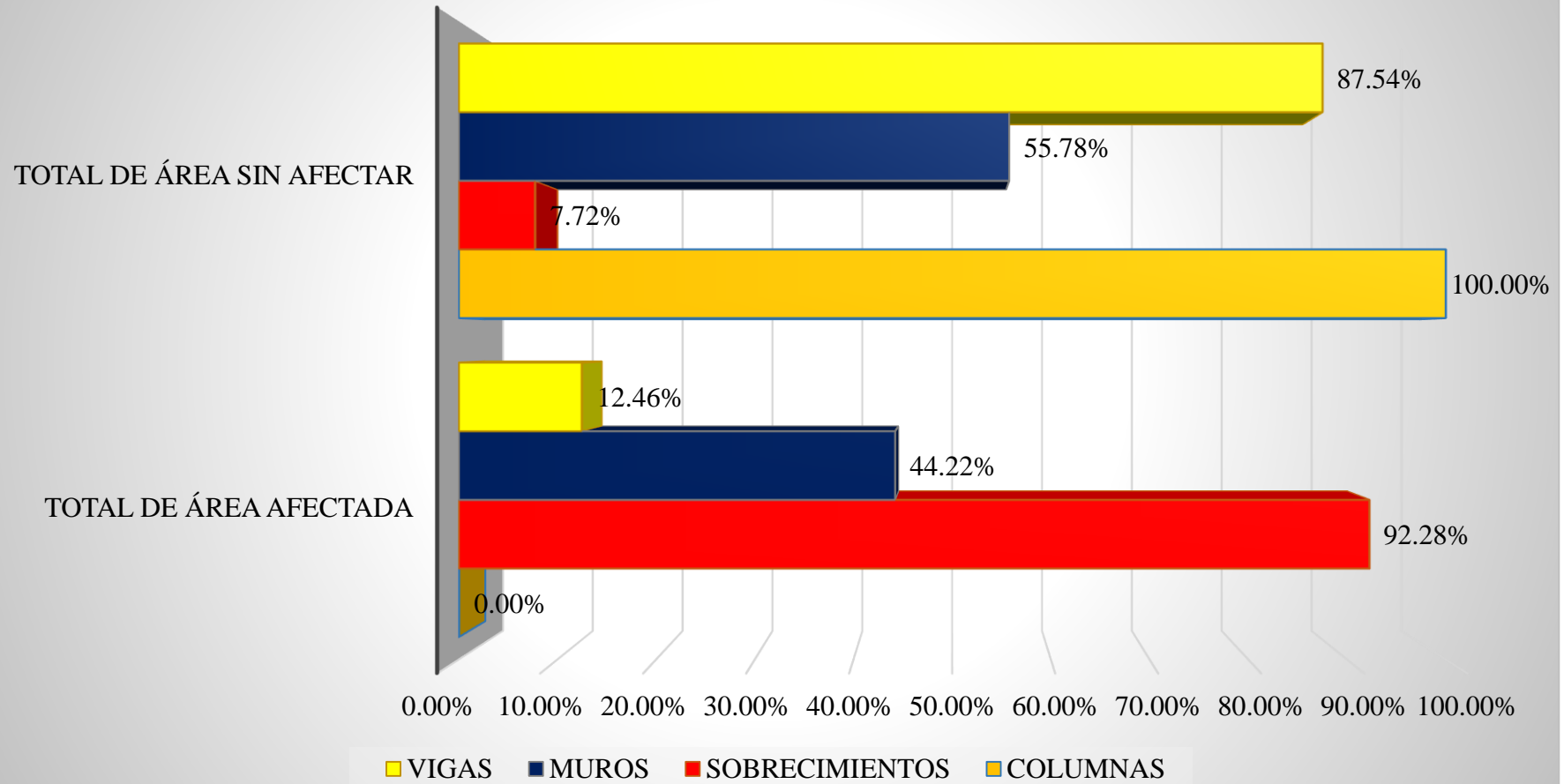


Gráfico 53: Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 11.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 11

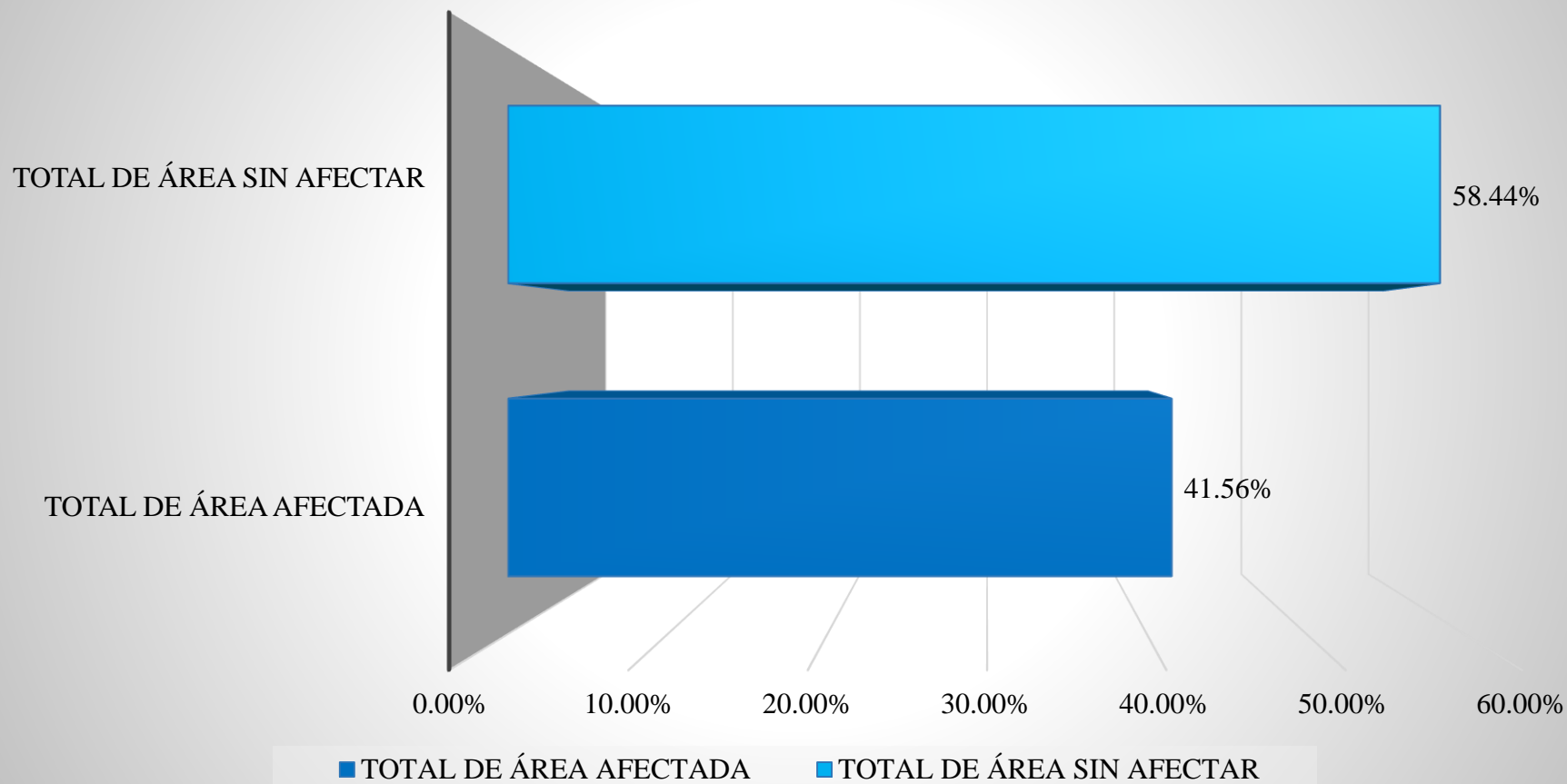
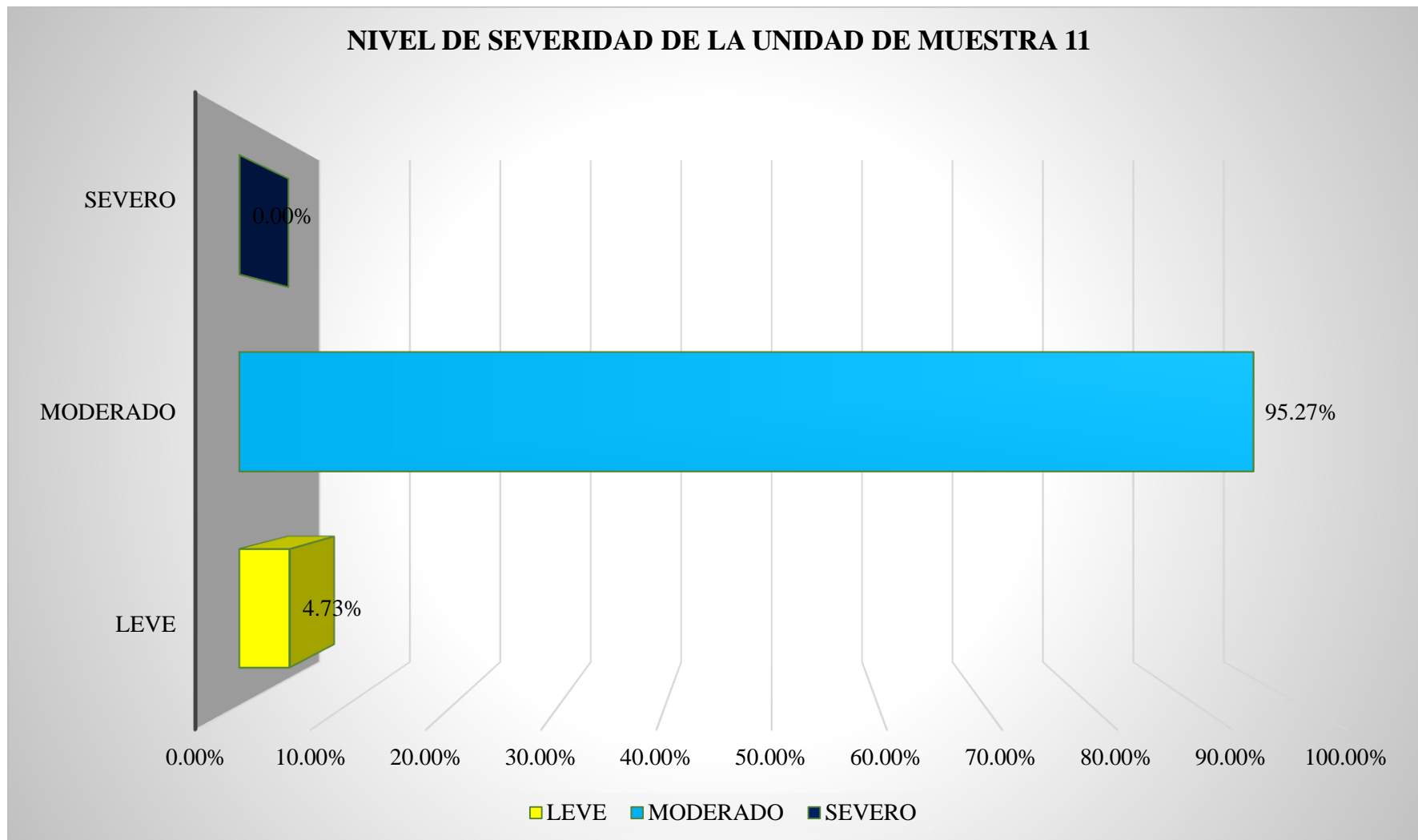


Gráfico 54: Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 11






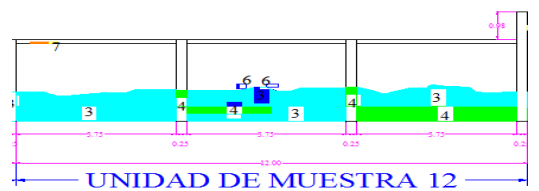

**Gráfico 55:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 11

**Ficha técnica 23:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 12

ITEM	TIPO DE PATOLOGIA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)
3	EROSION					2.62	0.45	25.00	1.18	3.66	0.56	35.00	2.05				
						2.60	0.45	25.00	1.17	3.66	0.50	35.00	1.83				
						2.62	0.45	25.00	1.18	3.62	0.62	35.00	2.24				
									<b>3.53</b>				<b>6.12</b>				
ITEM	TIPO DE PATOLOGIA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)
4	EFLORESCENCIA	0.92	0.25	-	0.23	2.23	0.45	-	1.00								
		0.92	0.25	-	0.23	3.66	0.45	-	1.65								
		0.92	0.25	-	0.23												
					<b>0.69</b>				<b>2.65</b>								
ITEM	TIPO DE PATOLOGIA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)
6	PICADURA									0.77	0.09	50.00	0.07				
													<b>0.07</b>				
ITEM	TIPO DE PATOLOGIA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)
7	DESPRENDIMIENTO													0.40	0.10	-	0.04
																	<b>0.04</b>

Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha técnica 24: Evaluación de la unidad de muestra 12.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
<b>Tesista:</b> BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES <b>Asesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Distrito:</b> SAN MARTÍN DE PORRES <b>Provincia:</b> LIMA <b>Región:</b> LIMA						<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>  <b>12</b>					
<b>ITEMS</b> 1 FISURA 2 GRIETAS 3 EROSIÓN 4 EFLORESCENCIA 5 DESCASCARAMIENTO 6 PICADURA 7 DESPRENDIMIENTO		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> LEVE L MODERADO M SEVERO S							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 2.42 m <sup>2</sup>		SOBRECIMENTOS 6.18 m <sup>2</sup>		MUROS 24.50 m <sup>2</sup>		VIGAS 1.68 m <sup>2</sup>		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 34.78 m <sup>2</sup>	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3	EROSIÓN	0.00	0.00%	3.53	57.12%	6.12	24.98%	0.00	0.00%	9.65	27.75%
4	EFLORESCENCIA	0.69	28.51%	2.65	42.88%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.34	9.60%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.07	0.29%	0.00	0.00%	0.07	0.20%
7	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.04	2.38%	0.04	0.12%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.69	28.51%	6.18	100.00%	6.19	25.27%	0.04	2.38%	13.10	37.67%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		1.73	71.49%	0.00	0.00%	18.31	74.73%	1.64	97.62%	21.68	62.33%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>		<b>SEVERO</b>		<b>LEVE</b>		<b>SEVERO</b>	
PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN						FOTOGRAFÍA					
											

Fuente: Elaboración propia (2017)

### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 12

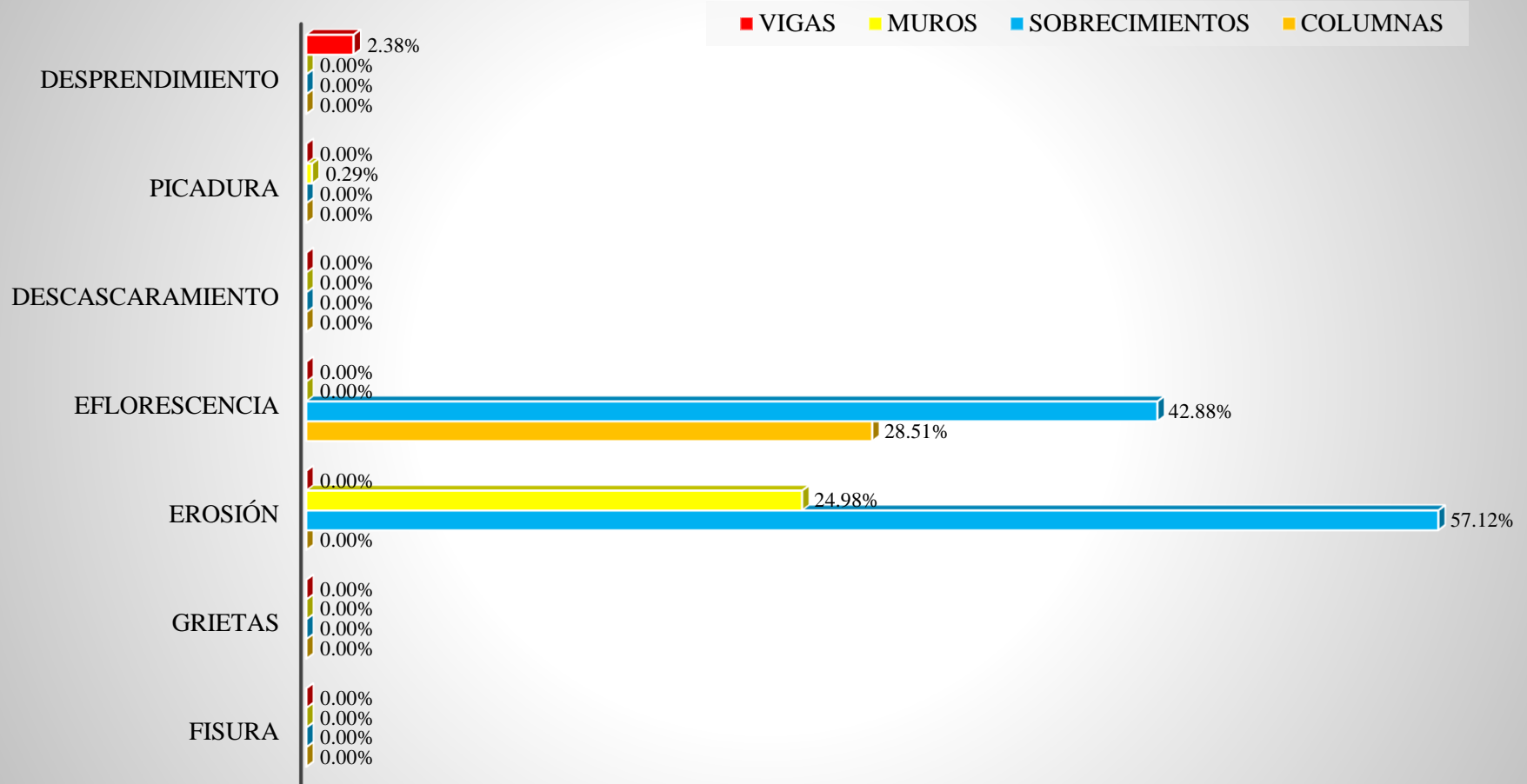
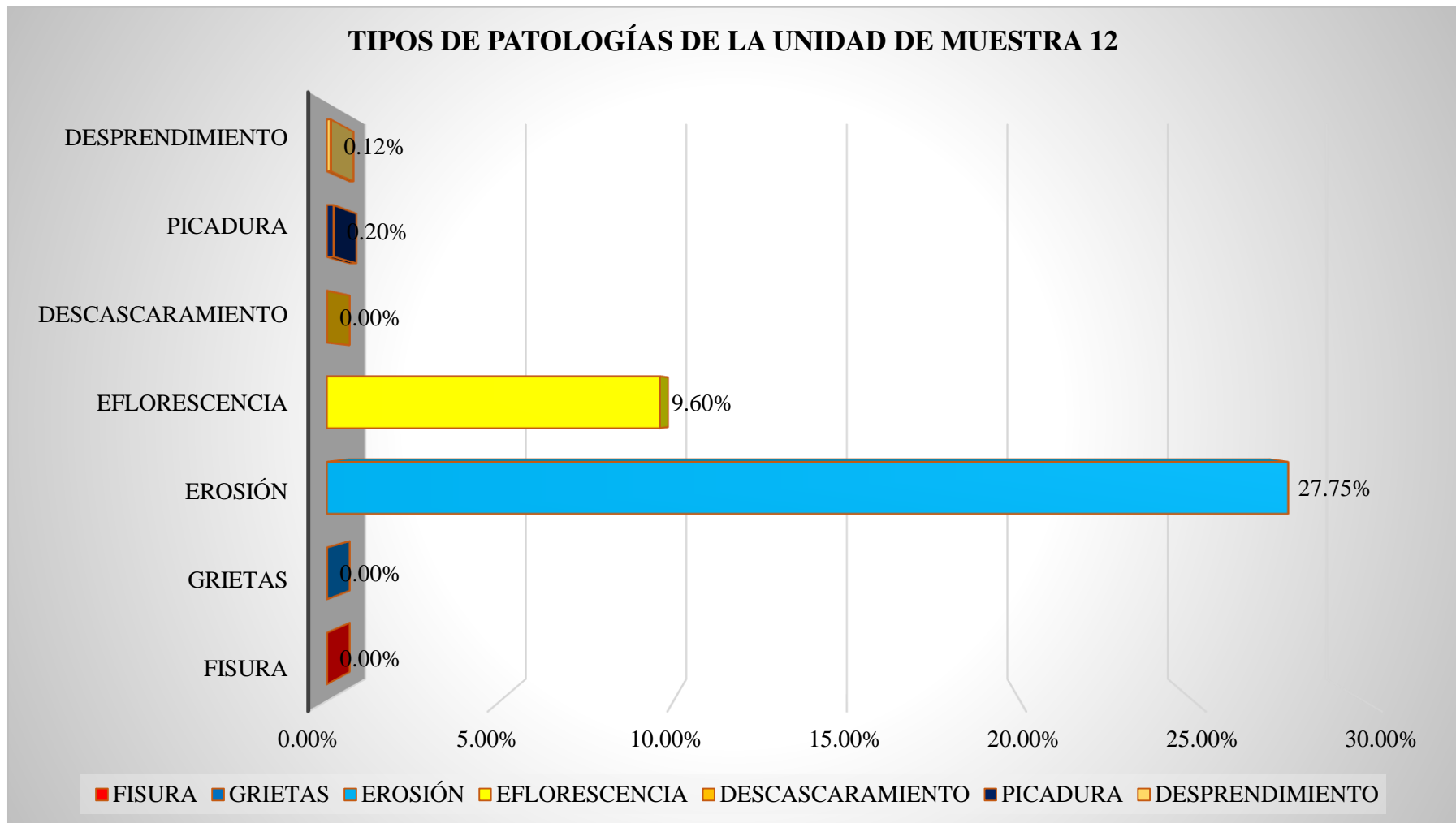


Gráfico 56: Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 12.



**Gráfico 57:** Tipos de patologías de la unidad de muestra 12.

### ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO DE LA UNIDAD DE MUESTRA 12

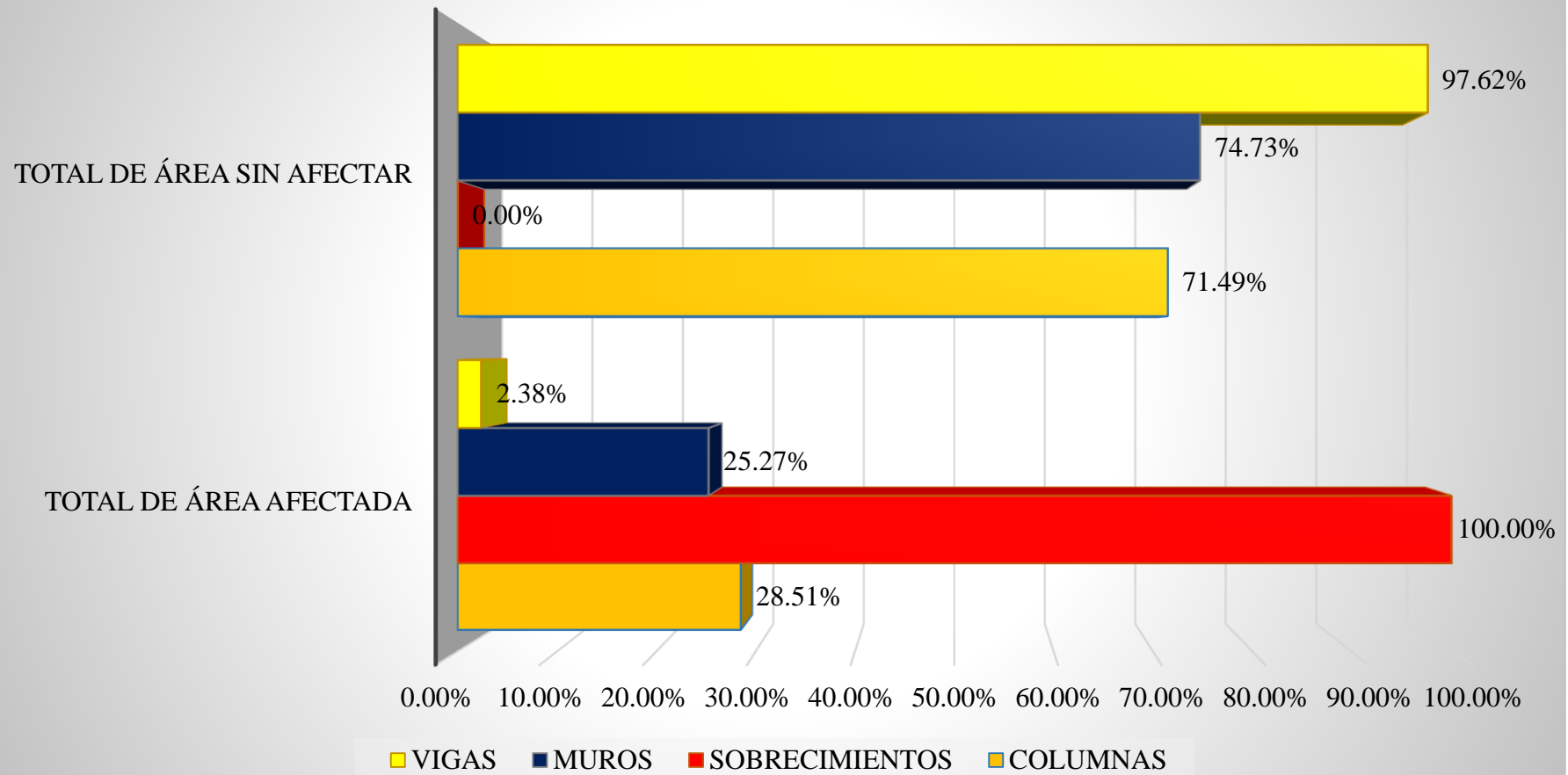
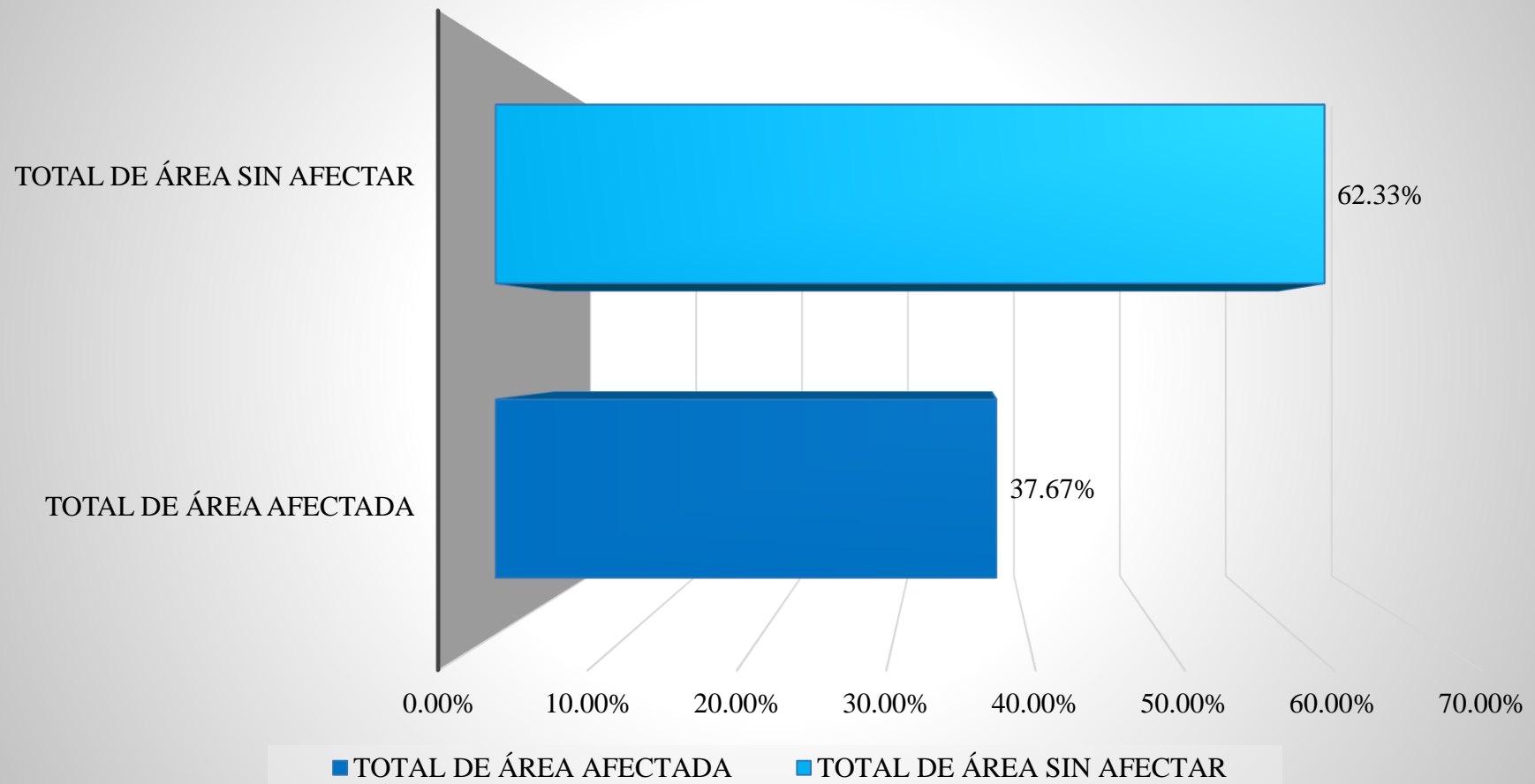


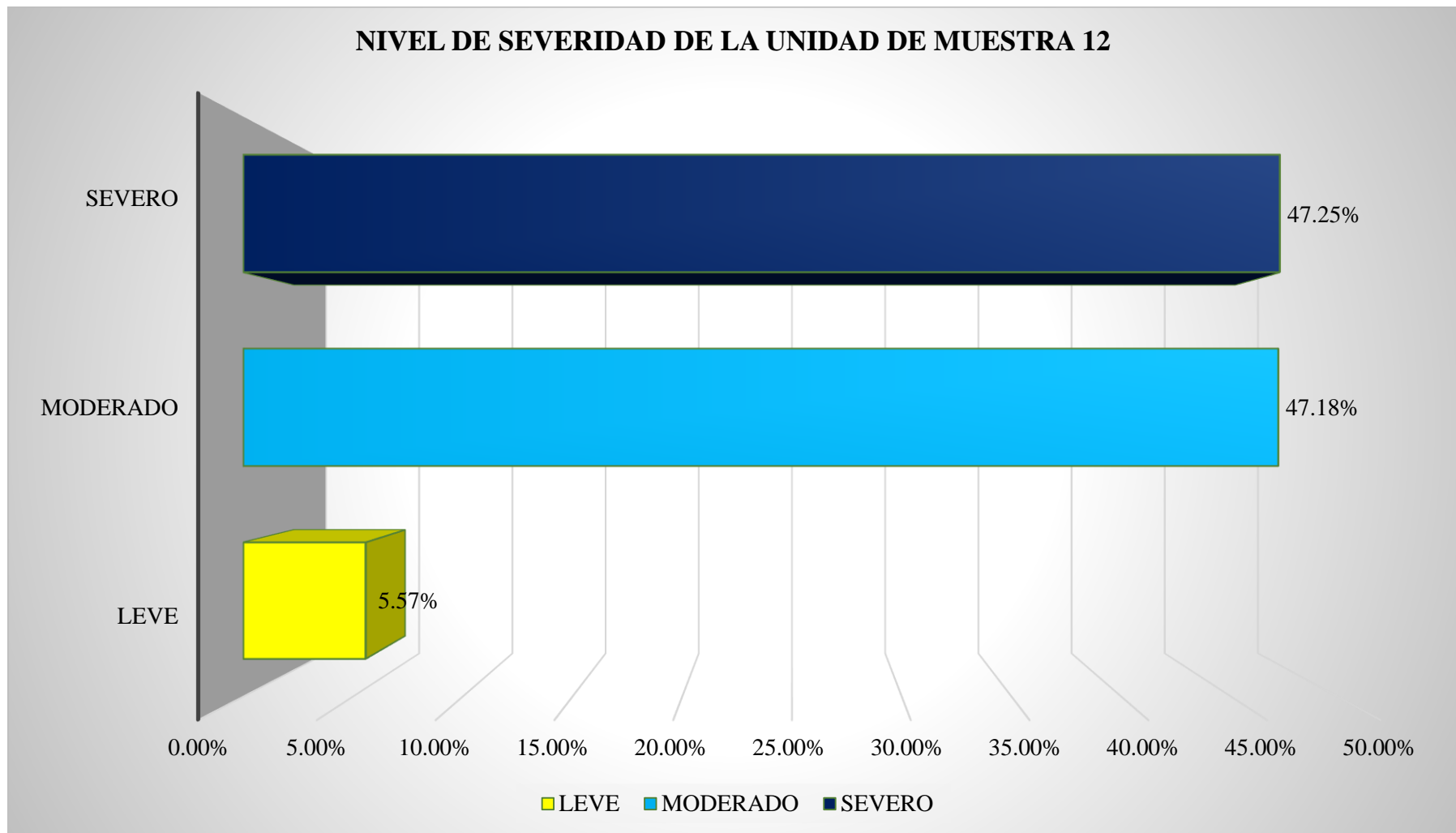
Gráfico 58: Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 12.



### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 12



**Gráfico 59:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 12






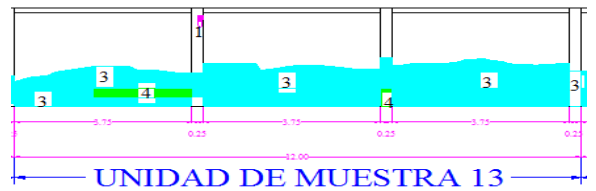

**Gráfico 60:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 12

**Ficha técnica 25:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 13

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMIENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m2)
1	FISURA	0.30	0.10	0.15	0.03 <b>0.03</b>												
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMIENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)
3	EROSIÓN	0.88	0.25	2.00	0.22	3.75	0.49	8.00	1.84	3.75	0.49	35.00	1.84				
		0.88	0.25	2.00	0.22	3.75	0.50	8.00	1.88	3.75	0.70	35.00	2.63				
		0.88	0.25	2.00	0.22	3.75	0.50	8.00	1.88	3.53	0.70	32.00	2.47				
					<b>0.66</b>				<b>5.59</b>				<b>6.93</b>				
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMIENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	.	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	.	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	.	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	.	Area (m2)
4	EFLORESCENCIA	0.48	0.25	-	0.12 <b>0.12</b>	1.29	0.45	-	0.58 <b>0.58</b>								

Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha técnica 26: Evaluación de la unidad de muestra 13.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
Tesista: BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES Asesor: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS Distrito: SAN MARTÍN DE PORRES Provincia: LIMA Región: LIMA						<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> <b>13</b>					
<b>ITEMS</b> 1 FISURA 2 GRIETAS 3 EROSIÓN 4 EFLORESCENCIA 5 DESCASCARAMIENTO 6 PICADURA 7 DESPRENDIMIENTO		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> LEVE L MODERADO M SEVERO S							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 2.16 m2		SOBRECIMENTOS 6.18 m2		MUROS 24.50 m2		VIGAS 1.68 m2		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 34.52 m2	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.03	1.39%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.03	0.09%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3	EROSIÓN	0.66	30.56%	5.59	90.45%	6.93	28.29%	0.00	0.00%	13.18	38.18%
4	EFLORESCENCIA	0.12	5.56%	0.58	9.39%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.70	2.03%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
7	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.81	37.50%	6.17	99.84%	6.93	28.29%	0.00	0.00%	13.91	40.30%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		1.35	62.50%	0.01	0.16%	17.57	71.71%	1.68	100.00%	20.61	59.70%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE		MODERADO		SEVERO		LEVE		MODERADO	
PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN						FOTOGRAFÍA					
											

Fuente: Elaboración propia (2017)

### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 13

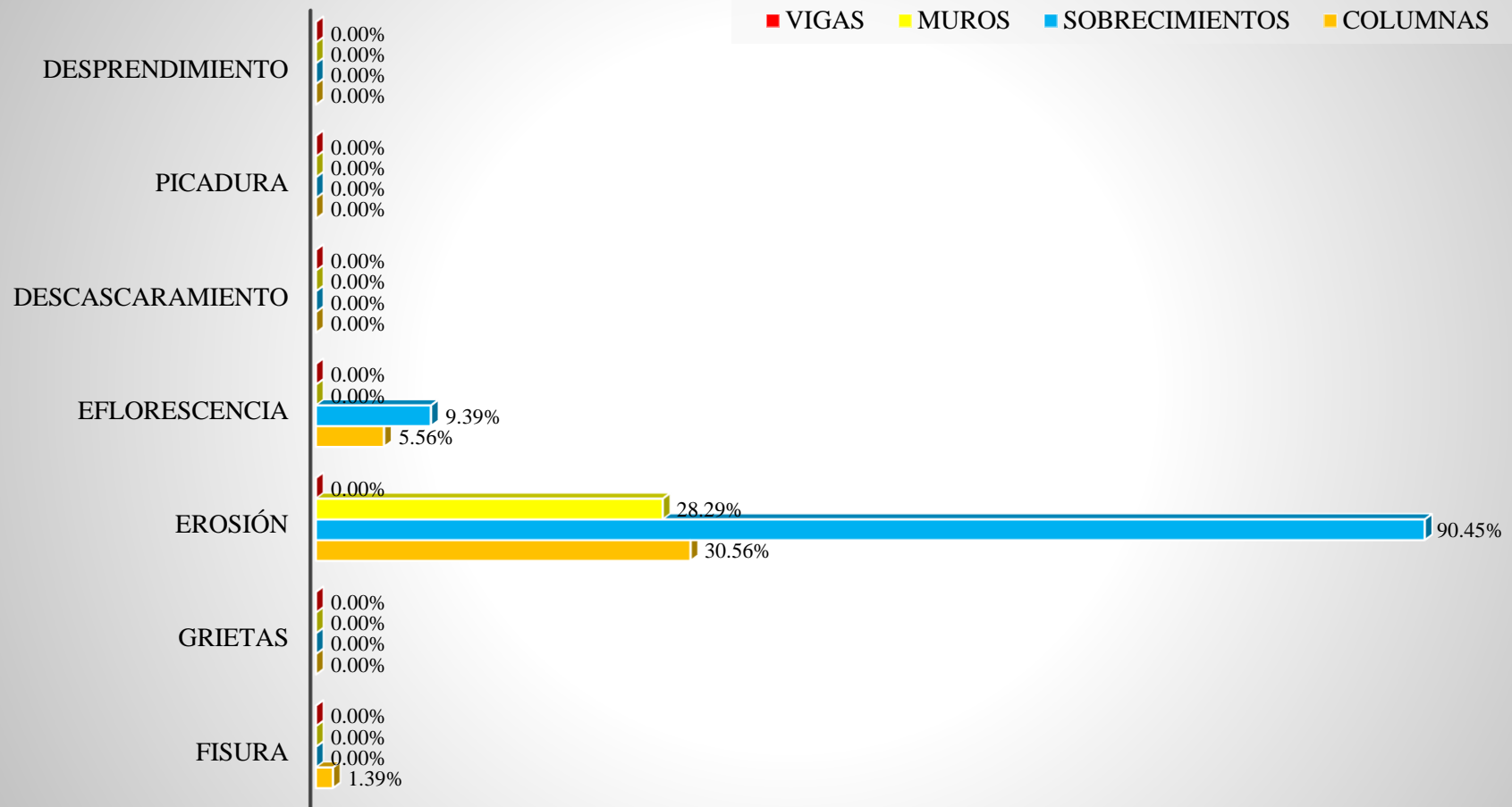


Gráfico 61: Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 13.

### TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 13

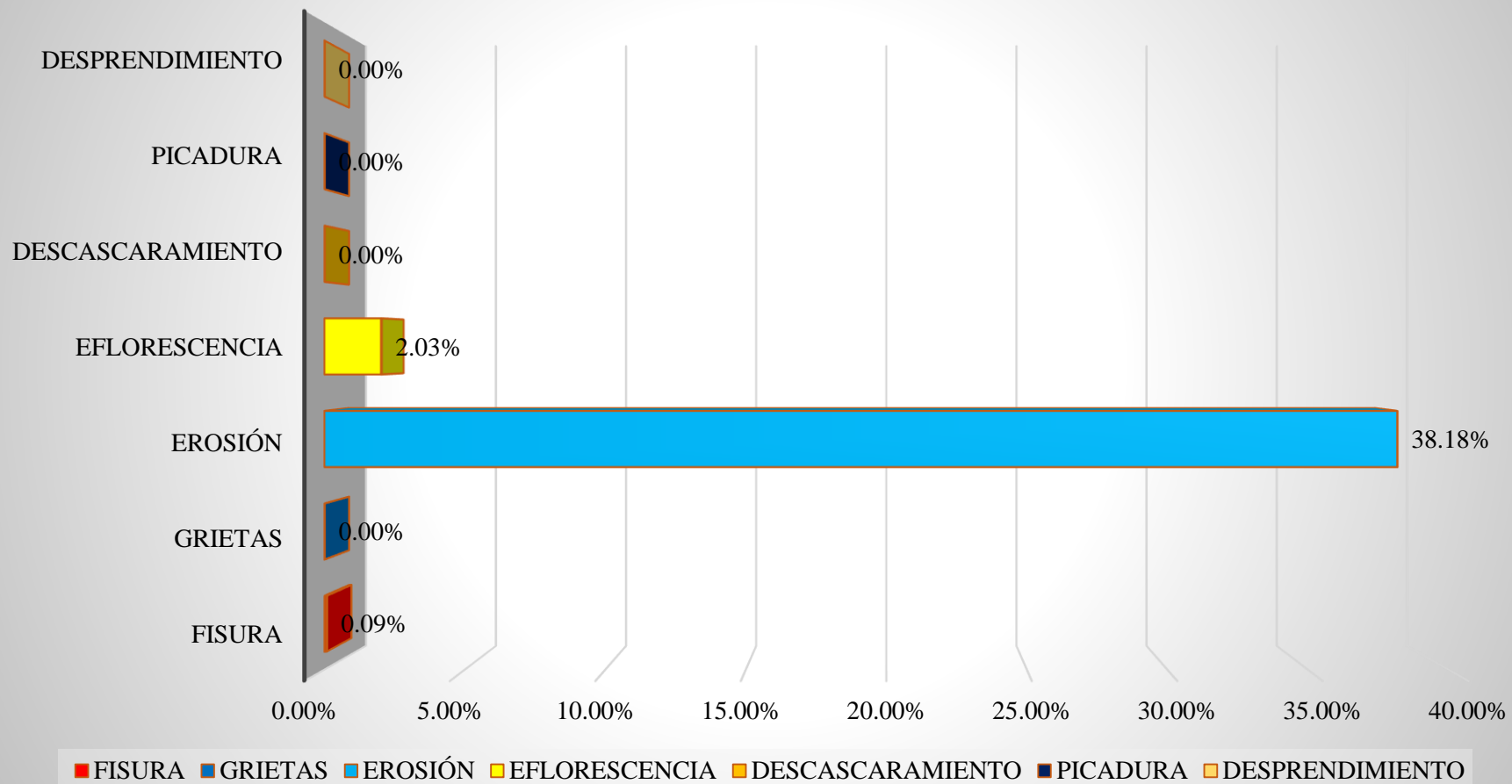
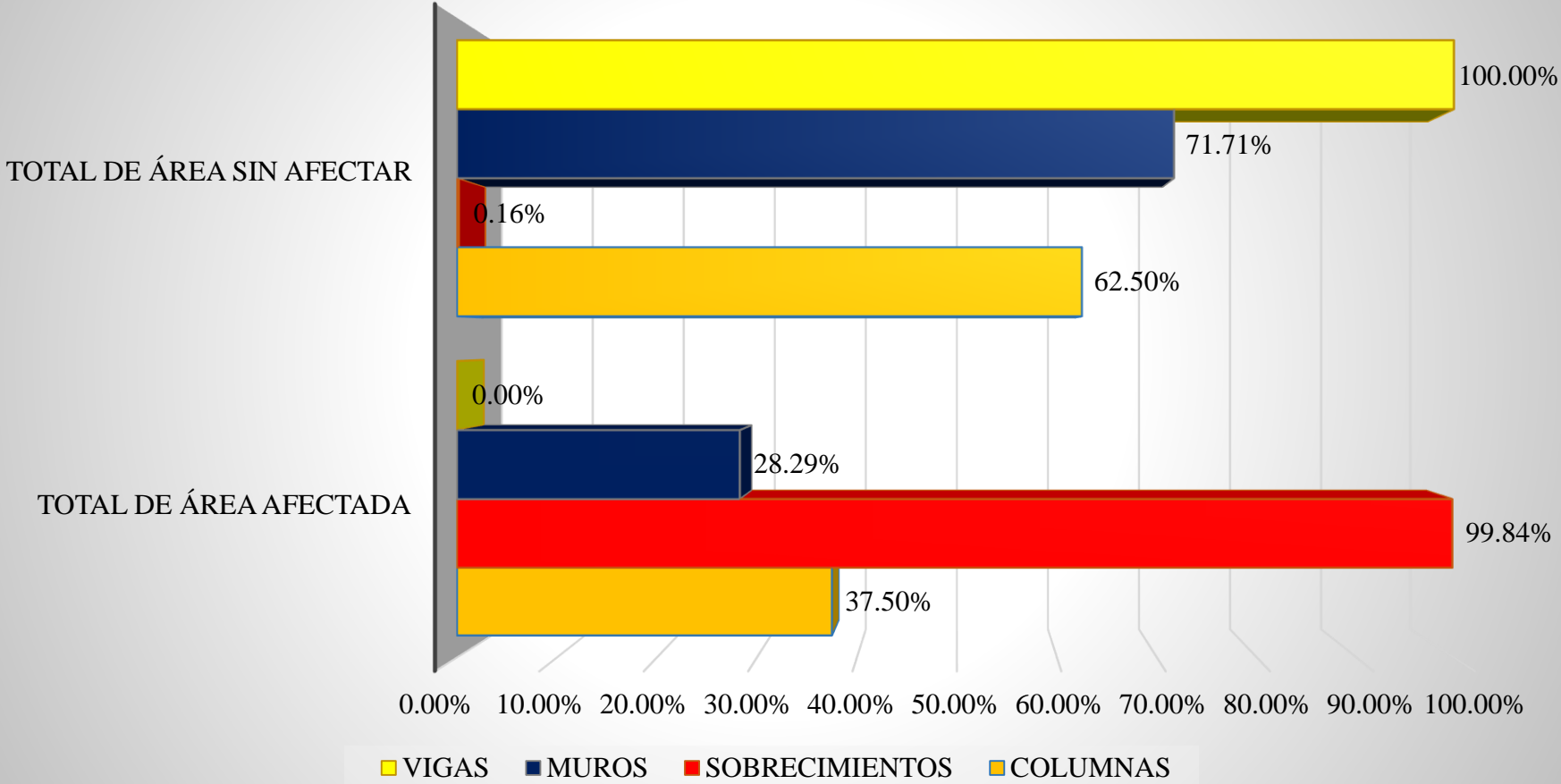


Gráfico 62: Tipos de patologías de la unidad de muestra 13.

**ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO DE LA UNIDAD DE MUESTRA 13**



*Gráfico 63:* Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 13.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 13

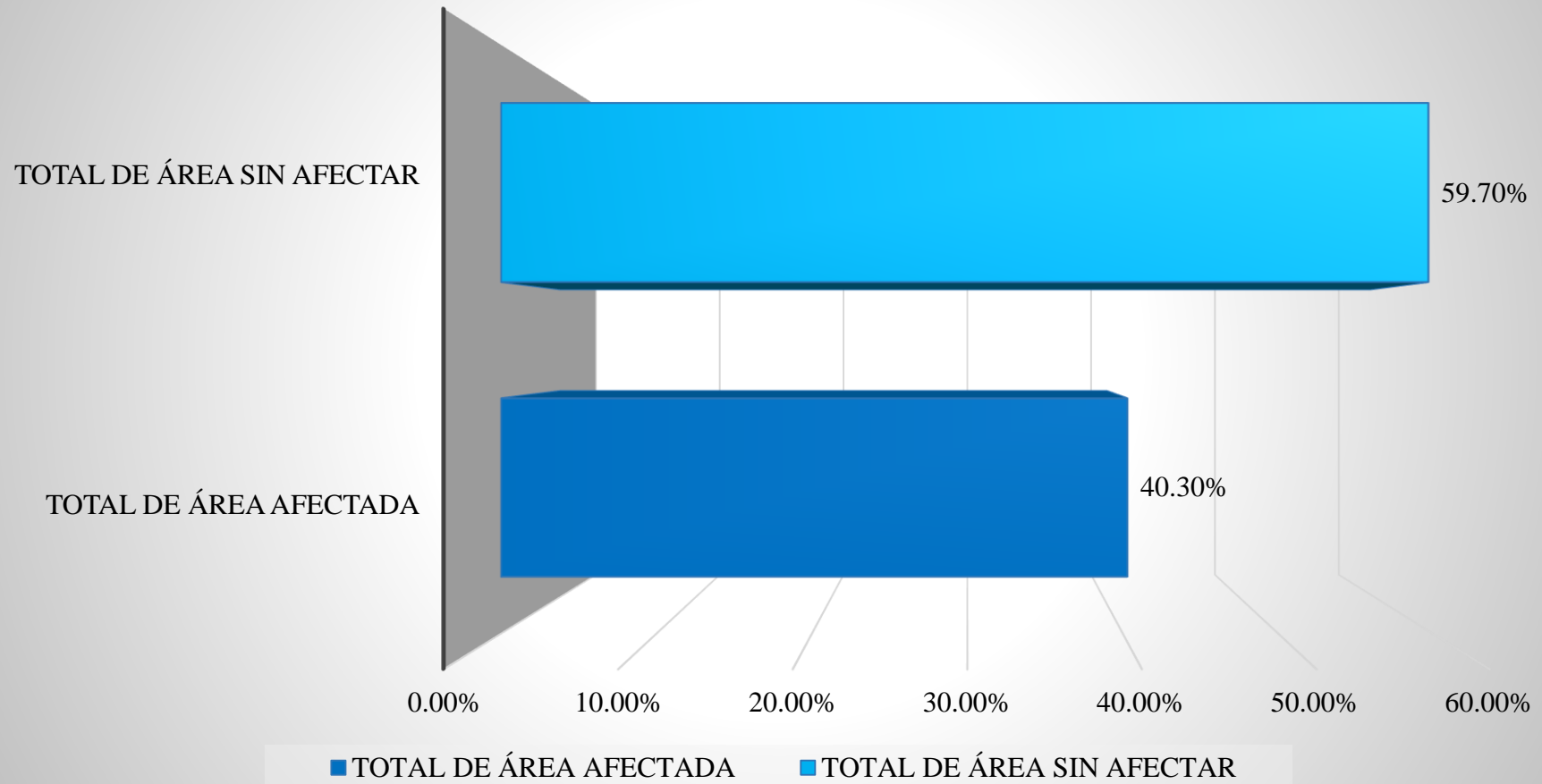
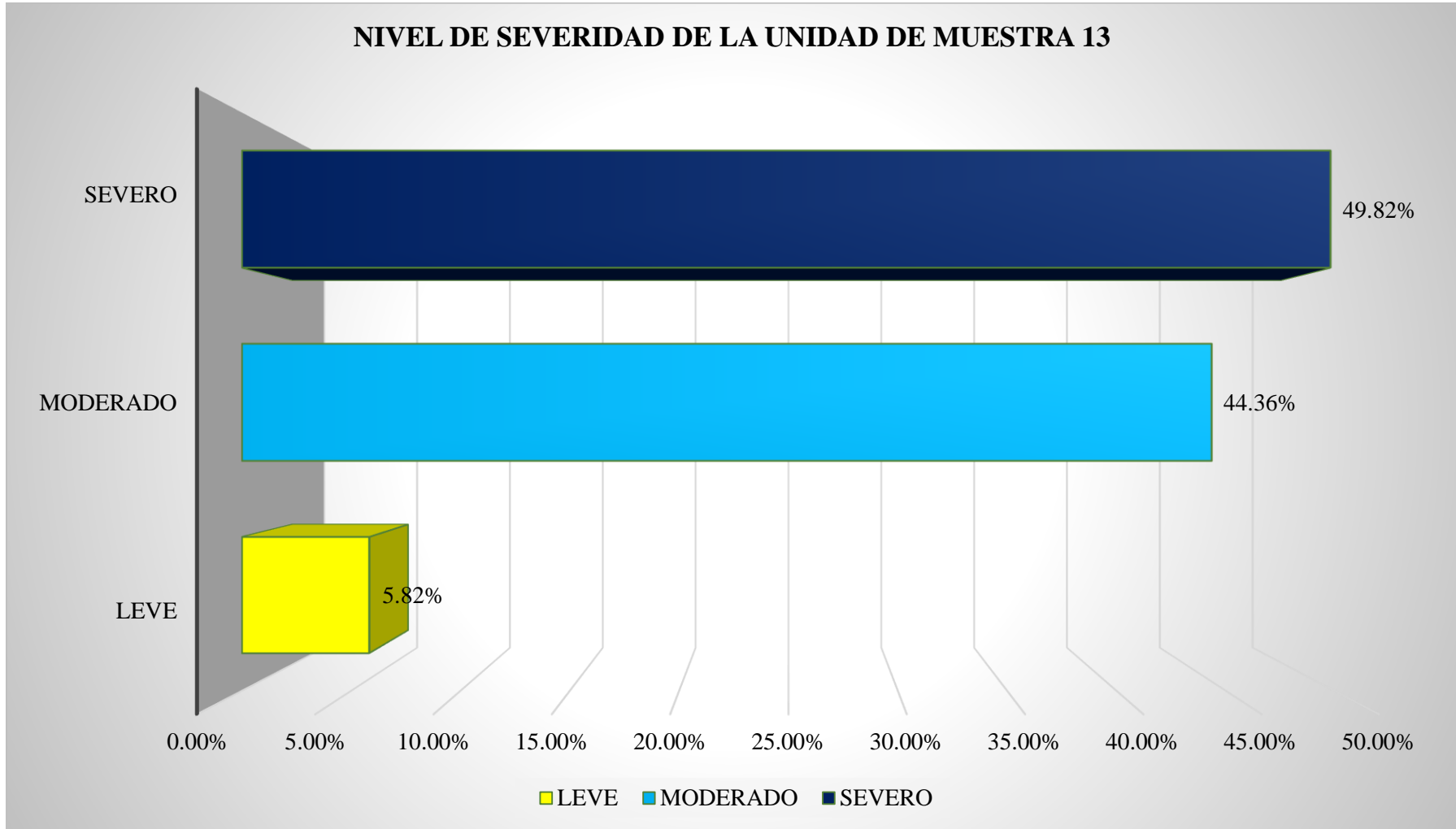


Gráfico 64: Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 13








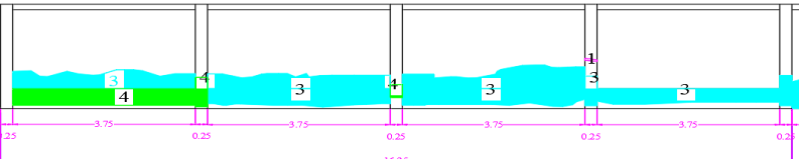

**Gráfico 65:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 13

**Ficha técnica 27:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 14

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
1	FISURA	0.10	0.10	0.50	0.01												
					<b>0.01</b>												
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
3	EROSIÓN	0.55	0.25	2.00	0.14	3.15	0.45	8.00	1.42	3.74	0.47	12.00	1.76				
		0.55	0.25	2.00	0.14	3.75	0.45	10.00	1.69	3.75	0.48	12.00	1.80				
		0.55	0.25	2.00	0.14	3.76	0.45	10.00	1.69	2.00	0.30	15.00	0.60				
					<b>0.41</b>				<b>4.80</b>				<b>4.76</b>				
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS			SOBRECIMENTOS			MUROS			VIGAS						
		Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )				
4	EFLORESCENCIA	0.58	0.25	-	0.15	2.49	0.23	-	0.57								
		0.58	0.25	-	0.15	2.49	0.23	-	0.57								
					<b>0.29</b>				<b>1.72</b>								

Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha técnica 28: Evaluación de la unidad de muestra 14.

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
Tesista: BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES Asesor: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS Distrito: SAN MARTÍN DE PORRES Provincia: LIMA Región: LIMA						<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> <b>14</b>					
<b>ITEMS</b> 1 FISURA 2 GRIETAS 3 EROSIÓN 4 EFLORESCENCIA 5 DESCASCARAMIENTO 6 PICADURA 7 DESPRENDIMIENTO		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> LEVE L MODERADO M SEVERO S							
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS</b>											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 3.60 m <sup>2</sup>		SOBRECIMENTOS 8.24 m <sup>2</sup>		MUROS 32.70 m <sup>2</sup>		VIGAS 2.24 m <sup>2</sup>		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 46.78 m <sup>2</sup>	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.01	0.28%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.01	0.02%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3	EROSIÓN	0.41	11.39%	4.80	58.25%	4.76	14.56%	0.00	0.00%	9.97	21.31%
4	EFLORESCENCIA	0.29	8.06%	1.72	20.87%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.01	4.30%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
7	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.71	19.72%	6.52	79.13%	4.76	14.56%	0.00	0.00%	11.99	25.63%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		2.89	80.28%	1.72	20.87%	27.94	85.44%	2.24	100.00%	34.79	74.37%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE		MODERADO		MODERADO		LEVE		MODERADO	
<b>PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>					
											

Fuente: Elaboración propia (2017)

### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 14

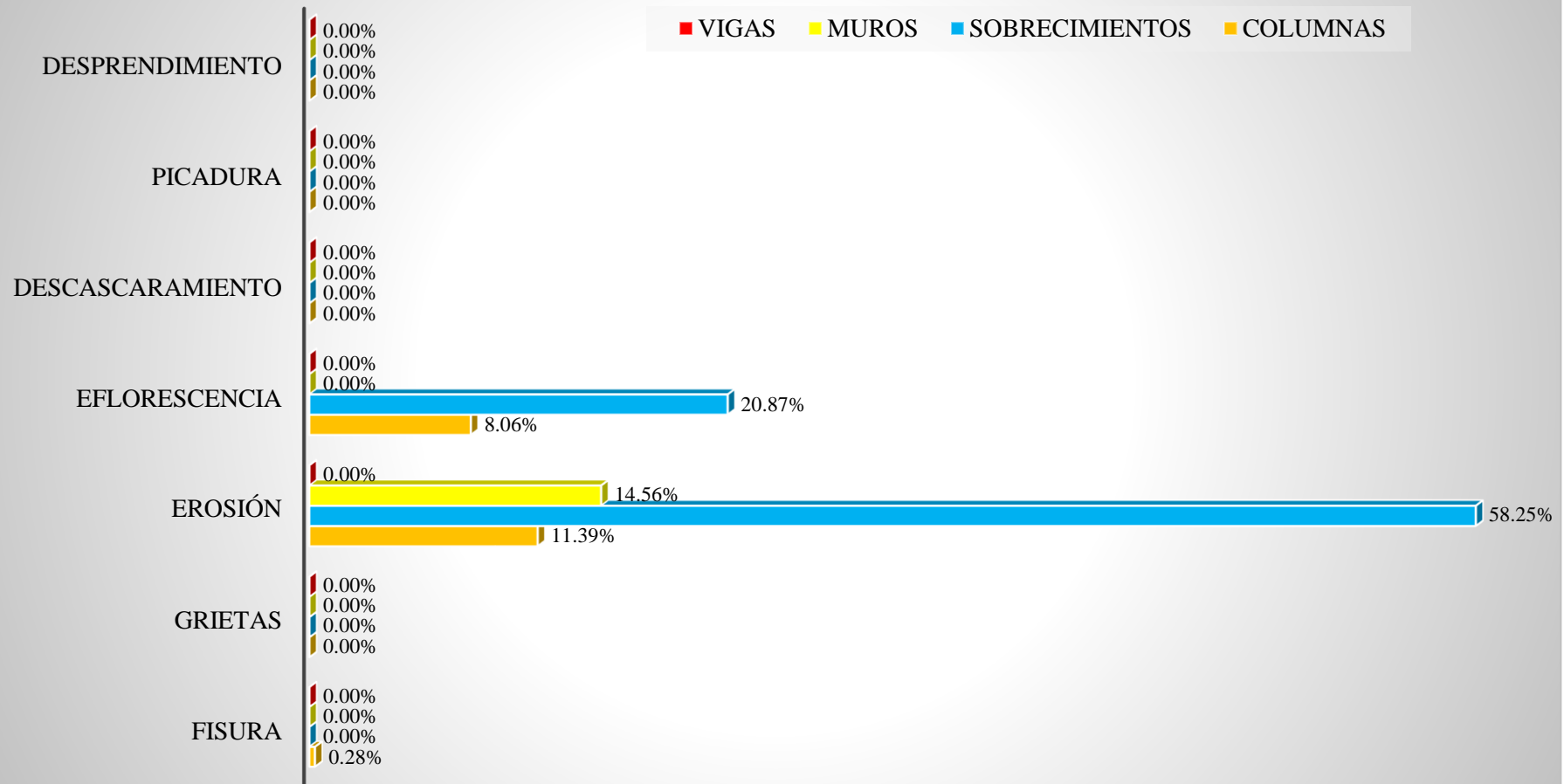
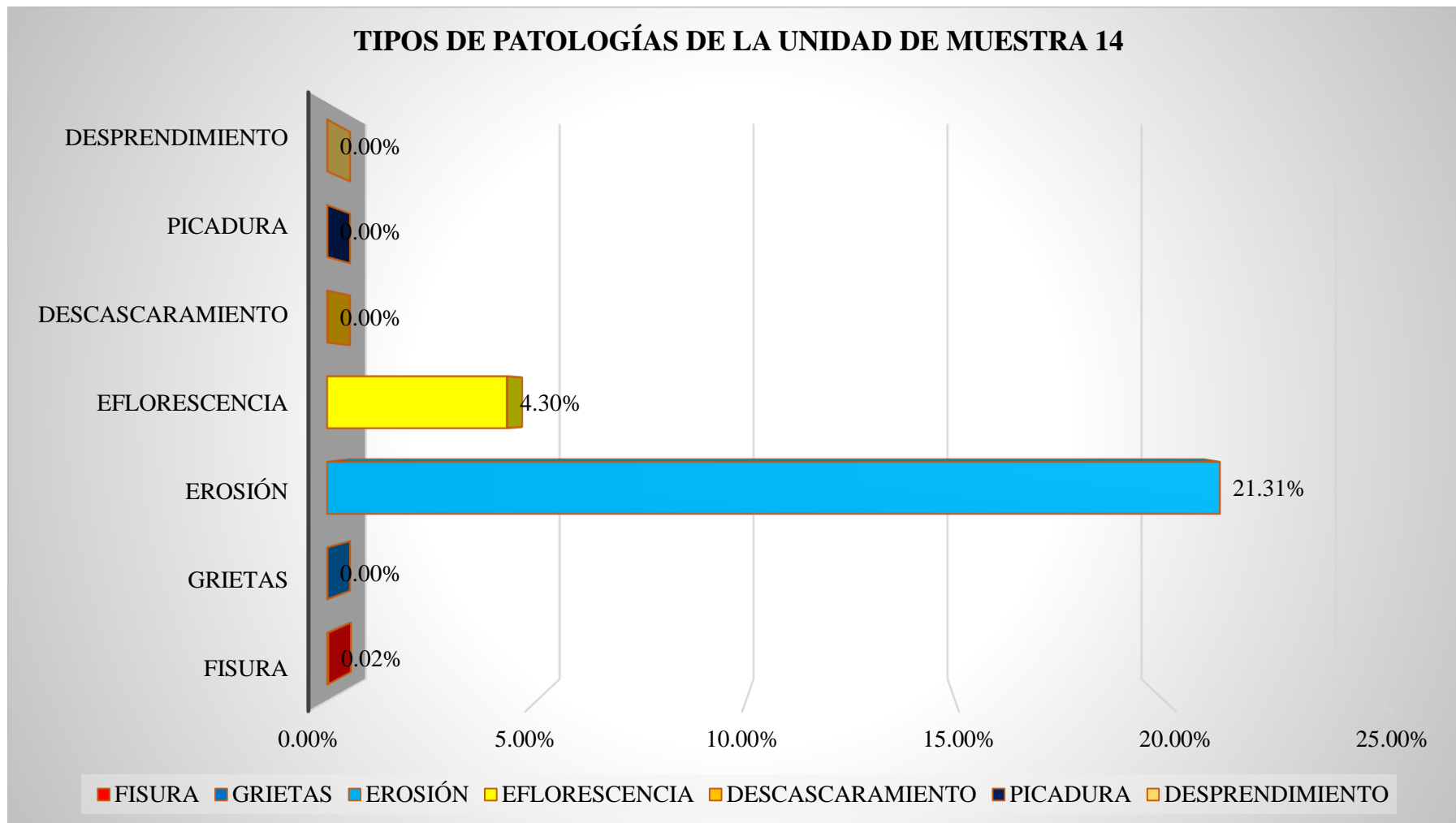


Gráfico 66: Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 14.



**Gráfico 67:** Tipos de patologías de la unidad de muestra 14.

### ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO DE LA UNIDAD DE MUESTRA 14

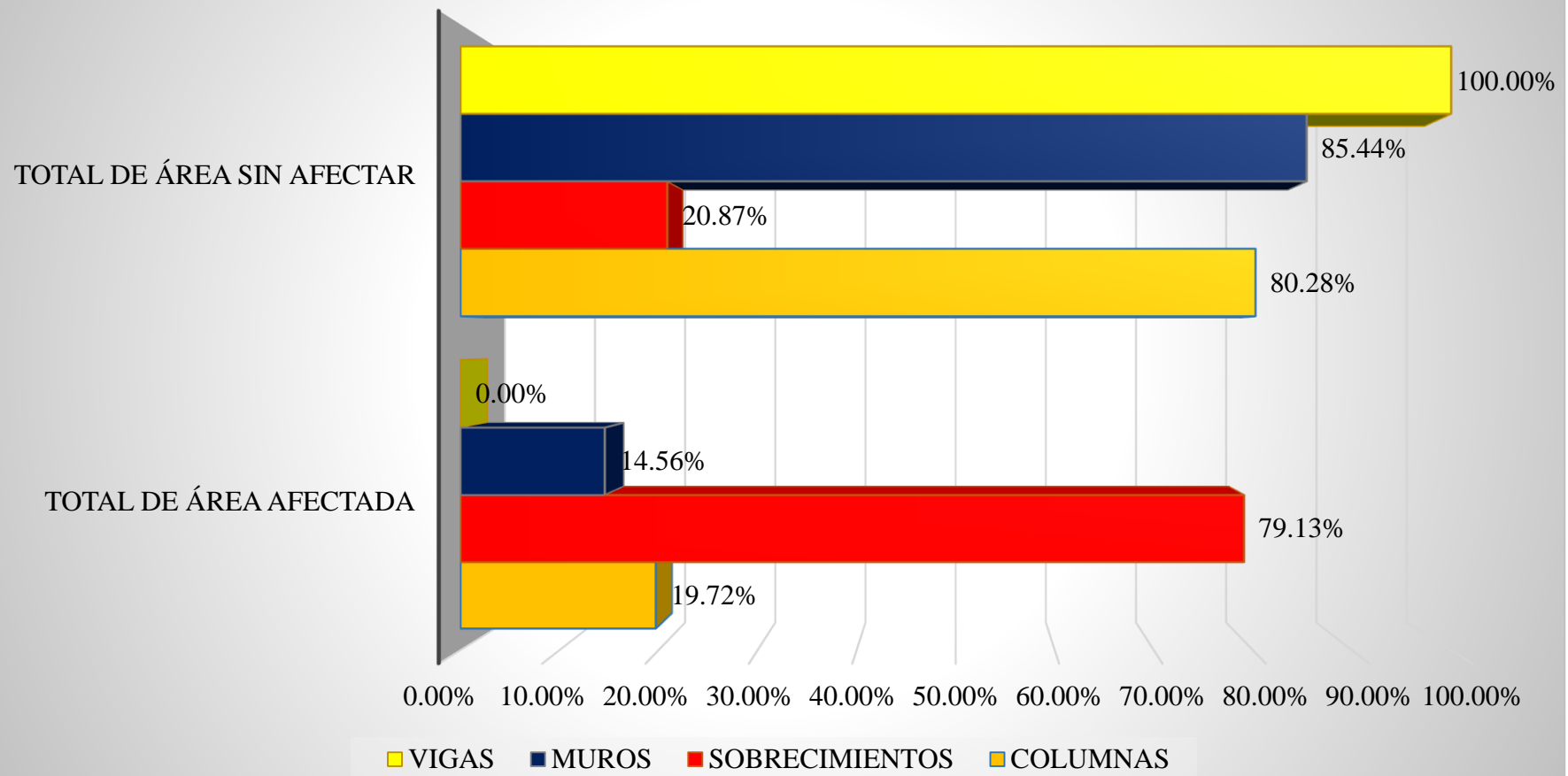


Gráfico 68: Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 14.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 14

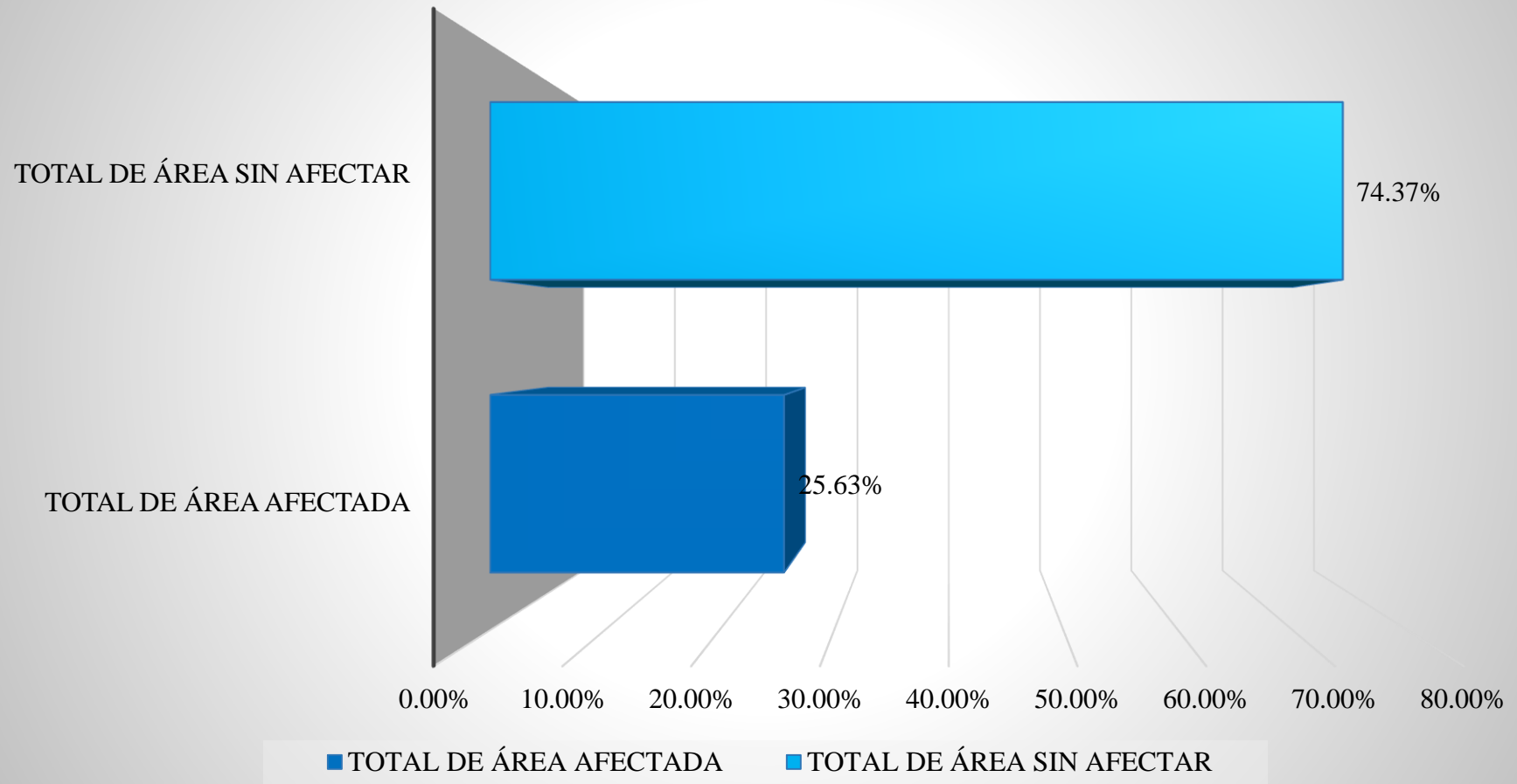


Gráfico 69: Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 14

### NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRA 14

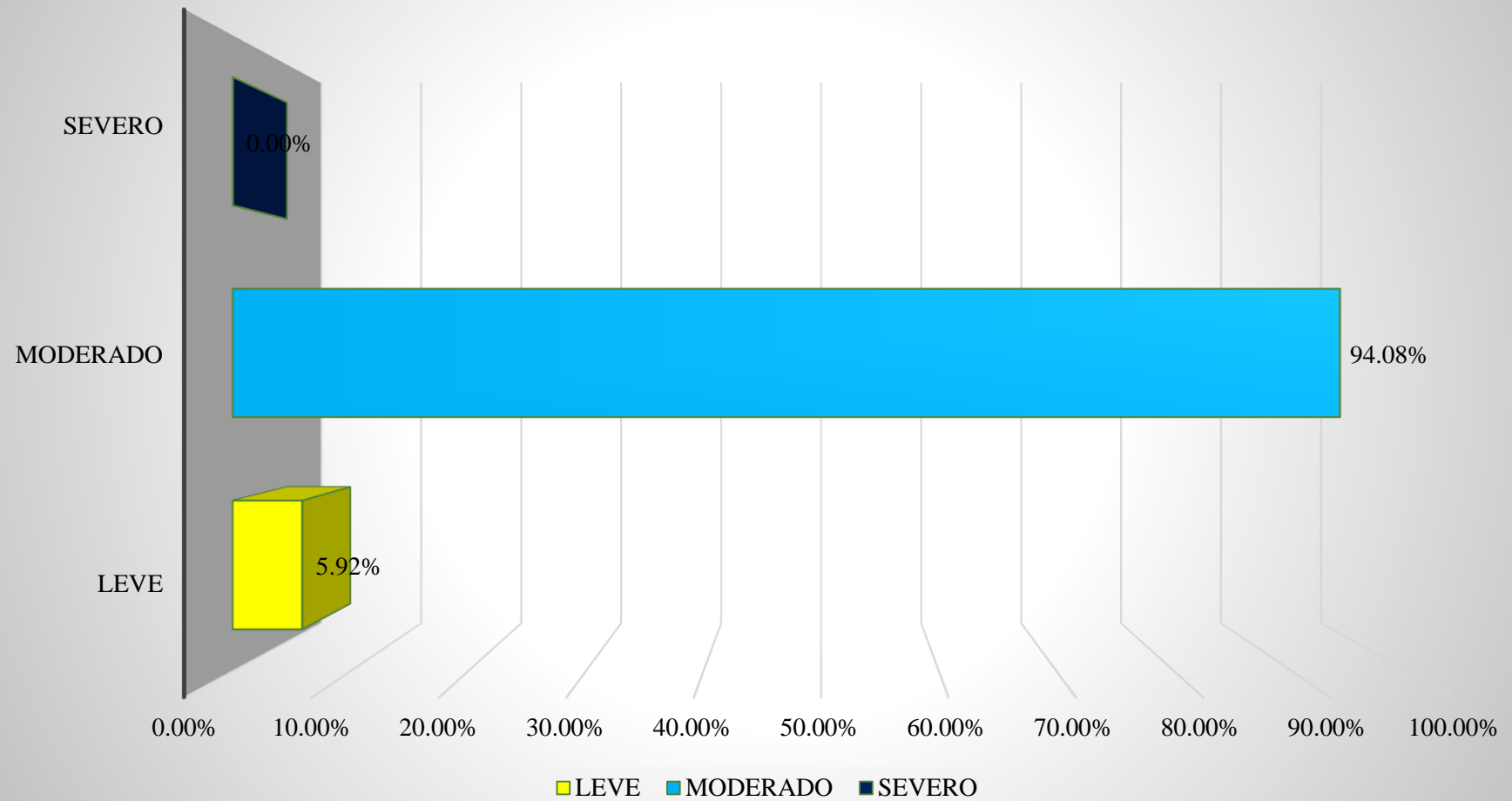


Gráfico 70: Nivel de severidad de la unidad de muestra 14








**Ficha técnica 29:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 15

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)
3	EROSION	0.67	0.25	1.00	0.17	3.75	0.45	1.00	1.69	3.75	0.70	2.00	2.63				
		0.67	0.25	1.00	0.17	1.90	0.45	1.00	0.86	2.00	0.50	5.00	1.00				
					<b>0.34</b>	0.78	0.28	1.00	0.22	1.75	0.45	5.00	0.79				
								<b>2.76</b>				<b>4.41</b>					
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS			SOBRECIMENTOS			MUROS			VIGAS						
		Largo (m)	Ancho (m)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m2)				
4	EFLORESCENCIA				3.53	0.22	-	0.78									
								<b>0.78</b>									
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)
6	PICADURA												0.23	0.15	5.00	0.03	
																<b>0.03</b>	

Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha técnica 30: Evaluación de la unidad de muestra 15.

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
<b>Tesista:</b> BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES <b>Asesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Distrito:</b> SAN MARTÍN DE PORRES <b>Provincia:</b> LIMA <b>Región:</b> LIMA						<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> <span style="font-size: 24pt; font-weight: bold;">15</span>					
<b>ITEMS</b> 1 2 3 4 5 6 7	<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b> FISURA GRIETAS EROSIÓN EFLORESCENCIA DESCASCAMIENTO PICADURA DESPRENDIMIENTO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> LEVE                      L MODERADO                      M SEVERO                      S									
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 2.16 m <sup>2</sup>		SOBRECIMENTOS 6.18 m <sup>2</sup>		MUROS 24.50 m <sup>2</sup>		VIGAS 1.68 m <sup>2</sup>		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 34.52 m <sup>2</sup>	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3	EROSIÓN	0.34	15.74%	2.76	44.66%	4.41	18.00%	0.00	0.00%	7.51	21.76%
4	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.78	12.62%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.78	2.26%
5	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.03	1.79%	0.03	0.09%
7	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.34	15.74%	3.54	57.28%	4.41	18.00%	0.03	1.79%	8.32	24.10%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		1.82	84.26%	2.64	42.72%	20.09	82.00%	1.65	98.21%	26.20	75.90%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE		LEVE		LEVE		LEVE		LEVE	
PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN						FOTOGRAFÍA					
											

Fuente: Elaboración propia (2017)

### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 15

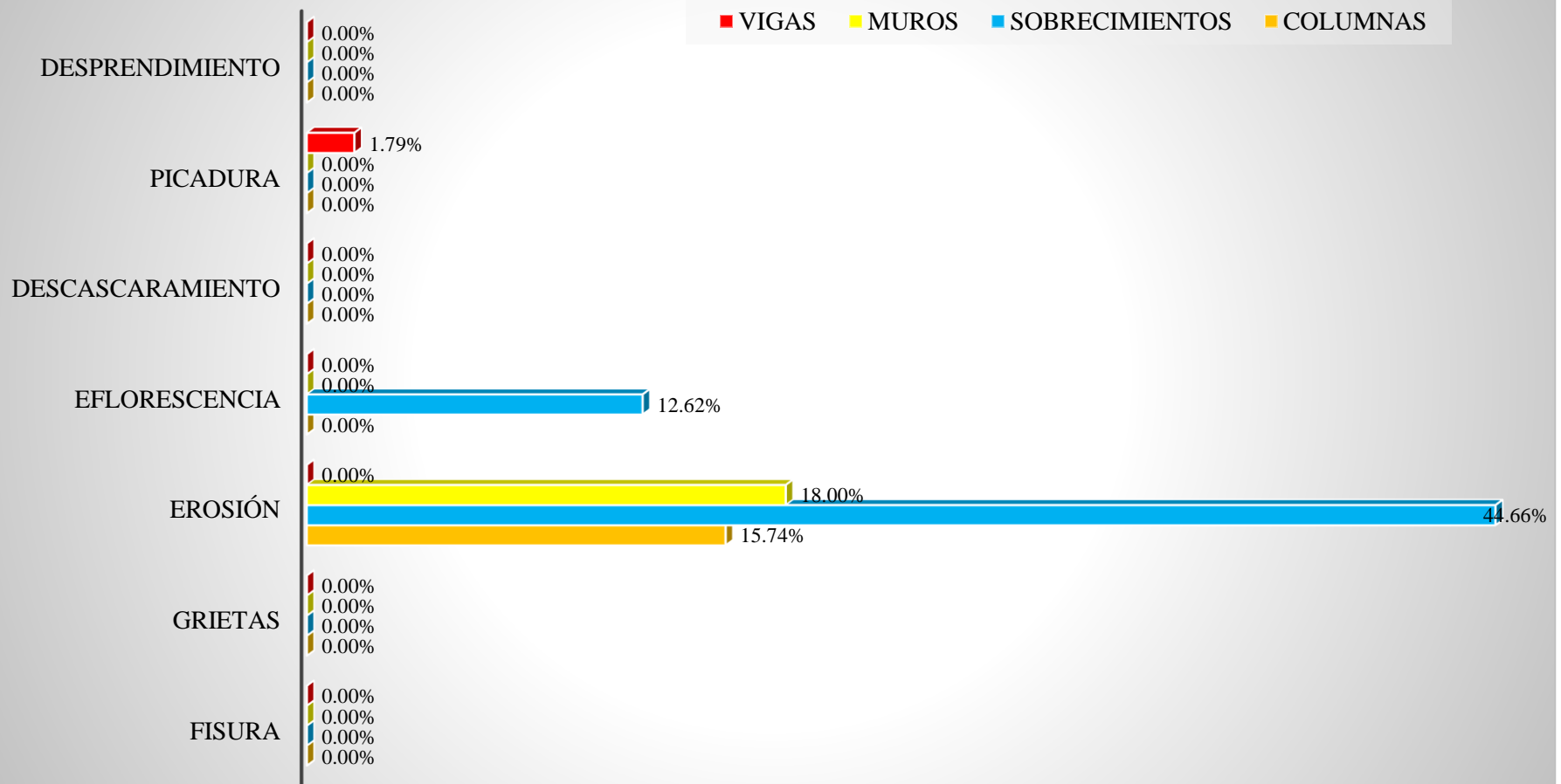
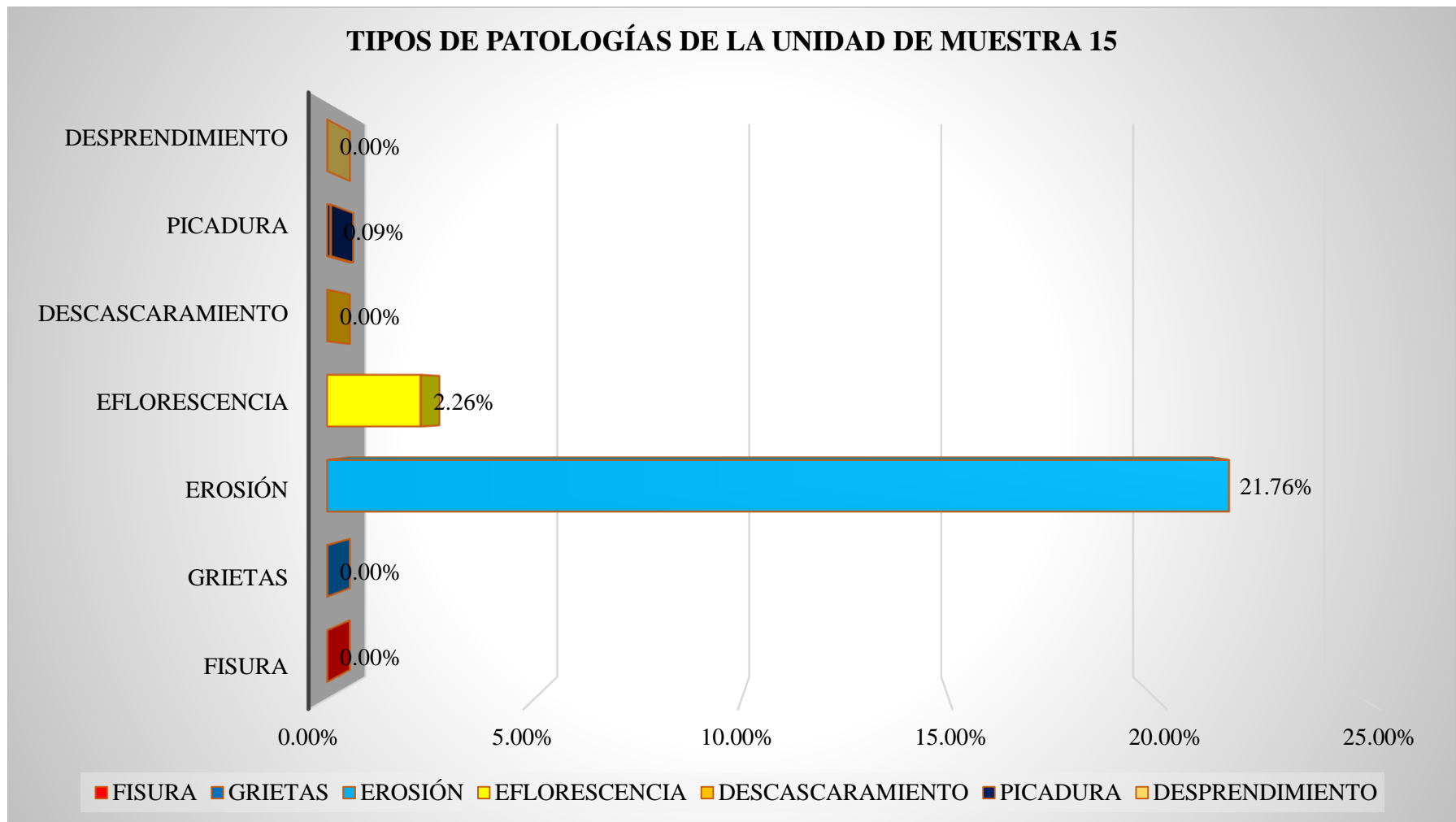


Gráfico 71: Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 15.



