



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS  
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS,  
SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA  
CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL  
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR  
VÍCTOR ÁLVAREZ HUAPAYA UBICADO EN EL  
SECTOR DE MIRAFLORES DEL DISTRITO DE SAN JUAN  
BAUTISTA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGION  
AYACUCHO, MARZO -2017.

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**  
**INGENIERA CIVIL**

**AUTOR:**

BACH. MERY HUAMÁN MARMOLEJO

**ASESOR:**

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2017**

## **2. Hoja de Firma del Jurado de Sustentación**

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Presidente

Mgr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

Secretaria

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo

Miembro

### 3. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria

**A Dios:** Fuente inagotable de  
mis fortalezas en este camino  
que se llama “vida”

**A mis Padres:** Por haberme,  
dado la vida, en especial a mi  
madre que con voluntad sentó la  
base de mi existencia, y me sigue  
brindando, por su apoyo  
'permanente que decidí hacerme  
profesional

## **Dedicatoria**

Dedico el esfuerzo de este trabajo y el esfuerzo de toda formación profesional a mis seres queridos en especial a mi mamá, de igual forma me proporciono el homenaje de dedicar a mí mismo, que con muchos deseos de conseguir algo en la vida, logré un nivel de reto profesional, donde por muchas dificultades de diferentes aspectos que lo conllevé con dedicaciones del estudio, para así afrontar a la sociedad actual de situación competitiva.

Con infinito afecto a mis profesores por su abnegada labor y esfuerzo quienes supieron conducirme en mi formación profesional, A la ULADECH, Por haberme acogido a su centro de estudios para formarme como profesional en la especialidad de Ingeniería Civil.

#### 4. Resumen y Abstract

Esta investigación tuvo como problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, marzo 2017, nos permitirá conocer el nivel de severidad en que se encuentra la estructura?, para dar respuesta a este enunciado se tuvo como **objetivo general** determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, marzo 2017, a partir de la determinación y la evaluación de las patologías del mismo. La **metodología** estuvo de acuerdo al propósito y a la naturaleza, la investigación fue tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y de corte transversal. La **población** estuvo constituida por toda la infraestructura del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, marzo 2017. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó ficha técnica de evaluación. Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el cerco perimétrico es la **erosión** con 9.30 %. 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 de Albañilería.

## **Abstract**

This investigation had as problem To what extent the determination and evaluation of the concrete pathologies in columns, beams, overcoats and confined masonry walls of the perimeter fence of the Higher Technological Institute Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, located in the sector of Miraflores of the district of San Juan Bautista, Huamanga province, Ayacucho region, March 2017, can not know the level of severity in which the structure is?, To give answer to this statement had as a general objective to determine and evaluate concrete pathologies in columns , Beams, overcoats and walls of confined masonry of the perimeter fence of the Higher Technological Institute Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, located in the sector of Miraflores of the district of San Juan Bautista, province of Huamanga, region Ayacucho, March 2017, from the determination and The evaluation of the pathologies of the same. The methodology was in agreement and the nature, the research was descriptive, the qualitative level, the non-experimental and cross-sectional design. The population was constituted by all the infrastructure of the perimeter fence of the Higher Technological Institute Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, located in the sector of Miraflores of the district of San Juan Bautista, province of Huamanga, region Ayacucho, March 2017. For the collection, analysis and processing Data was used technical evaluation sheet. The results revealed that the most frequent pathology in the perimeter fence is erosion with 9.30%. After the analysis of the results, we reached the conclusion; That the level of severity is moderate.

**Key words:** Pathologies, Pathology of Concrete, Masonry Walls.

## 5. Contenido

<b>1. Título de la Tesis</b> .....	i
<b>2. Hoja de Firma del Jurado de Sustentación</b> .....	ii
<b>3. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria</b> .....	iii
<b>4. Resumen y Abstract</b> .....	v
<b>5. Contenido</b> .....	vii
<b>6. Índice de Gráficos, Tablas, Imágenes y cuadros</b> .....	ix
<b>I. Introducción</b> .....	16
<b>II. Revisión de Literatura</b> .....	18
2.1 Antecedentes .....	18
2.1.1. Antecedentes Internacionales .....	18
2.2.2. Antecedentes Nacionales .....	22
2.2.3. Antecedentes Locales .....	24
2.2 Bases teóricas de Investigación.....	26
2.2.1. Albañilería .....	26
2.2.2. Muro .....	31
2.2.1. Concreto .....	32
2.2.2. Patología .....	38
2.2.3. Patología del concreto .....	39

2.2.4. Clasificación de las patologías según la etapa del proyecto .....	39
2.2.5. Tipos de Patologías.....	40
2.2.6. Lesiones patológicas en el concreto .....	51
2.2.7. Descripción de daños.....	53
<b>III. Metodología .....</b>	<b>54</b>
3.1. Diseño de la Investigación .....	54
3.2. Población y Muestra.....	55
3.3. Definición y Operacionalización de Variables .....	55
3.5. Plan de Análisis.....	57
3.6. Matriz de Consistencia.....	57
3.7. Principios Éticos.....	59
<b>IV. Resultados.....</b>	<b>60</b>
4.1. Resultados .....	60
4.2. Análisis de Resultados .....	158
<b>V. Conclusiones.....</b>	<b>167</b>
<b>Aspectos Complementarios .....</b>	<b>168</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>168</b>
Referencias Bibliográficas.....	169
Anexos .....	175

## 6. Índice de Gráficos, Tablas, Imágenes y cuadros

### Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Albañilería.....	27
<b>Figura 2.</b> Albañilería Reforzada .....	27
<b>Figura 3.</b> Albañilería Armada .....	28
<b>Figura 4.</b> Albañilería Simple.....	28
<b>Figura 5.</b> Viga de Concreto Armado.....	29
<b>Figura 6.</b> Columnas de concreto armado .....	30
<b>Figura 7.</b> Sobrecimientos .....	31
<b>Figura 8.</b> Muros no portantes.....	32
<b>Figura 9.</b> Muros Portantes.....	32
<b>Figura 10.</b> Aplicación del concreto.....	33
<b>Figura 11.</b> Componentes del Concreto .....	35
<b>Figura 12.</b> Concreto Simple .....	36
<b>Figura 13.</b> Concreto Armado .....	38
<b>Figura 14.</b> Patología del concreto .....	39
<b>Figura 15.</b> Clasificación de patologías según un proyecto .....	40
<b>Figura 16.</b> Corrosión en armadura de columna.....	41
<b>Figura 17.</b> Erosión en muros de albañilería .....	43
<b>Figura 18.</b> Fisura de columna .....	44
<b>Figura 19.</b> Picadura en muro confinado.....	45
<b>Figura 20.</b> Desintegración.....	46
<b>Figura 21.</b> Eflorescencia en muro de albañilería .....	47
<b>Figura 22.</b> Grietas longitudinales.....	48

**Figura 23.** Desprendimiento del alero ..... 49

**Figura 24.** Deformaciones ..... 50

**Figura 25.** Mapa conceptual de lesiones patológicas..... 52

### **Índice de Cuadros**

**Cuadro 1.** Cuadro de severidad de las patologías ..... 53

**Cuadro 2.** Definición y operacionalización de variables ..... 56

**Cuadro 3.** Cuadro de Matriz de Consistencia ..... 58

### **Índice de Tablas**

**Tabla 1.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 01. .... 62

**Tabla 2.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 02. .... 63

**Tabla 3.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 03. .... 64

**Tabla 4.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 04. .... 65

**Tabla 5.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 05. .... 66

**Tabla 6.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 06. .... 67

**Tabla 7.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 07. .... 68

**Tabla 8.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 08. .... 69

**Tabla 9.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 09. .... 70

**Tabla 10.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 10. .... 71

**Tabla 11.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 11. .... 72

**Tabla 12.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 12. .... 73

**Tabla 13.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 13. .... 74

**Tabla 14.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 14. .... 75

**Tabla 15.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 15 ..... 76

## Índice de Fichas

<b>Ficha 1.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 01.....	77
<b>Ficha 2.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 02.....	82
<b>Ficha 3.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 03.....	87
<b>Ficha 4.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 04.....	92
<b>Ficha 5.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 05.....	97
<b>Ficha 6.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 06.....	102
<b>Ficha 7.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 07.....	107
<b>Ficha 8.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 08.....	112
<b>Ficha 9.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 09.....	117
<b>Ficha 10.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 10.....	122
<b>Ficha 11.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 11.....	127
<b>Ficha 12.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 12.....	132
<b>Ficha 13.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 13.....	137
<b>Ficha 14.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 14.....	142
<b>Ficha 15.</b> Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 15.....	147
<b>Ficha 16.</b> Ficha Técnica de Evaluación del resumen total de las muestras.....	153

## Índice de Gráficos

<b>Gráfico 1.</b> Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 01.....	78
<b>Gráfico 2.</b> Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 01. ....	79
<b>Gráfico 3.</b> Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 01.	80
<b>Gráfico 4.</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 01.....	81

<b>Grafico 5.</b> Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 02.....	83
<b>Grafico 6.</b> Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 02. ....	84
<b>Grafico 7.</b> Porcentaje de patologías y sin patologías de la unidad de muestra 02. ...	85
<b>Grafico 8.</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 02.....	86
<b>Grafico 9.</b> Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 03.....	88
<b>Grafico 10.</b> Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 03.....	89
<b>Grafico 11.</b> Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 03.....	90
<b>Grafico 12.</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 03.....	91
<b>Grafico 13.</b> Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 04.....	93
<b>Grafico 14.</b> Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 04.....	94
<b>Grafico 15.</b> Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 04.....	95
<b>Grafico 16.</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 04.....	96
<b>Grafico 17.</b> Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 05.....	98
<b>Grafico 18.</b> Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 05. ....	99
<b>Grafico 19.</b> Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 05.....	100
<b>Grafico 20.</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 05.....	101
<b>Grafico 21.</b> Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 06.....	103

<b>Grafico 22.</b> Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 06.....	104
<b>Grafico 23.</b> Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 06.....	105
<b>Grafico 24.</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 06.....	106
<b>Grafico 25.</b> Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 07.....	108
<b>Grafico 26.</b> Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 07.....	109
<b>Grafico 27.</b> Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 07.....	110
<b>Grafico 28.</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 07.....	111
<b>Grafico 29.</b> Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 08.....	113
<b>Grafico 30.</b> Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 08.....	114
<b>Grafico 31.</b> Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 08.....	115
<b>Grafico 32.</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 08.....	116
<b>Grafico 33.</b> Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 09.....	118
<b>Grafico 34.</b> Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 09.....	119
<b>Grafico 35.</b> Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 09.....	120
<b>Grafico 36.</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 09.....	121
<b>Grafico 37.</b> Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 10.....	123

<b>Grafico 38.</b> Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 10.....	124
<b>Grafico 39.</b> Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 10.....	125
<b>Grafico 40.</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 10.....	126
<b>Gráfico 41.</b> Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 11.....	128
<b>Grafico 42.</b> Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 11.....	129
<b>Grafico 43.</b> Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 11.....	130
<b>Gráfico 44.</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 11.....	131
<b>Grafico 45.</b> Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 12.....	133
<b>Grafico 46.</b> Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 12.....	134
<b>Grafico 47.</b> Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 12.....	135
<b>Grafico 48.</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 12.....	136
<b>Grafico 49.</b> Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 13.....	138
<b>Grafico 50.</b> Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 13.....	139
<b>Grafico 51.</b> Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 13.....	140
<b>Grafico 52.</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 13.....	141
<b>Grafico 53.</b> Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 14.....	143

<b>Grafico 54.</b> Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 14.....	144
<b>Grafico 55.</b> Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 14.....	145
<b>Grafico 56.</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 14.....	146
<b>Grafico 57.</b> Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 15.....	148
<b>Grafico 58.</b> Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 15.....	149
<b>Grafico 59.</b> Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 15.....	150
<b>Grafico 60.</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 15.....	151
<b>Grafico 61.</b> Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 16.....	154
<b>Grafico 62.</b> Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 16.....	155
<b>Grafico 63.</b> Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 16.....	156
<b>Grafico 64.</b> Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 16.....	157

## I. Introducción

La presente investigación, se realizará con la finalidad de determinar los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, marzo 2017. Para desarrollar la presente investigación se planteó el siguiente **problema** ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, marzo 2017, nos permitirá conocer el nivel de severidad en que se encuentra la estructura? El **objetivo general** de la presente investigación es **determinar y evaluar** las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, marzo 2017, a partir de la determinación y la evaluación de las patologías del mismo. Para poder dar respuesta al objetivo general se ha planteado el siguiente objetivos específicos: **Identificar** los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, Marzo 2017; **Analizar** los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros del cerco perimétrico del Instituto Superior

Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, Marzo 2017 y **Obtener el nivel de severidad** de acuerdo a las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, Marzo 2017. La presente investigación se **justificó** por la necesidad de conocer los tipos de patologías y el nivel de severidad que se presentan en la estructura del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, marzo 2017, teniendo en conocimiento los diferentes tipos de patologías identificadas y/o encontradas, según ello se plantea iniciar una evaluación, mediante determinación de áreas afectadas en los diferentes elementos que la conforman. Conjuntamente a ello, la **metodología** que se empleó fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal. **La población** estuvo conformada por toda la infraestructura del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, marzo 2017 y la **muestra** compuesta por todas las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico. La presente investigación se realizará en la ciudad de San Juan bautista, provincia de huamanga, Región de Ayacucho en marzo del 2017.

## II. Revisión de Literatura

### 2.1 Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

##### **A. Patologías en Estructuras de Hormigón Armado Aplicado a Marquesina del Parque Saval, Ciudad de Valdivia - Chile, Mayo – 2007.**

(Monroy R. 2007)<sup>1</sup>

El **objetivo** Determinar si hay existencia de corrosión en los elementos estructurales del edificio, así como determinar si hay existencia de carbonatación en la estructura, con el fin de obtener el estado en el que se encuentra el hormigón.

En los **resultados**, la estructura de la marquesina se encuentra bastante deteriorada por el estado avanzado de corrosión que presenta, entre otras patologías, que son sin duda un peligro inminente por posibles desprendimientos o desintegración de materiales debido a problemas patológicos propios de los materiales o también por una posible sollicitación sísmica. Se concluye demolerla dejando las vigas existentes del hormigón para soportar una nueva estructura de cubierta.

Se **concluyó** lo siguiente:

- El ensayo de fenolftaleína arrojó una profundidad de carbonatación de 1.5 cm. Esto quiere decir que la profundidad de carbonatación es pequeña, debido a que la mayor parte del tiempo algunas zonas de la estructura están protegidas por la humedad relativa del aire, la cual contribuye a que los poros del hormigón estén llenos de humedad y no permitan el paso de dióxido de carbono CO<sub>2</sub> hacia el interior del hormigón.

- Se calculó estructuralmente las solicitaciones actuales de las vigas y se llegó a la conclusión de que, con la solución propuesta, las vigas tienen un factor de seguridad 2, lo que se traduce teóricamente en que el estado de oxidación (corrosión) de estas podría ser de un 50% del total debido a las patologías.

## **B. Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia. Colombia**

(Díaz P. 2004)<sup>2</sup>

El **objetivo** General es: La elaboración de un protocolo para los estudios de patología de la construcción en Colombia que genere un diagnóstico conclusivo en las edificaciones de concreto reforzado.

### **Resultados**

La fase observación de campo y toma de datos permitió reconstruir el historial de la edificación “Bodega POLYUPROTEC S.A.”.

El proceso patológico en la edificación presenta un 62% de tipo mecánico, un 19% las de tipo Antropogénicas y por la acción química un 16% para la estructura portante de la edificación. El estado de los muros presenta lesiones de tipo mecánico en un 43% y en un 36 % son de orden físico.

### **Se concluyó**

- La evaluación de la edificación correlacionando el análisis del proceso patológico, las propiedades mecánicas de los materiales y la capacidad estructural permitió establecer un diagnóstico acertado para proponer alternativas de rehabilitación.

**C. 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>3</sup>

El **objetivo** es 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.

Los **resultados**

- Las lesiones encontradas se presentan principalmente en los muros y en el entepiso 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.

**Concluyó:**

- 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.

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

(Escalante S. 2010)<sup>4</sup>

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

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

- Reparación de las fisuras existentes
- Para reparar los elementos que presentan desprendimiento del recubrimiento debido a la corrosión del acero
- Para aumentar la sección de las columnas y colocar el refuerzo carente
- En las vigas que requieren mayor área de acero longitudinal
- Las columnas también pueden ser reforzadas con ángulos metálicos colocados en sus cuatro esquinas y sujetos lateralmente entre sí por medio

de presillas soldadas. La parte superior e inferior del refuerzo también van a estar formadas por ángulos.

Se **concluyó** lo siguiente:

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

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

#### 2.2.2. Antecedentes Nacionales

**A. Determinación y evaluación de las patologías en los elementos de concreto armado y muros de albañilería de la institución educativa inicial n° 751 villa vista, distrito de pichari, provincia de la convención, departamento de cusco, febrero 2015.**

(Cahuana M. 2015)<sup>5</sup>

El **objetivo** es: Determinar y evaluar las patologías en los elementos de concreto armado y muros de albañilería de la institución educativa inicial n° 751 villa

vista, distrito de Pichari, provincia de la convención, departamento de Cusco, febrero 2015.