**Gráfico 72:** Tipos de patologías de la unidad de muestra 15.

### ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO DE LA UNIDAD DE MUESTRA 15

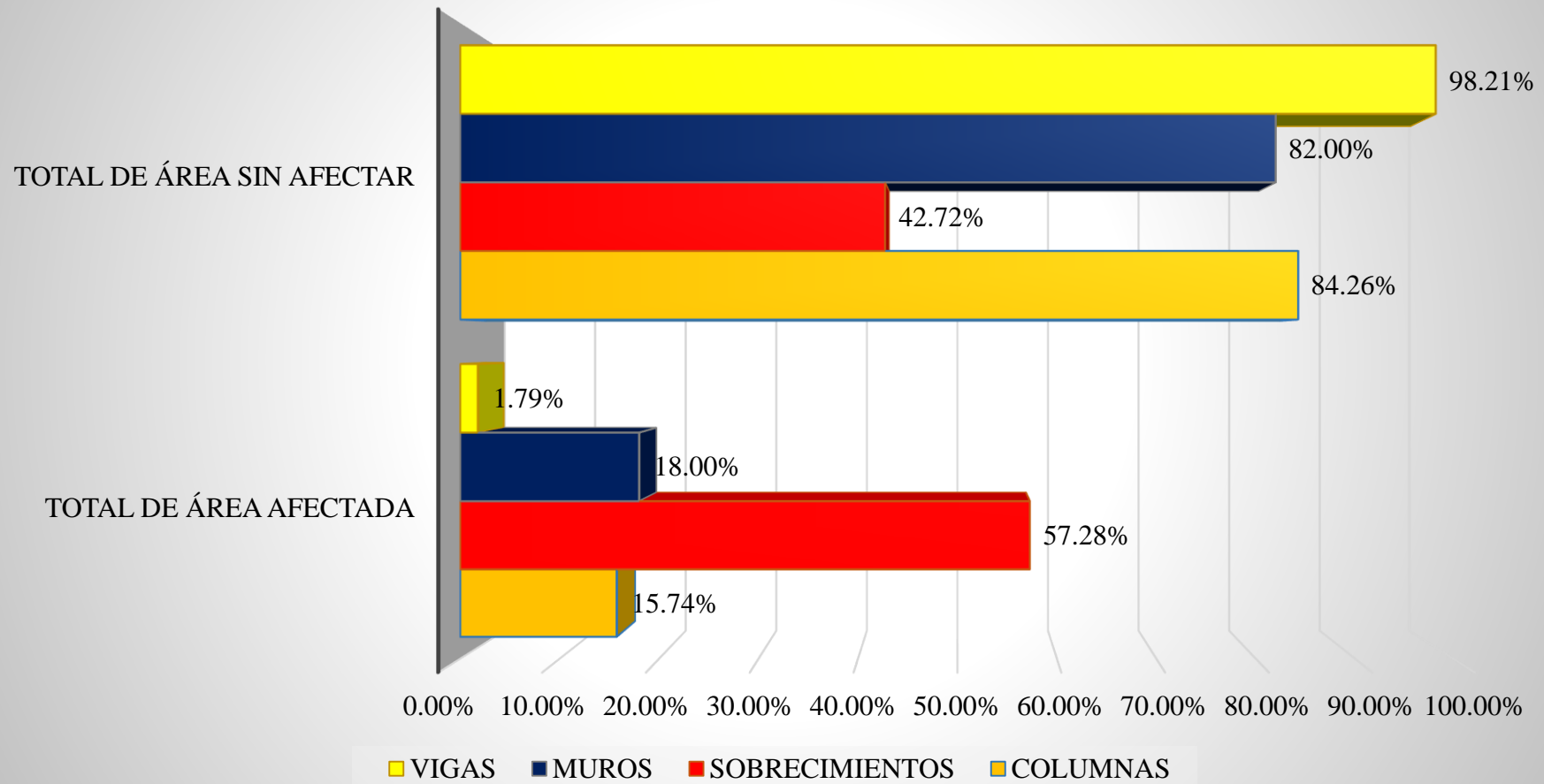
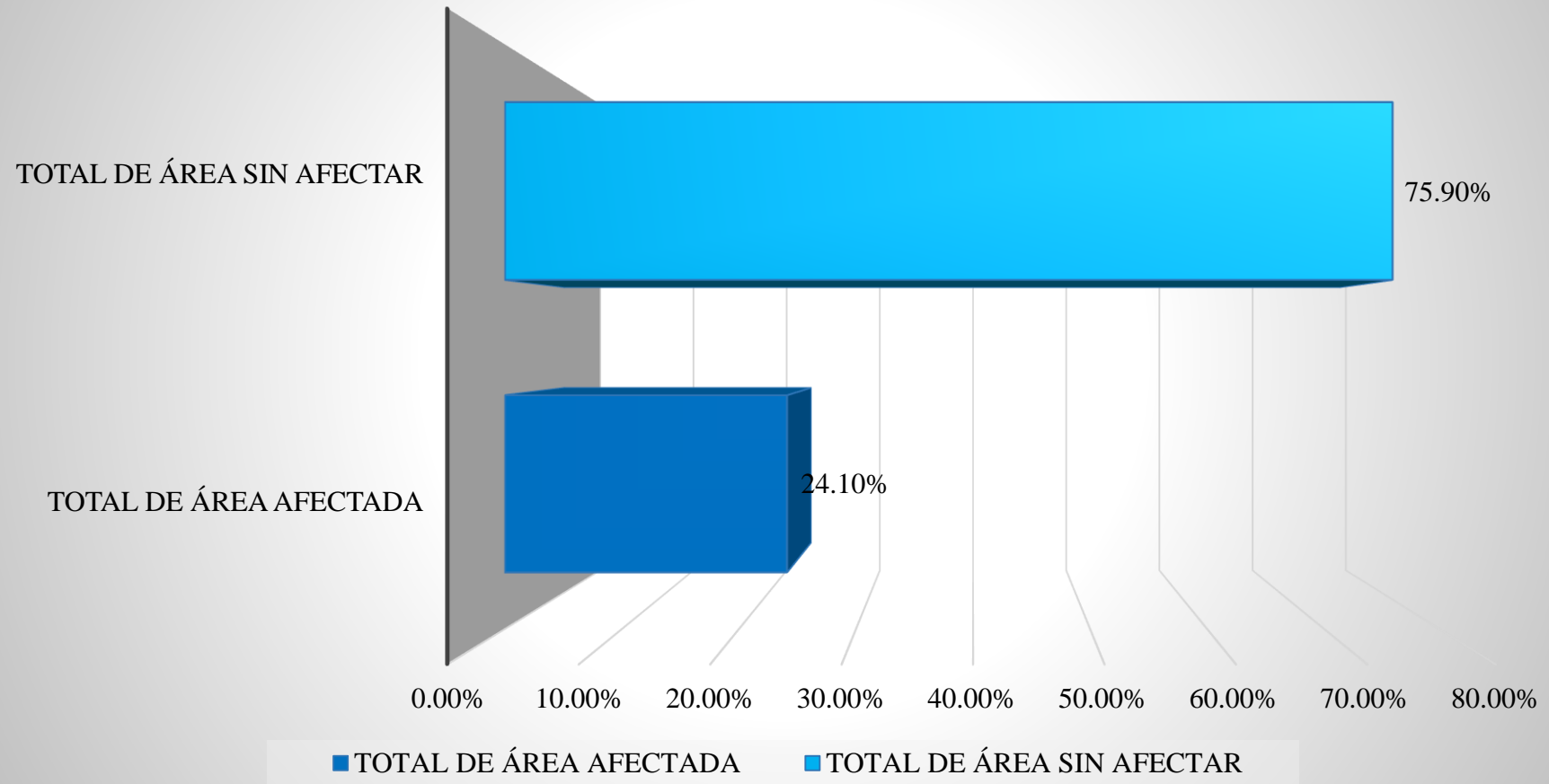
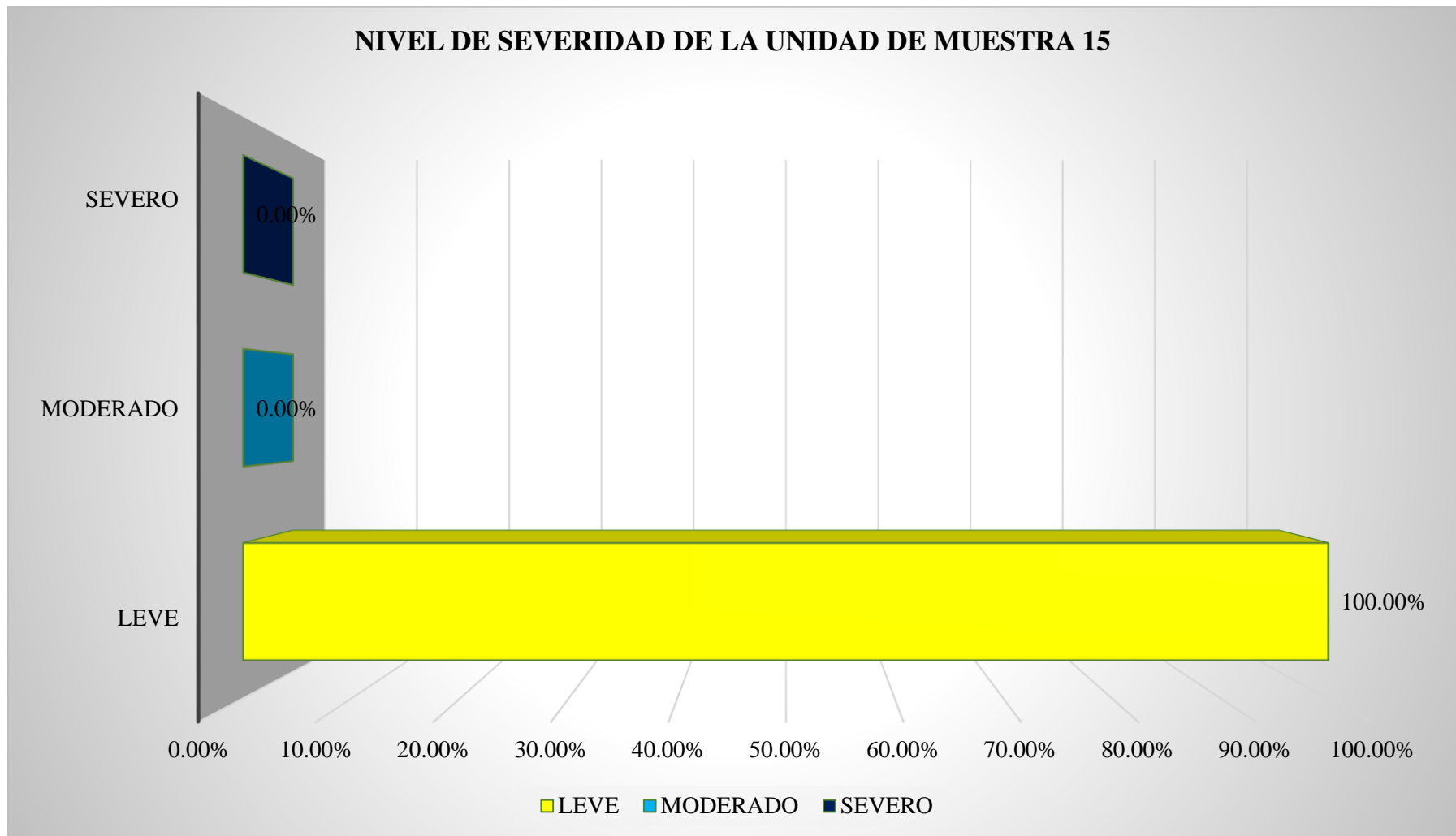


Gráfico 73: Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 15.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 15



**Gráfico 74:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 15



**Gráfico 75:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 15



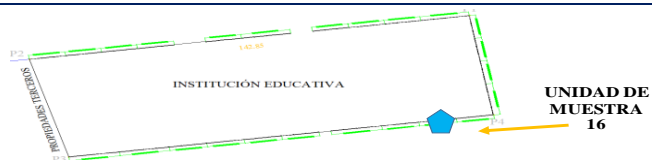


**Ficha técnica 31:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 16

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
2	GRIETAS									0.40	0.20	0.50	0.08				<b>0.08</b>
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
3	EROSIÓN	0.73	0.25	2.00	0.18	3.53	0.45	2.00	1.59	2.12	0.52	5.00	1.10				
		0.73	0.25	2.00	0.18	2.70	0.30	2.00	0.81	2.00	0.34	5.00	0.68				
		0.73	0.25	2.00	0.18	3.45	0.45	2.00	1.55	2.50	0.57	5.00	1.43				
					<b>0.55</b>				<b>3.95</b>				<b>3.21</b>				
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
6	PICADURA					1.15	0.27	7.00	0.31								<b>0.31</b>

Fuente: Elaboración propia (2017)



Ficha técnica 32: Evaluación de la unidad de muestra 16.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
<b>Tesista:</b> BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES <b>Asesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Distrito:</b> SAN MARTÍN DE PORRES <b>Provincia:</b> LIMA <b>Región:</b> LIMA						<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>  <b>16</b>					
<b>ITEMS</b> 1 FISURA 2 GRIETAS 3 EROSIÓN 4 EFLORESCENCIA 5 DESCASCARAMIENTO 6 PICADURA 7 DESPRENDIMIENTO		<b>TIPOS DE PATILOGÍAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> LEVE L MODERADO M SEVERO S							
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS</b>											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 2.16 m2		SOBRECIMENTOS 6.18 m2		MUROS 24.50 m2		VIGAS 1.68 m2		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 34.52 m2	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.08	0.33%	0.00	0.00%	0.08	0.23%
3	EROSIÓN	0.55	25.46%	3.95	63.92%	3.21	13.10%	0.00	0.00%	7.71	22.33%
4	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.31	5.02%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.31	0.90%
7	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.55	25.46%	4.26	68.93%	3.29	13.43%	0.00	0.00%	8.10	23.46%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		1.61	74.54%	1.92	31.07%	21.21	86.57%	1.68	100.00%	26.42	76.54%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE		LEVE		LEVE		LEVE		LEVE	
<b>PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>					
											

Fuente: Elaboración propia (2017)

### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 16

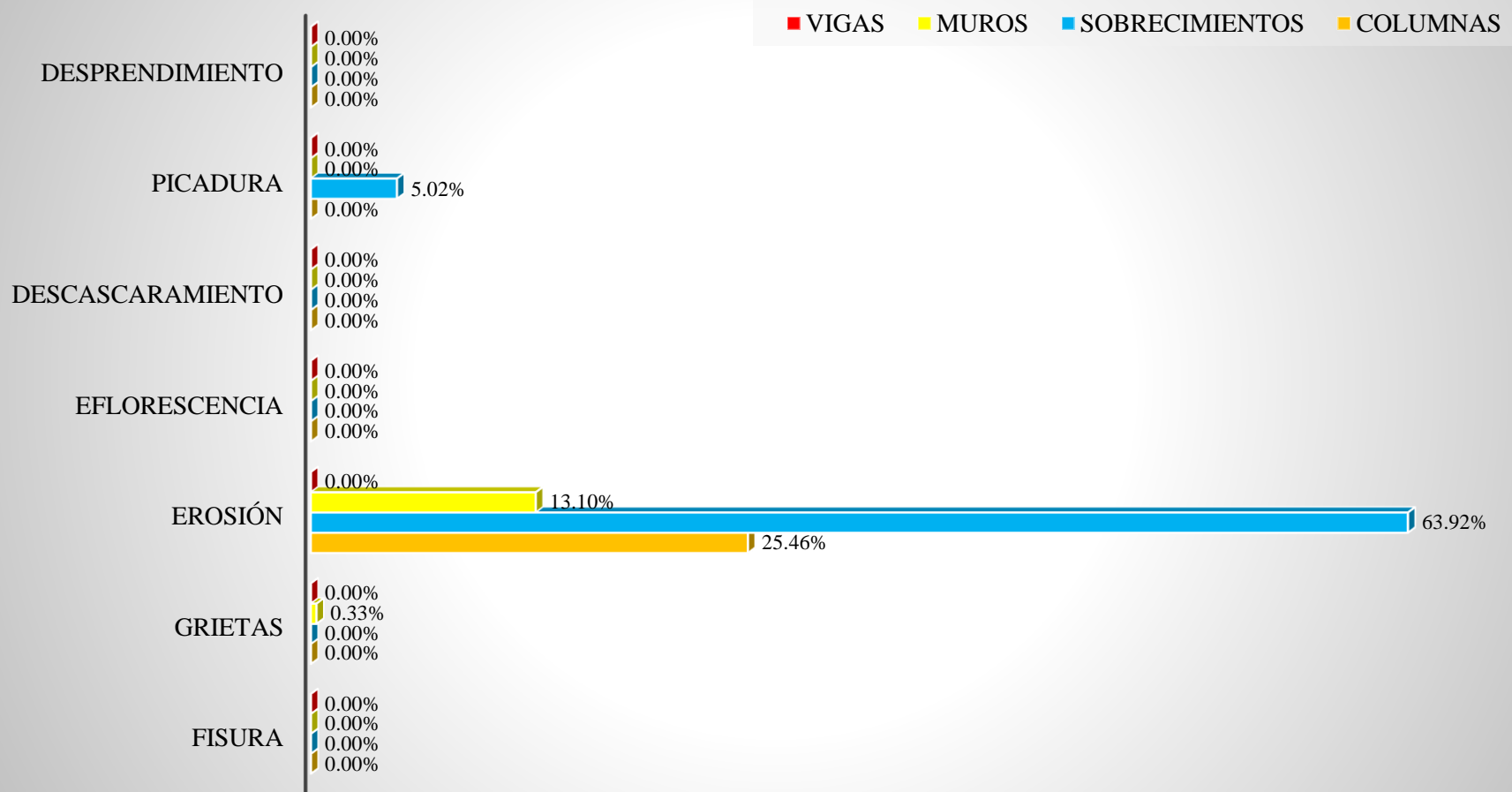
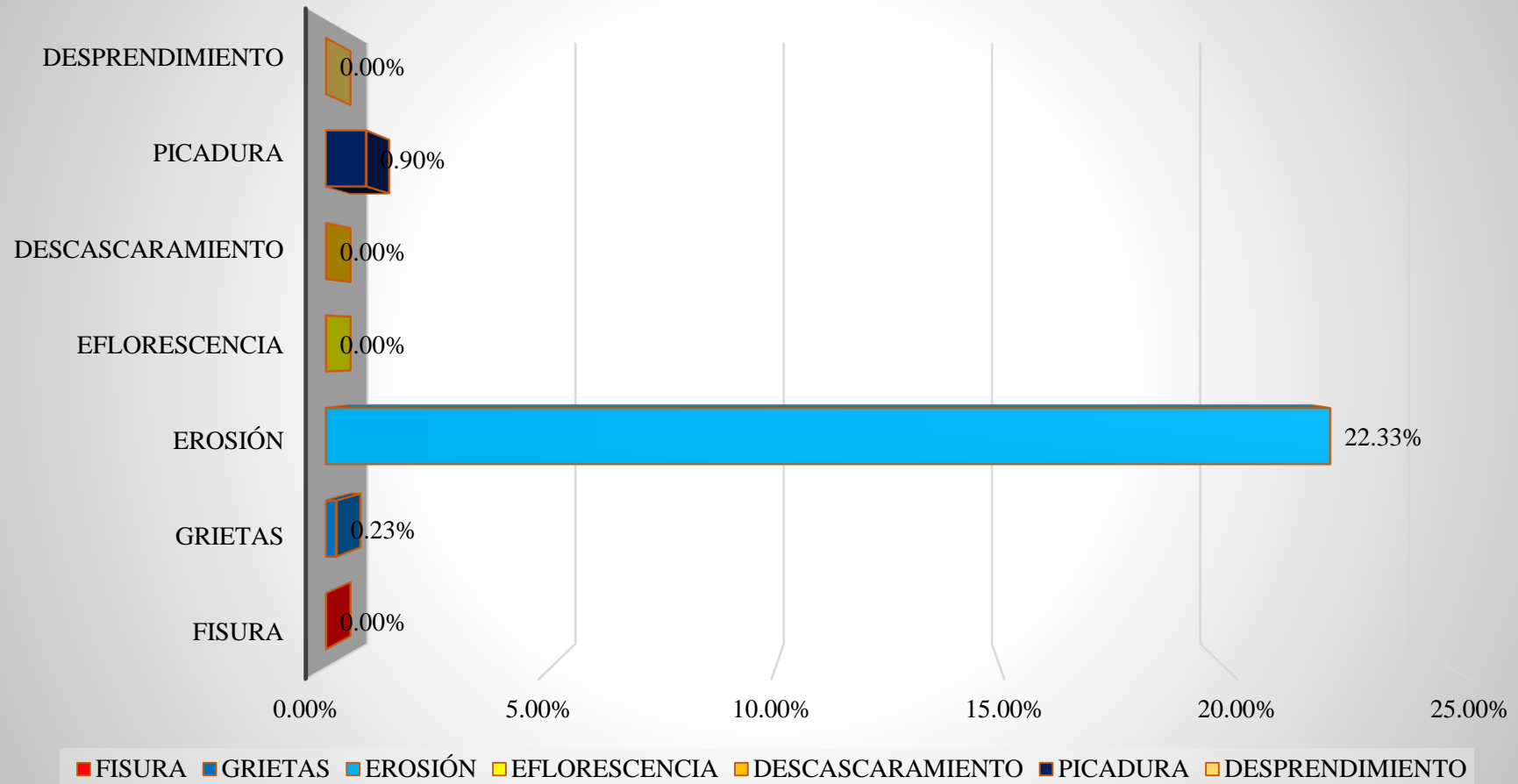


Gráfico 76: Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 16.

### TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 16



**Gráfico 77:** Tipos de patologías de la unidad de muestra 16.

### ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO DE LA UNIDAD DE MUESTRA 16

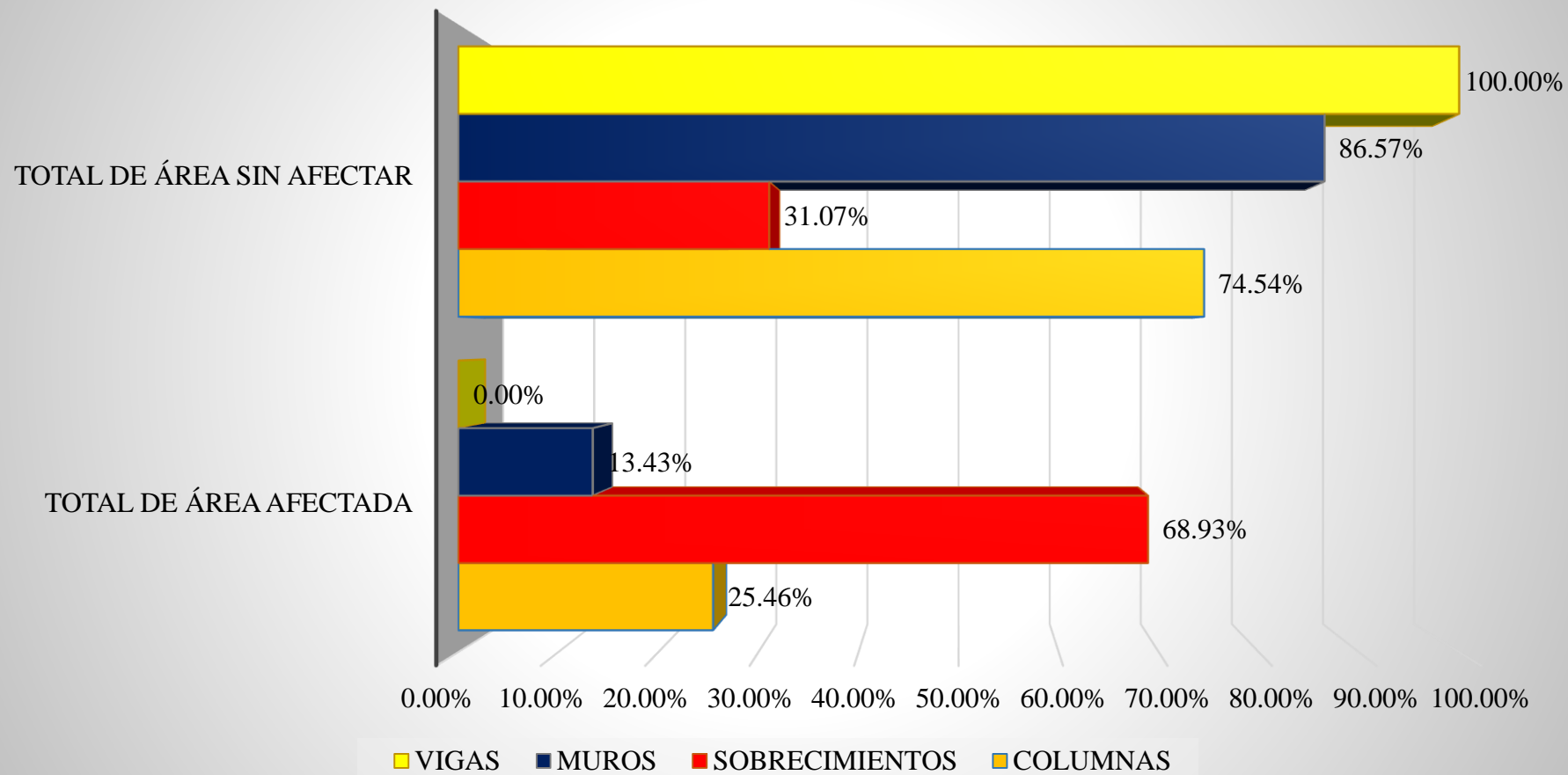


Gráfico 78: Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 16.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 16

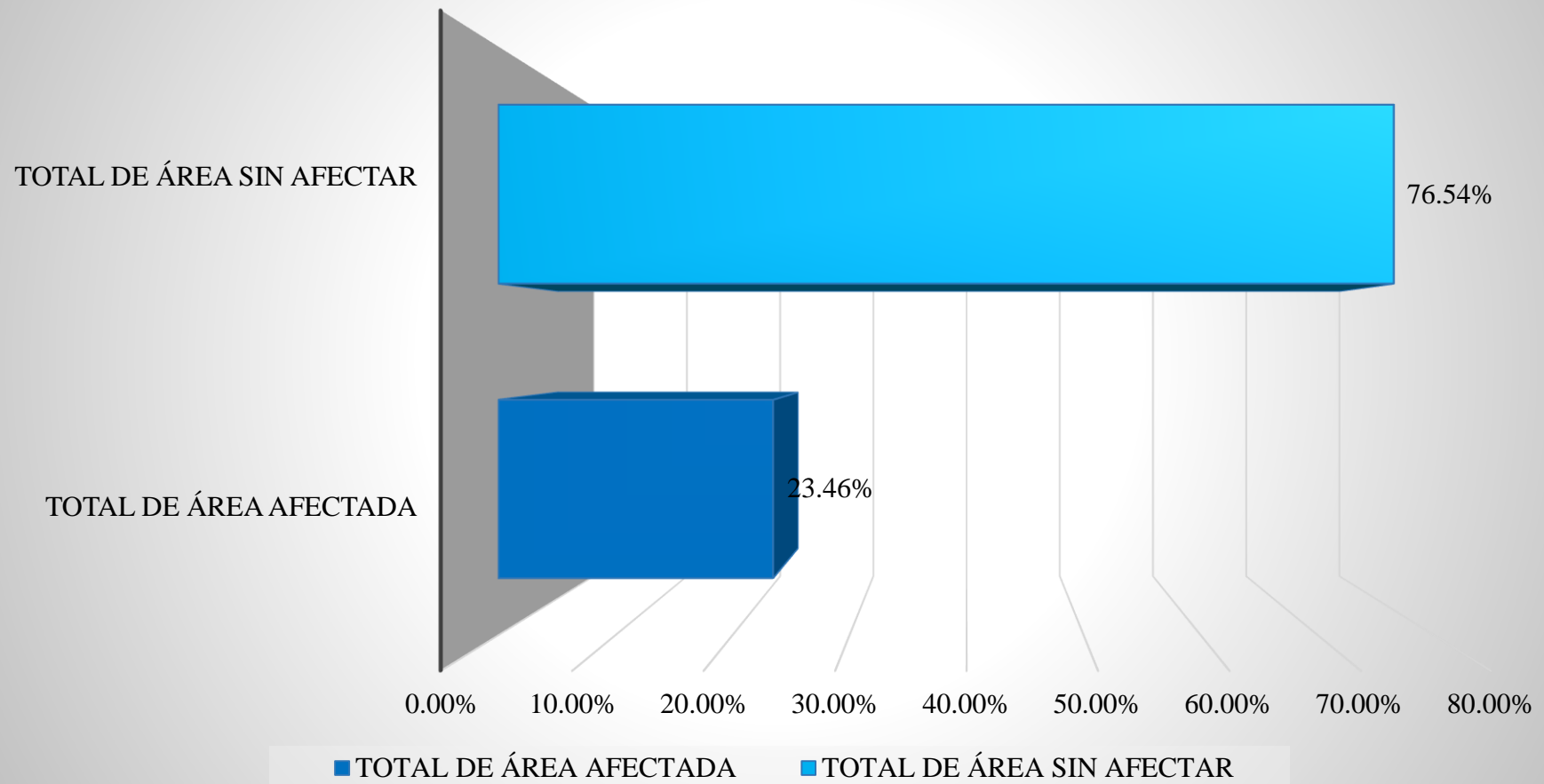
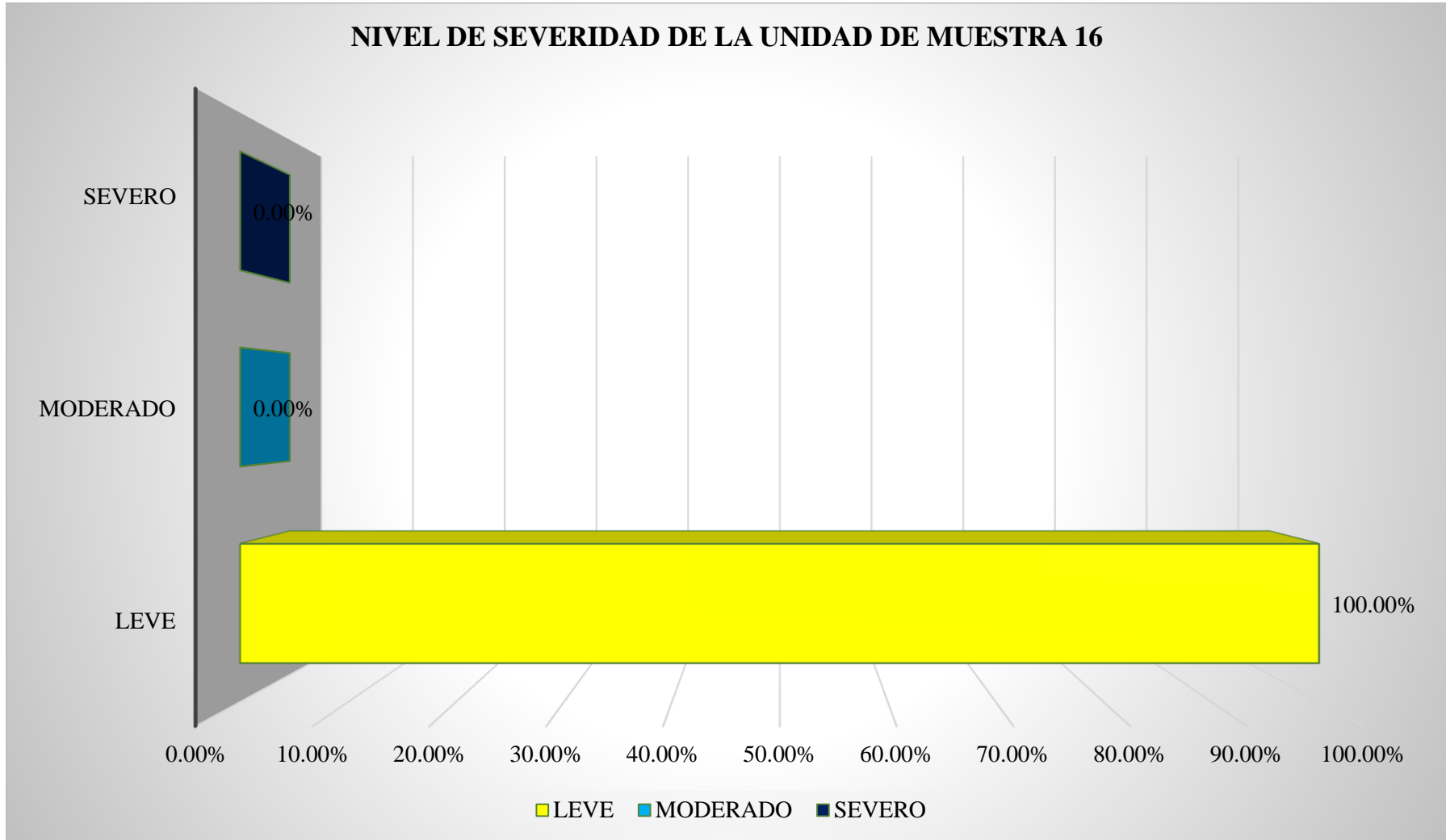


Gráfico 79: Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 16





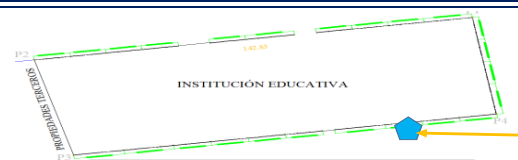


*Gráfico 80:* Nivel de severidad de la unidad de muestra 16

**Ficha técnica 33:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 17

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m2)
1	FISURA	0.60	0.10	0.15	0.06												
					<b>0.06</b>												
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m2)
2	GRIETAS									1.45	0.20	1.00	0.29				
													<b>0.29</b>				
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)
3	EROSION	0.32	0.25	1.00	0.08	4.42	0.32	3.00	1.41	2.50	0.59	20.00	1.48				
						4.45	0.28	3.00	1.25	1.88	0.44	17.00	0.83				
									<b>2.66</b>	3.50	0.69	8.00	2.42				<b>4.72</b>
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)
6	PICADURA					3.55	0.27	7.00	0.96								
									<b>0.96</b>								

Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha técnica 34: Evaluación de la unidad de muestra 17.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
Tesista: BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES Asesor: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS Distrito: SAN MARTÍN DE PORRES Provincia: LIMA Región: LIMA						<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> <b>17</b>					
<b>ITEMS</b> 1 FISURA 2 GRIETAS 3 EROSIÓN 4 EFLORESCENCIA 5 DESCASCARAMIENTO 6 PICADURA 7 DESPRENDIMIENTO		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> LEVE L MODERADO M SEVERO S							
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS</b>											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 2.16 m <sup>2</sup>		SOBRECIMENTOS 6.18 m <sup>2</sup>		MUROS 24.50 m <sup>2</sup>		VIGAS 1.68 m <sup>2</sup>		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 34.52 m <sup>2</sup>	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.06	2.78%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.06	0.17%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.29	1.18%	0.00	0.00%	0.29	0.84%
3	EROSIÓN	0.08	3.70%	2.66	43.04%	4.72	19.27%	0.00	0.00%	7.46	21.61%
4	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.96	15.53%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.96	2.78%
7	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
TOTAL DE ÁREA AFECTADA		0.14	6.48%	3.62	58.58%	5.01	20.45%	0.00	0.00%	8.77	25.41%
TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR		2.02	93.52%	2.56	41.42%	19.49	79.55%	1.68	100.00%	25.75	74.59%
NIVEL DE SEVERIDAD		LEVE		LEVE		MODERADO		LEVE		MODERADO	
<b>PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>					
											

Fuente: Elaboración propia (2017)



### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 17

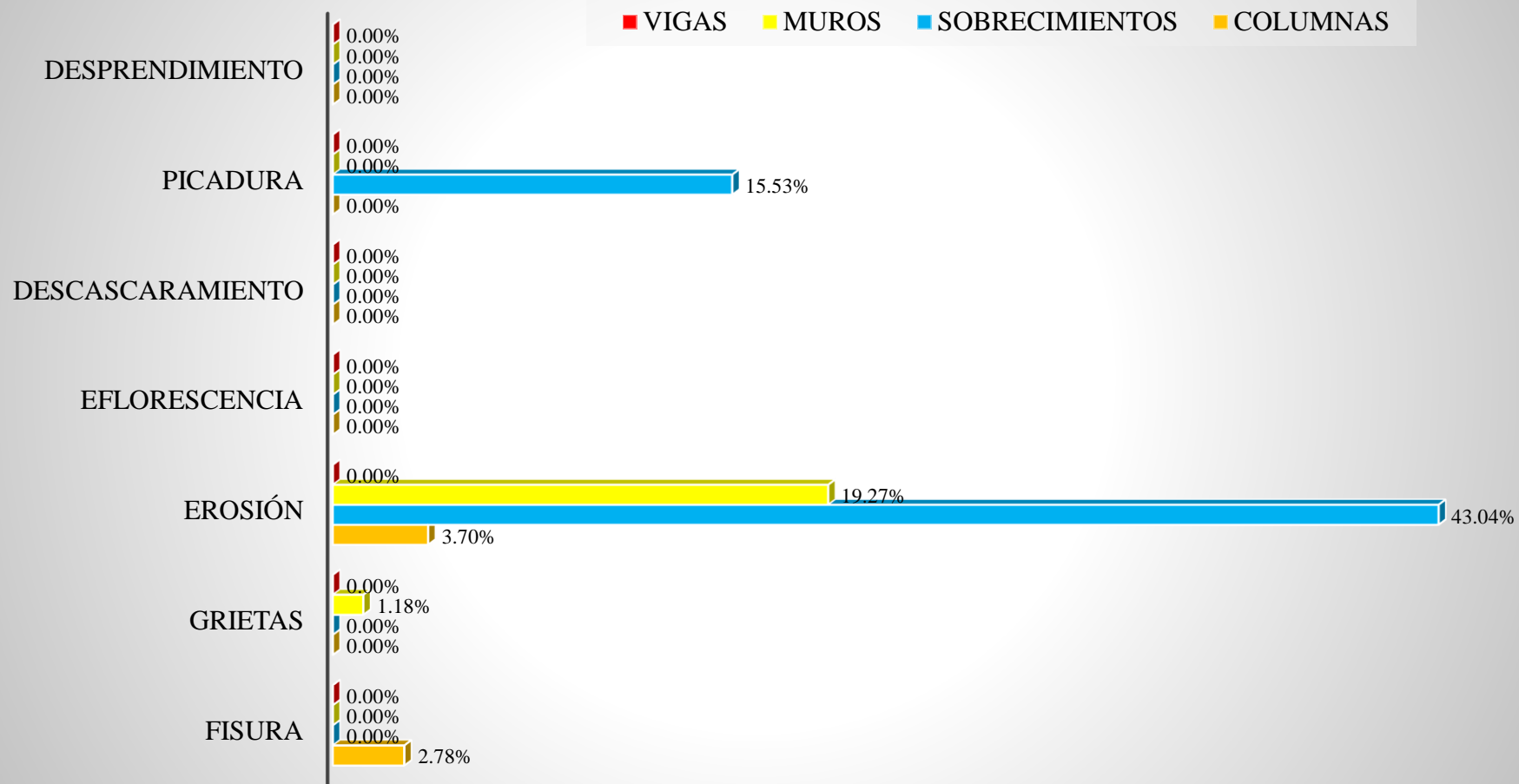
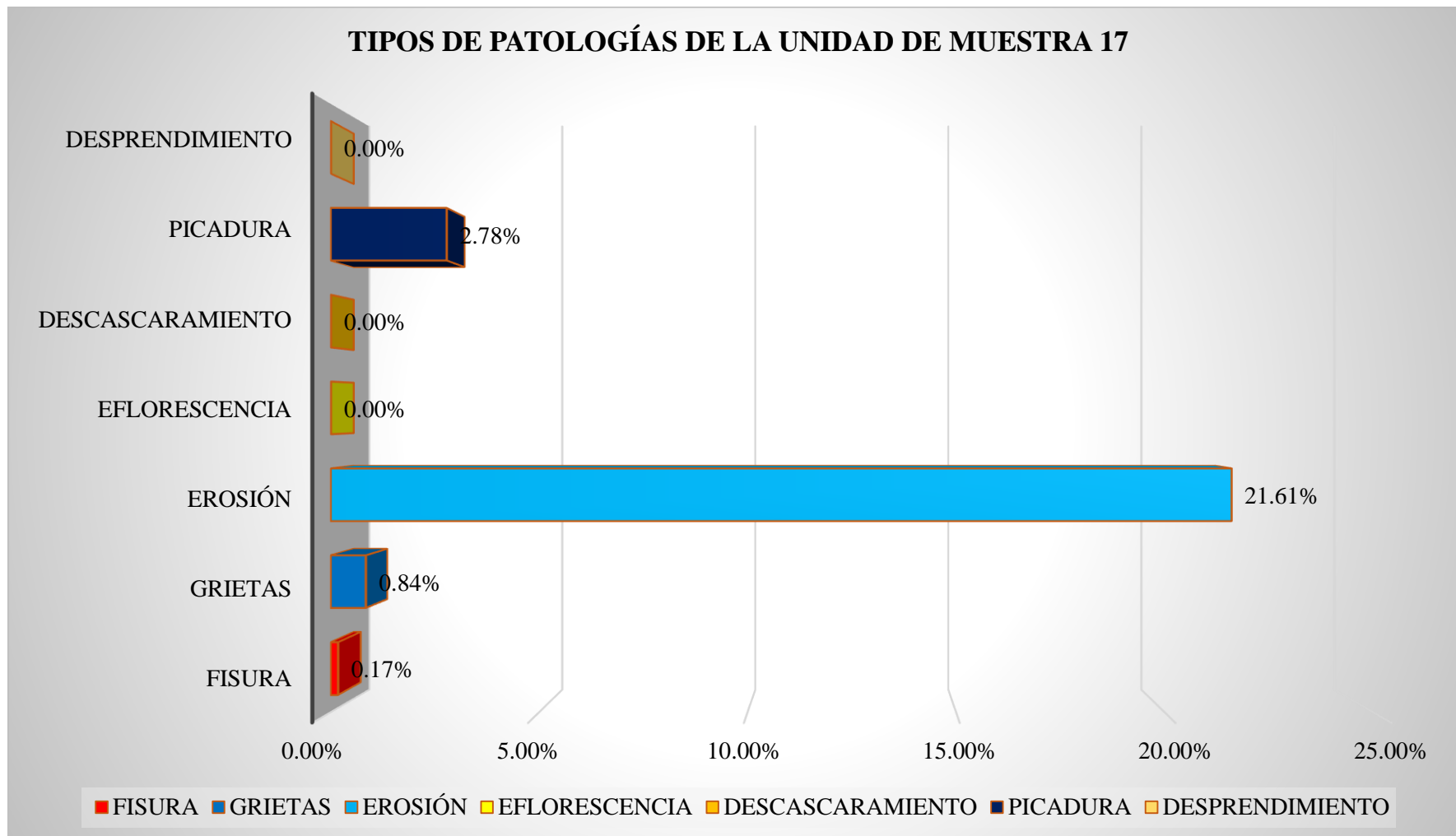


Gráfico 81: Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 17.