Los **resultados** muestran que La institución ha sido construida en una zona húmeda, lo cual ocasiona que alrededor se formen lodos y ocasionen humedades en el cerco perimétrico. Las patologías más comunes son humedad en el concreto, filtración en el concreto, fisuras verticales y eflorescencia del concreto. Se **concluye** que la muestra A se encontró filtración de concreto con un 25.08% de severidad baja, eflorescencia del concreto 5.25% de severidad baja. La muestra B se encontró filtración de concreto con 13.81% de severidad baja, eflorescencia del concreto 1.73% de severidad baja, humedad en el concreto 9.99% de severidad baja. La muestra C se encontró filtración de concreto con 7.77% de severidad baja, eflorescencia del concreto 15.51% de severidad baja, humedad en el concreto con 26.54% de severidad baja. La muestra D se encontró filtración de concreto con 9.32% de severidad baja, eflorescencia del concreto 52.40% de severidad baja, humedad en el concreto con 13.01% de severidad baja. Las 4 muestras son de nivel baja, y se recomienda realizar un mantenimiento adecuado para su respectiva reparación.

**B. Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del centro educativo privado santa Ángela, ubicado en la urbanización santa victoria, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque- febrero 2015.**

(Narváez D. 2015)<sup>6</sup>

El **Objetivo general** es: Realizar una evaluación cualitativa y diagnostico patológico de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del

Centro Educativo Privado Santa Ángela, ubicado en la urbanización Santa Victoria distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, realizado en el mes de febrero del año 2015.

Los **resultados** muestran que las vigas se hallaron fisuras horizontales y oblicuas cerca de las columnas. Se encontraron patologías como abultamientos con 0.13% en los muros; eflorescencia con 0.01% en los muros; fisuras con 0.33% en muros, columnas y vigas; picaduras con 0.005% en muros.

Se **concluyó** que el centro educativo privado santa Ángela tiene nivel de severidad de moderado, porque las fisuras son de 2 mm y en algunos casos un poco más de 2 mm de ancho. La eflorescencia es incipiente no tiene mucha incidencia, ya que no hay humedad o está bien protegido.

### 2.2.3. Antecedentes Locales

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

(Vega E. 2015)<sup>7</sup>

El **Objetivo general** es: determinar y Evaluar las Patologías del Concreto en Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Universidad Nacional del Santa, del distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa y departamento de Ancash; para establecer su estado actual.

Se **concluye** que el Tramo N° 01 el 0.606% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera BAJA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de DESINTEGRACIÓN con un 23.44%. El resultado del Tramo N°2 el 1.561% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de FISURA con un 27.671%. El resultado del Tramo N° 03 el 1.965% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de DESINTEGRACIÓN con un 6.138%. El resultado del Tramo N° 04 el 0.720% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de FISURA con un 34.195%. El resultado del Tramo N° 05 el 1.836% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de FISURA con un 34.335%

Se **concluyó**:

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

- Los elementos de concreto armado, sin ninguna función estructural, más no de delimitación y cerramiento arquitectónico, que es el cerco prefabricado en el tramo 26 se encuentra afectada de manera ALTA.

**B. Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas de concreto y muros de albañilería de la institución educativa n° 88017 Cesar A. Vallejo Mendoza distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash – febrero 2015.**

(Quispe G. 2015)<sup>8</sup>

El **Objetivo general** es: Determinar y evaluar las patologías en columnas, vigas de concreto y muros de albañilería de la Institución Educativa N° 88017 Cesar A. Vallejo Mendoza distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash – febrero 2015.

Los **resultados** las se encontró grietas con .10%, fisuras con 0.53%, descascaramiento con 0.01% y humedad por capilaridad con 1.54%.

Se **concluye** que las columnas, vigas de concreto y muros de albañilería se encuentra en un buen estado. La humedad y eflorescencias no son problema en la edificación.

## 2.2 Bases teóricas de Investigación

### 2.2.1. Albañilería

(Ramírez M. 2011)<sup>9</sup>, la albañilería se define como el arte de construir estructuras a partir de objetos individuales que se unen y pegan usando mortero u otras materias capaces de endurecer. 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.



Figura 1. Albañilería

Nota. Fuente: Ramírez M. 2011)<sup>9</sup>

### 2.2.1.1. Clasificación de la Albañilería

(Pérez A. Ecu Red. 2015)<sup>10</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. Estos tipos son:

- Albañilería simple
- Albañilería armada
- Albañilería reforzada.

**a. Albañilería reforzada o confinada.** - Albañilería reforzada con elementos de refuerzos horizontales y verticales, cuya función es mejorar la durabilidad del conjunto.



Figura 2. Albañilería Reforzada

Nota. Fuente: (Pérez A. Ecu Red. 2015)<sup>10</sup>

**b. Albañilería armada.** - Se conoce con este nombre aquella albañilería en la que se utiliza acero como refuerzo en los muros que se construyen. Principalmente estos refuerzos consisten en tensores (como refuerzos verticales) y estribos (como refuerzos horizontales), refuerzos que van empotrados en los cimientos o en los pilares de la construcción, respectivamente.



Figura 3. Albañilería Armada  
Nota. Fuente: (Pérez A. Ecu Red. 2015)<sup>10</sup>

**c. Albañilería simple.** - Usada de manera tradicional y desarrollada mediante experimentación. Es en la cual la albañilería no posee más elementos que el ladrillo y el mortero o argamasa, siendo éstos los elementos estructurales encargados de resistir todas las potenciales cargas que afecten la construcción. Esto se logra mediante la disposición de los elementos de la estructura de modo que las fuerzas actuantes sean preferentemente de compresión.



Figura 4. Albañilería Simple  
Nota. Fuente: (Pérez A. Ecu Red. 2015)<sup>10</sup>

## 2.2.1.2. Componentes de Albañilería Confinada

### a. Viga de concreto armado

(Escalante T. 2013)<sup>11</sup>, las vigas son elementos estructurales de concreto armado, diseñado para sostener cargas lineales, concentradas o uniforme, en una sola dirección. Una viga puede actuar como elemento primario en marcos rígidos de vigas y columnas. Las vigas soportan cargas de compresión, que son absorbidas por el concreto y las fuerzas de flexión son contrarrestadas por las varillas de acero corrugado.



Figura 5. Viga de Concreto Armado  
Nota. Fuente: (Escalante T. 2013)<sup>11</sup>

Asimismo, según (Villareal G. 2011)<sup>12</sup> nos dice que las vigas resisten cargas transversales en ángulo recto con respecto al eje longitudinal de la viga, éstas trabajan a flexión, recibiendo cargas de las losas transmitiéndolas hacia las columnas y/o muros, sus apoyos se encuentran en los extremos. Las vigas de concreto armado, aplicadas en cercos perimétricos son conocidas como vigas de confinamiento y esta tiene como función evitar que dos elementos estructurales estén separados, con ello confinar los muros de albañilería de manera que en conjunto formen un sistema la cual contribuirán al soporte de fuerzas laterales inducidas por los sismos

## **b. Columnas de concreto armado**

(Fernández M. 2011)<sup>13</sup>, las columnas de concreto armado son elementos estructurales que soportan tantas cargas verticales (peso propio), como fuerzas horizontales (sismos y vientos), rebajan generalmente a flexo compresión.

Las columnas de concreto armado, son los elementos más robustos en su sección. Tiene en su interior refuerzos en base a varillas de acero.



Figura 6. Columnas de concreto armado  
Nota. Fuente: (Fernández M. 2011)<sup>13</sup>

## **d. Sobrecimiento**

(Avalos A. 2015)<sup>14</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



Figura 7. Sobrecimientos  
Nota. Fuente: (Avalos A. 2015)<sup>14</sup>

### 2.2.2. Muro

(San Bartolomé A. 2011)<sup>15</sup>, es un conjunto de unidades trabadas o adheridas entre sí con algún material, como el mortero de barro o de cemento. Las unidades pueden ser naturales (piedras) o artificiales (adobe, tapias, ladrillos y bloques). Estas forman un sistema estructural (Confinado), donde aparte de los elementos de concreto armado, se ha empleado básicamente elementos de albañilería.

Por la función estructural, los muros se clasifican en Muros No Portantes y Muros Portantes.

#### 2.2.2.1. Muros No Portantes

son aquellos que no reciben carga vertical, como, por ejemplo: Los cercos, los parapetos y los tabiques. Estos muros deben diseñarse básicamente ante cargas perpendiculares a su plano, originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje.



Figura 8. Muros no portantes  
Nota. Fuente: (San Bartolomé A. 2011)<sup>15</sup>

#### 2.2.2.2. Muros Portantes

Son los que se emplean como elementos estructurales dentro de una edificación, estos muros están sujetos a todo tipo de sollicitación, tanto contenida en su plano, como perpendicular a su plano, tanto vertical como lateral.



Figura 9. Muros Portantes  
Nota. Fuente: (San Bartolomé A. 2011)<sup>15</sup>

#### 2.2.1. Concreto

(Vasallo F. 2016)<sup>16</sup>

El concreto es un material muy frecuente en la construcción ya que tiene la capacidad de resistir grandes esfuerzos de compresión. Sin embargo, no se

desempeña bien ante otros tipos de esfuerzos, como la flexión o la tracción. Por lo tanto, el concreto suele utilizarse en conjunto con el acero, en un compuesto que recibe el nombre de concreto armado. Es frecuente que al concreto se le añadan diversos aditivos para modificar sus características. Entre estos aditivos es posible mencionar a impermeabilizantes, colorantes y retardadores de fraguado, entre otros.

Concreto = cemento + arena + piedra + agua + aire



Figura 10. Aplicación del concreto  
Nota. Fuente: (Vasallo F. 2016)<sup>16</sup>

#### 2.2.1.1. Componentes del concreto

##### a. Cemento

(Rodríguez G. 2015)<sup>17</sup> Es un mineral finamente molido, usualmente de color grisáceo extraído de rocas calizas, que al triturarse hasta convertirse en polvo y ser mezclado con agua, tiene la propiedad de endurecer. El cemento representa sólo el 15% en la mezcla del concreto por lo que es el que ocupa menor cantidad en volumen; sin embargo, su presencia en la mezcla es esencial. Debe estar en su empaque original, fresco y al utilizarse se debe asegurar que conserva sus características de polvo fino sin grumos. El cemento se debe almacenar en un lugar techado, sin contacto con paredes o

muros que puedan humedecerlo. Debe colocarse sobre madera o plástico para evitar la humedad proveniente del suelo. Las pilas deben ser de 12 bolsas de cemento como máximo y no debe almacenarse por un tiempo mayor de dos meses.

### **b. Tipos de Cemento**

(Rodríguez G. 2015)<sup>17</sup>

**Tipo I.-** cemento de uso normal en donde no haya problemas de humedad, sulfatos, cloruros.

**Tipo II.-** es usado en obras de concreto expuestas al ataque moderado de sulfatos y en donde se requiera moderado calor de hidratación, como muelles y muros de contención.

**Tipo III.-** se utiliza cuando se requiere mayor resistencia a edades tempranas, se emplea en obras en las que se necesita desencofrar a corto tiempo, en construcciones masivas o en secciones estructurales de gran tamaño.

**Tipo IV.-** desarrolla bajo calor de hidratación; posee buena resistencia a los sulfatos, por esta razón, es especial para usarse en grandes masas de concreto como presas de gravedad.

**Tipo V.- ofrece** alta resistencia a los sulfatos, se usa en estructuras hidráulicas, revestimiento de canales, alcantarillas, túneles, sifones y en construcción que están en contacto con los suelos y aguas subterráneas.

### c. Agregados (Grava y Arena)

(Rodríguez G. 2015)<sup>17</sup> Llamamos agregados a aquellos minerales y rocas que se agregan en su estado natural: grava y arena. Se extraen de manera natural en los lechos de ríos y lagos o triturando diferentes rocas como: roca de cantera, piedra bola (material de río) o canto rodado de gran tamaño. Los agregados se depositan en una malla para poder dividirlos de acuerdo a su tamaño. Existen dos tipos de agregados: Agregado grueso es la grava, la encontramos en diferentes tamaños y combinaciones. Agregados finos son la arena natural o piedras que han sido extraídas de ríos, trituradas y que tienen un tamaño menor de 5mm.

### d. Agua de mezcla

(Rodríguez G. 2015)<sup>17</sup> En general el agua de amasada únicamente precisa ser potable, y con ello se minimiza la existencia de patologías graves. Se precisa los problemas patológicos más graves relacionados con el agua de amasado:

- Substancias nocivas disueltas en agua que produzcan corrosión química del concreto.
- Exceso de agua, que disminuye enormemente la resistencia final del concreto.



Figura 11. Componentes del Concreto

Nota. Fuente: (Rodríguez G. 2015)<sup>17</sup>

### 2.2.1.2. Ventajas y desventajas del concreto

Por su Aplicación

#### a) **Concreto simple**

(Altamirano J. 2015)<sup>18</sup> Es una mezcla de cemento portland, agregados y agua

##### Ventajas:

- Resistencias a las fuerzas de compresión elevadas
- Bajo costo
- Larga duración (En condiciones normales, el concreto se fortalece con el paso del tiempo)
- Puede moldearse de muchas formas
- Presenta variedad de texturas y colores

##### Desventajas:

- No tiene armadura
- Una baja resistencia a la tracción, por lo cual se refuerza con varillas de acero, para que sea estas las que soporten estos esfuerzos



Figura 12. Concreto Simple

Nota. Fuente: (Altamirano J. 2015)<sup>18</sup>

## **b) Concreto Armado**

(Altamirano J. 2015)<sup>18</sup> Se le da al nombre al concreto simple y sumado más el acero de refuerzo, básicamente cuando tenemos elementos que trabajan a compresión y atracción (tensión).

### Ventajas:

- Es un material con aceptación universal, por la disponibilidad de los materiales que lo componen.
- Tiene una adaptabilidad de conseguir diversas formas arquitectónicas
- Tiene características de conseguir ductilidad
- Posee alto grado de durabilidad
- Posee resistencia al fuego (resistencia de 1 a 3 horas)
- Capacidad resistente a los esfuerzos de compresión, flexión, corte y tracción.
- La ventaja que tiene el acero es que requiere de muy poco mantenimiento

### Desventajas:

- Las desventajas están asociadas al peso de los elementos que se requieren en las edificaciones por su gran altura, como ejemplo tenemos si las edificaciones tienen luces grandes o volados grandes las vigas y losas tendrían dimensiones grandes este llevaría a generar mayor costo en la construcción de la edificación
- Por otro lado, los elementos arquitectónicos que no tiene estructura ya sean tabiques o muebles pueden ser carga gravitacional ya que aumentarían la fuerza sísmica por su gran masa.

- La adaptabilidad al logro de formas diversas ha traído como consecuencias configuraciones arquitectónicas muy modernas e impactantes, pero con deficiente comportamiento sísmico.
- Excesivo peso volumen



Figura 13. Concreto Armado  
Nota. Fuente: (Altamirano J. 2015)<sup>18</sup>

### 2.2.2. Patología

(Silva O. 2007)<sup>19</sup>

La patología del concreto puede definirse como el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y soluciones.

Las estructuras de concreto pueden sufrir defectos o daños que alteran su estructura interna y su comportamiento. Algunos pueden estar presentes desde su concepción o construcción, otras pueden haberse contraído durante alguna etapa de su vida útil, y otras pueden ser consecuencia de accidentes.

### 2.2.3. Patología del concreto

(Leyton A, Galvis J, Reyes I, Sarria P, Chamorro D. 2014)<sup>20</sup>

Es la parte de la ingeniería que estudia los síntomas, los mecanismos, las causas y los orígenes de los defectos de las obras civiles, es decir es el estudio de las partes que componen el diagnóstico del problema.



Figura 14. Patología del concreto  
Nota. Fuente: (Silva O. 2007)<sup>19</sup>

### 2.2.4. Clasificación de las patologías según la etapa del proyecto

(Rodríguez E. 2006)<sup>21</sup>

Las patologías que sufre una estructura de concreto se puede clasificar según la etapa el proyecto en donde se originan durante la:

#### **a. Etapa de diseño**

- Consideración iniciales
- Especificaciones y planos

#### **b. Etapa de construcción**

- Control de mezcla
- Selección y protección de materiales
- Procesos constructivos

### c. Etapa de operación

- Cambio de uso
- Desastres naturales
- Falta de mantenimiento

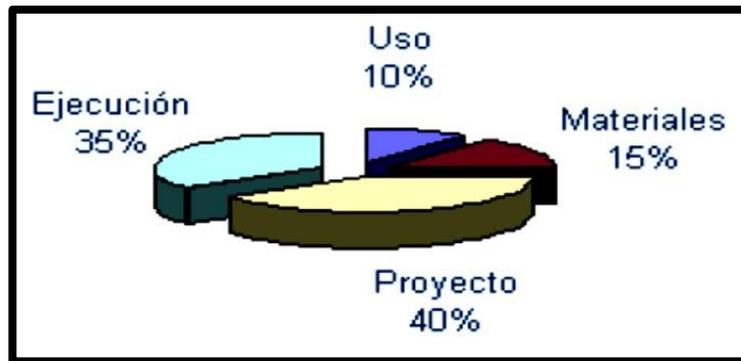


Figura 15. Clasificación de patologías según un proyecto

Nota. Fuente: (Rodríguez E. 2006)<sup>21</sup>

#### 2.2.5. Tipos de Patologías

##### a. Corrosión

(Mrmca Nation ready mixed Concrete association 2013)<sup>22</sup>

Define la corrosión como la reacción química o electroquímica entre un material, usualmente un metal y su medio ambiente, que produce un deterioro del material y de sus propiedades. Para el acero embebido en el concreto (hormigón), la corrosión da como resultado la formación de óxido que tiene 2 a 4 veces el volumen del acero original y la pérdida de sus óptimas propiedades mecánicas. La corrosión produce además descascaramiento y vacíos en la superficie del acero de refuerzo, reduciendo la capacidad resistente como resultado de la reducción de la sección transversal.