**Gráfico 82:** Tipos de patologías en la unidad de muestra 17.

### ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO DE LA UNIDAD DE MUESTRA 17

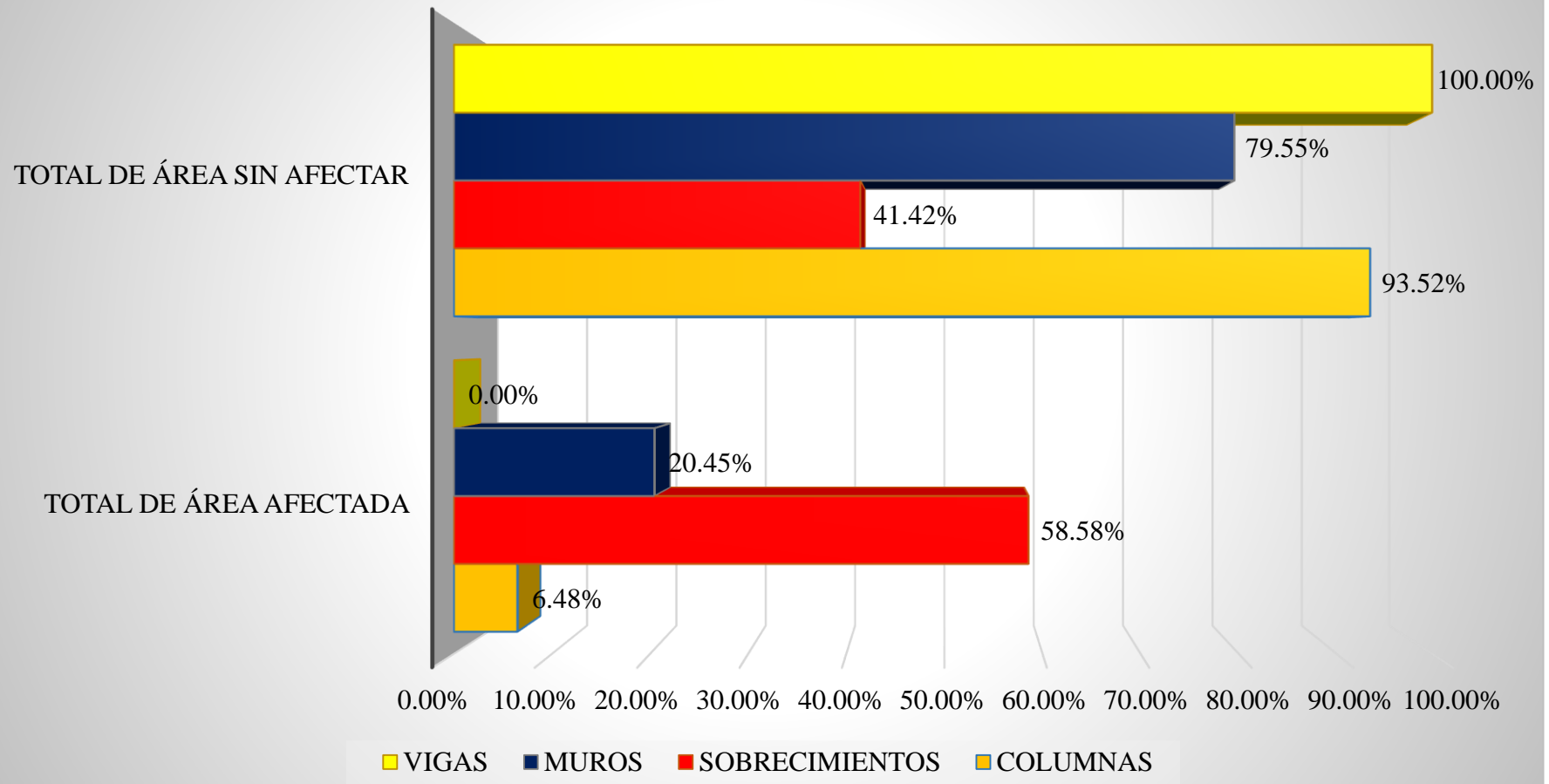


Gráfico 83: Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 17.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 17

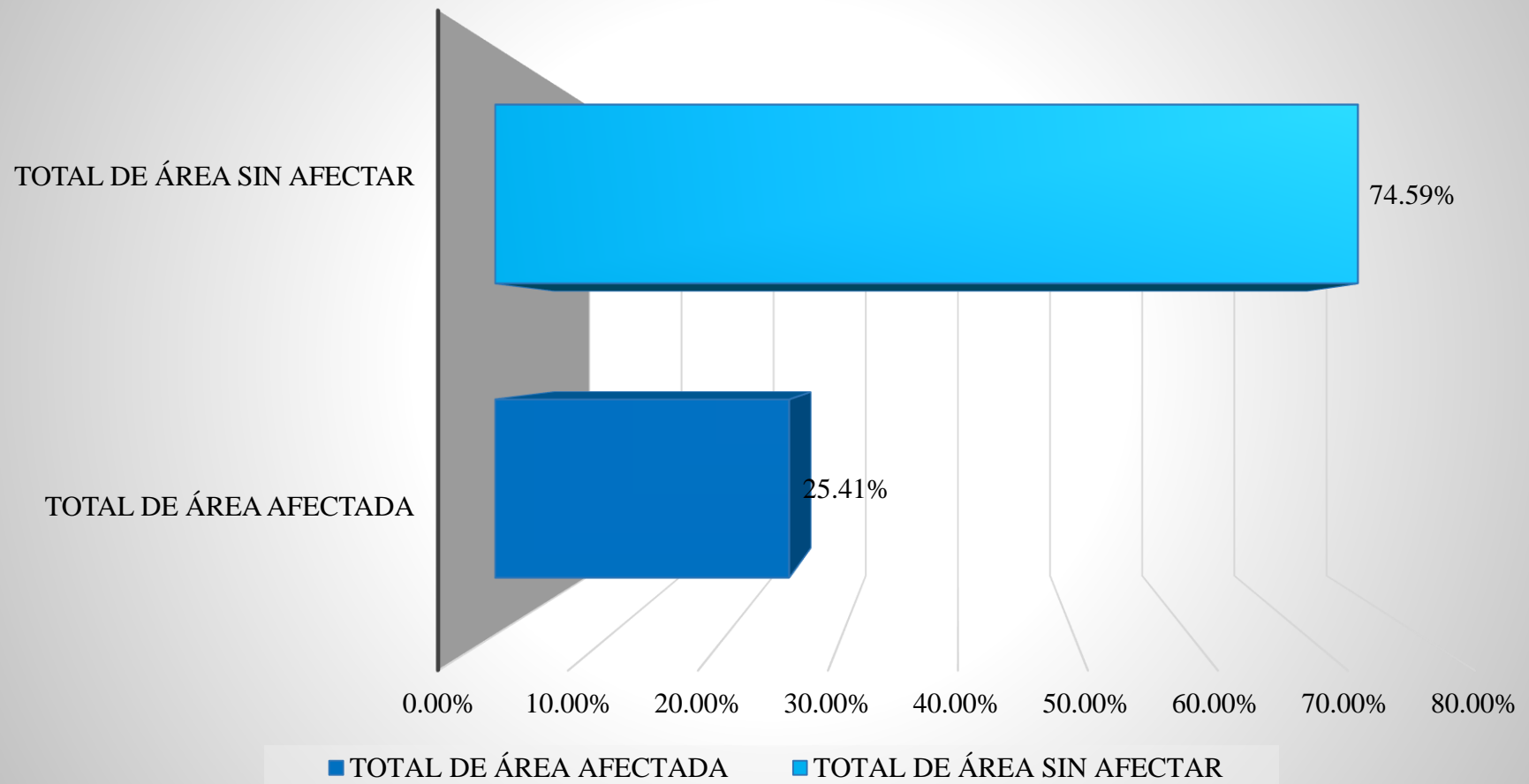
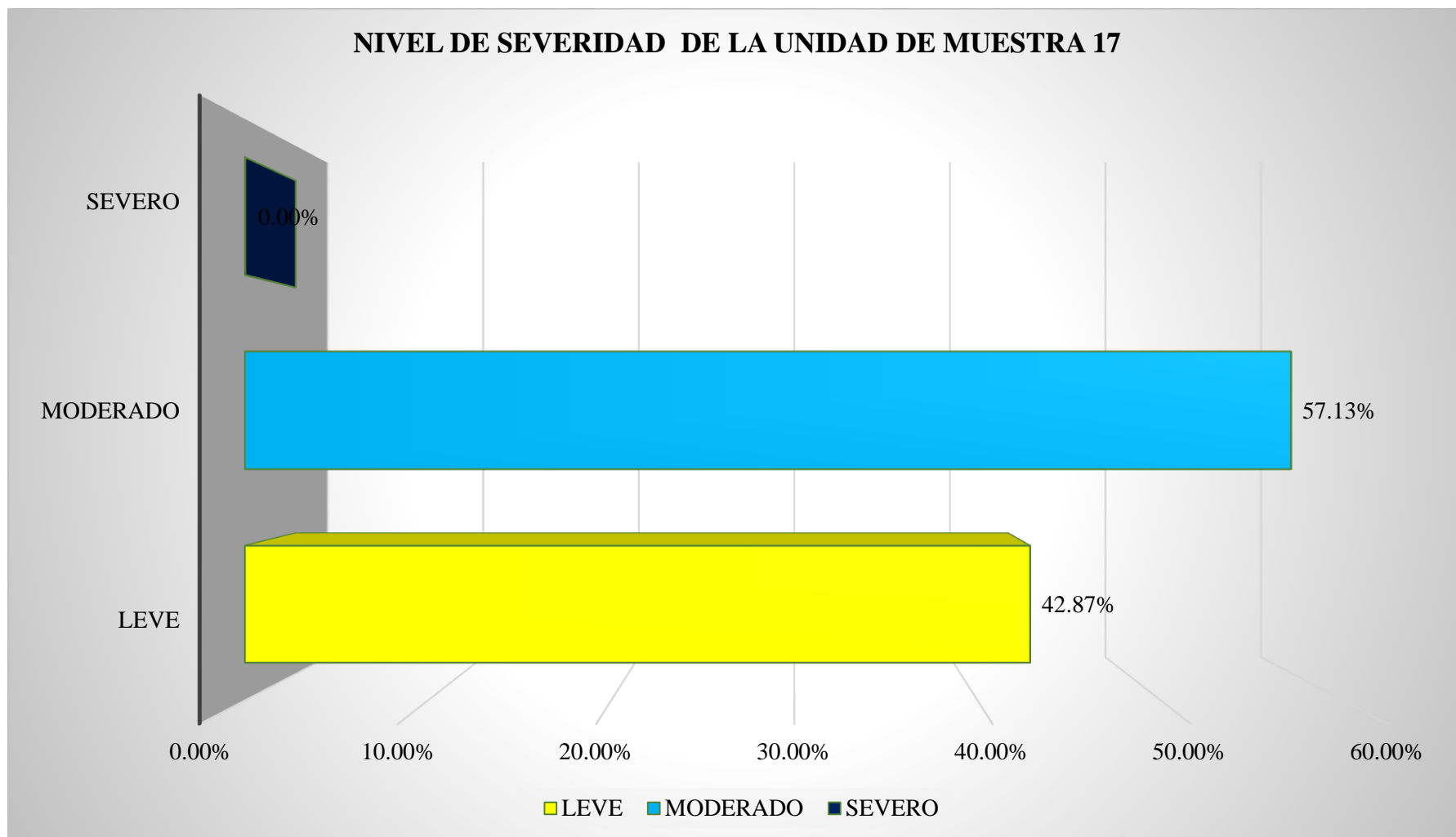


Gráfico 84: Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 17



**Gráfico 85:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 17

**Ficha técnica 35:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 18

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS				
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	
3	EROSION	0.36	0.25	1.00	0.09	1.00	0.17	2.00	0.17	2.00	0.27	1.00	0.54					
		0.36	0.25	1.00	0.09	1.80	0.21	1.00	0.38	3.75	0.44	2.00	1.65					
		0.36	0.25	1.00	0.09	2.38	0.20	1.00	0.48	3.72	0.38	2.00	1.41					
					<b>0.27</b>	3.00	0.37	1.00	1.11	3.75	0.54	2.00	2.03					<b>5.63</b>
6	PICADURA					3.00	0.09	3.00	0.27									
						3.60	0.11	3.00	0.40									
						0.60	0.15	3.00	0.09									
									<b>0.76</b>									
7	DESPRENDIMIENTO	0.76	0.17	-	0.13													
					<b>0.13</b>													

Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha técnica 36: Evaluación de la unidad de muestra 18.

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
<b>Tesista:</b> BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES <b>Asesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Distrito:</b> SAN MARTÍN DE PORRES <b>Provincia:</b> LIMA <b>Región:</b> LIMA						<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> <b>18</b>					
<b>ITEMS</b> 1 FISURA 2 GRIETAS 3 EROSIÓN 4 EFLORESCENCIA 5 DESCASCARAMIENTO 6 PICADURA 7 DESPRENDIMIENTO		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> LEVE L MODERADO M SEVERO S							
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS</b>											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 3.60 m <sup>2</sup>		SOBRECIMENTOS 8.24 m <sup>2</sup>		MUROS 32.70 m <sup>2</sup>		VIGAS 2.24 m <sup>2</sup>		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 46.78 m <sup>2</sup>	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3	EROSIÓN	0.27	7.50%	2.13	25.85%	5.63	17.22%	0.00	0.00%	8.03	17.17%
4	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.76	9.22%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.76	1.62%
7	DESPRENDIMIENTO	0.13	3.61%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.13	0.28%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.40	11.11%	2.89	35.07%	5.63	17.22%	0.00	0.00%	8.92	19.07%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		3.20	88.89%	5.35	64.93%	27.07	82.78%	2.24	100.00%	37.86	80.93%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE		LEVE		LEVE		LEVE		LEVE	
<b>PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>					
											

Fuente: Elaboración propia (2017)

### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 18

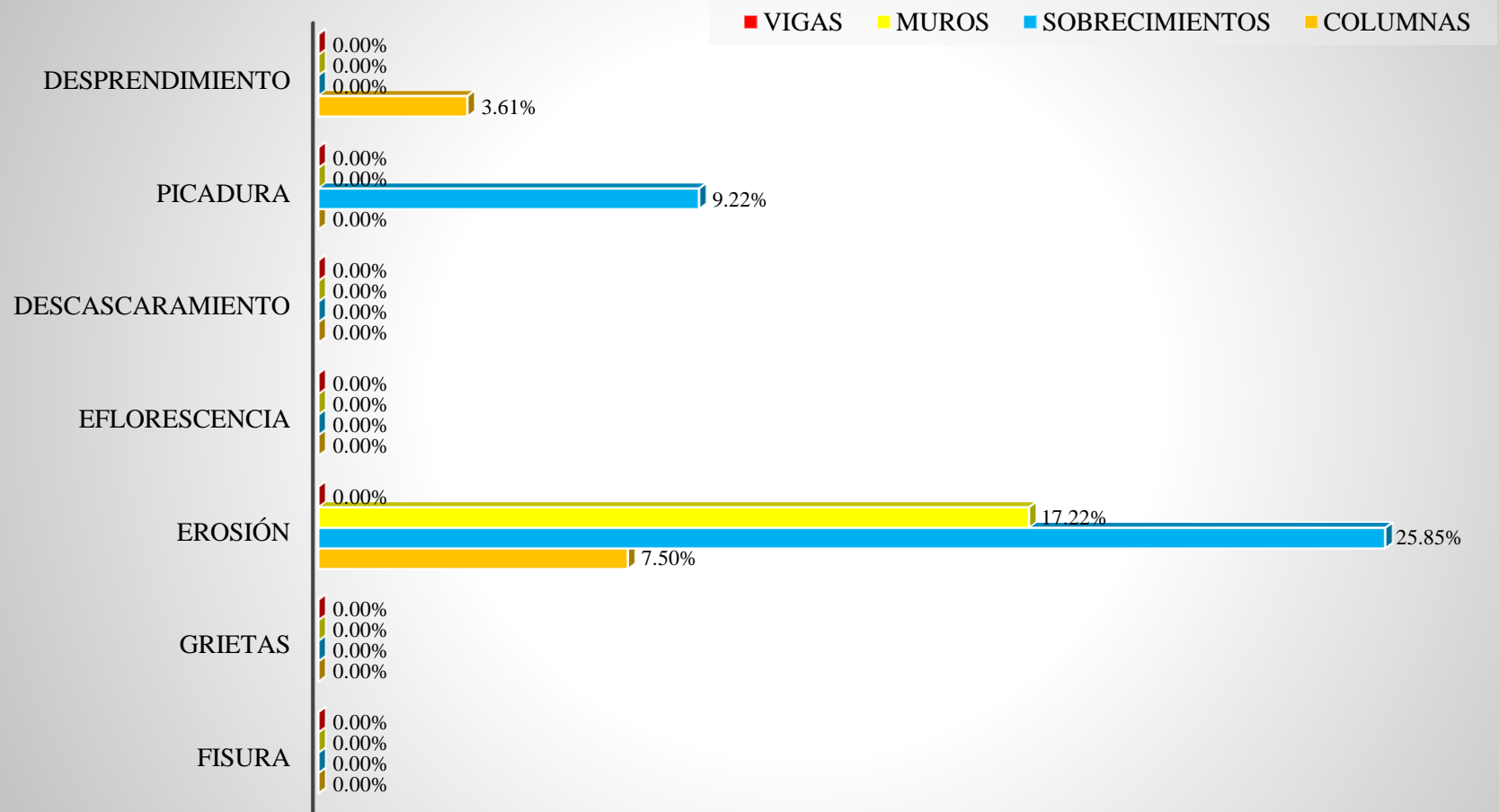


Gráfico 86: Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 18.



### TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 18

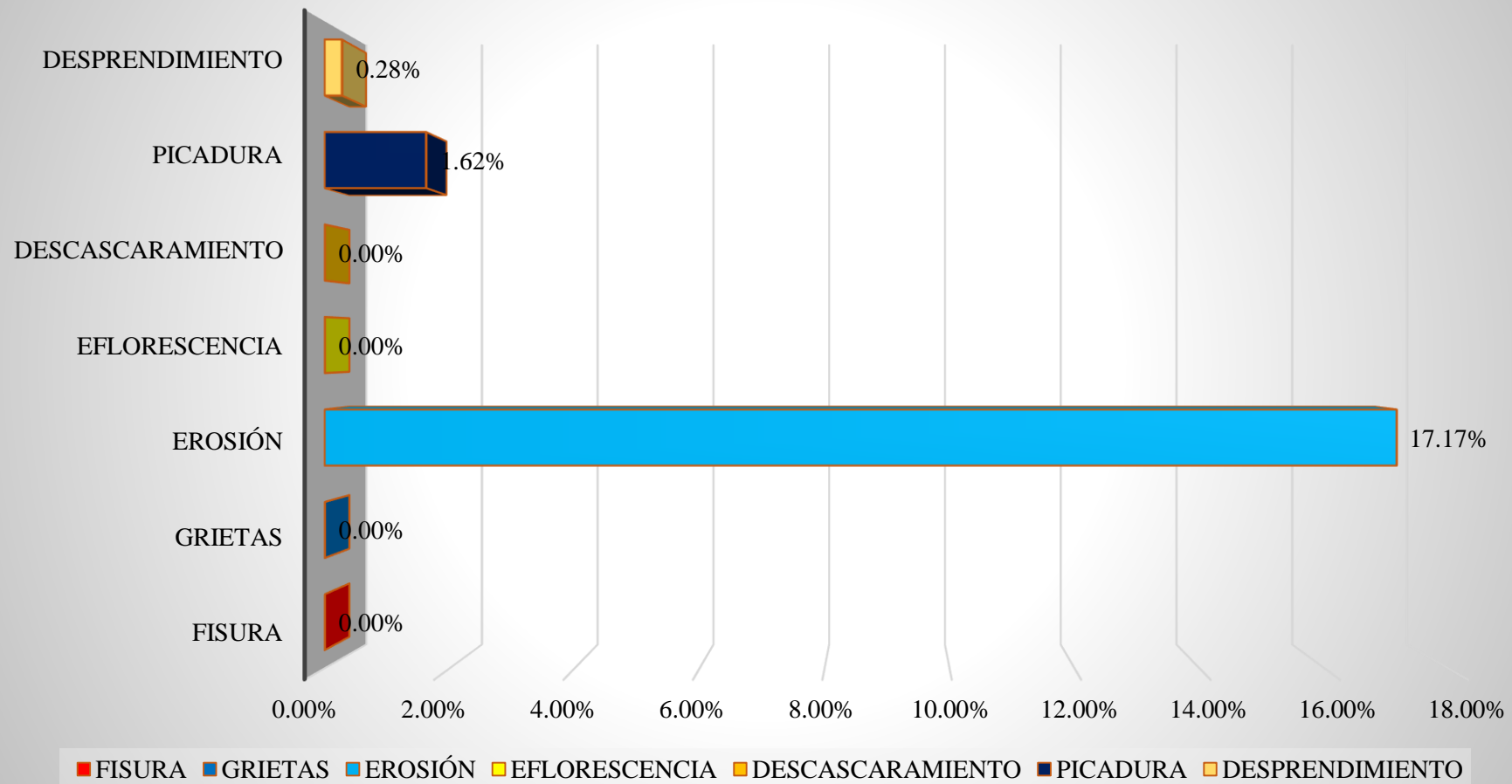


Gráfico 87: Tipos de patologías de la unidad de muestra 18.

### ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO DE LA UNIDAD DE MUESTRA 18

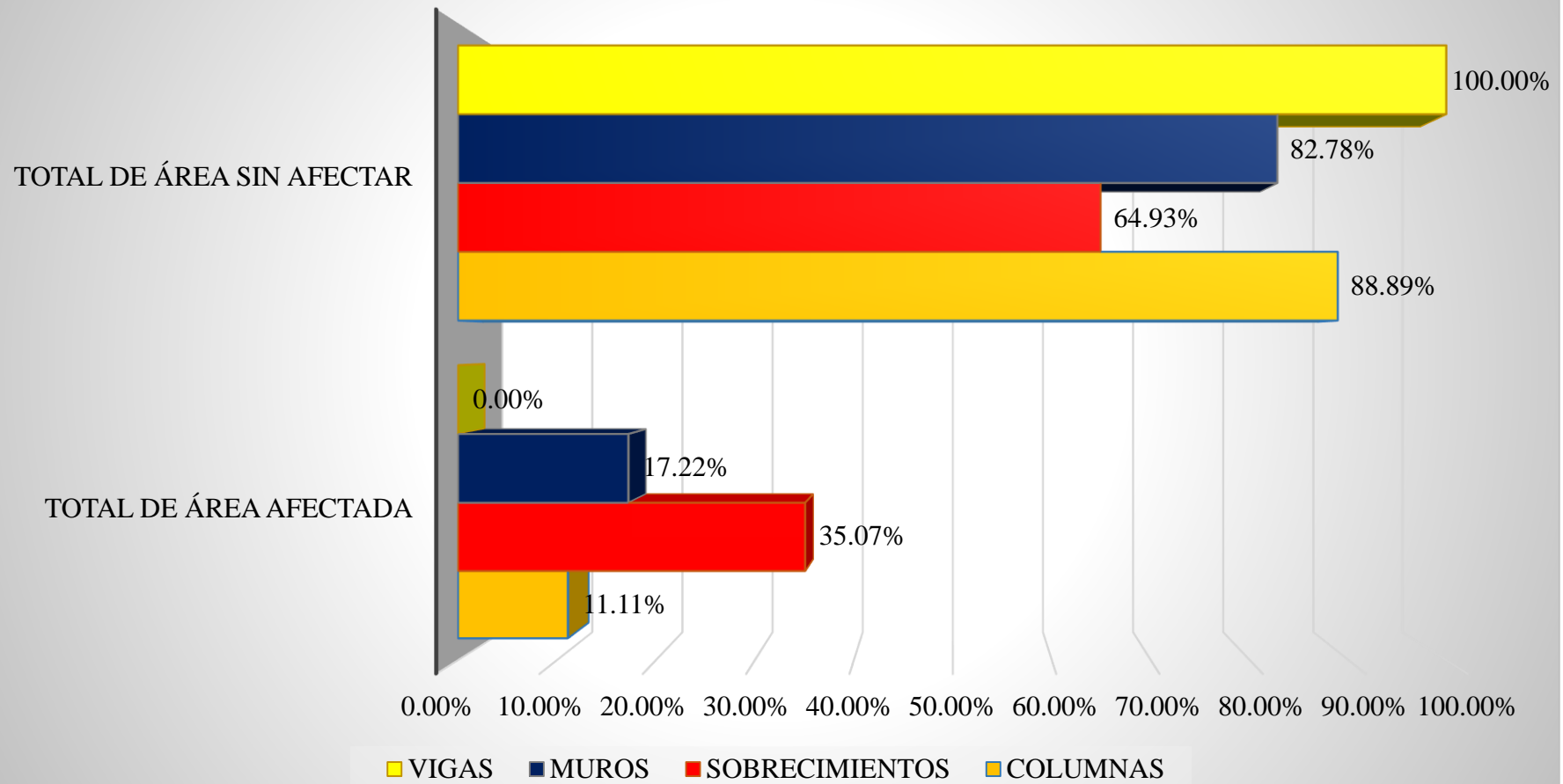


Gráfico 88: Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 18.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 18

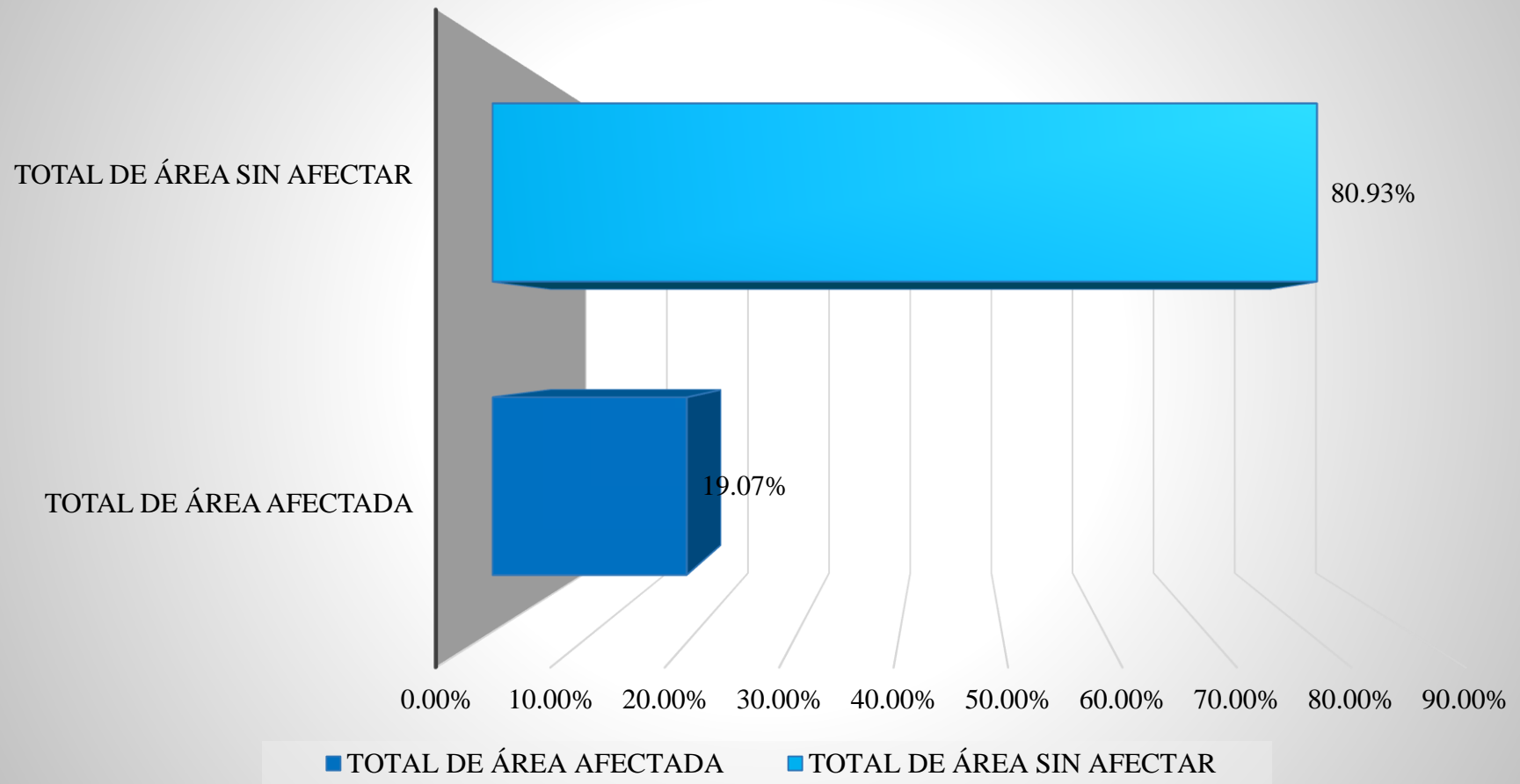
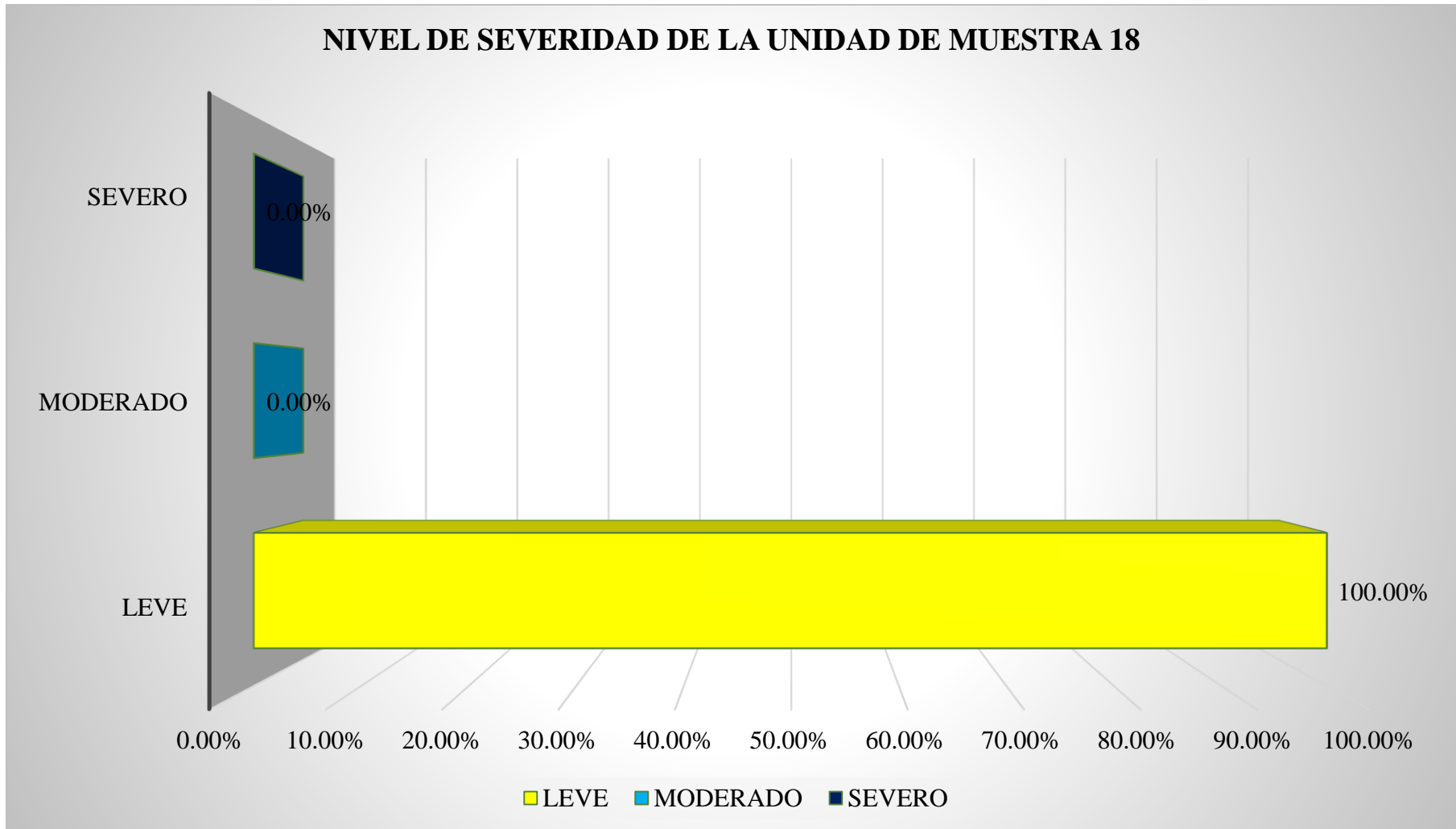


Gráfico 89: Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 18





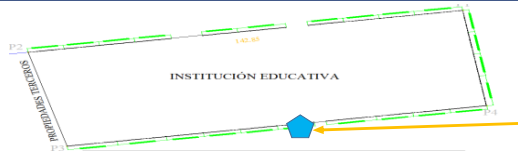


*Gráfico 90:* Nivel de severidad de la unidad de muestra 18

**Ficha técnica 37:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 19

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)
3	EROSION	0.42	0.25	1.00	0.11	3.15	0.28	1.00	0.88	2.60	0.26	5.00	0.68				
		0.42	0.25	1.00	0.11	3.21	0.30	1.00	0.96	2.60	0.26	3.00	0.68				
					<b>0.21</b>	3.36	0.22	1.00	0.74	2.60	0.26	3.00	0.68				
								<b>2.58</b>				<b>2.03</b>					
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m2)
7	DESPRENDIMIENTO	1.15	0.20	-	0.23												
					<b>0.23</b>												

Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha técnica 38: Evaluación de la unidad de muestra 19.

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
<b>Tesista:</b> BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES <b>Asesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Distrito:</b> SAN MARTÍN DE PORRES <b>Provincia:</b> LIMA <b>Región:</b> LIMA						<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> <hr/> <b>19</b>					
<b>ITEMS</b> 1 2 3 4 5 6 7	<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b> FISURA GRIETAS EROSIÓN EFLORESCENCIA DESCASCARAMIENTO PICADURA DESPRENDIMIENTO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> LEVE L MODERADO M SEVERO S									
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 2.16 m <sup>2</sup>		SOBRECIMENTOS 6.18 m <sup>2</sup>		MUROS 24.50 m <sup>2</sup>		VIGAS 1.68 m <sup>2</sup>		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 34.52 m <sup>2</sup>	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3	EROSIÓN	0.21	9.72%	2.58	41.75%	2.03	8.29%	0.00	0.00%	4.82	13.96%
4	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
7	DESPRENDIMIENTO	0.23	10.65%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.23	0.67%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.44	20.37%	2.58	41.75%	2.03	8.29%	0.00	0.00%	5.05	14.63%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		1.72	79.63%	3.60	58.25%	22.47	91.71%	1.68	100.00%	29.47	85.37%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE		LEVE		LEVE		LEVE		LEVE	
PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN						FOTOGRAFÍA					
											

Fuente: Elaboración propia (2017)

### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 19

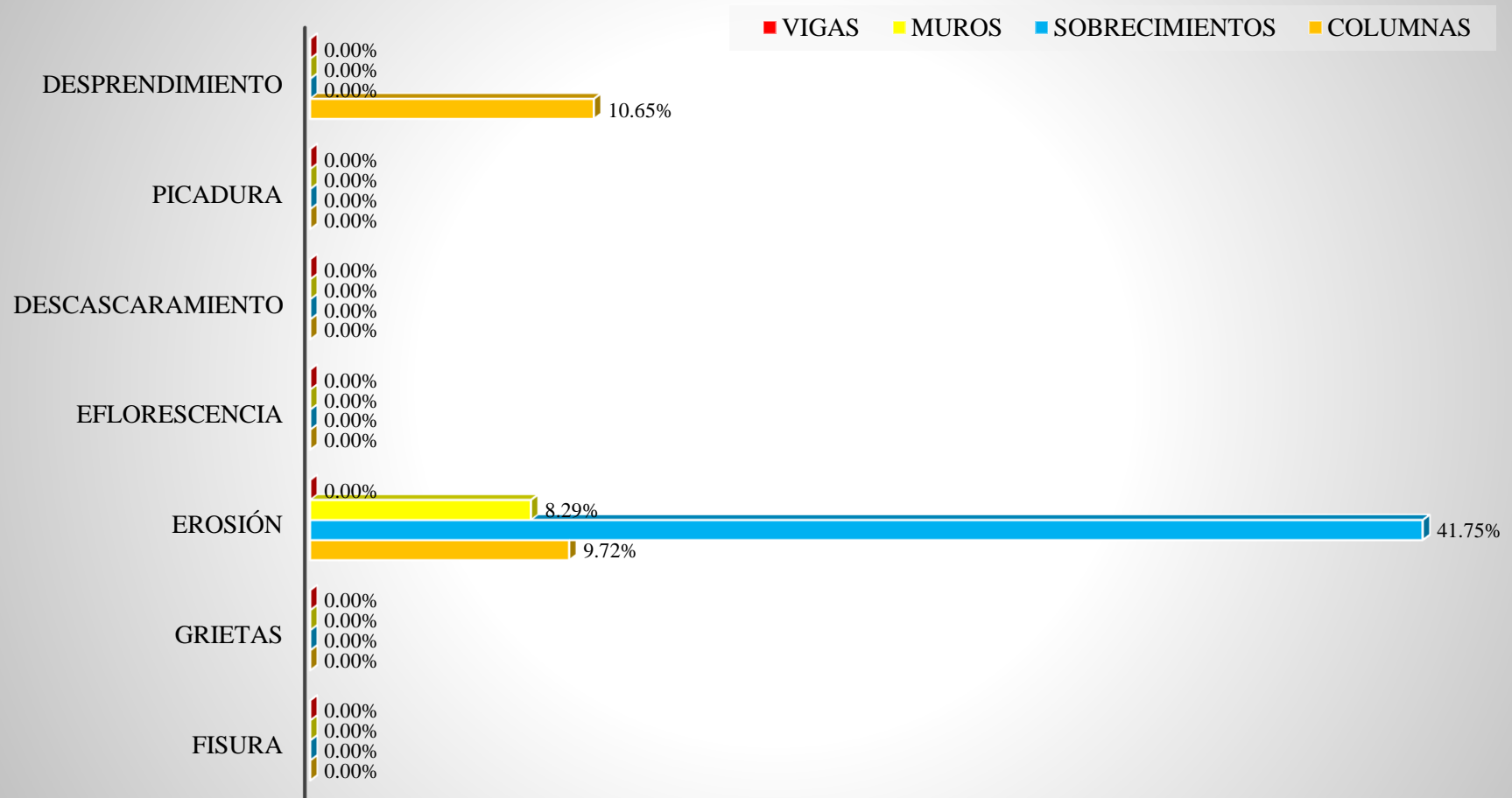
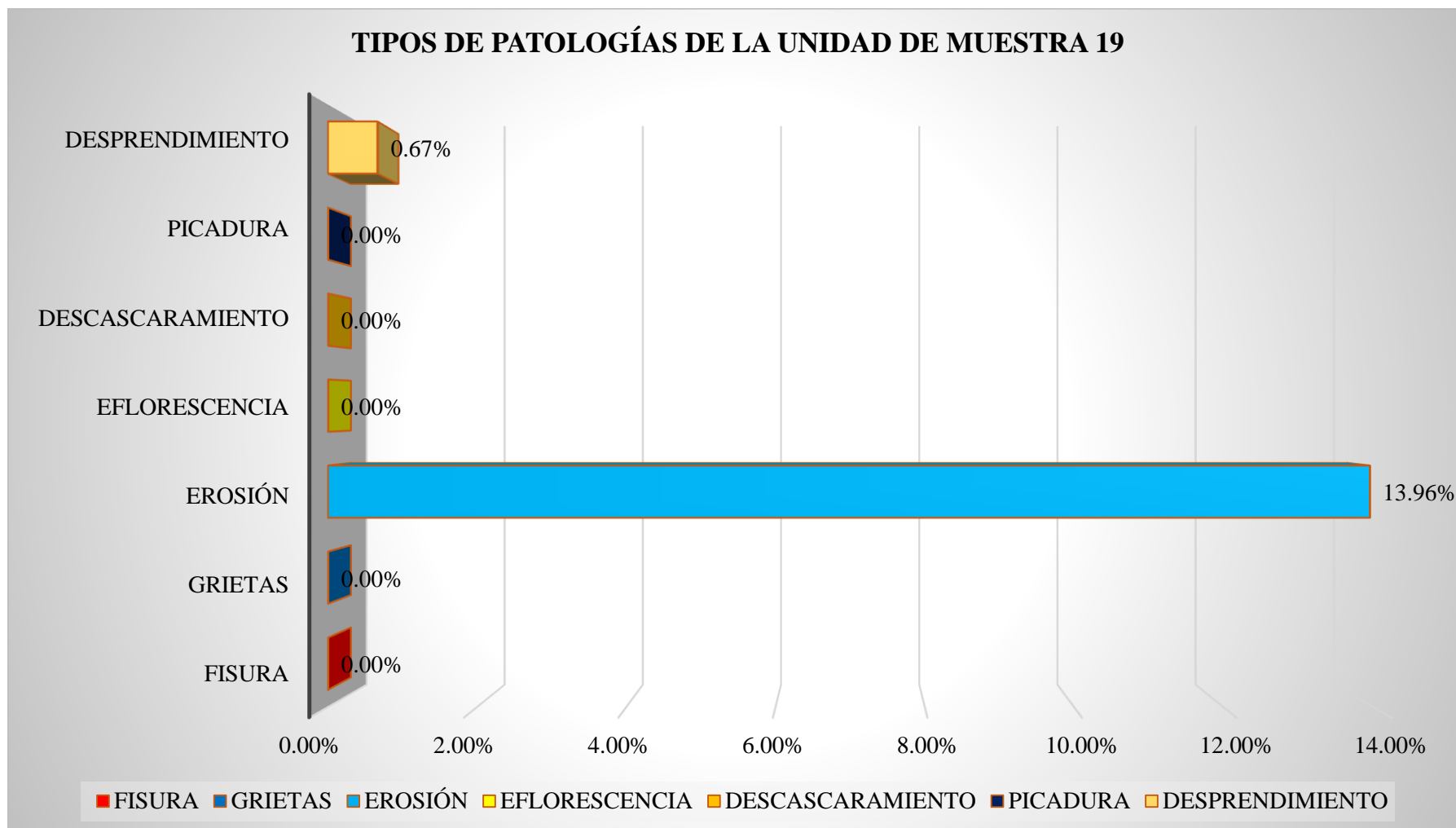


Gráfico 91: Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 19.