### **¿Cómo ocurre la corrosión?**

Para el caso del hierro y del Acero, que son los materiales de construcción más comunes, el proceso de corrosión considera la formación de pequeñas pilas galvánicas en toda la superficie expuesta, presentándose un flujo de electrones de las zonas anódicas donde se disuelve el hierro hacia las zonas catódicas donde se desprende hidrogeno o se forman iones hidroxilo (álcali); para cerrar el circuito eléctrico se requiere la presencia de un electrolito proporcionado por el medio. El siguiente diagrama muestra esta situación.

### **Posibles Causas**

- Presencia de humedad.
- Porque el acero está expuesto al aire libre.
- Por la contaminación.

### **Recomendación.**

- No dejar el acero expuesto al medio ambiente.
- En caso de una proyección a futuro se recomienda cubrir el acero con una pasta de concreto simple y así evitar que el acero se corruque fácilmente.



Figura 16. Corrosión en armadura de columna

Nota. Fuente: (Mrmca Nation ready mixed Concrete association 2013)<sup>22</sup>

## **b. Erosión**

(Monjo J. 1997)<sup>23</sup> La corteza terrestre sufrió numerosas alteraciones causadas por las fuerzas internas del planeta, por lo que se rompió y se formó de nuevo. Una gran parte de estos procesos continúa actuando. Pero desde que existe la atmósfera hay otros agentes que han contribuido a transformarla lentamente hasta tener el aspecto que ahora nos presenta. Todos estos procesos se denominan "meteorización" o, genéricamente, "erosión" y los agentes causantes (agentes geológicos externos) pueden ser de tipo físico (mecánico), químico y biológico. La meteorización produce fragmentos de rocas y minerales, así como otros productos residuales y solubles, que pueden ser transportados y depositados a otros niveles, lo que deja nuevas superficies expuestas a la meteorización.

### **Posibles Causas**

- Presencia de sustancias agresivas que atacan a los materiales de la estructura.
- Presencia de humedad.
- Por lluvias.

### **Recomendación.**

- Realizar mantenimiento para que no se expanda la erosión por toda la estructura.



Figura 17. Erosión en muros de albañilería

Nota. Fuente: Elaboracion Propia

### c. Fisura

(Osorio J. 2011)<sup>24</sup>

Son la consecuencia de factores tales como esfuerzos de tensión que superan los esfuerzos del concreto, deficiencias en los recubrimientos del acero de refuerzo, elementos embebidos en el concreto como tuberías, malas prácticas de colocación y pérdida excesiva de agua que genera contracción en el concreto.

#### **Posibles Causas:**

- Curado deficiente del concreto.
- Por asentamiento.
- Por temperaturas.
- Por presencia de humedad.

#### **Recomendación.**

- Se debe curar el concreto para evitar las fisuras.
- Los agregados tienen que ser buenos y no tienen que estar contaminado con sustancias orgánicas.



Figura 18. Fisura de columna  
Nota. Fuente: Elaboracion Propia

#### **d. Picadura**

(Muñoz H. 2001)<sup>25</sup>

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

#### **Posibles Causas**

- Por impacto con objetos.
- Producidos por cambios de temperatura.
- Humedad y mala proporción de mortero.

#### **Recomendación.**

- Limpieza la parte afectada, eliminado polvo y partículas para la mejor adherencia del concreto viejo y nuevo.



Figura 19. Picadura en muro confinado  
Nota. Fuente: Elaboracion Propia

e. Desintegración

(Vivar M. 2015)<sup>26</sup>

La desintegración es el deterioro y reducción en pequeños fragmentos o partículas por causa de algún deterioro en el concreto endurecido.

Estas desintegraciones son roturas que se producen en el interior del concreto por tracciones internas que el concreto no puede resistir. Pueden producirse por causas muy diversas. Las acciones de tipo físico que pueden deteriorar al concreto dando lugar a su desgaste superficial o a su pérdida de integridad o desintegración pueden ser de diferentes tipos tales como: hielo y deshielo; abrasión, cavitación y choques térmicos.

**Posibles Causas**

- Los materiales empleados son contaminados con sustancias orgánicas.
- Presencia de humedad.
- Por la temperatura.

### **Recomendación.**

- Se recomienda emplear un mortero de alta resistencia con fraguado rápido.



Figura 20. Desintegración  
Nota. Fuente: (Vivar M. 2015)<sup>26</sup>

### **f. Eflorescencia**

(Monjo J. 1997)<sup>23</sup>

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

#### **Causas:**

- Formación de sales en el interior del poro.
- Crecimiento del cristal en el interior.
- Fracturación del cristal.
- Continuación del crecimiento de las partículas

- Rotura del poro por las fuerzas de cristalización.
- El viento y la lluvia eliminan los restos de arena que se formaron y quedaron en el exterior.

**Recomendación:**

- protegiéndola de la humedad y para esto es necesario sellarla. Existen muchos tipos de selladores y el ideal para aplicar a la superficie va a depender del uso del concreto y las apariencias que desee el propietario.



Figura 21. Eflorescencia en muro de albañilería  
Nota. Fuente: (Monjo J. 1997)<sup>23</sup>

**g. Grietas**

(Corral J. 2004)<sup>27</sup>

Las grietas son lesiones mecánicas que presentan un corte alargado de mayor abertura entre sus bordes que la de la fisura (de 3 milímetros en adelante), de mayor profundidad (no solamente superficial) y que pueden llegar a afectar todo el espesor del componente constructivo, generando su rotura. Estos cortes pueden ser de origen primario, como cuando se

producen por la acción directa de cargas, o se pueden deber a causas secundarias como resultado de otras deformaciones previas.

**Causas:**

- Asientos en la cimentación
- Deformaciones de la estructura
- Alteraciones físico-químicas de los materiales
- Variaciones debidas a la humedad
- Vientos, sismos, etc.

**Recomendación:**

- Estudio de suelos para determinar el tipo de suelo
- Hacer buen diseño estructural



Figura 22. Grietas longitudinales  
Nota. Fuente: (Corral J. 2004)<sup>27</sup>

**h. Desprendimientos**

(Fiol F. 2014)<sup>28</sup>

Los desprendimientos de material suelen ser la deficiente elección del material de revestimiento para un determinado clima y/o defectos en el sistema de anclaje. Como consecuencia se produce la separación de los acabados respecto a los elementos desoporte a los que están unidos.

**Causas:**

- **Indirectas:** Debido a la antigüedad de la vivienda como del resto de ellas, no se puede relacionar una causa directa a la mala ejecución de los elementos constructivos y a sus calidades.
- **Directas:** pérdida de adherencia o deterioramiento de los materiales que forman el forjado y las tejas originadas por el paso del tiempo, humedad, asolamiento, cambios de temperaturas, grietas, etc. Además, el estado de conservación de la vivienda afecta negativamente a todas estas estructuras agotando más rápidamente la vida útil de materiales que lo conforman.

**Recomendación:**

- Evitar que la humedad tenga contacto con el elemento
- Hacer buen tarrajeo a la estructura a recubrir



Figura 23. Desprendimiento del alero  
Nota. Fuente: (Fiol F. 2014)<sup>28</sup>

## i. Deformaciones

(Broto C.)<sup>29</sup>

Es una variación en la forma del material, sufrido tanto en elementos estructurales como de cerramiento y que son consecuencia de esfuerzos mecánicos, que a su vez se pueden producir durante la ejecución de una unidad o cuando ésta entra en carga.

### Causas:

- **Flechas:** Son la consecuencia directa de la flexión de elementos horizontales debida a un exceso de cargas verticales o transmitida desde otros elementos a los que los elementos horizontales se encuentran unidos por empotramiento.
- **Pandeo:** Se producen como consecuencia de un esfuerzo de compresión que sobrepasa la capacidad de deformación de un elemento vertical.

### Recomendación:

- Hacer un buen diseño estructural de los elementos a compresión
- Emplear la dosificación correcta para cada estructura



Figura 24. Deformaciones  
Nota. Fuente: (Broto C.)<sup>29</sup>

## 2.2.6. Lesiones patológicas en el concreto

(Fiol F. 2014)<sup>24</sup>

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

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

### 2.2.6.1. Lesiones Físicas

(Fiol F. 2014)<sup>28</sup>

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

### 2.2.6.2. Lesiones Mecánica

(Monjo J. 1997)<sup>23</sup>

En definitiva, podemos mencionar los siguientes tipos de lesiones bien entendidas que, cada uno de ellos contiene múltiples variantes en función de las condiciones particulares de cada caso, relativas al material, a la unidad constructiva, al uso.

### 2.2.6.3. Lesiones Químicas

(Fiol F. 2014)<sup>28</sup>

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

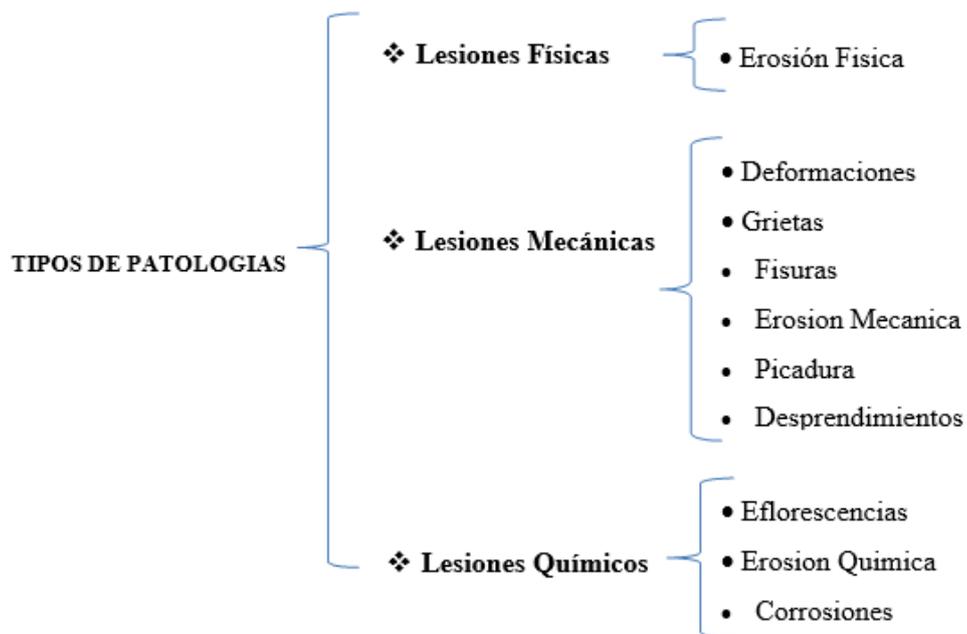


Figura 25. Mapa conceptual de lesiones patológicas

Nota. Fuente: Elaboracion Propia

## 2.2.7. Descripción de daños

Cuadro 1. Cuadro de severidad de las patologías

Ítem	Tipos de patología	Clasificación de Patología	Nivel de severidad	Especificaciones técnicas de cada nivel de severidad	Se considera
1	Picadura	Físico	Leve - L	Ataca a la superficie del elemento en forma de picaduras que posteriormente se unen en zonas erosionadas amplias. Se trata de un arrancamiento progresivo del hormigón. Se considera entre 0mm a 2 mm	0mm a 2mm
			Moderado - M	El elemento presenta una mayor profundidad de picadura. Se considera entre 2.01mm a 4 mm	2.01mm a 4mm
2	Deformación	Mecánico	Leve - L	Son deformación que tiene los elementos menores, casi imperceptibles sin ningún riesgo a que falle la estructura. Se considera de 0 % a 20%.	0% a 20%
			Moderado - M	Son deformaciones que tiene los elementos y que puede tener una simple vista. Se considera de 20.01 % a 35 %.	20.01% a 35.00%
			Severo - S	Deformaciones que ocurre en los elementos por asentamiento diferenciales con presencia de grietas. Se considera de 35.01 % a 100%.	35.01% a 100%
3	Grieta	Mecánico	Leve - L	Es la patología que tiene poca apreciación en el elemento, en este nivel tiene una consideración entre un ancho de 0 mm a 1.5 mm. Esta patología no tiene una vista considerable.	0mm a 1.5mm
			Moderado - M	Es la patología que tiene un nivel considerable de falla, se tiene en consideración que esta patología tiene entre 1.5 mm a 3 mm, su presencia si tiene una vista considerable.	1.5mm a 3mm
			Severo - S	Es la patología que tiene mayor de 3.1mm a más considerando una falla estructural en el elemento afectado.	3.1mm
4	Fisura	Mecánico	Leve - L	En este nivel se considera una fisura entre 0.0mm a 0.6mm.	0.0mm a 0.6mm
			Moderado - M	En este nivel se considera una fisura entre 0.7mm a 1.0mm	0.7mm a 1.0mm
			Severo - S	En este nivel se considera entre 1.1mm a 1.5mm	1.1mm a 1.5mm
5	Desprendimiento	Mecánico	Leve - L	Se considera un 0% a 10% del área afectado.	0% a 10%
			Moderado - M	Se considera un 10.01% a 50% del área afectado.	10.01% a 50%
			Severo - S	Se considera un 50.01% a 100% del área afectado.	50.01% a 100%
6	Desintegración	Mecánico	Leve - L	Se considera nivel leve desde 0% a 25% de área afectado.	0% a 25%
			Moderado - M	Se considera nivel leve desde 25.01% a 35% de área afectado	25.01% a 35.00%
			Severo - S	Se considera nivel leve desde 35.01% a 100% de área afectado.	35.01% a 100%
7	Moho	Químico	Leve - L	Cuando el elemento de una albanilería confinada contiene hongos de pequeño tamaño que crecen en las superficies y generalmente forman una capa de color negruzco, blanco y en ocasiones verdoso. Se considera entre 0% a 15%.	0% a 15%
			Moderado - M	Cuando el elemento de una albanilería confinada se forma vegetación a causa de la presencia de hongos y mohos al cual no se le trato en su debido tiempo. Se considera entre 15.01% a 100%	15.01% a 100%
8	Eflorescencia	Químico	Leve - L	Presencia de eflorescencia de color blanco y pardusco, presencia leve o de poca visibilidad de humedad y pequeñas manchas producidas por las cristalizaciones de sales. Se considera entre 0% a 15%.	0% a 15%
			Moderado - M	Se presencia humedad y gran cantidad de cristalización de sales ocasionando la integridad del elemento, pequeñas erosiones en el elemento. Se considera entre 15.01% a 25. %.	15.01% a 25%
			Severo - S	Abundante humedad con presencia de cristalización de sales ocasionando grandes daños como la desintegración del elemento, erosiones del elemento, se considera de 25.01% a 100% afectado	25.01% a 100%
9	Corrosión	Químico	Leve - L	No existe desprendimiento de acero porque está a inicios de oxidación. Se considera de 0% a 20%.	0% a 20%
			Moderado - M	Existe desprendimiento del acero porque está a inicios de corroerse, se considera entre 20.01% a 50% afectado.	20.01% a 50%
			Severo - S	Acero totalmente afectado, ocasionando un desprendimiento interior del concreto teniendo como consecuencia grietas, erosiones y desintegración. Se considera de 50.01% a 100%.	50.01% a 100%
10	Erosión	Físico	Leve - L	Son los elementos afectados hasta un 0% a 5% de su espesor.	0% a 5%
			Moderado - M	Son los elementos afectados mayor del 5.01% hasta un 20% de su espesor.	5.01% a 20%
			Severo - S	Son los elementos afectados mayor del 20.01% de su espesor, ocasionando que la estructura tenga un fallo de alto nivel.	20.01%

Fuente: Elaboración Propia

### III. Metodología

#### 3.1. Diseño de la Investigación

El tipo de la investigación fue de tipo descriptivo.

El nivel de investigación, fue Cuantitativa.

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

El procesamiento de la información se efectuó de forma manual. La metodología que se utilizó para el desarrollo adecuado del informe con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados fue:

Recopilación de antecedentes preliminares, para lo cual se realizó la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y toda la información necesaria que ayudó a cumplir los objetivos de la investigación.