**Gráfico 92:** Tipos de patologías de la unidad de muestra 19.



### ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO DE LA UNIDAD DE MUESTRA 19

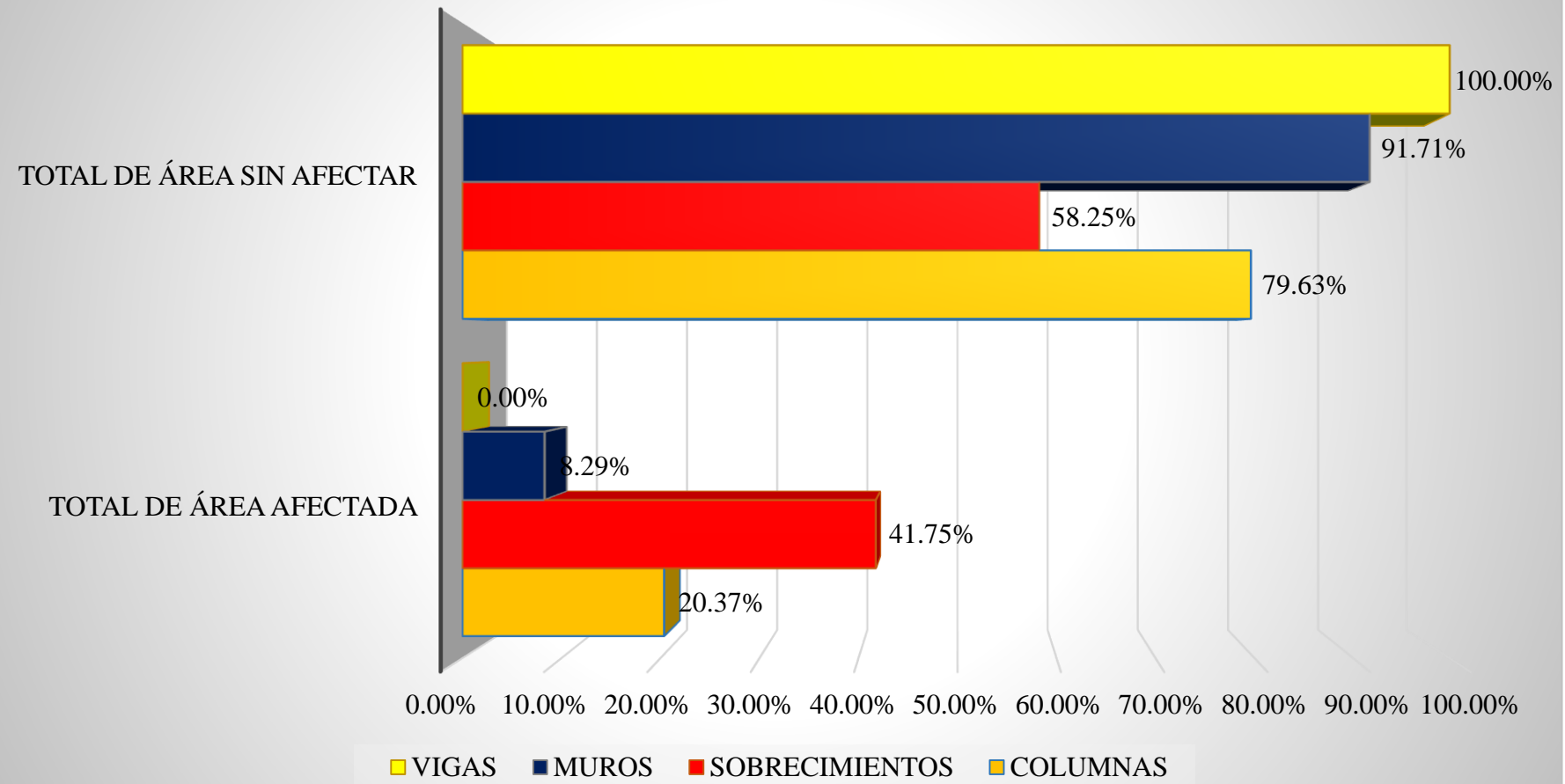


Gráfico 93: Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 19.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 19

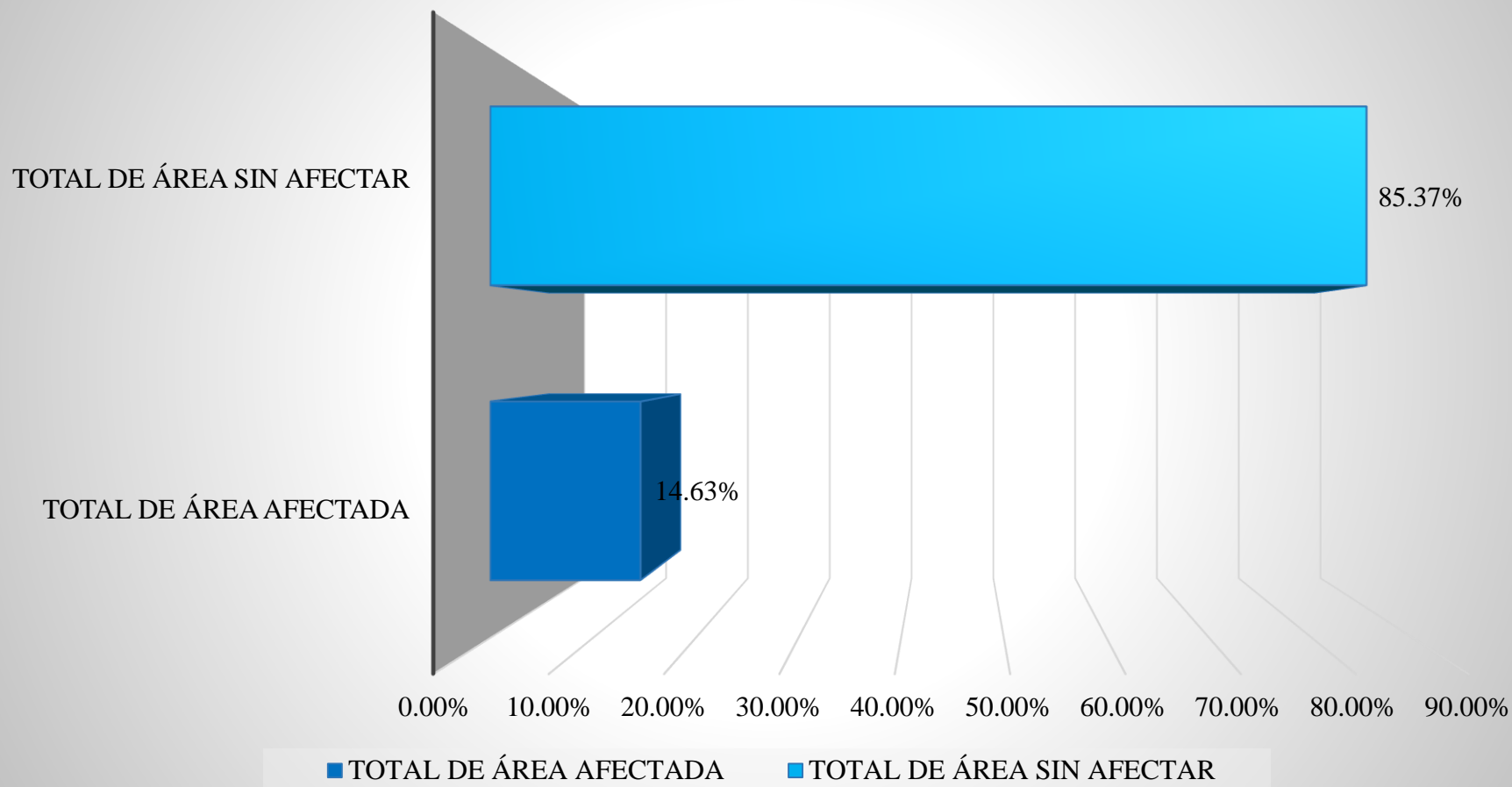


Gráfico 94: Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 19





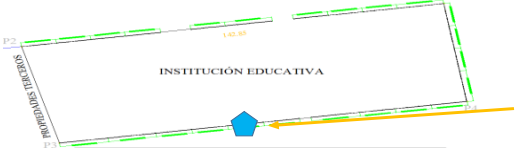


**Gráfico 95:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 19

**Ficha técnica 39:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 20

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
3	EROSION	0.41	0.25	1.00	0.10	2.10	0.32	1.00	0.67	3.01	0.27	5.00	0.81				
		0.40	0.25	1.00	0.10	1.77	0.30	1.00	0.53	3.01	0.27	3.00	0.81				
		0.61	0.25	1.00	0.15					3.01	0.27	3.00	0.81				
					<b>0.36</b>				<b>1.20</b>			<b>2.44</b>					
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS			SOBRECIMENTOS			MUROS			VIGAS						
		Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )				
5	DESCASCAMIENTO				1.98	0.45	-	0.89									
								<b>0.89</b>									

Fuente: Elaboración propia (2017)

**Ficha técnica 40:** Evaluación de la unidad de muestra 20.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE</p>		<p><b>TÍTULO</b></p> <p><b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017</b></p>									
<p><b>Tesista:</b> BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES</p> <p><b>Asesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS</p> <p><b>Distrito:</b> SAN MARTÍN DE PORRES</p> <p><b>Provincia:</b> LIMA</p> <p><b>Región:</b> LIMA</p>						<p><b>UNIDAD DE MUESTRA</b></p> <p style="text-align: center; font-size: 24pt;"><b>20</b></p>					
<p><b>ITEMS</b></p> <p>1 FISURA</p> <p>2 GRIETAS</p> <p>3 EROSIÓN</p> <p>4 EFLORESCENCIA</p> <p>5 DESCASCARAMIENTO</p> <p>6 PICADURA</p> <p>7 DESPRENDIMIENTO</p>		<p><b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b></p>		<p><b>NIVEL DE SEVERIDAD</b></p>							
		<p>LEVE</p> <p>L</p>		<p>MODERADO</p> <p>M</p>		<p>SEVERO</p> <p>S</p>					
 <p style="text-align: right;"><b>UNIDAD DE MUESTRA 20</b></p>											
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 2.16 m <sup>2</sup>		SOBRECIMENTOS 6.18 m <sup>2</sup>		MUROS 24.50 m <sup>2</sup>		VIGAS 1.68 m <sup>2</sup>		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 34.52 m <sup>2</sup>	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3	EROSIÓN	0.36	16.67%	1.20	19.42%	2.44	9.96%	0.00	0.00%	4.00	11.59%
4	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.89	14.40%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.89	2.58%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
7	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.36	16.67%	2.09	33.82%	2.44	9.96%	0.00	0.00%	4.89	14.17%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		1.80	83.33%	4.09	66.18%	22.06	90.04%	1.68	100.00%	29.63	85.83%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>LEVE</b>		<b>LEVE</b>		<b>LEVE</b>		<b>LEVE</b>		<b>LEVE</b>	
PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN						FOTOGRAFÍA					
 <p style="text-align: center;"><b>UNIDAD DE MUESTRA 20</b></p>											

Fuente: Elaboración propia (2017)

### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 20

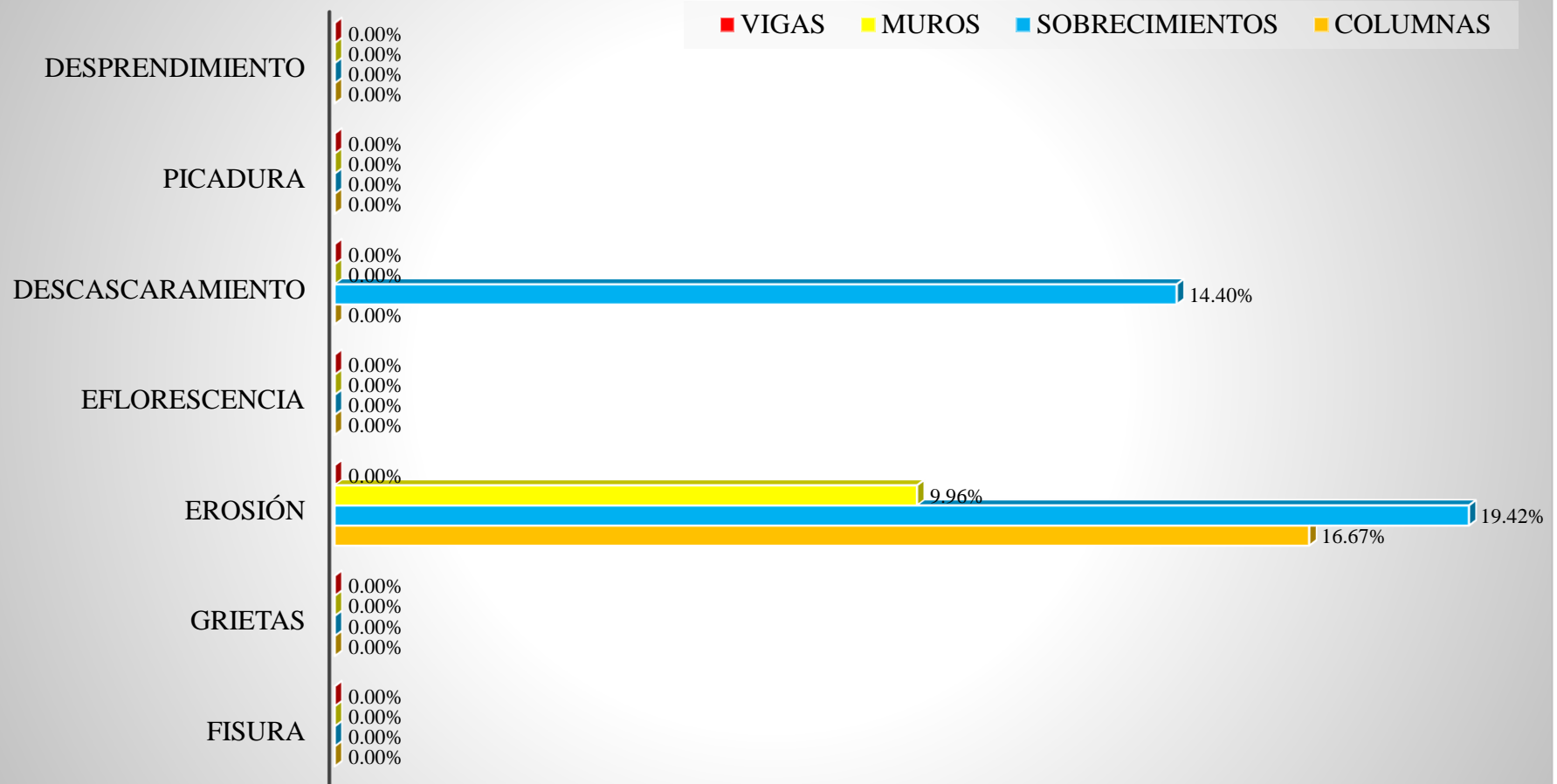


Gráfico 96: Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 20.

### TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 20

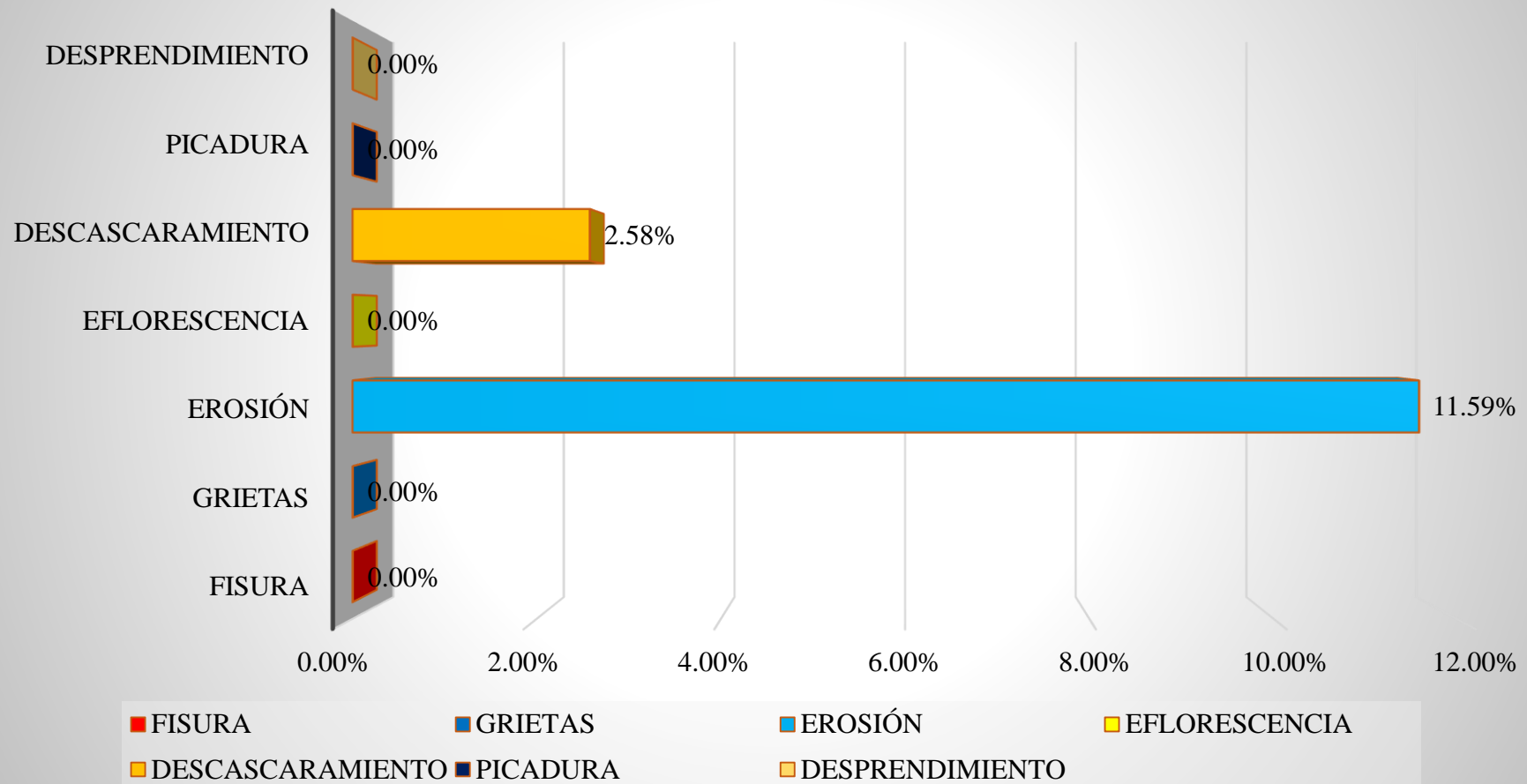


Gráfico 97: Tipos de patologías de la unidad de muestra 20.

### ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO DE LA UNIDAD DE MUESTRA 20

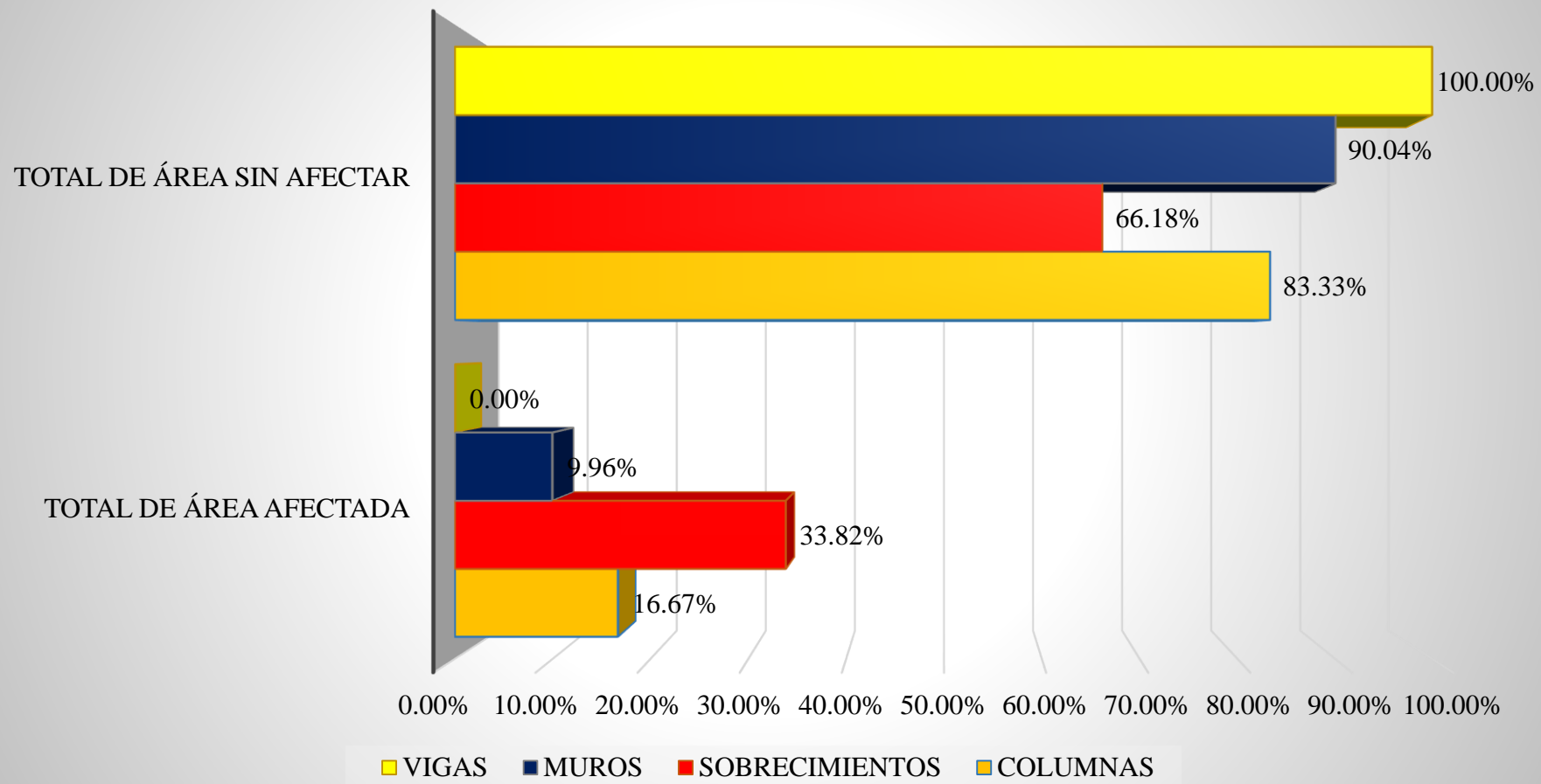


Gráfico 98: Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 20.



### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 20

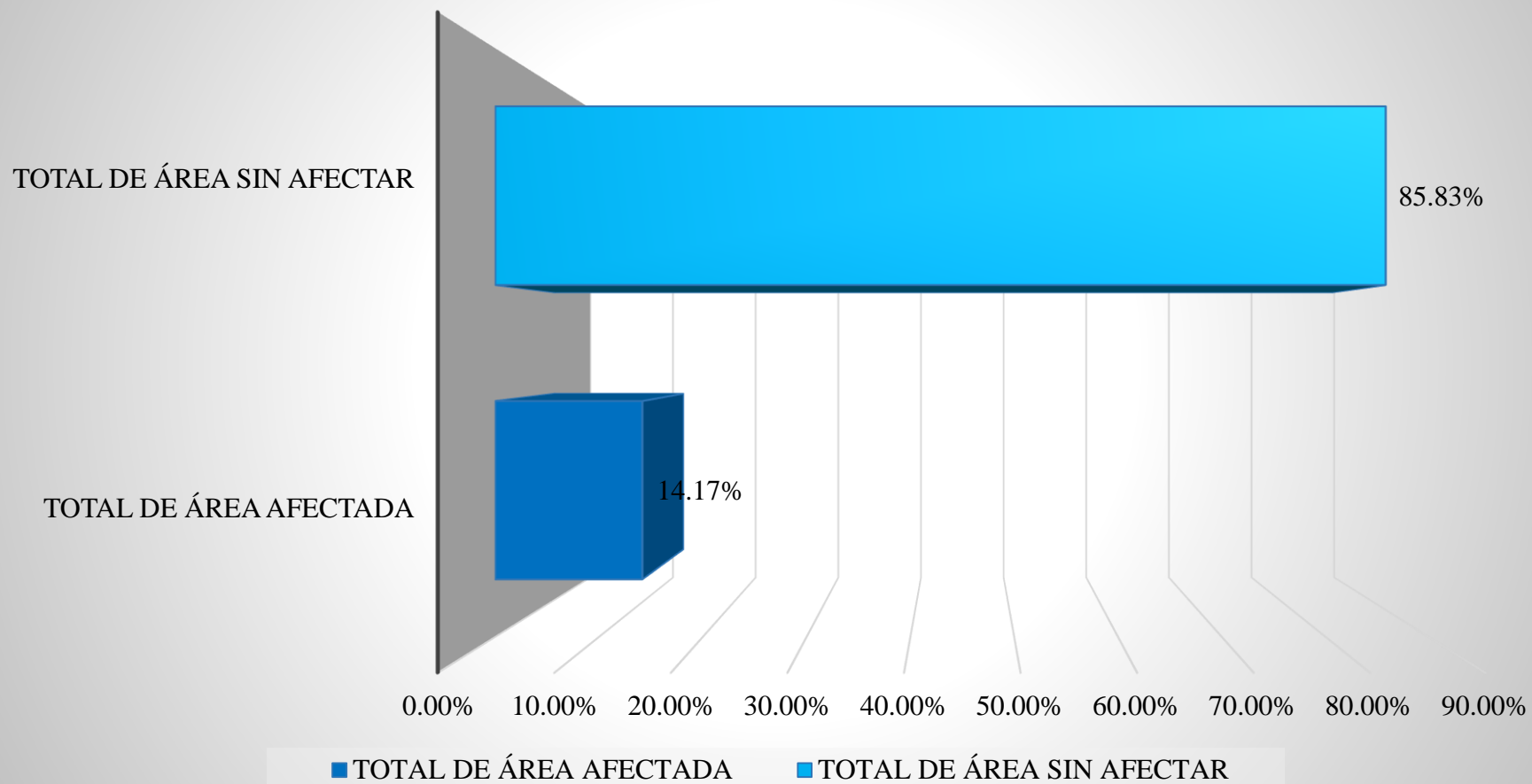
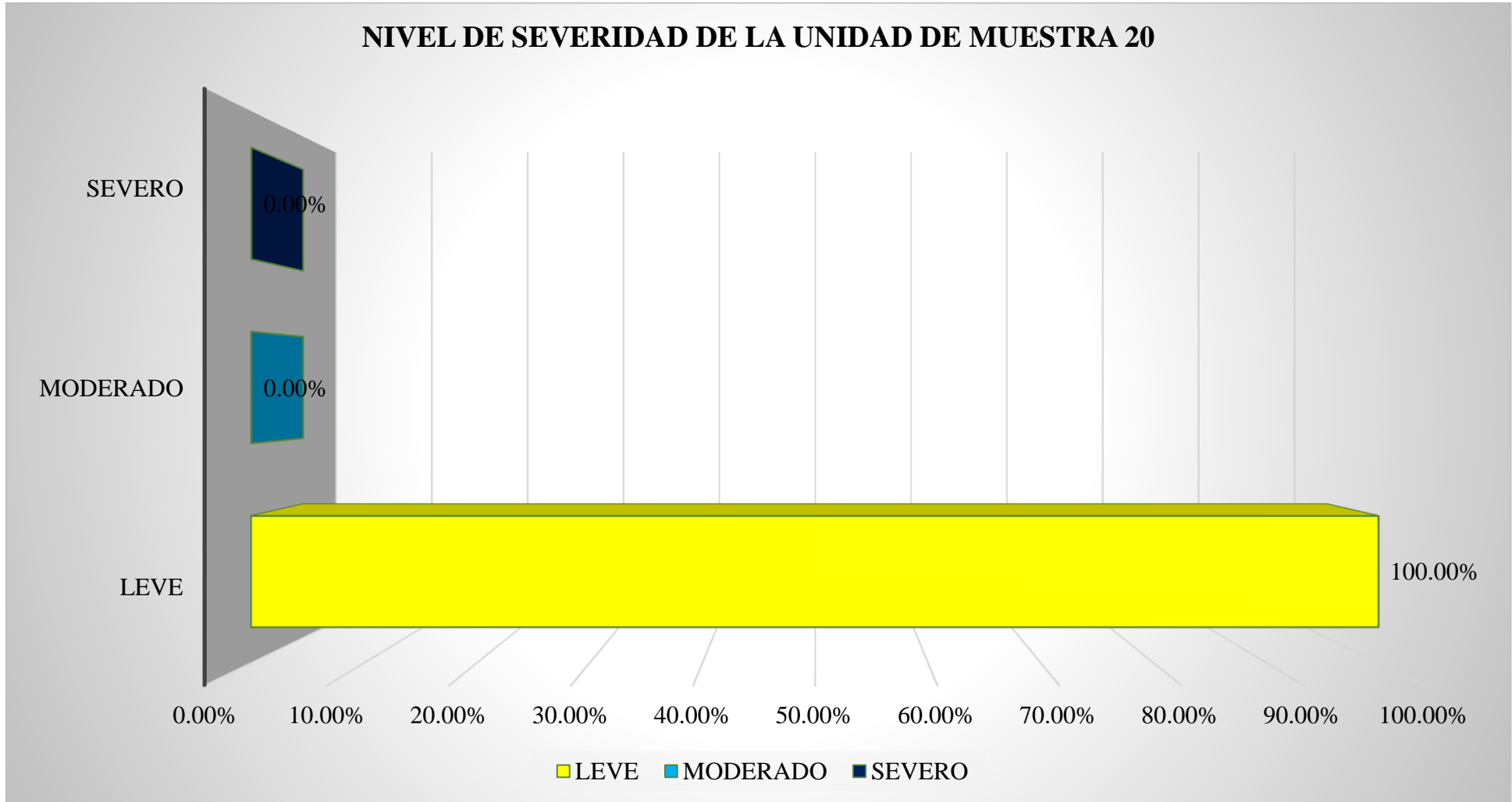


Gráfico 99: Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 20






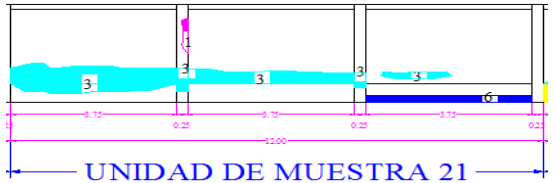

**Gráfico 100:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 20

**Ficha técnica 41:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 21

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
1	FISURA	1.20	0.10		0.12 <b>0.12</b>												
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
3	EROSIÓN	0.56	0.25	1.00	0.14	2.80	0.30	1.00	0.84	3.75	0.46	3.00	1.73				
		0.56	0.25	1.00	0.14					3.75	0.33	3.00	1.24				
					<b>0.28</b>					1.84	0.27	1.00	0.50				
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
6	PICADURA					1.89	0.37	6.00	0.70 <b>0.70</b>								

Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha técnica 42: Evaluación de la unidad de muestra 21.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
<b>Tesista:</b> BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES <b>Asesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Distrito:</b> SAN MARTÍN DE PORRES <b>Provincia:</b> LIMA <b>Región:</b> LIMA						<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>  <b>21</b>					
<b>ITEMS</b> 1 FISURA 2 GRIETAS 3 EROSIÓN 4 EFLORESCENCIA 5 DESCASCARAMIENTO 6 PICADURA 7 DESPRENDIMIENTO		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>  LEVE L  MODERADO M  SEVERO S							
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS</b>											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 2.16 m <sup>2</sup>		SOBRECIMENTOS 6.18 m <sup>2</sup>		MUROS 24.50 m <sup>2</sup>		VIGAS 1.68 m <sup>2</sup>		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 34.52 m <sup>2</sup>	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.12	5.56%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.12	0.35%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3	EROSIÓN	0.28	12.96%	0.84	13.59%	3.46	14.12%	0.00	0.00%	4.58	13.27%
4	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.70	11.33%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.70	2.03%
7	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.40	18.52%	1.54	24.92%	3.46	14.12%	0.00	0.00%	5.40	15.64%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		1.76	81.48%	4.64	75.08%	21.04	85.88%	1.68	100.00%	29.12	84.36%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE		LEVE		LEVE		LEVE		LEVE	
<b>PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>					
											

Fuente: Elaboración propia (2017)

### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 21

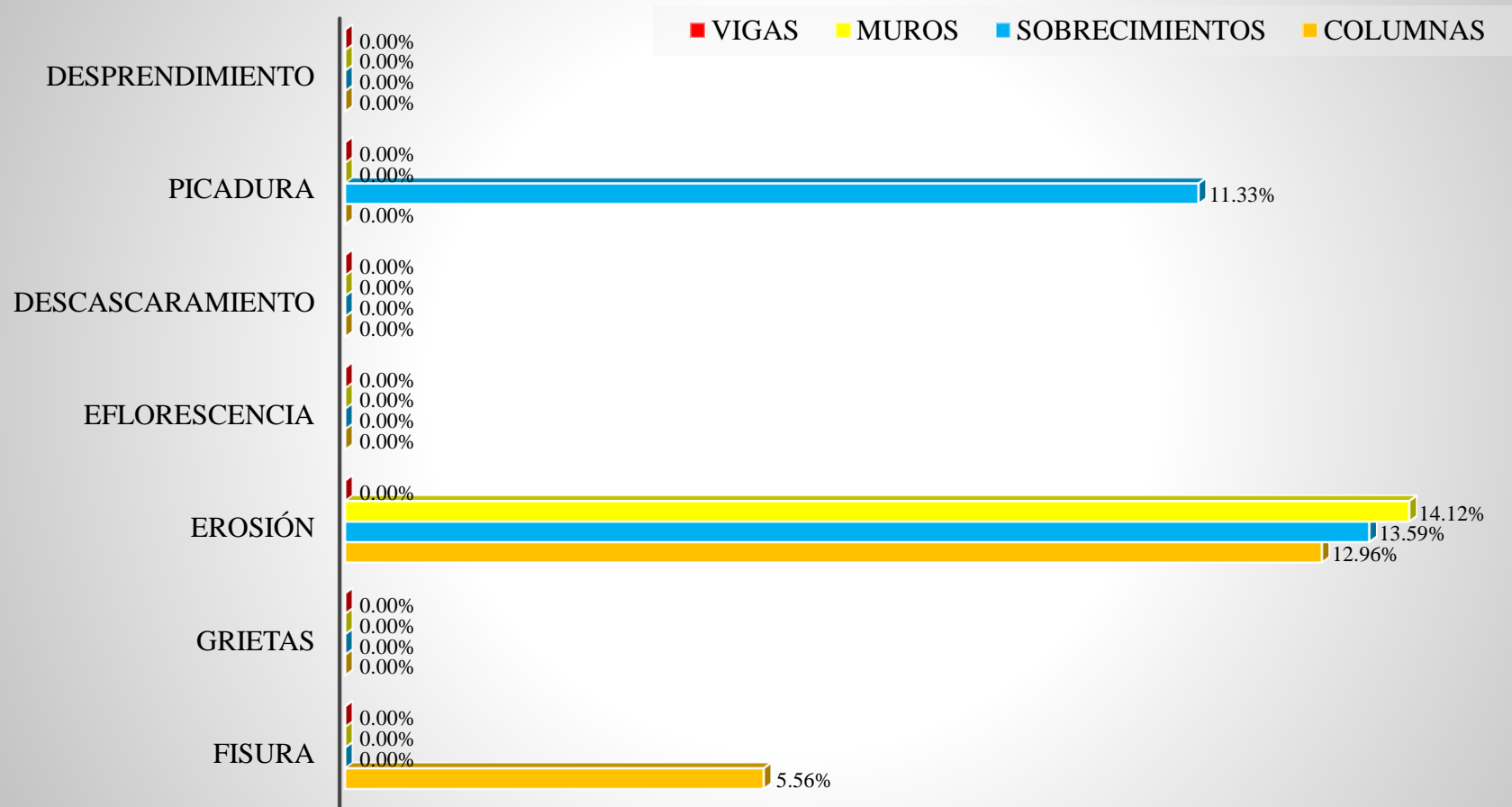


Gráfico 101: Tipos de patología por elementos en la unidad de muestra 21.

### TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 21

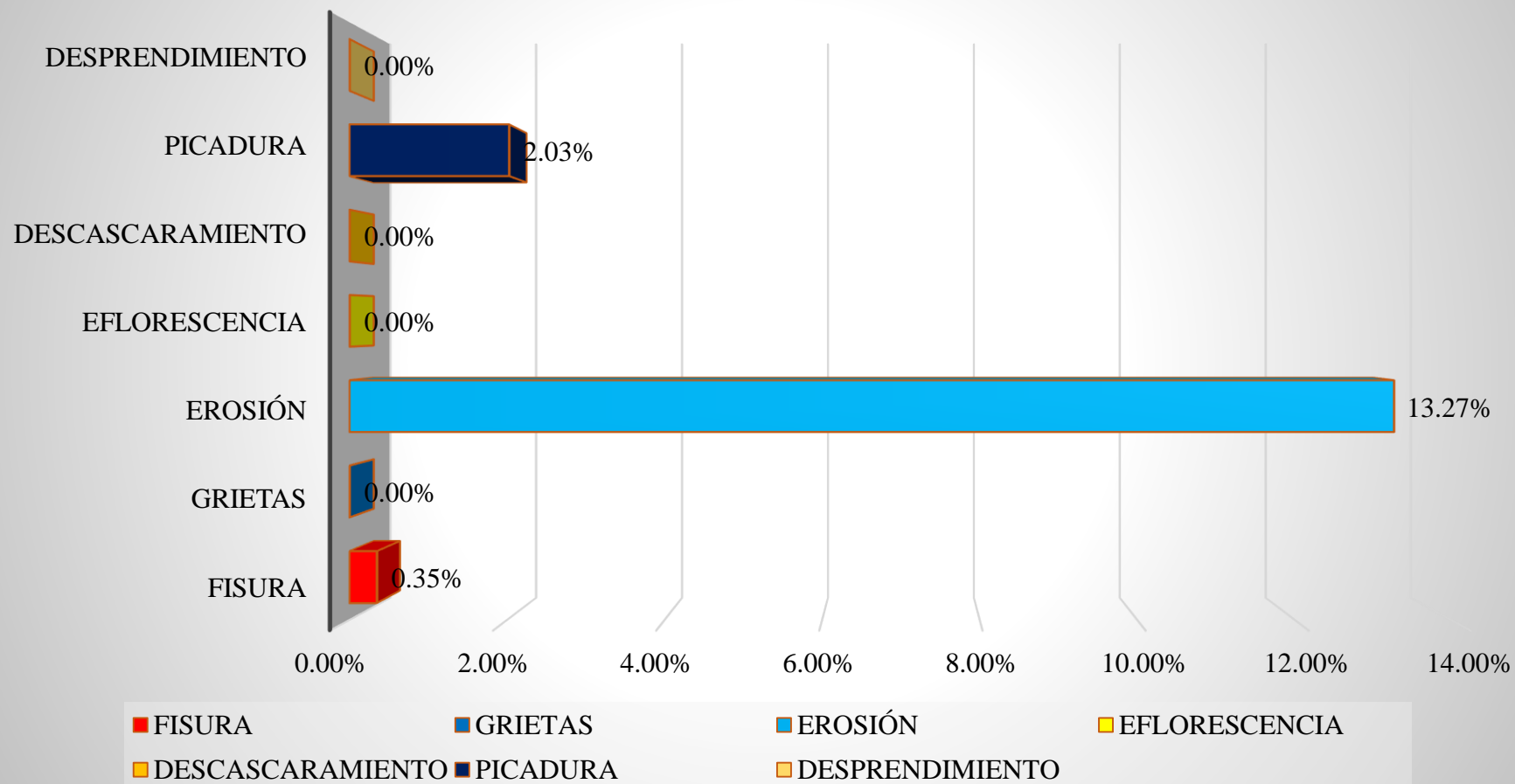


Gráfico 102: Tipos de patologías en la unidad de muestra 21.

### ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO DE LA UNIDAD DE MUESTRA 21

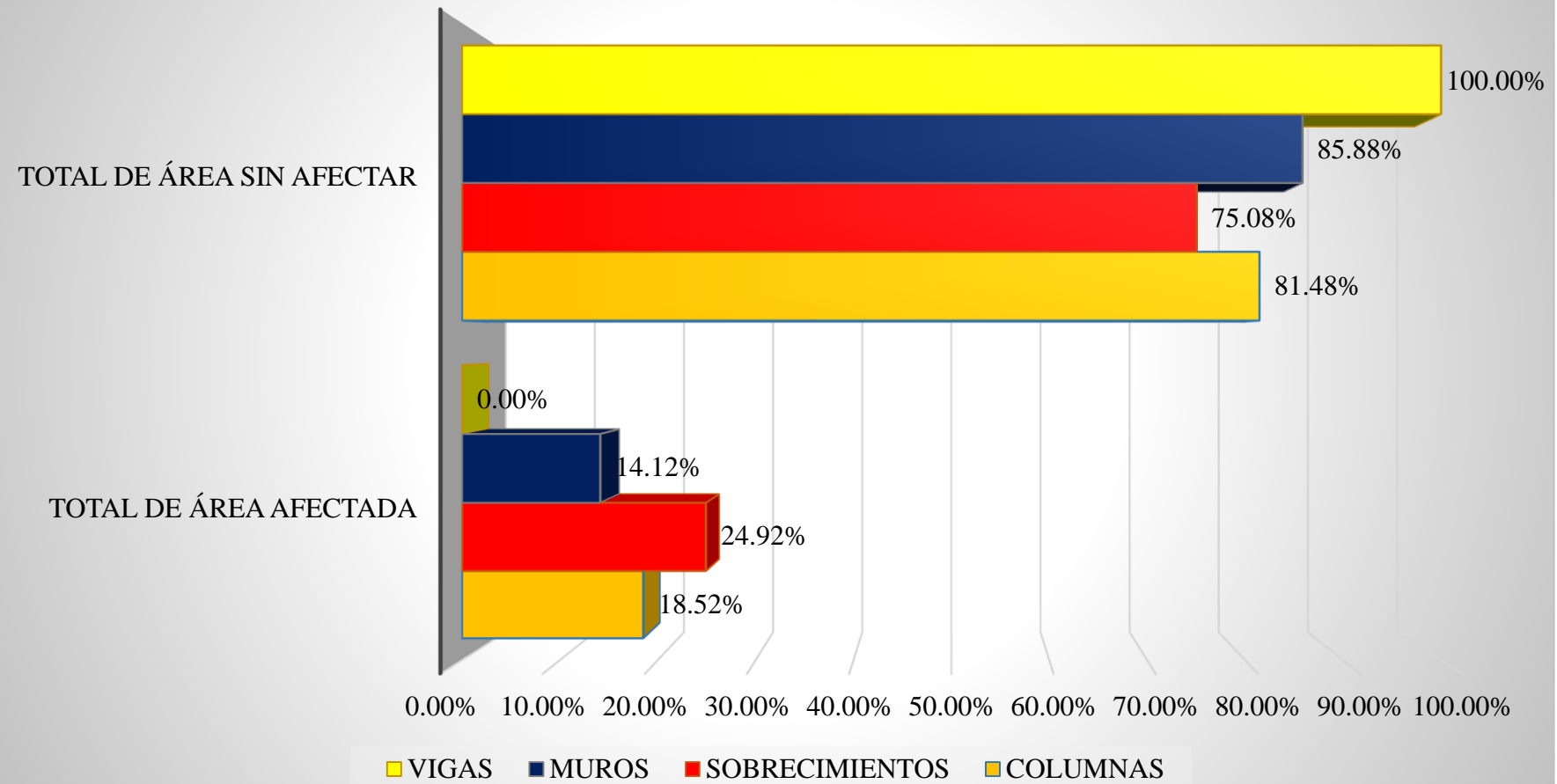


Gráfico 103: Área afecta por cada elemento en la unidad de muestra 21.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 21

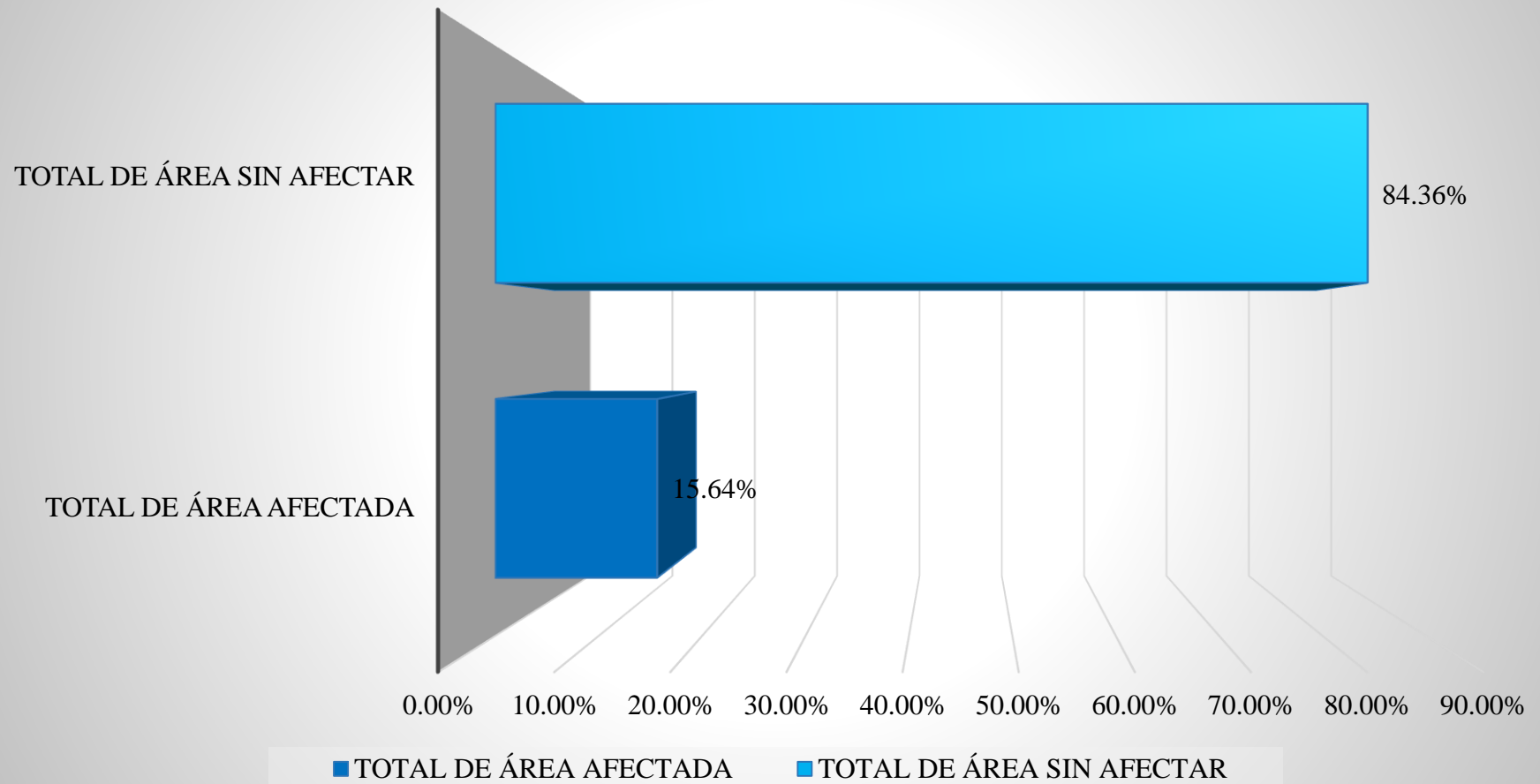
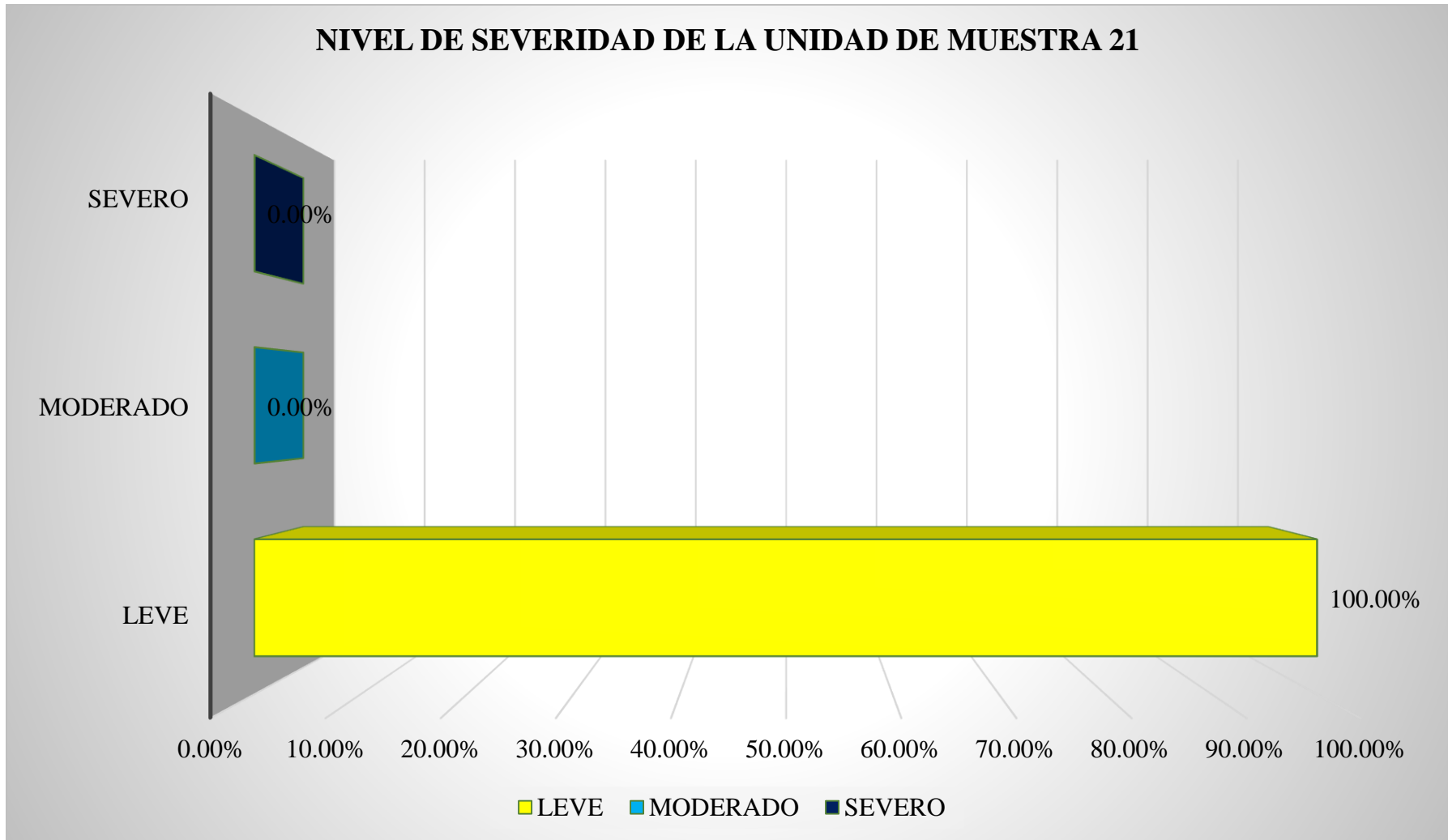


Gráfico 104: Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 21







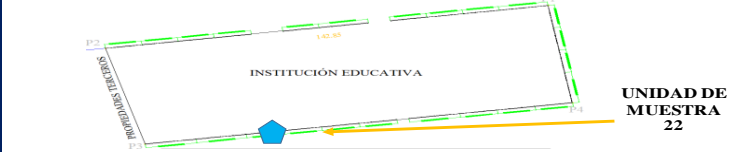
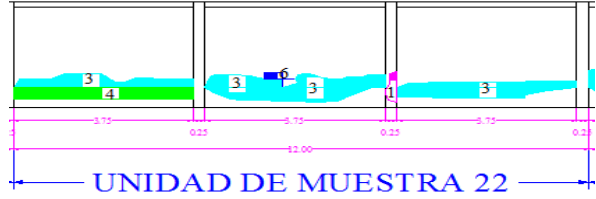

**Gráfico 105:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 21

**Ficha técnica 43:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 22

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
1	FISURA	1.50	0.10	0.15	0.15												
					<b>0.15</b>												
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
3	EROSIÓN					3.40	0.45	8.00	1.53	3.70	0.20	8.00	0.41				
						3.40	0.12	8.00	0.41	3.75	0.33	25.00	0.56				
										3.75	0.12	25.00	0.45				
									<b>1.94</b>				<b>1.42</b>				
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS			SOBRECIMENTOS			MUROS			VIGAS						
		Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Area (m <sup>2</sup> )				
4	EFLORESCENCIA				3.72	0.34	-	1.26									
								<b>1.26</b>									
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m <sup>2</sup> )
6	PICADURA									0.25	0.28	30.00	0.07				
													<b>0.07</b>				

Fuente: Elaboración propia (2017)

Ficha técnica 44: Evaluación de la unidad de muestra 22.

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
Tesista: BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES Asesor: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS Distrito: SAN MARTÍN DE PORRES Provincia: LIMA Región: LIMA						<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>  <b>22</b>					
<b>ITEMS</b> 1 FISURA 2 GRIETAS 3 EROSIÓN 4 EFLORESCENCIA 5 DESCASCARAMIENTO 6 PICADURA 7 DESPRENDIMIENTO		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> LEVE L MODERADO M SEVERO S							
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS</b>											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 2.16 m <sup>2</sup>		SOBRECIMENTOS 6.18 m <sup>2</sup>		MUROS 24.50 m <sup>2</sup>		VIGAS 1.68 m <sup>2</sup>		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 34.52 m <sup>2</sup>	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.15	6.94%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.15	0.43%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3	EROSIÓN	0.00	0.00%	1.94	31.39%	2.43	9.92%	0.00	0.00%	4.37	12.66%
4	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	1.26	20.39%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.26	3.65%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.07	0.29%	0.00	0.00%	0.07	0.20%
7	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.15	6.94%	3.20	51.78%	2.50	10.20%	0.00	0.00%	5.85	16.95%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		2.01	93.06%	2.98	48.22%	22.00	89.80%	1.68	100.00%	28.67	83.05%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>		<b>MODERADO</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>	
<b>PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>					
											

Fuente: Elaboración propia (2017)

### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 22

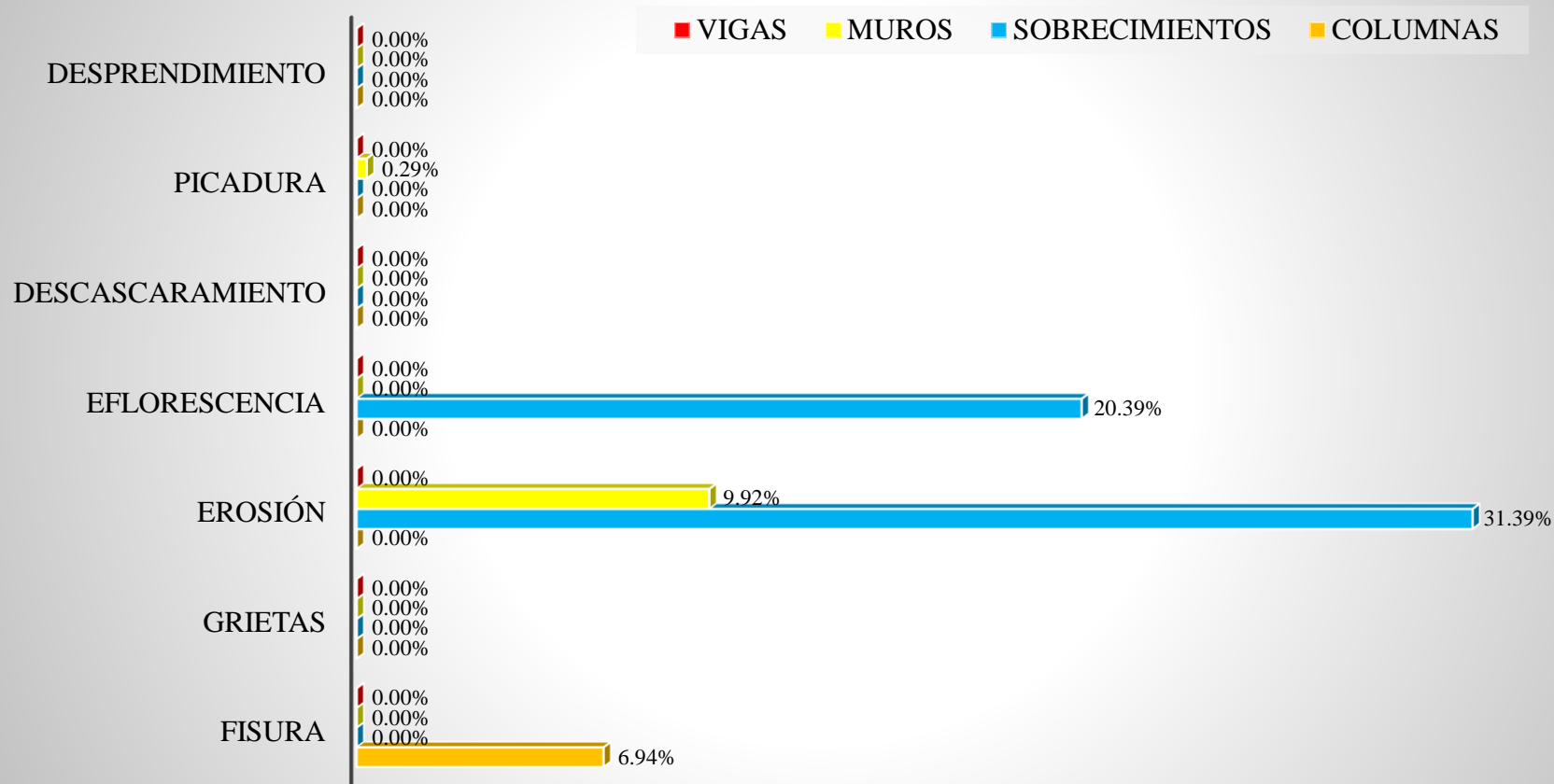


Gráfico 106: Tipos de patología por elementos en la unidad de muestra 22.

### TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 22

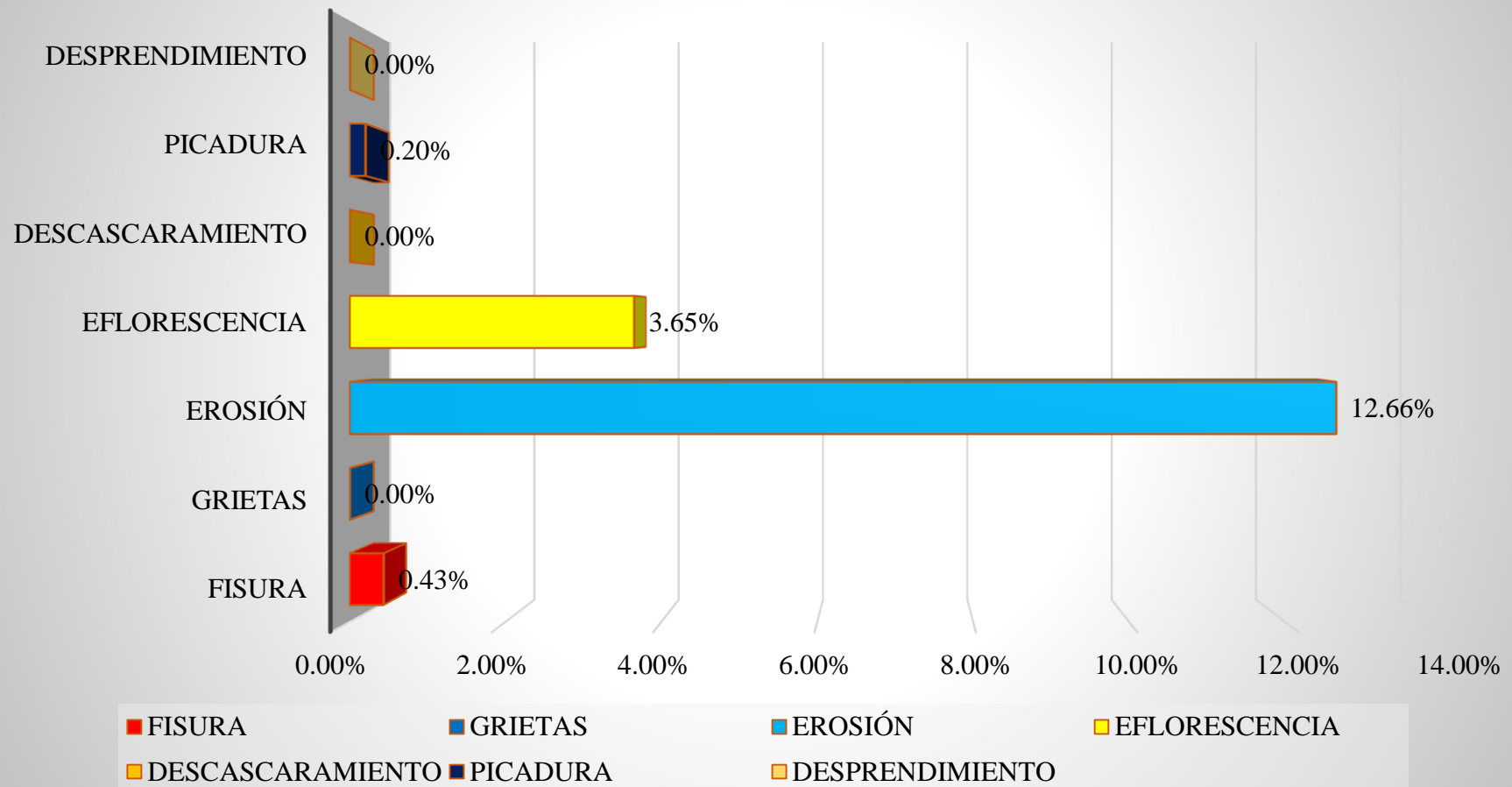


Gráfico 107: Tipos de patologías en la unidad de muestra 22.

### ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO DE LA UNIDAD DE MUESTRA 22

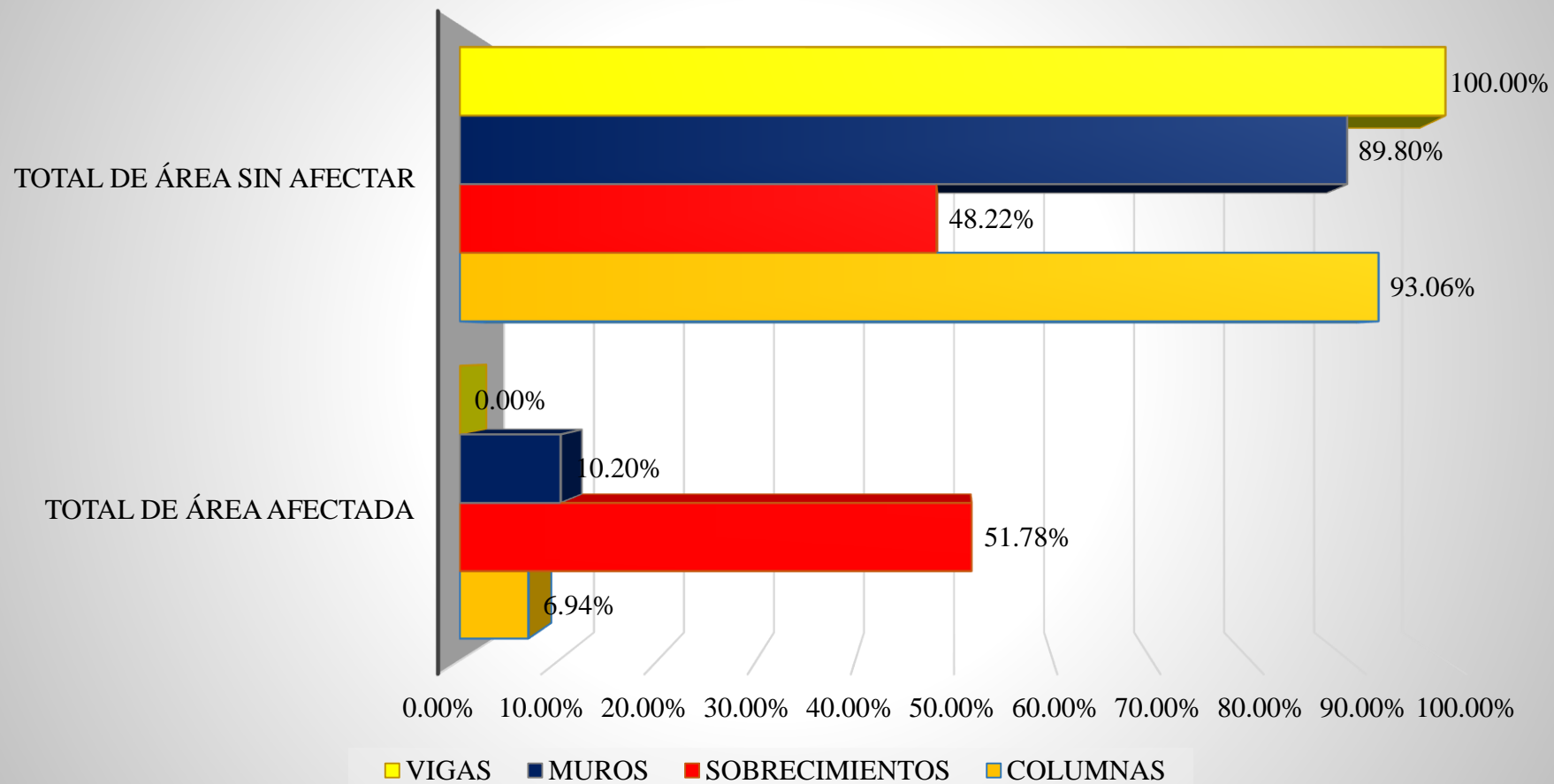
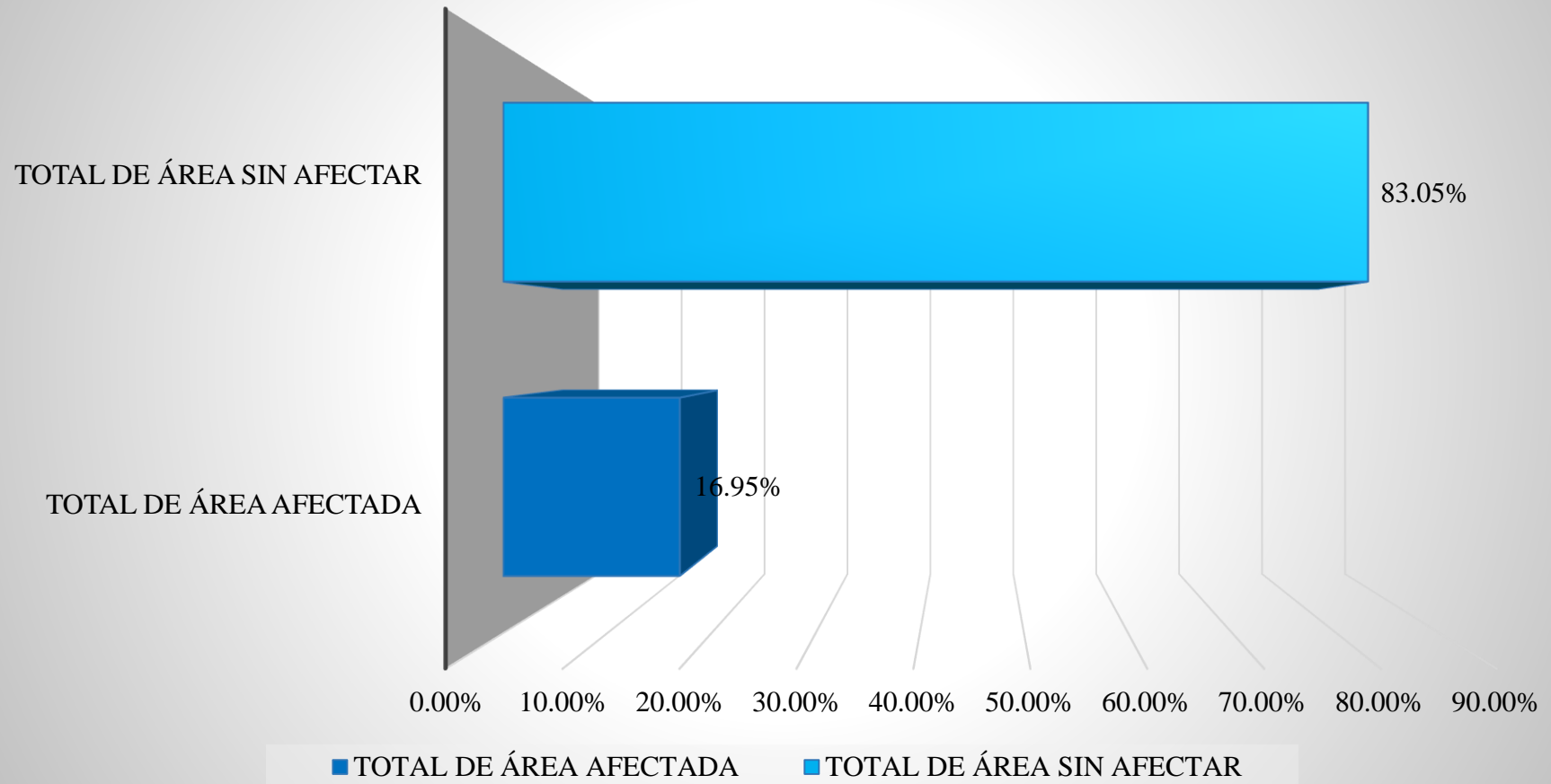
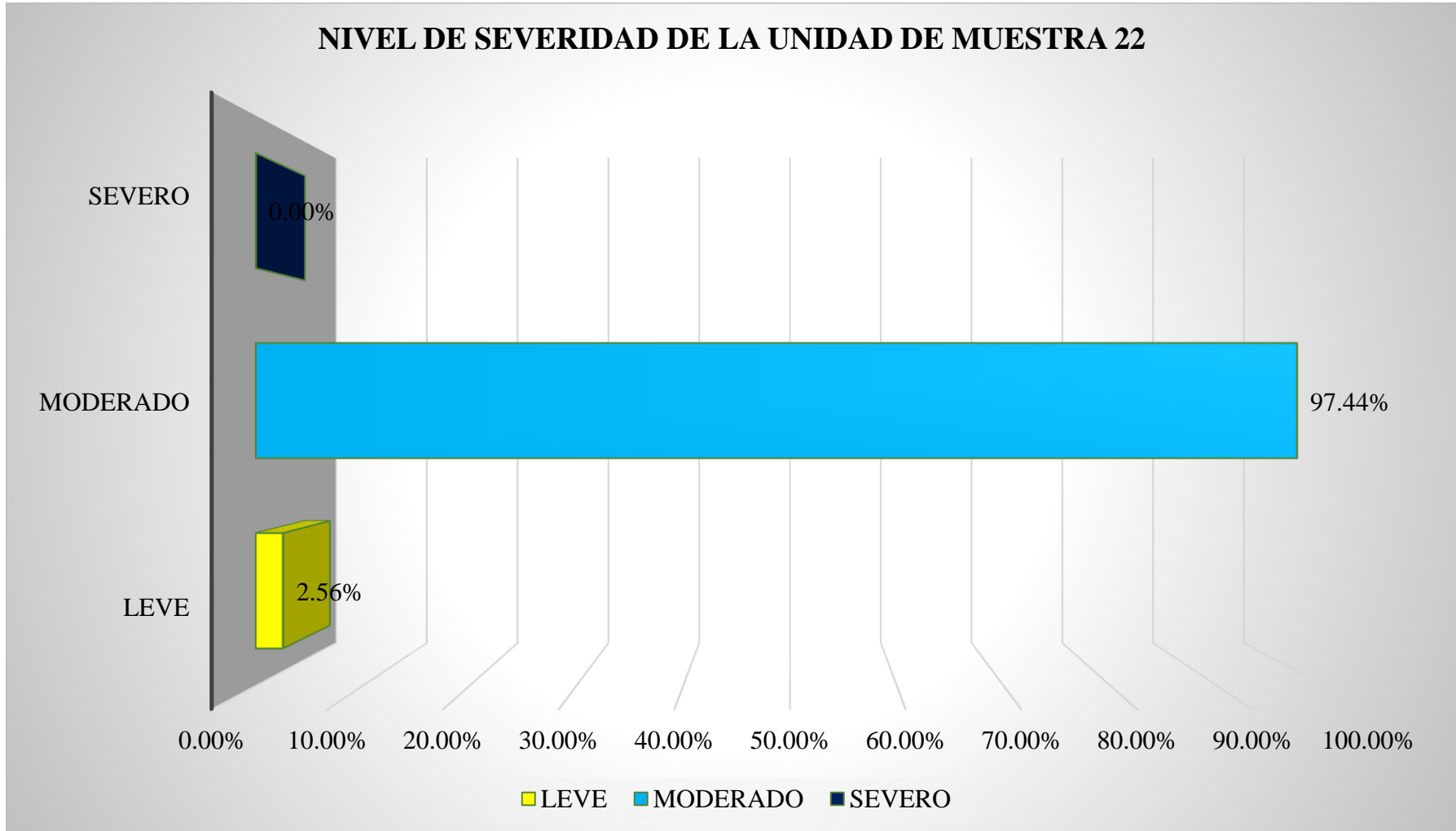


Gráfico 108: Área afecta por cada elemento en la unidad de muestra 22.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 22



**Gráfico 109:** Área afectada y no afectada en la unidad de muestra 22



**Gráfico 110:** Nivel de severidad en la unidad de muestra 22



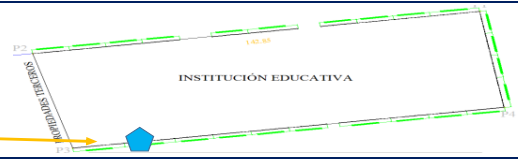




**Ficha técnica 45:** Recoleccion de datos de campo de la unidad de muestra 23

ITEM	TIPO DE PATOLOGIA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)
3	EROSION	0.48	0.25	2.00	0.12	3.75	0.29	3.00	1.09	3.75	0.30	7.00	7.88				
						3.75	0.28	3.00	1.05	3.75	0.26	5.00	4.88				
						3.75	0.29	3.00	1.09	3.75	0.27	3.00	3.04				
						3.22	0.45	3.00	1.45	3.21	0.36	3.00	3.47				
					<b>0.12</b>				<b>4.67</b>				<b>19.25</b>				

Fuente: Elaboración propia (2017)

**Ficha técnica 46:** Evaluación de la unidad de muestra 23.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
<b>Tesista:</b> BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES <b>Asesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Distrito:</b> SAN MARTÍN DE PORRES <b>Provincia:</b> LIMA <b>Región:</b> LIMA						<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>  <b>23</b>					
<b>ITEMS</b> 1 FISURA 2 GRIETAS 3 EROSIÓN 4 EFLORESCENCIA 5 DESCASCARAMIENTO 6 PICADURA 7 DESPRENDIMIENTO		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>  LEVE                      L  MODERADO                      M  SEVERO                      S							
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 2.88 m <sup>2</sup>		SOBRECIMENTOS 8.24 m <sup>2</sup>		MUROS 32.70 m <sup>2</sup>		VIGAS 2.24 m <sup>2</sup>		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 46.06 m <sup>2</sup>	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3	EROSIÓN	0.12	4.17%	4.67	56.67%	4.27	13.06%	0.00	0.00%	9.06	19.67%
4	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
7	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.12	4.17%	4.67	56.67%	4.27	13.06%	0.00	0.00%	9.06	19.67%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		2.76	95.83%	3.57	43.33%	28.43	86.94%	2.24	100.00%	37.00	80.33%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>		<b>MODERADO</b>		<b>LEVE</b>		<b>MODERADO</b>	
PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN						FOTOGRAFÍA					
											

Fuente: Elaboración propia (2017)

### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 23

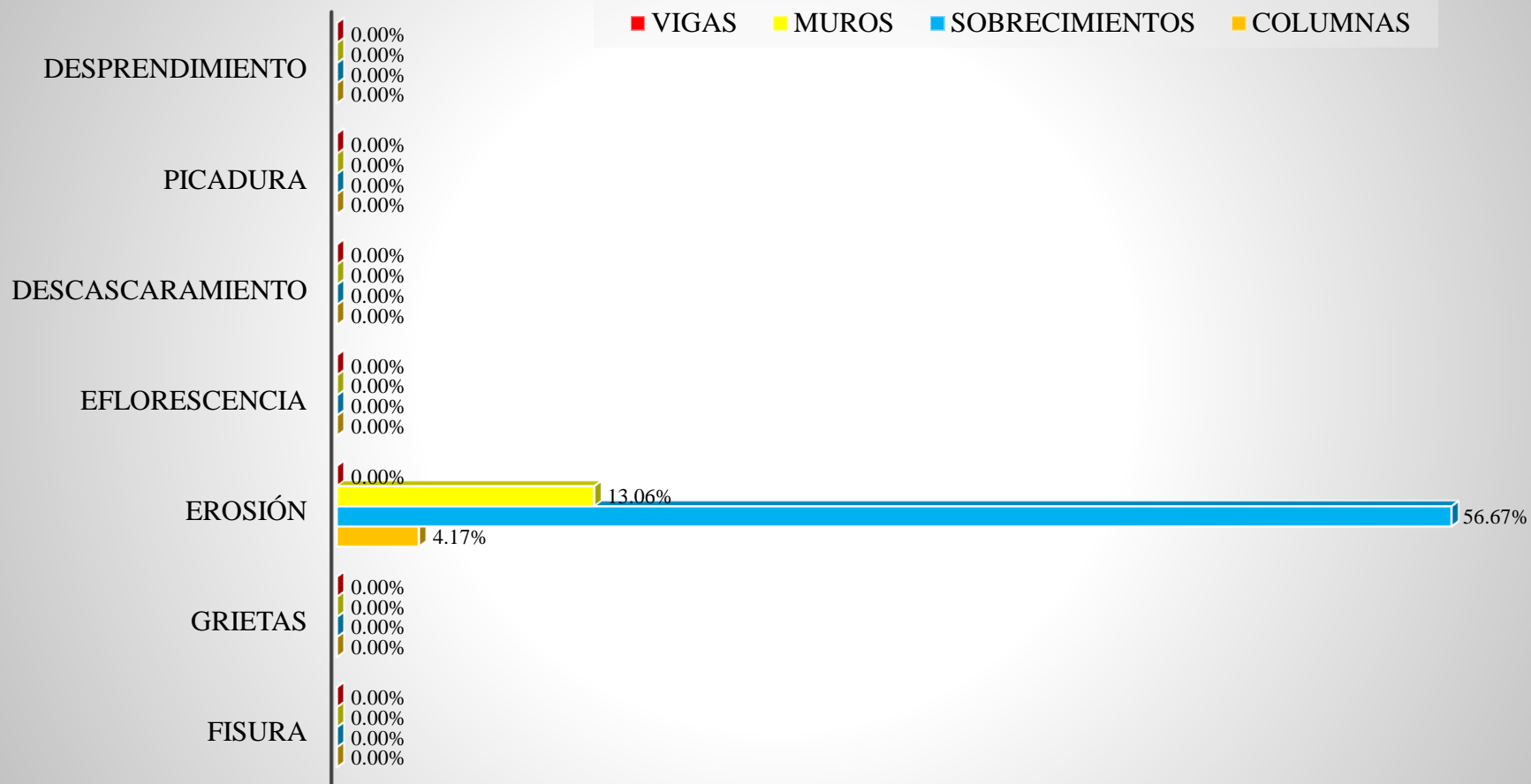


Gráfico 111: Tipos de patología por elementos en la unidad de muestra 23.

### TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 23

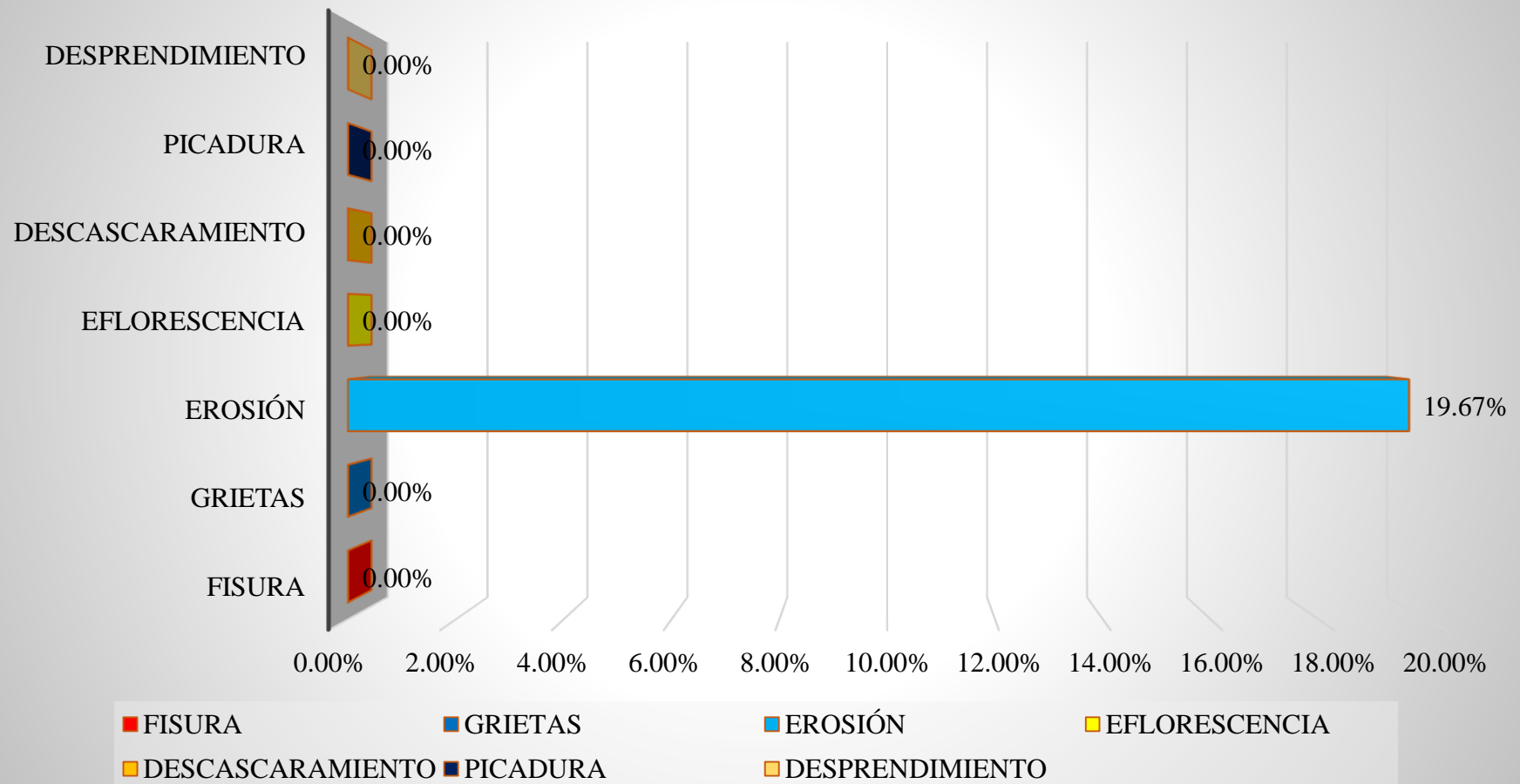


Gráfico 112: Tipos de patologías de la unidad de muestra 23.

### ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO DE LA UNIDAD DE MUESTRA 23

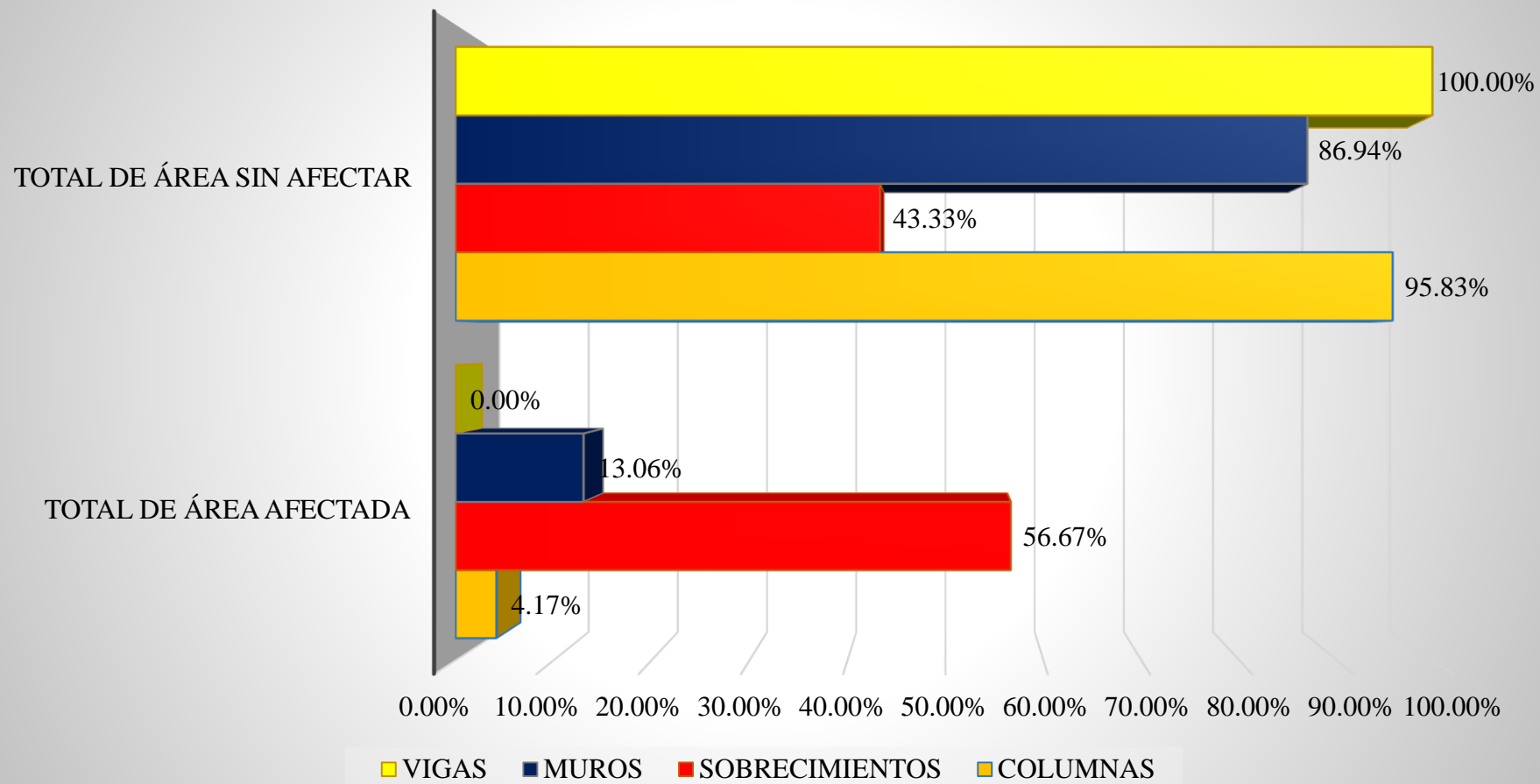
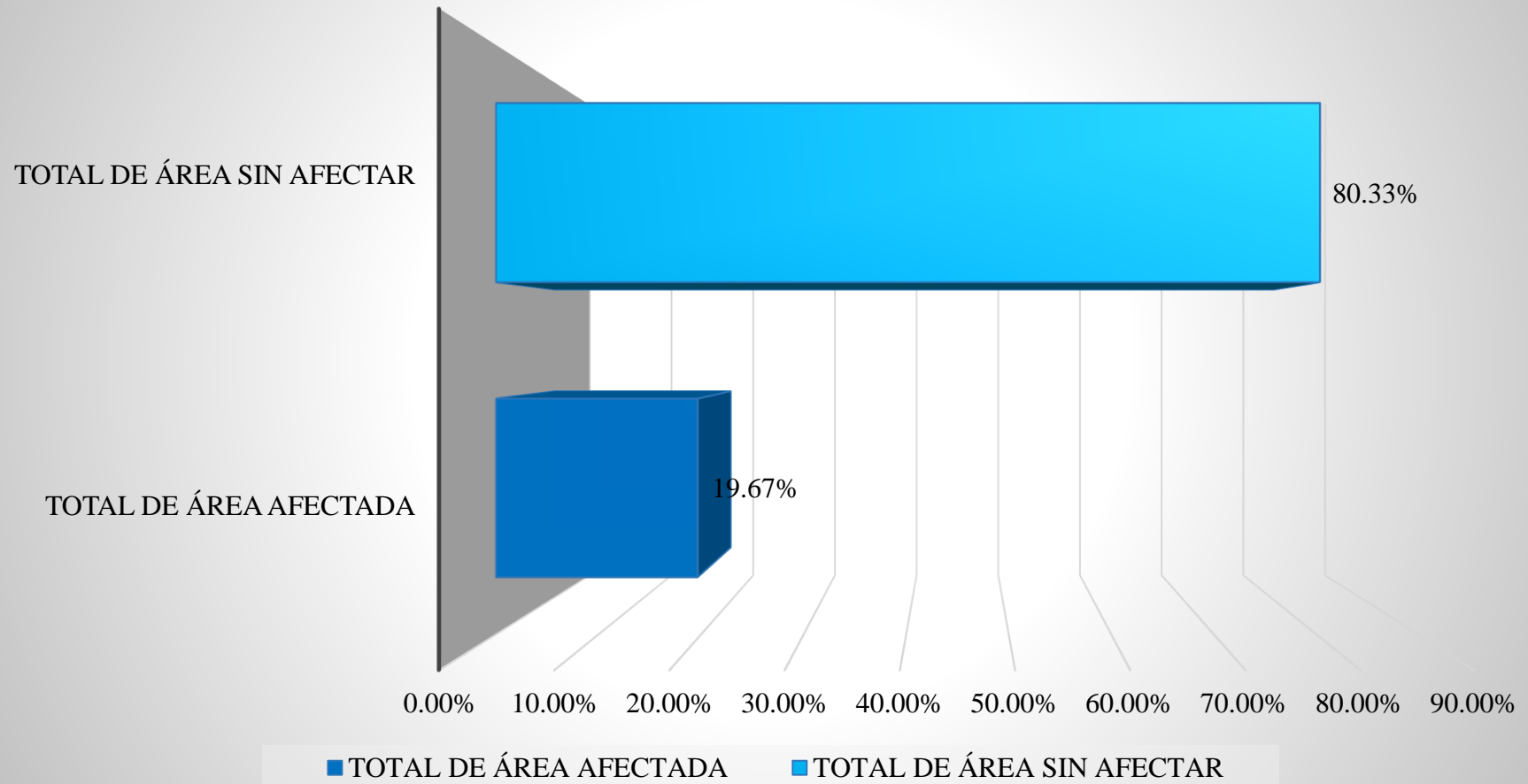
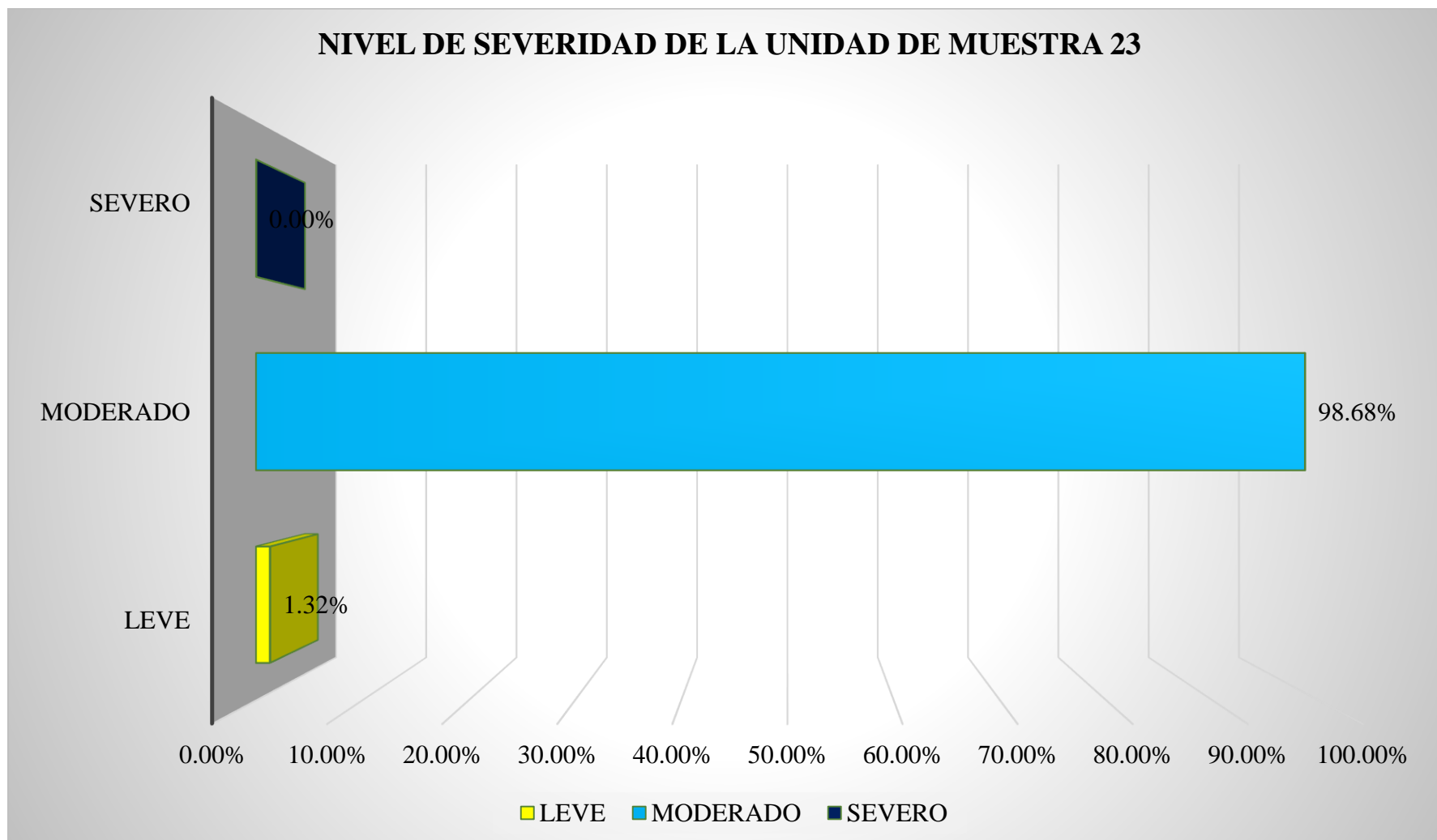


Gráfico 113: Área afecta afectada por cada elemento de la unidad de muestra 23.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 23



**Gráfico 114:** Área afectada y no afectado de la unidad de muestra 23



*Gráfico 115:* Nivel de severidad de la unidad de muestra 23




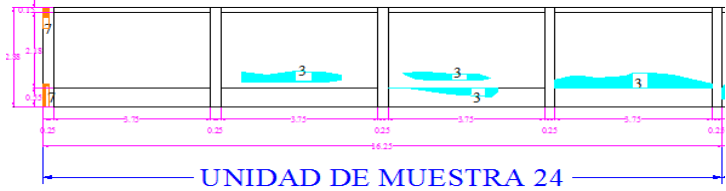

**Ficha técnica 47:** Recolección de datos de campo de la unidad de muestra 24

ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (mm)	Area (m2)
3	EROSION					1.95	0.19	2.00	0.37	3.10	0.20	5.00	3.10				
									<b>0.37</b>	2.75	0.13	2.00	0.36				
										3.75	0.30	2.00	1.13				
													<b>4.58</b>				
ITEM	TIPO DE PATOLOGÍA	COLUMNAS				SOBRECIMENTOS				MUROS				VIGAS			
		Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	-	Area (m2)
7	DESPRENDIMIENTO	1.31	0.13	-	0.17												
					<b>0.17</b>												

Fuente: Elaboración propia (2017)



Ficha técnica 48: Evaluación de la unidad de muestra 24.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
<b>Tesista:</b> BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES <b>Asesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>DISTRITO:</b> SAN MARTÍN DE PORRES <b>Provincia:</b> LIMA <b>Región:</b> LIMA						<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>  <b>24</b>					
<b>ITEMS</b> 1 FISURA 2 GRIETAS 3 EROSIÓN 4 EFLORESCENCIA 5 DESCASCARAMIENTO 6 PICADURA 7 DESPRENDIMIENTO		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> LEVE L MODERADO M SEVERO S							
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS</b>											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 3.60 m <sup>2</sup>		SOBRECIMENTOS 8.24 m <sup>2</sup>		MUROS 32.70 m <sup>2</sup>		VIGAS 2.24 m <sup>2</sup>		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 46.78 m <sup>2</sup>	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
3	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.37	4.49%	2.10	6.42%	0.00	0.00%	2.47	5.28%
4	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
6	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
7	DESPRENDIMIENTO	0.17	4.72%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.17	0.36%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		0.17	4.72%	0.37	4.49%	2.10	6.42%	0.00	0.00%	2.64	5.64%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		3.43	95.28%	7.87	95.51%	30.60	93.58%	2.24	100.00%	44.14	94.36%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE		LEVE		LEVE		LEVE		LEVE	
<b>PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>					
											

Fuente: Elaboración propia (2017)

### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 24

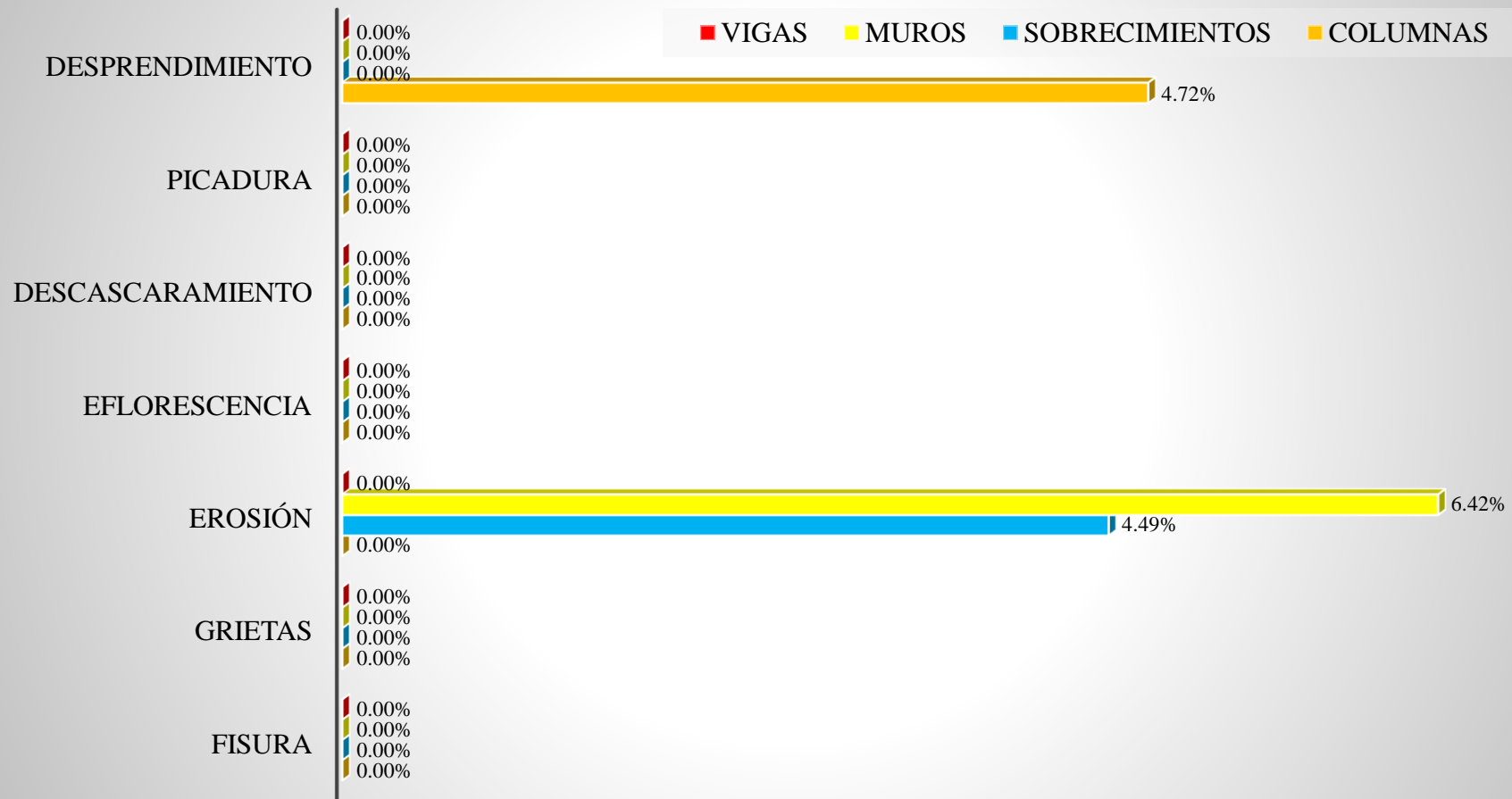


Gráfico 116: Tipos de patología por elementos de la unidad de muestra 24.

### TIPOS DE PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 24

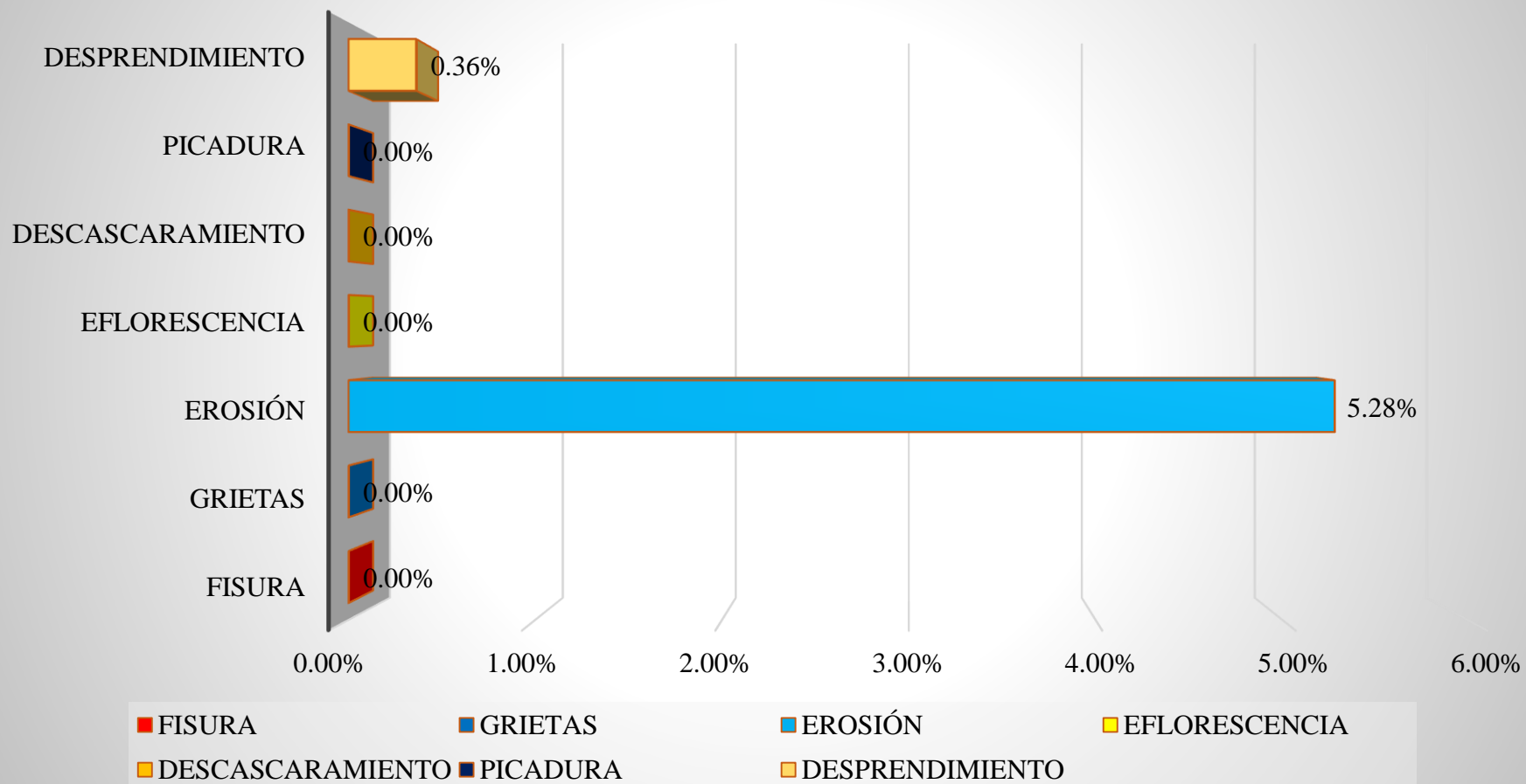


Gráfico 117: Tipos de patologías de la unidad de muestra 24.

### ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO DE LA UNIDAD DE MUESTRA 24

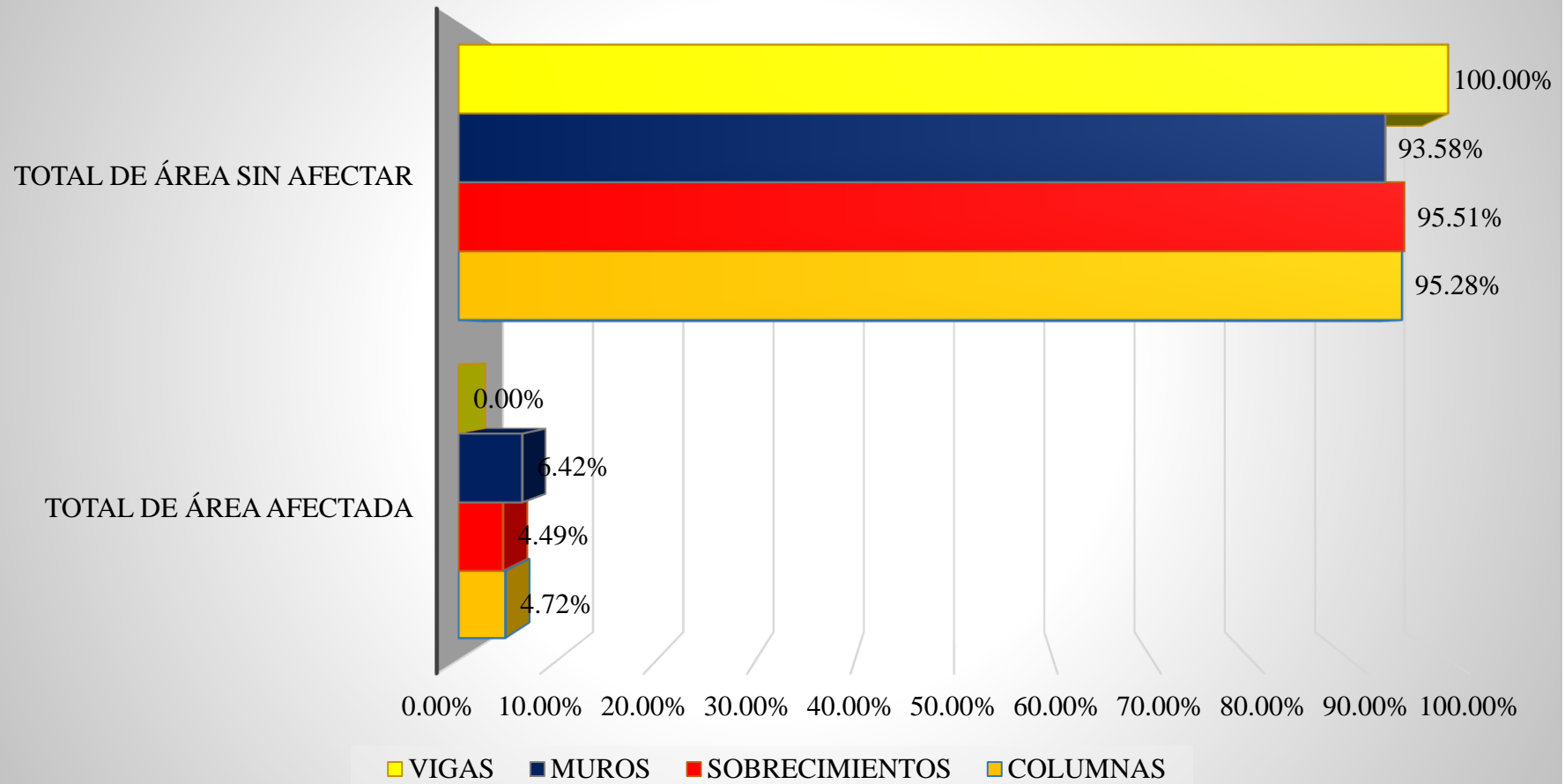
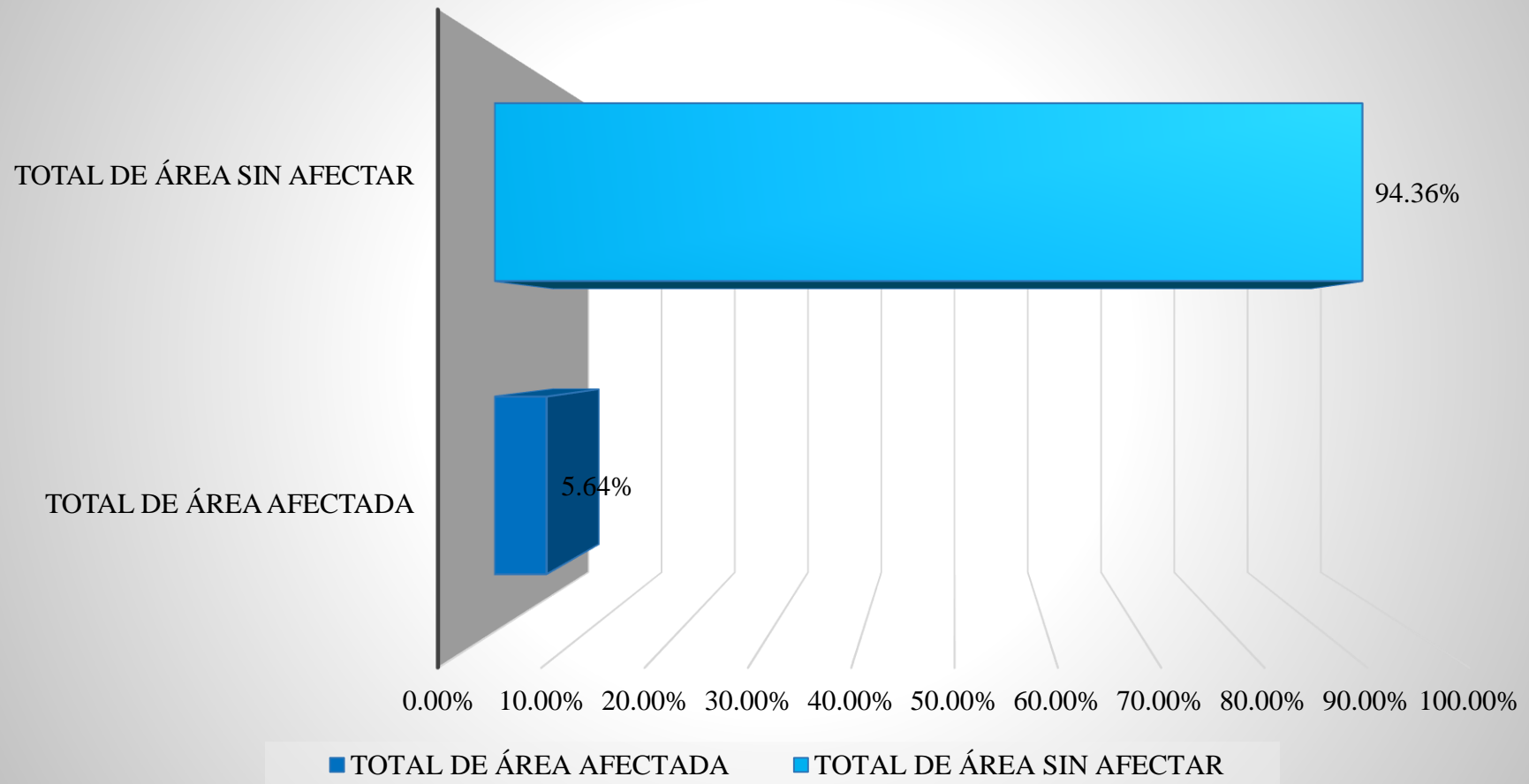
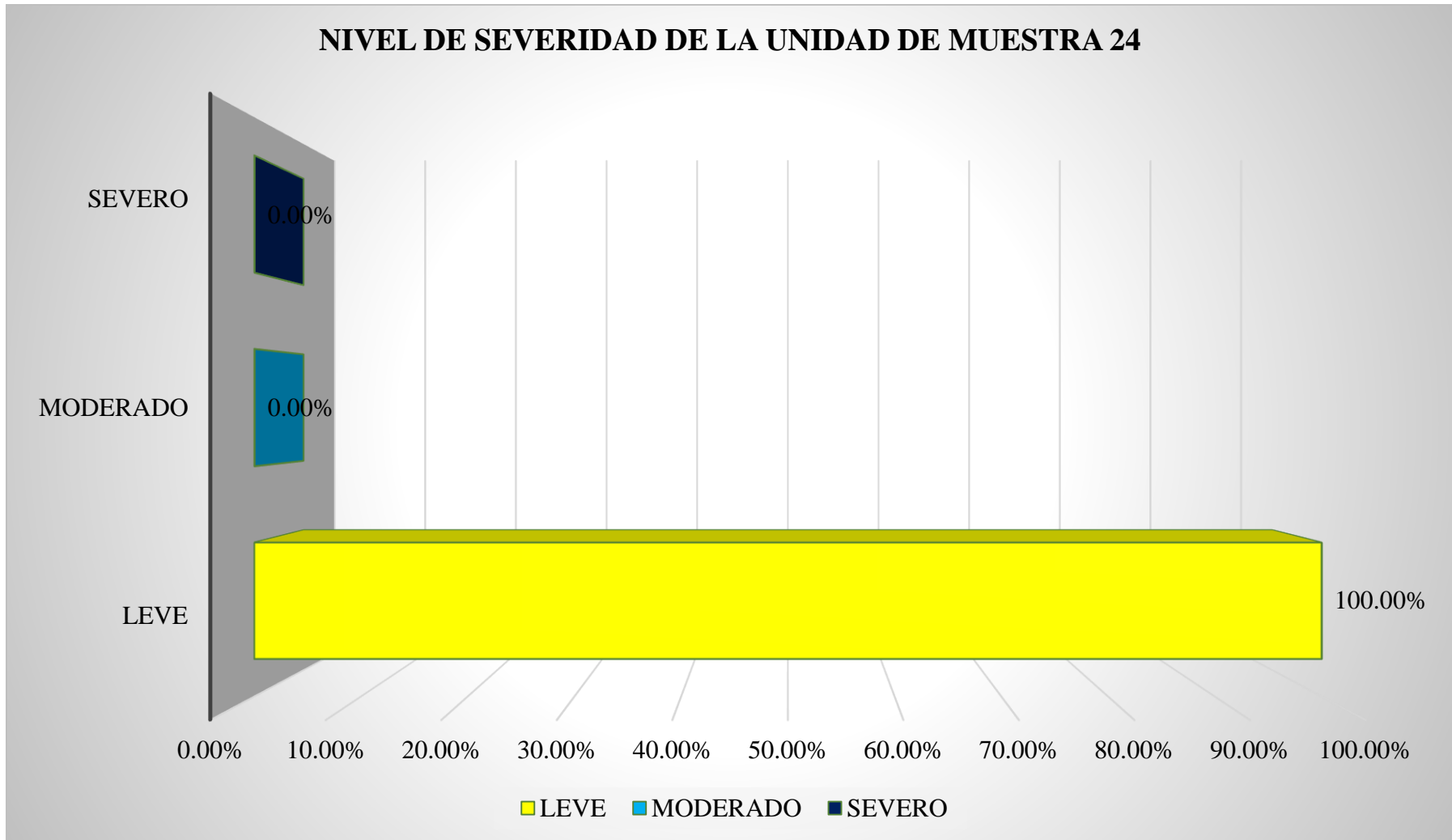


Gráfico 118: Área afecta por cada elemento de la unidad de muestra 24.


### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 24



**Gráfico 119:** Área afectada y no afectada en la unidad de muestra 24




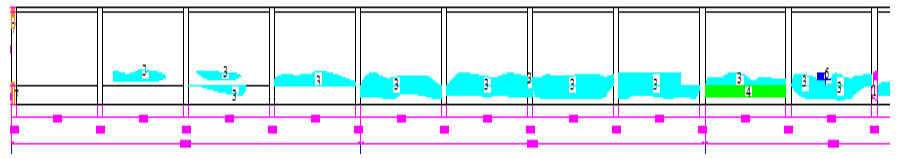



**Gráfico 120:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 24



**RESUMEN DE  
TODAS LAS  
UNIDADES DE  
MUESTRAS**

**Ficha técnica 49:** Evaluación de todas las unidades de muestras.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2070 NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN, URBANIZACIÓN NARANJAL, DISTRITO SAN MARTÍN DE PORRES, PROVINCIA LIMA, REGIÓN LIMA - DICIEMBRE 2017									
<b>Tesista:</b> BACH. EDGAR JHON ANGELES GONZALES <b>Asesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Distrito:</b> SAN MARTÍN DE PORRES <b>Provincia:</b> LIMA <b>Región:</b> LIMA						<b>RESUMEN DE TODAS LAS UNIDADES DE MUESTRA</b>					
<b>ITEMS</b> 1 FISURA 2 GRIETAS 3 EROSIÓN 4 EFLORESCENCIA 5 DESCASCARAMIENTO 6 PICADURA 7 DESPRENDIMIENTO		<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b>		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> LEVE L MODERADO M SEVERO S							
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS</b>											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 69.42 m2		SOBRECIMENTOS 146.00 m2		MUROS 703.28 m2		VIGAS 107.35 m2		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 1026.05 m2	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
1	FISURA	0.37	0.53%	0.00	0.00%	0.10	0.01%	1.06	0.99%	1.53	0.15%
2	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.58	0.08%	0.00	0.00%	0.58	0.06%
3	EROSIÓN	6.21	8.95%	59.75	40.92%	118.83	16.90%	0.00	0.00%	184.79	18.01%
4	EFLORESCENCIA	1.49	2.15%	30.06	20.59%	0.99	0.14%	0.00	0.00%	32.54	3.17%
5	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.89	0.61%	0.00	0.00%	6.28	5.85%	7.17	0.70%
6	PICADURA	0.00	0.00%	2.73	1.87%	0.25	0.04%	0.03	0.03%	3.01	0.29%
7	DESPRENDIMIENTO	0.58	0.84%	0.03	0.02%	0.00	0.00%	2.23	2.08%	2.84	0.28%
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>		8.65	12.46%	93.46	64.01%	120.75	17.17%	9.60	8.94%	232.46	22.66%
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>		60.77	87.54%	52.54	35.99%	582.53	82.83%	97.75	91.06%	793.59	77.34%
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>											
<b>PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>					
											



### TIPOS DE PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS DE TODAS LAS UNIDADES DE MUESTRA

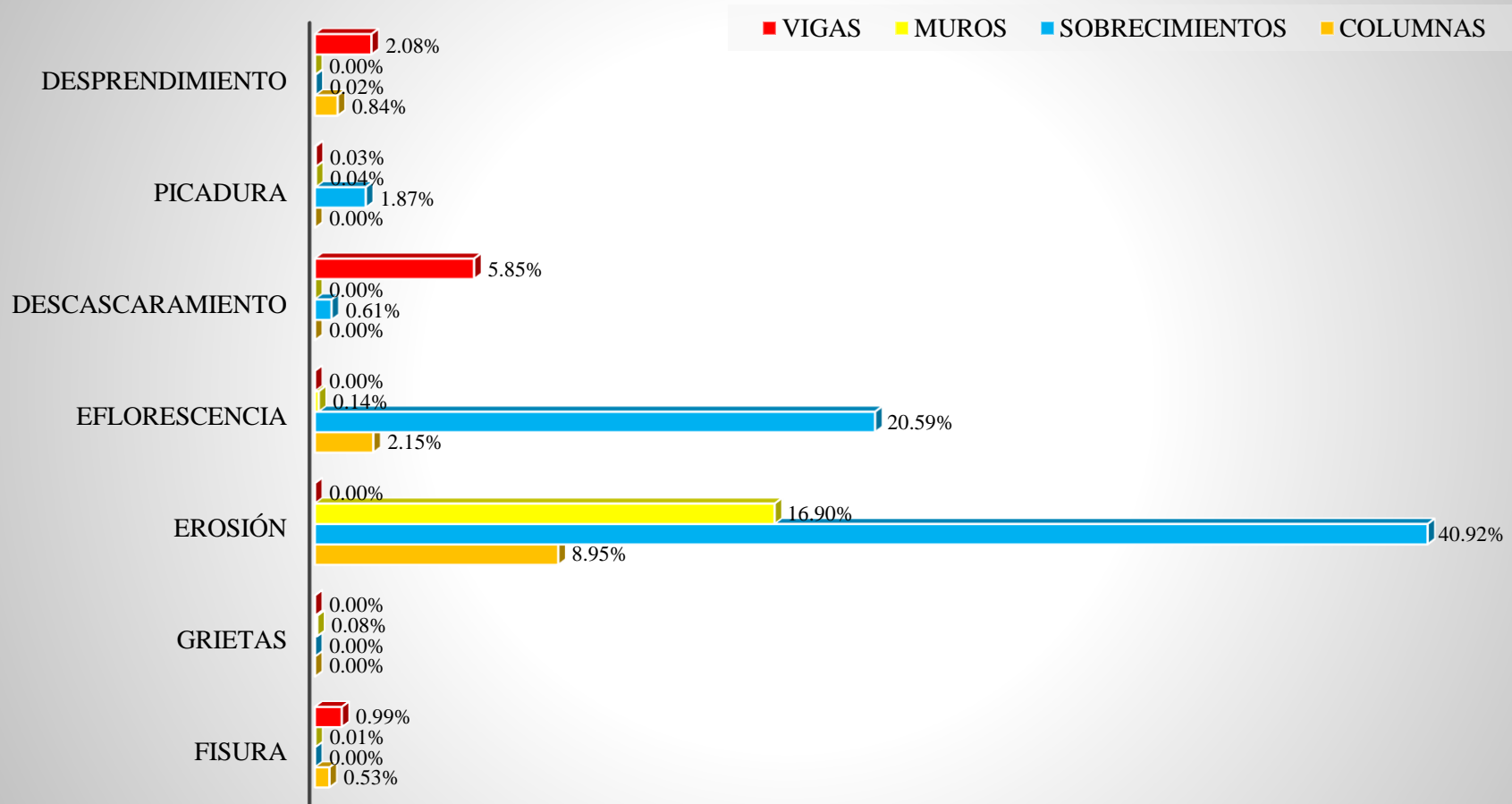


Gráfico 121: Tipos de patología por elementos de todas las unidades de muestra.

### TIPOS DE PATOLOGÍAS DE TODAS LAS UNIDADES DE MUESTRA

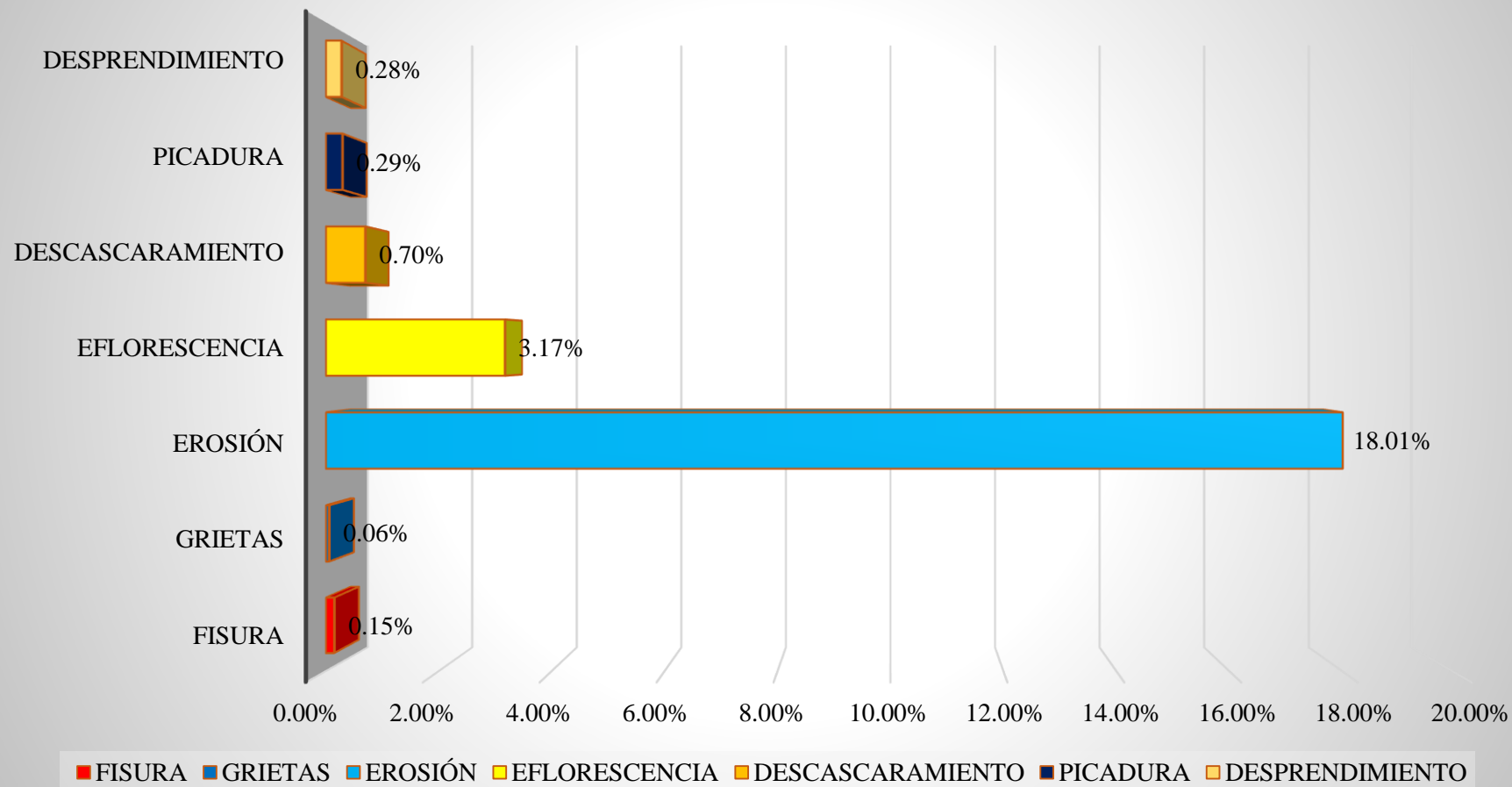


Gráfico 122: Tipos de patologías de todas las unidades muestra.

### ÁREA AFECTADA POR CADA ELEMENTO DE TODAS LAS UNIDADES DE MUESTRA

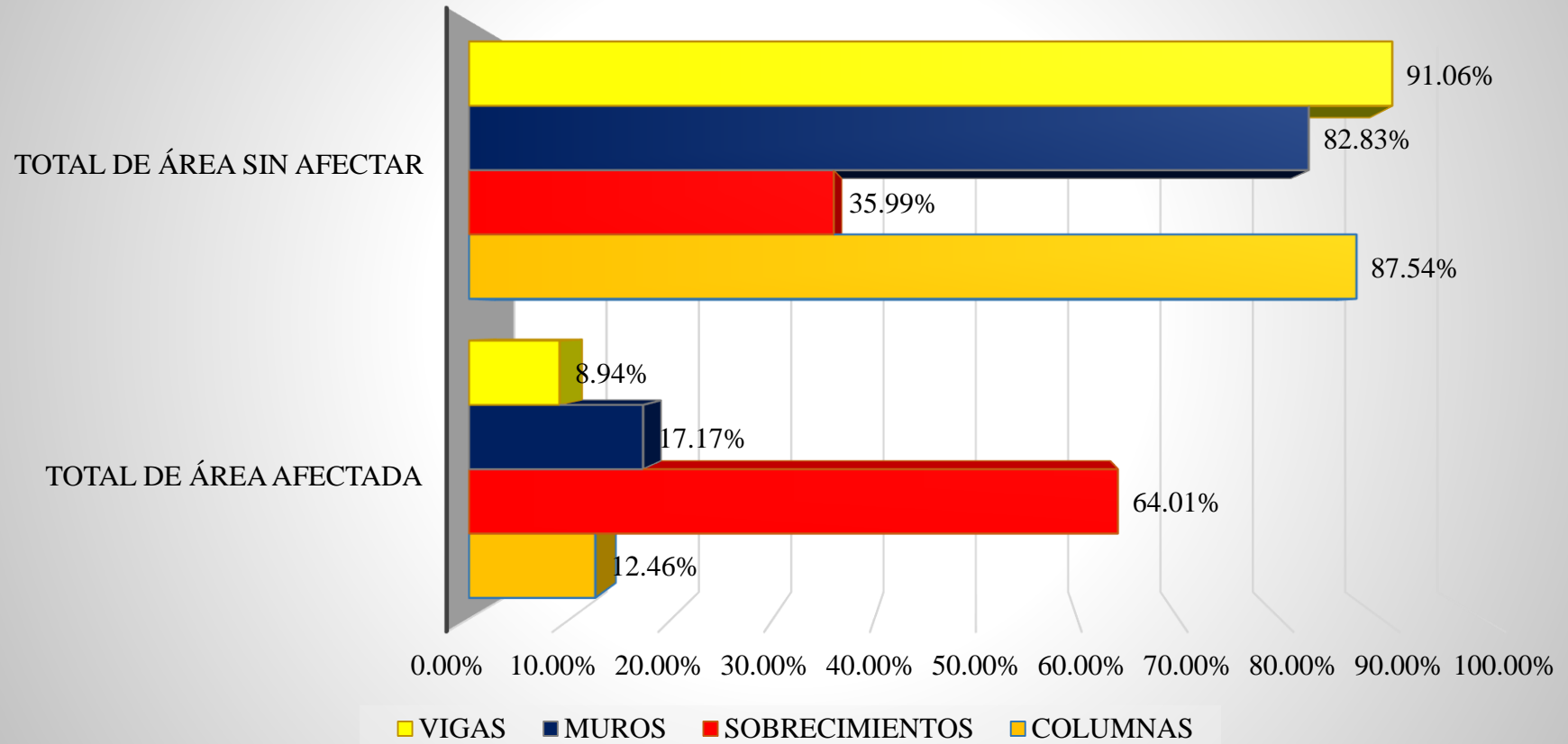


Gráfico 123: Área afecta por cada elemento de todas las unidades de muestra.

### ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA DE TODAS LAS UNIDADES DE MUESTRA

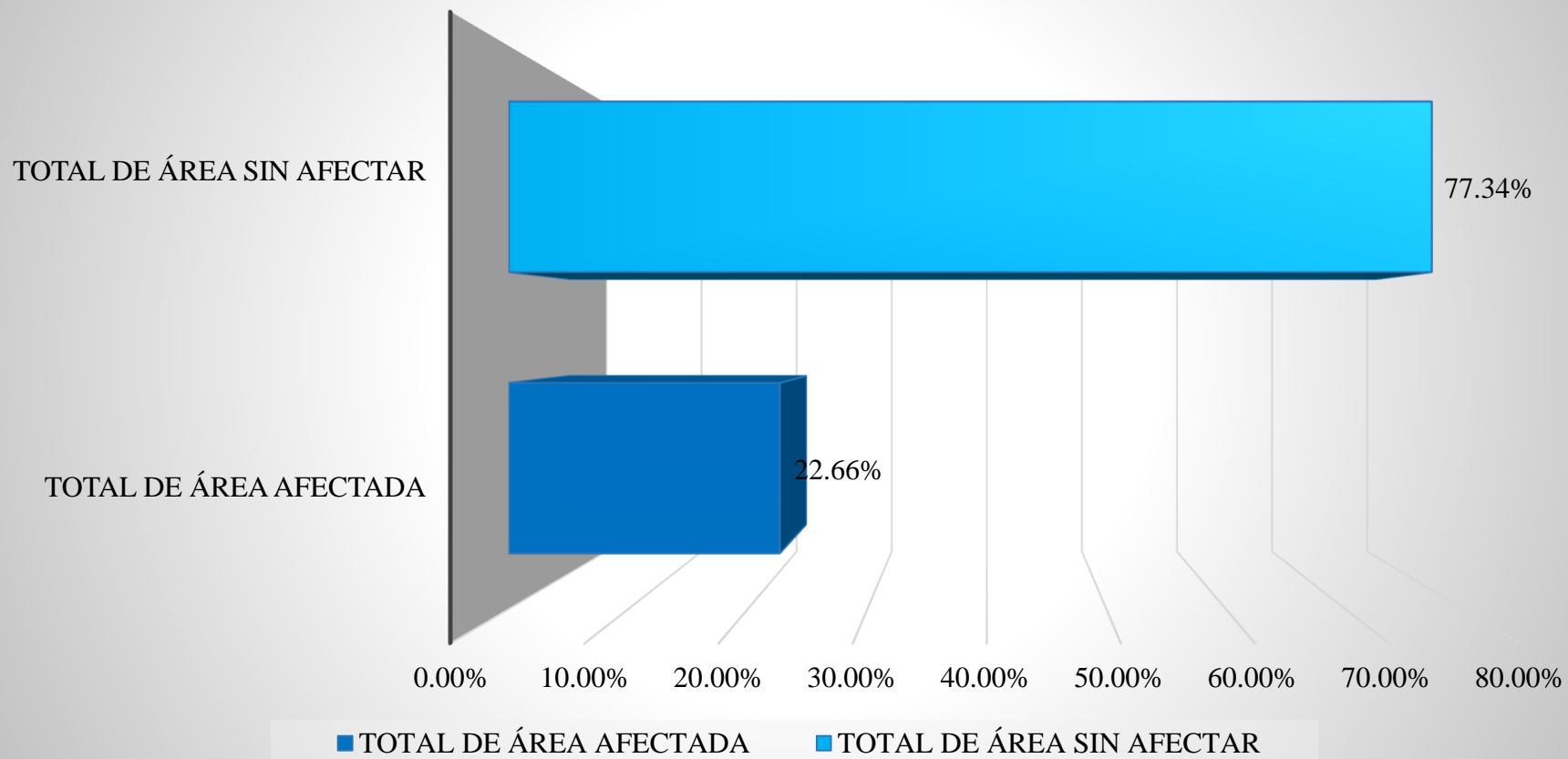
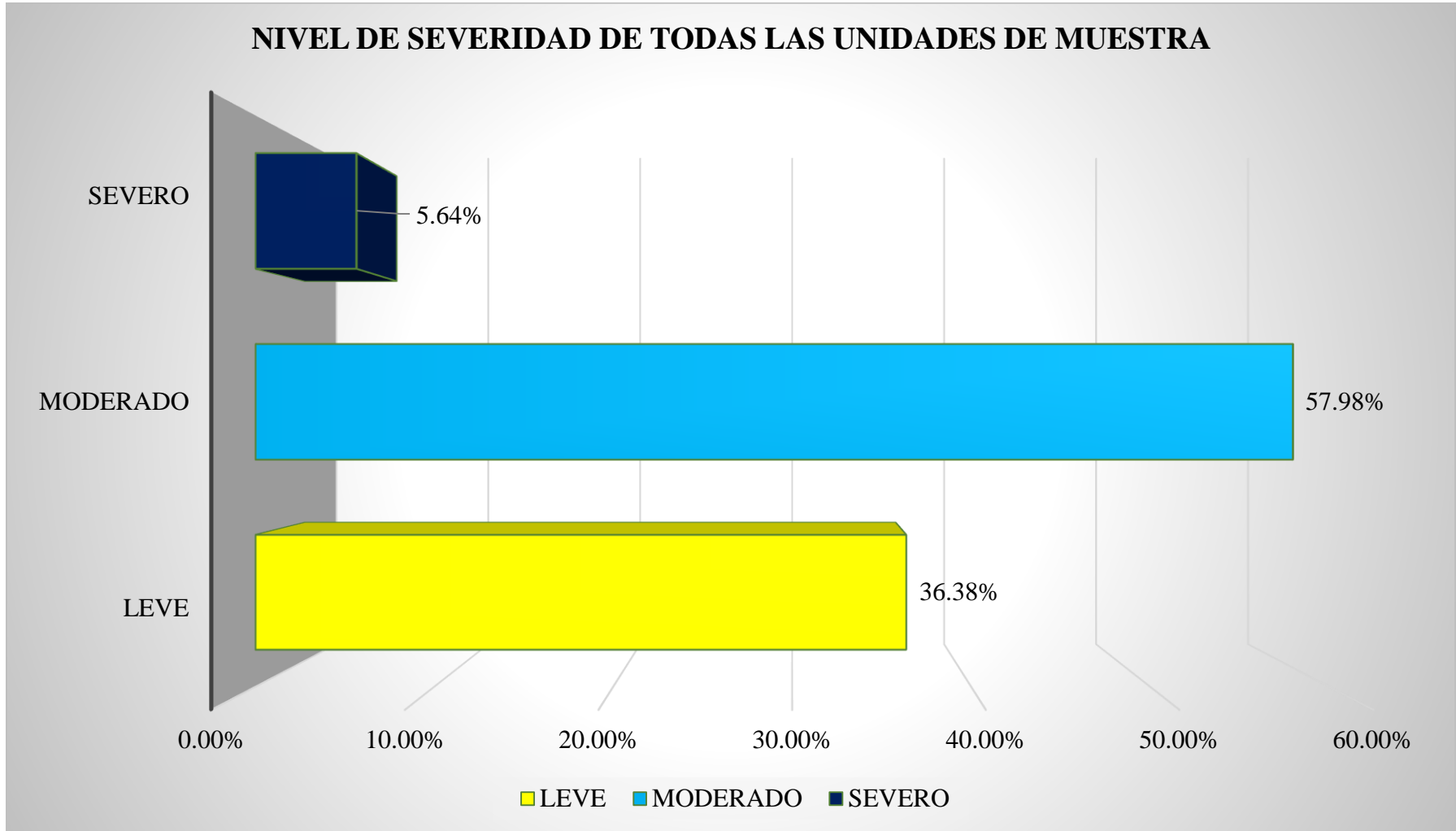


Gráfico 124: Área afectada y no afectada de todas las unidades de muestra.



*Gráfico 125:* Nivel de severidad de todas las unidades de muestra.

#### 4.2. Análisis de resultados.

Después de haber realizado las inspecciones visuales necesarias, así como también los estudios teóricos correspondientes de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la Institución Educativa 2070 Nuestra Señora del Carmen, que se ubica en la Avenida los Alisos, cuadra 3, Urbanización Naranjal, Distrito San Martín de Porres, Provincia Lima, Región Lima. Se logró determinar lo siguiente:

- La Unidad Muestral 1 posee un área total de 43.57 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 11.96 m<sup>2</sup> correspondiente al 27.45 %** y un área sin patología de 31.61 m<sup>2</sup> correspondiente al 72.55 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Fisura (0.64 %), Grieta (0.48 %), **Erosión (26.19 %)** y Desprendimiento (0.06 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 42.98 %.
- La Unidad Muestral 2 posee un área total de 45.31 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 10.62 m<sup>2</sup> correspondiente al 23.44 %** y un área sin patología de 334.69 m<sup>2</sup> correspondiente al 76.56 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Fisura (0.71 %), **Erosión (14.99 %)**, Eflorescencia (6.53 %) y Desprendimiento (1.21 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 54.99 %.
- La Unidad Muestral 3 posee un área total de 45.3 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 9.13 m<sup>2</sup> correspondiente al 20.15 %** y un área sin patología de 36.18 m<sup>2</sup> correspondiente al 79.85 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Fisura (0.154 %), **Erosión (16 %)**,

Eflorescencia (2.80 %) y Desprendimiento (1.19 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 93.20 %.

- La Unidad Muestral 4 posee un área total de 46.22 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 9.53 m<sup>2</sup> correspondiente al 20.62 %** y un área sin patología de 36.69 m<sup>2</sup> correspondiente al 79.38 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Fisura (0.61 %), **Erosión (14.32 %)**, Eflorescencia (3.40 %), y Desprendimiento (2.29 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 81.32 %.
- La Unidad Muestral 5 posee un área total de 46.22 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 7.73 m<sup>2</sup> correspondiente al 16.72 %** y un área sin patología de 38.49 m<sup>2</sup> correspondiente al 83.28 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Fisura (0.24 %), **Erosión (11.08 %)**, Eflorescencia (1.56 %) y Descascaramiento (3.85 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 50.71 %.
- La Unidad Muestral 6 posee un área total de 60.42 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 7.25 m<sup>2</sup> correspondiente al 12.00 %** y un área sin patología de 53.17 m<sup>2</sup> correspondiente al 88.00%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Fisura (0.17 %), **Erosión (6.69 %)**, Eflorescencia (3.33 %), y Descascaramiento (1.82 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 51.72 %.
- La Unidad Muestral 7 posee un área total de 45.31 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 10.18 m<sup>2</sup> correspondiente al 22.47 %** y un área sin patología de 35.13 m<sup>2</sup> correspondiente al 77.53 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (14.01 %)**, Eflorescencia

(7.04 %) y Descascaramiento (1.41 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 68.66 %.

- La Unidad Muestral 8 posee un área total de 45.31 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 12.21 m<sup>2</sup> correspondiente al 26.95 %** y un área sin patología de 33.10 m<sup>2</sup> correspondiente al 73.05 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (26.24 %)**, Descascaramiento (0.46 %) y Picadura (0.24 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 31.45 %.
- La Unidad Muestral 9 posee un área total de 45.31 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 15.01 m<sup>2</sup> correspondiente al 33.13 %** y un área sin patología de 30.30 m<sup>2</sup> correspondiente al 66.87 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (19.95 %)**, Eflorescencia (10.64 %) y Descascaramiento (2.54 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 10.33 %.
- La Unidad Muestral 10 posee un área total de 60.42 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 14.01 m<sup>2</sup> correspondiente al 23.19 %** y un área sin patología de 46.41 m<sup>2</sup> correspondiente al 76.81 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (11.93 %)**, Eflorescencia (10.36 %), Descascaramiento (0.84 %) y Desprendimiento (0.05 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 95.36 %.
- La Unidad Muestral 11 posee un área total de 45.31 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 18.83 m<sup>2</sup> correspondiente al 41.56 %** y un área sin



patología de 26.48 m<sup>2</sup> correspondiente al 58.44 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (35.89 %)**, Eflorescencia (3.64 %), Descascaramiento (1.96 %) y Desprendimiento (0.07 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 95.27 %.

- La Unidad Muestral 12 posee un área total de 34.78 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 13.10 m<sup>2</sup> correspondiente al 37.67 %** y un área sin patología de 21.68 m<sup>2</sup> correspondiente al 63.33 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (27.75 %)**, Eflorescencia (9.60 %), Picadura (0.20 %), y Desprendimiento (0.12 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 5.57 %.
- La Unidad Muestral 13 posee un área total de 34.52 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 13.91 m<sup>2</sup> correspondiente al 40.30 %** y un área sin patología de 20.61 m<sup>2</sup> correspondiente al 59.70 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Fisura (0.09 %), **Erosión (38.18 %)** y Eflorescencia (2.03 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 5.82 %.
- La Unidad Muestral 14 posee un área total de 46.78 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 11.99 m<sup>2</sup> correspondiente al 25.63 %** y un área sin patología de 34.79 m<sup>2</sup> correspondiente al 74.37 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Fisura (0.02 %), **Erosión (21.31 %)** Eflorescencia (4.30 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 94.08 %.

- La Unidad Muestral 15 posee un área total de 34.52 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 8.32 m<sup>2</sup> correspondiente al 24.10 %** y un área sin patología de 26.20 m<sup>2</sup> correspondiente al 75.90 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (21.76 %)**, Eflorescencia (2.26 %) y Picadura (0.09 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 100 %.
- La Unidad Muestral 16 posee un área total de 34.52 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 8.10 m<sup>2</sup> correspondiente al 23.46 %** y un área sin patología de 26.42 m<sup>2</sup> correspondiente al 75.54 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Grieta (0.23 %), **Erosión (22.33 %)** y Picadura (0.90 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 100 %.
- La Unidad Muestral 17 posee un área total de 34.52 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 8.77 m<sup>2</sup> correspondiente al 25.41 %** y un área sin patología de 25.75 m<sup>2</sup> correspondiente al 74.59 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Fisura (0.17 %), Grieta (0.84 %), **Erosión (21.61 %)** y Picadura (2.78 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 42.87 %.
- La Unidad Muestral 18 posee un área total de 46.78 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 8.92 m<sup>2</sup> correspondiente al 19.07 %** y un área sin patología de 37.86 m<sup>2</sup> correspondiente al 80.93 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (17.17 %)**, Picadura (1.62 %) y Desprendimiento (0.28 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 100 %.

- La Unidad Muestral 19 posee un área total de 34.52 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 5.05 m<sup>2</sup> correspondiente al 14.63 %** y un área sin patología de 29.47 m<sup>2</sup> correspondiente al 85.37 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (13.96** y Desprendimiento (0.67 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 100 %.
- La Unidad Muestral 20 posee un área total de 34.52 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 4.89 m<sup>2</sup> correspondiente al 14.17 %** y un área sin patología de 29.63 m<sup>2</sup> correspondiente al 85.83 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (11.59 %)** y Descascaramiento (2.58 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 100 %.
- La Unidad Muestral 21 posee un área total de 34.52 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 5.40 m<sup>2</sup> correspondiente al 15.64 %** y un área sin patología de 29.12 m<sup>2</sup> correspondiente al 84.36 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Fisura (0.35 %), **Erosión (13.27 %)** y Picadura (0.03 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 100 %.
- La Unidad Muestral 22 posee un área total de 34.52 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 5.85 m<sup>2</sup> correspondiente al 16.95 %** y un área sin patología de 28.67 m<sup>2</sup> correspondiente al 83.05 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Fisura (0.43 %), **Erosión (12.66 %)**, Eflorescencia (3.65 %) y Picadura (0.20 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 97.44 %.

- La Unidad Muestral 23 posee un área total de 46.06 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 9.06 m<sup>2</sup> correspondiente al 19.67 %** y un área sin patología de 37.00 m<sup>2</sup> correspondiente al 80.33 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (19.67 %)** en el cual predomina el nivel de severidad: **Moderado** con un 98.68 %.
- La Unidad Muestral 24 posee un área total de 46.78 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un **área con patología de 2.64 m<sup>2</sup> correspondiente al 5.64 %** y un área sin patología de 44.14 m<sup>2</sup> correspondiente al 94.36 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (5.28 %)** y Desprendimiento (0.36 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 100 %.
- El gráfico 124. Se aprecia los resultados de las muestras evaluadas, donde el 22.66% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 77.34% del área no presenta patología.
- En el gráfico 123: Se aprecia los resultados de todas las unidades de muestras evaluadas, donde en:
  - Columna el 12.46% del área presenta patología y el 87.54% del área no presenta patología.
  - Sobrecimiento el 64.01% del área presenta patología y el 35.99% del área no presenta patología.
  - Muro el 17.17% del área presenta patología y el 82.83% del área no presenta patología.
  - Viga el 8.94% del área presenta patología y el 91.06% del área no presenta patología.

- En el gráfico 125. Se observa el nivel de severidad de todas las unidades de muestras y tiene los siguientes porcentajes: Leve 36.38%; Moderado 57.98% y Severo 5.64%.
- En el gráfico 122. Se aprecia los tipos de patologías del concreto existentes en el cerco perimétrico de la institución educativa son los siguientes: Erosión (18.01%), Eflorescencia (3.17), descascaramiento (0.70), Picadura (0.29), Desprendimiento (0.28), Fisura (0.15) y Grieta (0.06%).
- En el gráfico 121. Se aprecia los tipos de patologías del concreto existentes por elemento del cerco perimétrico de la institución educativa son los siguientes:
  - Columna: Erosión 8.95%, Eflorescencia 2.15%, Desprendimiento 0.84% y Fisura 0.53%.
  - Sobrecimiento: Erosión 40.92%, Eflorescencia 20.59%, Picadura 1.87%, descascaramiento 0.61% y desprendimiento 0.02%.
  - Muro: Erosión 16.90%, Eflorescencia 0.14%, Grieta 0.08%, Picadura 0.04% y Fisura 0.01%.
  - Viga: Descascaramiento 5.85%, Desprendimiento 2.08%, Fisura 0.99% y Picadura 0.03%.

#### **4.3. Análisis de las causas de las Patologías.**

- **Fisura:** La fisura presentada en nuestra investigación se originó debido a **esfuerzos higrotérmicos**, provocados directamente sobre los cerramientos por variaciones de temperatura y humedad.

- **Grieta:** La grieta presentada en nuestra investigación se originó debido a **tensiones verticales provocadas por sismo**, por observarse en su mayoría que estas se presentan en las uniones de muro-columna.
- **Erosión:** La erosión presentada en nuestra investigación se originó por consecuencia directa del **agua de lluvia** con la que está en contacto y los contaminantes (sulfatos y nitratos) contenidos en la atmosfera y el agua del sub suelo.
- **Eflorescencia:** La eflorescencia presentada en nuestra investigación se originó debido a **la humedad**, la cual sirvió para la dilución y transporte de las sales hacia la superficie exterior del cerramiento, donde al evaporarse el agua en contacto con la atmosfera generó la recristalización de las sales, formando esta patología.
- **Descascaramiento:** El descascaramiento presentado en nuestra investigación se originó debido **a una mala reparación de la superficie**, por la aplicación de la pintura sobre fondos blandos, o por ser aplicada sobre excesivas capas de pintura.
- **Picadura:** La picadura en muros presentado en nuestra investigación se originó debido a la al fenómeno de **desintegración localizada** a causa de la degradación del cemento que deja de funcionar como aglomerante y en consecuencia deja libre los áridos debido
- **Desprendimiento:** El desprendimiento presentado en nuestra investigación se originó debido a la exposición de ambientes contaminantes de la atmosfera, contaminándolo y facilitando su desprendimiento.

## V. Conclusiones:

- Se llegó a la conclusión que el área afectada es 22.65% del toda el área evaluada y el área no afectada es 77.35% de toda el área evaluada del cerco perimétrico.
- Se analizó los tipos de patologías del concreto de la estructura de albañilería confinada de la Institución Educativa 2070 Nuestra señora del Carmen, Urbanización Naranjal, Distrito de San Martín de Porres, provincia de Lima, Región Lima, obteniendo como resultado las causas de las patologías identificadas que son: Para la **Grieta**, movimientos sísmicos, en **Fisuras** por cambios higrotérmicos, en **Erosión** por humedad producida por riego al suelo, en **Eflorescencia** de igual manera la humedad, en **Descascaramiento** y/o **Desprendimiento** por infiltración del agua proveniente de las lluvias y presencia de sales en ladrillo y agregados, en **Picaduras** por impurezas dentro de la masa de mortero que luego reacciona en el proceso de fraguado y explotan dejando en el revoque pequeños agujeros. Además, se determinó los siguientes tipos de patologías; Erosión (18.01%), Eflorescencia (3.17), descascaramiento (0.70), Picadura (0.29), Desprendimiento (0.28), Fisura (0.15) y Grieta (0.06%).
- Se puede concluir que la estructura de la institución educativa 2070 Nuestra Señora del Carmen, se encuentra en un nivel de severidad en promedio **moderado** de todas las unidades de muestra evaluadas.

## **Aspectos complementarios.**

### **Recomendaciones**

- Conociendo la patología que más se presenta en la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa 2070 Nuestra Señora del Carmen es la erosión, se recomienda: Realizar un drenaje de los contornos del cerco perimétrico para evacuar las aguas ya que la zona se encuentra con alta napa freática y la humedad es la principal causante de las patologías. Asimismo, resanar las áreas afectadas con mortero y aditivo epóxico para mayor adherencia e impermeabilización del área afectada.
- Sabiendo el nivel de severidad de la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa, se recomienda realizar limpieza, mantenimiento y reconstrucción de acuerdo al nivel de severidad que presenta en la estructura del cerco perimétrico. En nivel de severidad leve, se debe realizar **limpieza**, en nivel de severidad moderado se debe realizar **mantenimiento** y en nivel de severidad severo, se debe realizar una **reconstrucción** de la zona afectada.
- Se recomienda a los representantes de la institución educativa 2070 Nuestra Señora Del Carmen, realizar mantenimiento periódico de la estructura del cerco perimétrico para evitar mayor presencia de patologías.



### Referencias bibliográficas:

- (1) Velasco E. Determinación y Evaluación del Nivel de Incidencia de Las Patologías del Concreto en Edificaciones de Los Municipios de Barbosa y Puente Nacional del Departamento de Santander [Tesis de Grado] – Bogota, Colombia: Universidad Militar Nueva Granada; 2014.
- (2) Parra B, Vásquez P. Patología, diagnóstico y propuestas de rehabilitación de la vivienda de la familia Bermeo Alarcón [Monografía para obtención del título de ingeniero civil], Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca; 2014. [seriado en línea] [citado 2017 Dic. 23]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5528/1/Tesis.pdf>
- (3) Domínguez J, González A. Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe. *Arquitectura y Urbanismo*. 2015; 36 (1): 48-61.
- (4) Lara J. Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico de la institución educativa 88015 Edith Weed Davis del pueblo joven Alto Perú, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – enero 2016. [Tesis para optar el título]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2016. [seriado en línea] [citado 2017 Dic. 29]. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000040978>
- (5) Castillo B. Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas y losas de los pabellones A y B de la institución educativa 81751 Dios es Amor, distrito la Esperanza, provincia de Trujillo, región la Libertad, febrero – 2017. [Tesis para optar el título]. Tujillo, Perú: Universidad Católica los Ángeles

- de Chimbote; 2017. [seriado en línea] [citado 2017 Dic. 29]. Disponible en:  
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000044315>
- (6) Rodríguez L. Determinación y evaluación de las patologías en las estructuras de concreto en columnas, vigas y muros en albañilería del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 170 divino niño Jesús, distrito belén, provincia Maynas, región Loreto, marzo – 2016. [Tesis para optar el título]. Piura, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2016. [seriado en línea] [citado 2017 Dic. 28]. Disponible en:  
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000041602>
- (7) Duran A. Determinación y evaluación de las patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa inicial n° 286 – Villón Alto, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Áncash, enero – 2017. [Tesis para optar el título]. Huaraz, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2017. [seriado en línea] [citado 2017 Dic. 29]. Disponible en:  
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000044196>
- (8) Maguiña L. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras del cerco perimétrico del reservorio elevado las Palmas de la EPS EMAPA Huacho S.A. en el distrito de Hualmay, provincia de Huaura, región Lima – marzo 2016. [Tesis para optar el título]. Lima, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2017. [seriado en línea] [citado 2017 Dic. 29]. Disponible en:  
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000041598>

- (9) Rivera T. Concreto y sus propiedades. Slideshare [Serial en línea] 2014 [Citado 2018 Ene. 20]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/tahinariveraquio/concreto-y-sus-propiedades>
- (10) Vejares J. Definición de albañilería. [Seriada en línea] 2014 [Citado 2018 Ene. 20]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/jvejares/albanileria-confinadayarmada>
- (11) Pérez A. EcuRed., Conocimientos con todos y para todos 140 956 artículos [seriado en línea] 2015 [citado 2018 Ene. 21]. Disponible en: <http://www.ecured.cu/index.php/Alba%C3%B1iler%C3%ADa>
- (12) Flores F. Muros y tabiques de albañilería. Scribd [seriada en línea] 2014 [Citado 2018 Ene. 04]. Pág. 12, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/209055722/3-muros-y-tabiques-de-albanileria>
- (13) Villarino A. Muros. Escuela Politécnica Superior de Ávila [Internet] 2012. [Citado 2018 Ene. 10]. Pág. 94 disponible en: <http://ocw.usal.es/eduCommons/enseanzas-tecnicas/ingenieriacivil/contenido/TEMA%203-%20MUROS.pdf>
- (14) Silva O. Construcción de columnas de concreto. Blog 360° en concreto. [serial en línea] 2015 [Citado 2018 Ene. 20]. Disponible en: <http://blog.360gradosenconcreto.com/construccion-de-columnas-de-concreto/>
- (15) Escalante T. Columna de concreto. Arqhys Arquitectura. [Serial en línea] 2012 [Citado 2018 Ene. 12]. Disponible en: <http://www.arqhys.com/construccion/columnasconcreto.html>



- (16) Avalos A. Sobrecimientos [seriado en línea] 2015 [citado 2018 Ene. 12], disponible en:  
[file:///C:/Users/user/Downloads/Clase%205.1%20Sobrecimientos%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/Clase%205.1%20Sobrecimientos%20(1).pdf)
- (17) Requejo J. Las vigas. Arquitectura, construcción y diseño. [serial en línea] 2014 [Citado 2018 Ene. 20]. Disponible en:  
<https://joelrequejo.wordpress.com/2014/07/14/vigas/>
- (18) Pérez J, Gardey A. Definición de patología [Seriada en línea]; 2008 actualizado 2012, [Citado 2018 Ene. 05]. Disponible en: <http://definicion.de/patologia/>
- (19) Ramos I. Patologías del concreto. Prezi. [serial en línea] 2013 [Citado 2017 Dic. 07]. Disponible en: [https://prezi.com/qp9g-qtn\\_1dl/patologias-del-concreto/](https://prezi.com/qp9g-qtn_1dl/patologias-del-concreto/)
- (20) Vélez L. Material de clase. Patología del concreto. [Internet] 2009. [Citado 2018 Ene. 15]. Pág. 2-3, disponible en:  
<https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>
- (21) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014.
- (22) Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2a ed. Madrid, España: Munilla-Leria; 1997.
- (23) Pascal L. Fisura en hormigón. Construmática, [Serial en línea] 2007 [Citado 2018 Ene. 22]. Pág. 2-3, disponible en:  
[http://www.construmatica.com/construpedia/Fisuras\\_en\\_el\\_Hormig%C3%B3n](http://www.construmatica.com/construpedia/Fisuras_en_el_Hormig%C3%B3n)
- (24) Varela E, Zetien I. Evaluación y Diagnóstico Patológico de la Casa Cural de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias. [Propuesta de trabajo de Grado para optar el Título de Ingeniero Civil]. Cartagena de Indias: Universidad de Cartagena; 2013. [citado 2018 Ene. 23]. Disponible en:

<http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/275/1/EVALUACION%20Y%20DIAGNOSTICO%20PATOLOGICO%20DE%20LA%20CASA%20CURAL%20DE%20LA%20IGLESIA%20SANTO%20TORIBIO%20DE%20MOGROVEJO%20DE%20CARTAGENA%20DE%20INDIAS.pdf>

- (25) Melchor L. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del local de la industria papelera Quimpac del distrito de Paramonga, provincia de Barranca, región Lima, Junio – 2016. [Tesis para optar el título]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2016. [seriado en línea] [citado 2018 Ene. 20]. Disponible en:  
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000044318>
- (26) Chapman P. Eflorescencia, causas, prevención y tratamiento. Eroski consumer. [Citado 2018 Ene. 21]. Disponible en:  
[http://www.consumer.es/web/es/bricolaje/albanileria\\_y\\_fontaneria/2004/03/30/97848.php](http://www.consumer.es/web/es/bricolaje/albanileria_y_fontaneria/2004/03/30/97848.php)
- (27) Broto C. Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Barcelona: Links Internacional; [serial en línea] 2009 [Citado 2018 Ene. 20]. Disponible en:  
<http://www.freelibros.org/ingenieria/patologias-de-la-construccion.html>

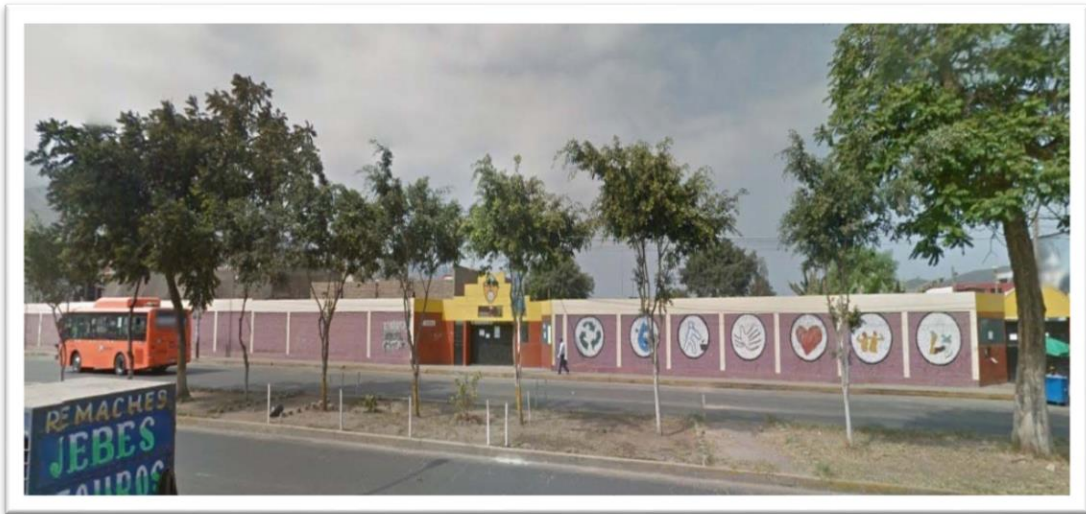
**Anexos.**

**Anexo 01: Instrumento de inspección.**

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	TÍTULO	 INGENIERIA CIVIL									
Tesista: _____ Asesor: _____ Distrito: _____ Provincia: _____ Región: _____		<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> _____									
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD									
1	FISURA	LEVE		L							
2	GRIETAS	MODERADO		M							
3	EROSIÓN	SEVERO		S							
4	EFLORESCENCIA										
5	DESCASCARAMIENTO										
6	PICADURA										
7	DESPRENDIMIENTO										
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR ELEMENTOS</b>											
ITEMS	TIPOS DE PATOLOGÍAS	COLUMNAS 2.74 m2		SOBRECIMENTOS 4.94 m2		MUROS 28.78 m2		VIGAS 7.11 m2		TOTAL DE ÁREA AFECTADA 43.57 m2	
		ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (M2)	% DE ÁREA AFECTADA
		1	FISURA								
2	GRIETAS										
3	EROSIÓN										
4	EFLORESCENCIA										
5	DESCASCARAMIENTO										
6	PICADURA										
7	DESPRENDIMIENTO										
<b>TOTAL DE ÁREA AFECTADA</b>											
<b>TOTAL DE ÁREA SIN AFECTAR</b>											
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE		LEVE		MODERADO		LEVE		MODERADO	
<b>PLANO DE PATOLOGÍAS EN ELEVACIÓN</b>						<b>FOTOGRAFÍA</b>					

Fuente: Elaboración propia (2017)

## Anexo 02: Panel fotográfico



**Fotografía 01:** Vista exterior de la Institución Educativa 2070 Nuestra señora del Carmen, Urbanización Naranjal, Distrito de San Martín de Porres, Provincia de Lima, Región Lima,



**Fotografía 02:** Se aprecia la eflorescencia en el cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora Del Carmen, en la unidad de muestra 01.



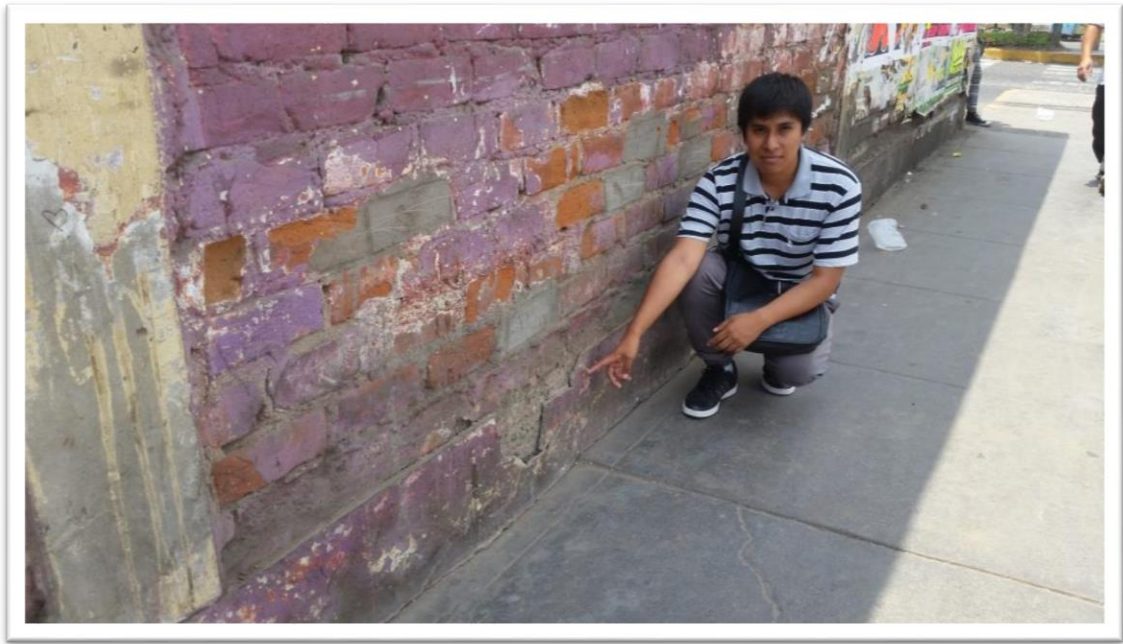


**Fotografía 03:** Se aprecia la erosión en el cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora Del Carmen, en la unidad de muestra 03.



**Fotografía 04:** Se aprecia desprendimiento en el cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora Del Carmen, en la unidad de muestra 10.





**Fotografía 05:** Se aprecia desprendimiento en el cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora Del Carmen, en la unidad de muestra 11.



**Fotografía 06:** Se aprecia picadura en los ladrillos del cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora Del Carmen, en la unidad de muestra 08.

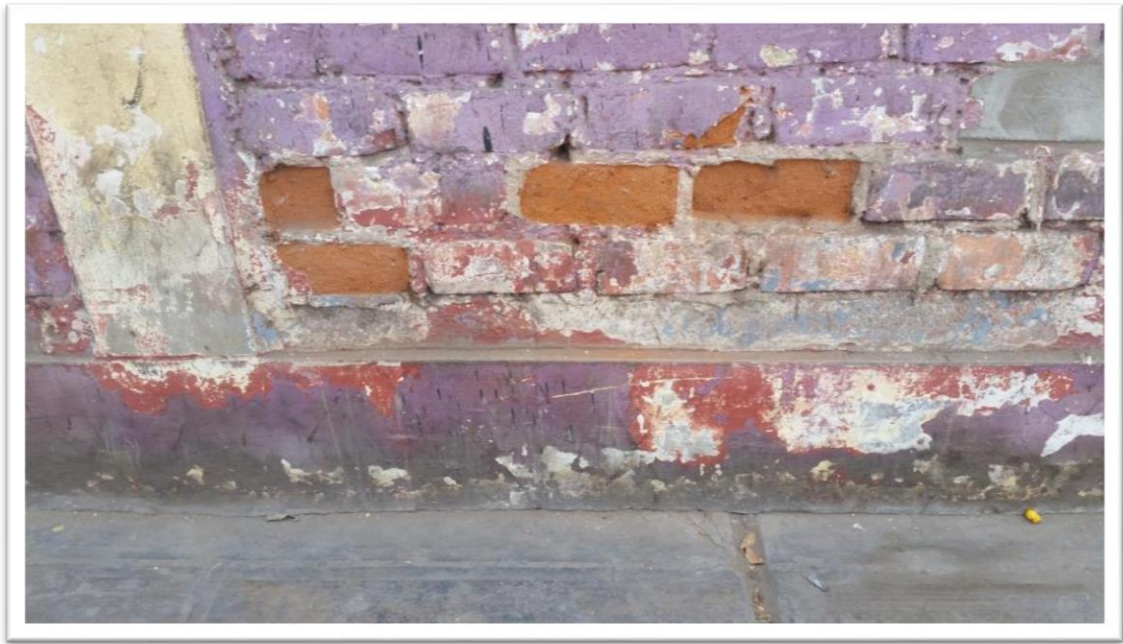


**Fotografía 07:** Se aprecia erosión en el cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora Del Carmen, en la unidad de muestra 13.

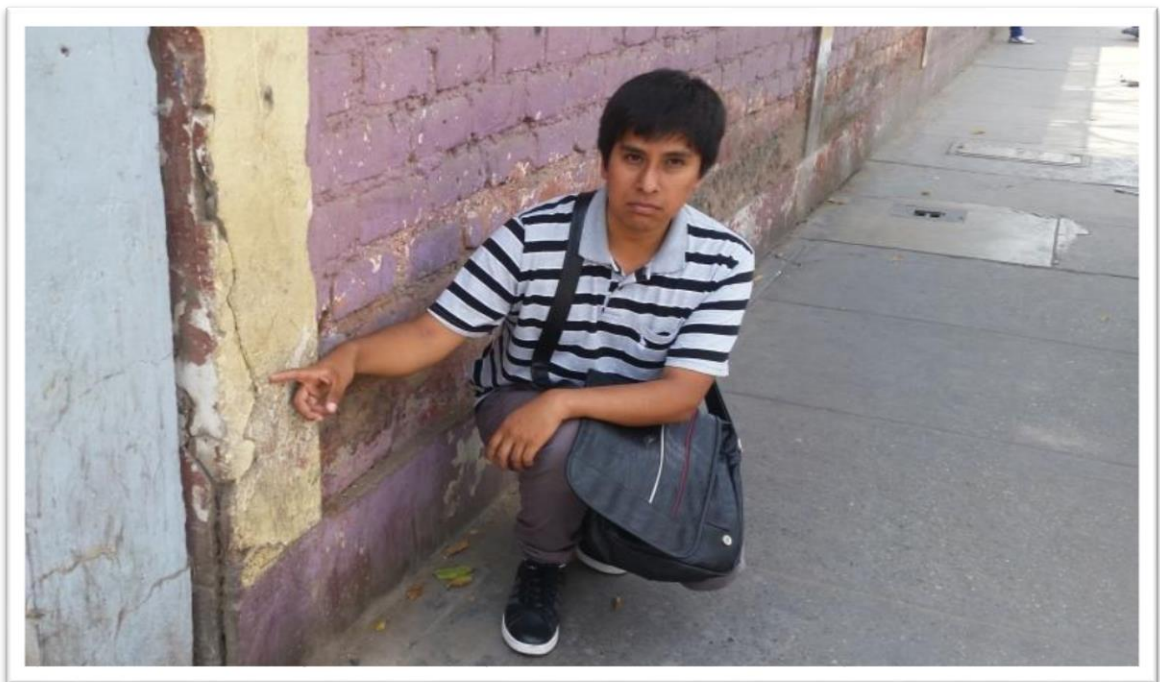


**Fotografía 08:** Se aprecia fisura en columna del cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora Del Carmen, en la unidad de muestra 14.





**Fotografía 09:** Se aprecia eflorescencia en el cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora Del Carmen, en la unidad de muestra 12.



**Fotografía 10:** Se aprecia desprendimiento en el cerco perimétrico de la institución educativa 2070 Nuestra Señora Del Carmen, en la unidad de muestra 14.

### Anexo 03: Reparaciones:

#### **Patología:** Eflorescencia

**Descripción:** Se aprecia eflorescencia en la zona superficial del elemento, afectando al sobrecimiento, columnas y también las cuatro primeras hiladas del muro de la Institución Educativa 2070 Nuestra Señora del Carmen.

**Causas:** La causa principal se origina por la presencia de humedad y sales.

#### **Reparación:**

El método más sencillo consiste en disolver los cristales con agua a presión y retirarlos con un cepillo de cerdas naturales. Para realizar este tipo de limpieza se debe elegir un día caluroso para que el agua se evapore y la superficie quede seca. En caso contrario, las sales se disolverán de nuevo en el interior de ésta. Además, se aconseja recubrir con aditivo impermeable para reducir el ingreso de humedad





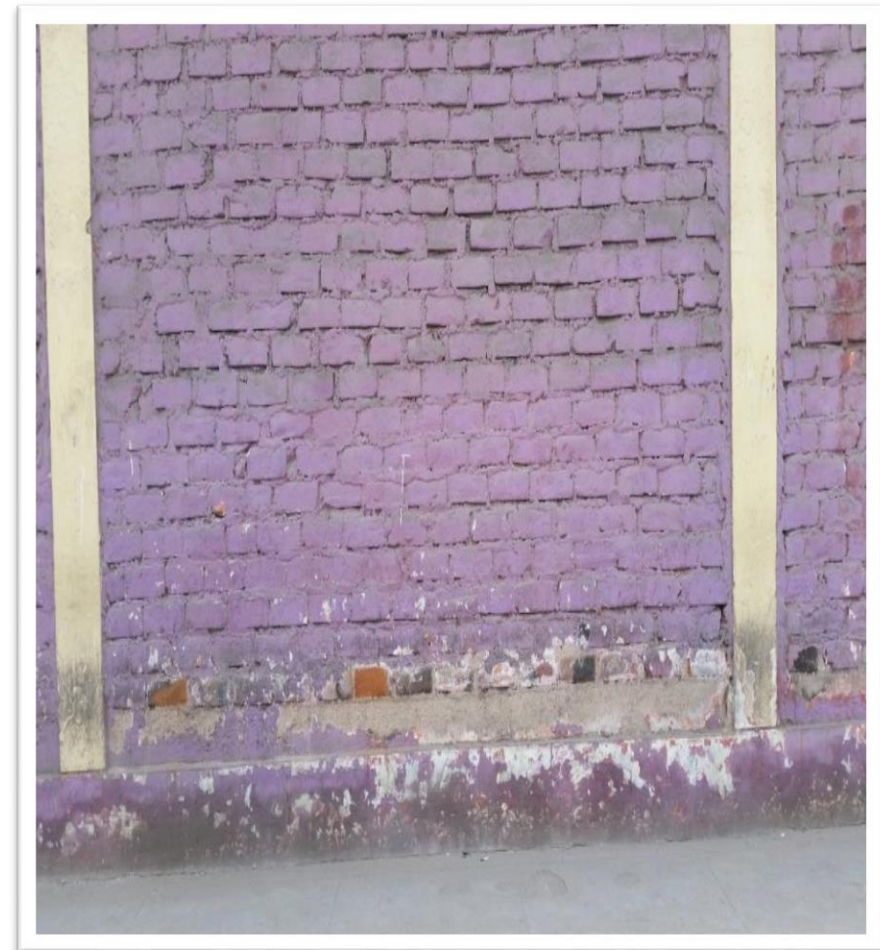
### **Patología: Erosión**

**Descripción:** Se observa erosión que afecta el sobrecimiento y la primera hilada de ladrillos del cerco perimétrico de la Institución Educativa 2070 Nuestra Señora del Carmen.

**Causas:** La Causa principal: Presencia de humedad y cambios bruscos de temperatura.

#### **Reparación:**

Picar y limpiar la parte afectada, y aplicar un epóxico para la adherencia del concreto viejo y nuevo.



## **Anexo 04: Planos**