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

Este diseño se grafica de la siguiente manera:



Fuente: Elaboración propia (2017).

Dónde:

M<sub>1</sub>= Muestra

X<sub>1</sub>= Variable

O<sub>1</sub>= Resultados

### 3.2. Población y Muestra

#### **Población.**

Para la presente investigación la población estuvo dado por toda la **infraestructura** del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, marzo 2017.

#### **Muestra.**

La muestra estuvo comprendida por todas las columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinados del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, marzo 2017.

#### **Muestreo.**

El muestreo para la evaluación, se realizó mediante unidades de muestras detalladas en los planos y evaluación de patologías propiamente de cada uno de los elementos seleccionados ( **Columna, Vigas, y Muros de albañilería confinada** ) de acuerdo al estado, condición y presencia de los diferentes tipos de patologías que éstas presenten en los diferentes elementos de cerramiento de dicha infraestructura del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, marzo 2017.

### 3.3. Definición y Operacionalización de Variables

Cuadro 2. Definición y operacionalización de variables

variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Patología del Concreto	<p>La patología del concreto puede definirse como el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que pueden sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y soluciones.</p> <p>(SILVA O. 2007)</p>	<p><b>1. Lesiones Físicas</b> - Erosión Física</p> <p><b>2. Lesiones Mecánicas</b> - Desprendimientos - Grietas - Fisuras - Erosión mecánica - Deformaciones - Picadura</p> <p><b>3. Lesiones Químicas</b> - Eflorescencia - Corrosiones - Erosión química</p>	<p>Mediante la <b>Observación</b> y empleando una ficha técnica de <b>Evaluación.</b></p>	Tipos de patologías
				Área afectada de patologías
				<p>Nivel de severidad</p> <p><b>Leve</b></p> <p><b>Moderado</b></p> <p><b>Severo</b></p>

Fuente: Elaboración Propia

### 3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

La técnica empleada fue la **observación**, y el instrumento que se utilizó fue la ficha **Técnica de Evaluación**.

### 3.5. Plan de Análisis

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

- El análisis se realizó, teniendo el conocimiento general de la ubicación del área que está en estudio. Según los diferentes ejes y tramos proyectados en los planos para mejor evaluación.
- Evaluando de manera general, tanto la parte interna como la parte externa de toda la infraestructura, podremos determinar los diferentes tipos de patologías que existen y según ello realizar los cuadros de evaluación.
- Procedimiento de recopilación de información de campo, mediante mediciones para obtener cuadros informativos de tipos de patologías.

### 3.6. Matriz de Consistencia

Cuadro 3. Cuadro de Matriz de Consistencia

<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENOS Y MUROS DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ÁLVAREZ HUAPAYA, UBICADO EN EL SECTOR DE MIRAFLORES DEL DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGION AYACUCHO, MARZO 2017.</b>			
<p><b>Caracterización del Problema</b>                      El instituto Superior tecnológico monseñor Víctor Álvarez Huapaya, está ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, marzo 2017.                      La investigación a realizar está enfocado al estudio de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la estructura antes mencionada. La longitud que comprende el cerco perimétrico es de 585.00 ml, cuenta con columnas, sobrecimiento, vigas y muros.</p> <p><b>Enunciado del problema.</b>                      ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, marzo 2017, nos permitirá conocer el nivel de severidad en que se encuentra la estructura</p>	<p><b>Objetivo General</b>                      Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, marzo 2017, a partir de la determinación y la evaluación de las patologías del mismo.</p> <p><b>Objetivo Especifico</b></p> <p>a) Identificar los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya.</p> <p>b) Analizar los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, marzo 2017.</p> <p>c) Obtener la severidad de acuerdo a las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya.</p>	<p><b>Bases Teóricas</b></p> <p>Tipos de Patologías que se presentan en la estructura de Mortero Armado en Columnas, Muros de Albañilería.</p> <p><b>Metodología</b></p> <p><b>Tipo de Investigación</b>                      Descriptivo, no experimental y de corte transversal en marzo del 2017.</p> <p><b>Nivel de la investigación</b>                      El nivel de la investigación para el presente estudio, cuantitativa.</p> <p><b>Diseño e la investigación</b></p> <p><b>El universo o Población</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra</li> <li>-Muestreo</li> <li>-Definición y Operacionalización de las Variables</li> <li>-Técnicas e Instrumentos</li> <li>-Plan de estudios</li> </ul>	<p><b>Referencias bibliográficas</b></p> <p>(1) Monroy R. Patologías en Estructuras de hormigón armado aplicado a marquesina del parque, Saval, ciudad de Valdivia-Chile. [ Serial en línea] 2007. [citado 2017 marzo 10]. Disponible en: <a href="http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfcim753p/doc/bmfcim753p.pdf">http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfcim753p/doc/bmfcim753p.pdf</a>.</p> <p>Otros.</p>

Elaboración Propia

### 3.7. Principios Éticos

(Vivar M. 2015)

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

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

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

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

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

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

#### **D. Ética para la solución de análisis**

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

## **IV. Resultados**

### 4.1. Resultados

Se presenta los resultados de la investigación realizado en el cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, marzo 2017.

# **TABLAS DE RECOJO DE INFORMACIÓN DE CAMPO**

**Tabla 1.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 01.

lado	exterior	lugar	CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA							
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.04	0.00	0.55	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.87	0.00	0.45	3.25	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.03	0.00	0.25	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la COLUMNA				0.41	unidades de muestra		1			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la MURO				0.09	unidades de muestra		1			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.95	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.45	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.13	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la SOBRECIMIENTO				6.13	unidades de muestra		1			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la viga				0.00	unidades de muestra		1			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2. Evaluación en campo de la unidad de muestra 02.

lado	exterior	lugar	CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA							
<b>tipo de patología item</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la COLUMNA				0.43	unidad de muestra		2			
<b>tipo de patología item</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la MURO				0.00	unidad de muestra		2			
<b>tipo de patología item</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.10	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.95	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.84	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la SOBRECIMIENTO				9.84	unidad de muestra		2			
<b>tipo de patología item</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la viga				0.00	unidad de muestra		2			

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 3.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 03.

lado	exterior	lugar	CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA							
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la COLUMNA				0.00	unidades de muestra		3			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.55	0.10	0.00	0.00	0.00	0.95	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	15.13	3.90	0.00	0.00	0.00	5.97	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	8.32	0.39	0.00	0.00	0.00	5.67	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la MURO				14.38	unidades de muestra		3			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.19	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.36	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la SOBRECIMIENTO				8.36	unidades de muestra		3			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la viga				0.00	unidades de muestra		3			

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 4.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 04.

lado	exterior	lugar	CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA							
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la COLUMNA				0.00	unidad de muestra		4			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.00	30.55	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	16.80	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la MURO				17.22	unidad de muestra		4			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.08	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.88	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la SOBRECIMIENTO				4.88	unidad de muestra		4			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la viga				0.00	unidad de muestra		4			

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 5.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 05.

lado	exterior	lugar	CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA							
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la COLUMNA				0.15	unidad de muestra		5			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la MURO				0.18	unidad de muestra		5			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	25.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	4.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la SOBRECIMIENTO				4.88	unidad de muestra		5			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.11	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.60	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la viga				1.60	unidad de muestra		5			

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 6.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 06.

lado	exterior	lugar	CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA							
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la COLUMNA				0.48	unidades de muestra		6			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.55	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	7.56	8.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	4.16	0.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la MURO				4.94	unidades de muestra		6			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.03	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.09	0.00	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	1.33	0.00	1.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.12	0.00	1.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la SOBRECIMIENTO				1.20	unidades de muestra		6			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la viga				0.00	unidades de muestra		6			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7. Evaluación en campo de la unidad de muestra 07.

lado	exterior	lugar	CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA							
<b>tipo de patología item</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.03	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.07	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.57	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.04	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la COLUMNA				0.29	unidades de muestra		7			
<b>tipo de patología item</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	11.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la MURO				1.04	unidades de muestra		7			
<b>tipo de patología item</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.03	0.02	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.08	0.95	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.75	4.42	1.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.06	4.20	1.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la SOBRECIMIENTO				5.58	unidades de muestra		7			
<b>tipo de patología item</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la viga				0.00	unidades de muestra		7			

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 8.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 08.

lado	exterior	lugar	CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA							
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.09	0.02	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.44	7.50	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.04	0.15	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la COLUMNA				0.37	unidades de muestra		8			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	2.13	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	1.17	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la MURO				1.31	unidades de muestra		8			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	5.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	2.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la SOBRECIMIENTO				2.80	unidades de muestra		8			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la viga				0.00	unidades de muestra		8			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9. Evaluación en campo de la unidad de muestra 09.

lado	exterior	lugar	CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA							
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.15	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la COLUMNA				0.30	unidades de muestra		9			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.73	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.80	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la MURO				2.80	unidades de muestra		9			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.05	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	1.20	5.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.06	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la SOBRECIMIENTO				0.56	unidades de muestra		9			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la viga				0.00	unidades de muestra		9			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10. Evaluación en campo de la unidad de muestra 10.

lado	exterior	lugar	CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA							
<b>tipo de patologia item</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.06	0.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	5.33	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.32	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluacion en la COLUMNA				0.68	unidad de muestra		10			
<b>tipo de patologia item</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.68	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.26	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluacion en la MURO				1.26	unidad de muestra		10			
<b>tipo de patologia item</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.72	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.56	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluacion en la SOBRECIMIENTO				6.56	unidad de muestra		10			
<b>tipo de patologia item</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluacion en la viga				0.00	unidad de muestra		10			

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 11.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 11.

lado	exterior	lugar	CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA							
<b>tipo de patología item</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.06	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	6.33	8.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.38	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la COLUMNA				1.03	unidad de muestra		11			
<b>tipo de patología item</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.29	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.08	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la MURO				1.08	unidad de muestra		11			
<b>tipo de patología item</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.22	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.64	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la SOBRECIMIENTO				6.64	unidad de muestra		11			
<b>tipo de patología item</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la viga				0.00	unidad de muestra		11			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12. Evaluación en campo de la unidad de muestra 12.

lado	exterior	lugar	CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA							
<b>tipo de patología item</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.09	9.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	4.56	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.41	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la COLUMNA				0.74	unidades de muestra		12			
<b>tipo de patología item</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.86	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.15	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la MURO				4.15	unidades de muestra		12			
<b>tipo de patología item</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.05	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	1.20	0.00	2.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.06	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la SOBRECIMIENTO				0.14	unidades de muestra		12			
<b>tipo de patología item</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la viga				0.00	unidades de muestra		12			

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 13.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 13.

lado	exterior	lugar	CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA							
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	9.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la COLUMNA				0.64	unidades de muestra		13			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.82	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la MURO				1.80	unidades de muestra		13			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la SOBRECIMIENTO				0.00	unidades de muestra		13			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la viga				0.10	unidades de muestra		13			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14. Evaluación en campo de la unidad de muestra 14.

lado	exterior	lugar	CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA							
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.09	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	10.89	21.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.98	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la COLUMNA				1.63	unidades de muestra		14			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	4.33	0.00	0.00	0.00	1.41	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.39	0.00	0.00	0.00	1.06	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la MURO				1.45	unidades de muestra		14			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	13.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	9.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la SOBRECIMIENTO				9.80	unidades de muestra		14			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la viga				0.03	unidades de muestra		14			

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 15.** Evaluación en campo de la unidad de muestra 15

lado	exterior	lugar	CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA							
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.10	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	5.10	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.50	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la COLUMNA				0.70	unidad de muestra		15			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	1.93	0.00	0.00	0.00	3.49	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.87	0.00	0.00	0.00	2.27	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la MURO				3.14	unidad de muestra		15			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.00	0.00	11.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.00	0.00	9.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la SOBRECIMIENTO				9.80	unidad de muestra		15			
<b>tipo de patología ítem</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
(mm) profundidad	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(mm) espesor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(m) longitud	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(h) altura	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total m2	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resultados final de la evaluación en la viga				0.03	unidad de muestra		15			

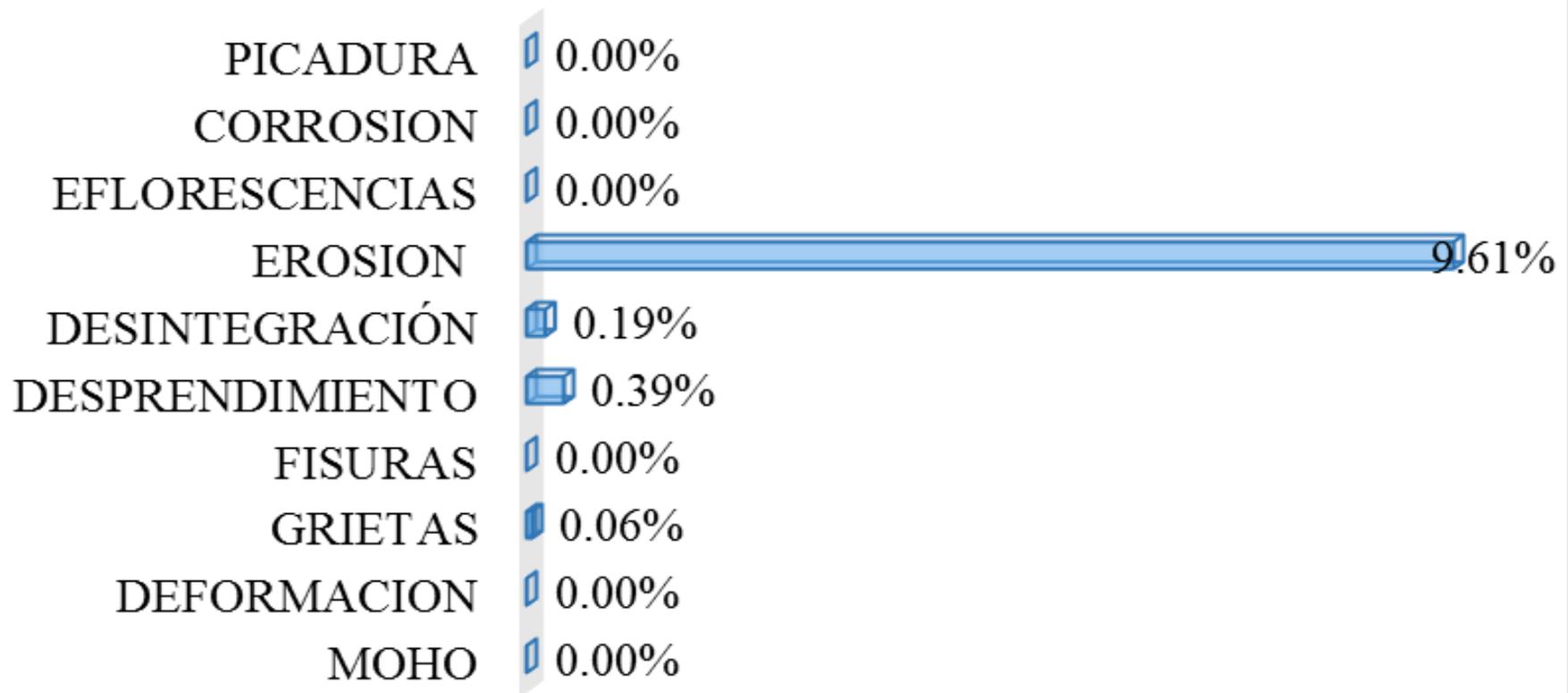
Fuente: Elaboración Propia

**Ficha 1. Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 01**

 <b>FICHA TECNICA DE EVALUACION</b> <b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA UBICADO EN EL SECTOR DE MIRAFLORES, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MARZO - 2017.</b>											
UNIDAD DE MUESTRA 01											
AUTOR: BACH. MERY HUAMAN MARMOLEJO			LADO:		EXTERIOR						
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA:		MARZO 2017		ÁREA TOTAL:		64.64 M <sup>2</sup>		
NIVEL DE SEVERIDAD		ELEMENTOS	COLUMNA		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		
LEVE	L		ÁREA:	4.55 M <sup>2</sup>	ÁREA:	47.97 M <sup>2</sup>	ÁREA:	8.08 M <sup>2</sup>	ÁREA:	4.04 M <sup>2</sup>	
MODERADO		PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
SEVERO			S								
LUGAR:	INSTITUTO SUPERIOR MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA	1	MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		2	DEFORMACION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		3	GRIETAS	0.04	0.82%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		4	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		5	DESPRENDIMIENTO	0.25	5.49%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		6	DESINTEGRACIÓN	0.13	2.75%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
DISTRITO:	SAN JUAN BAUTISTA	7	EROSION	0.00	0.00%	0.09	0.19%	6.13	75.80%	0.00	0.00%
		8	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		9	CORROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
PROVINCIA:	HUAMANGA	10	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		<b>TOTAL</b>	0.41	9.07%	0.09	0.19%	6.13	75.80%	0.00	0.00%	
REGIÓN:	AYACUCHO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	LEVE		LEVE		LEVE		LEVE		
FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA			REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA UNIDAD DE MUESTRA				FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
											

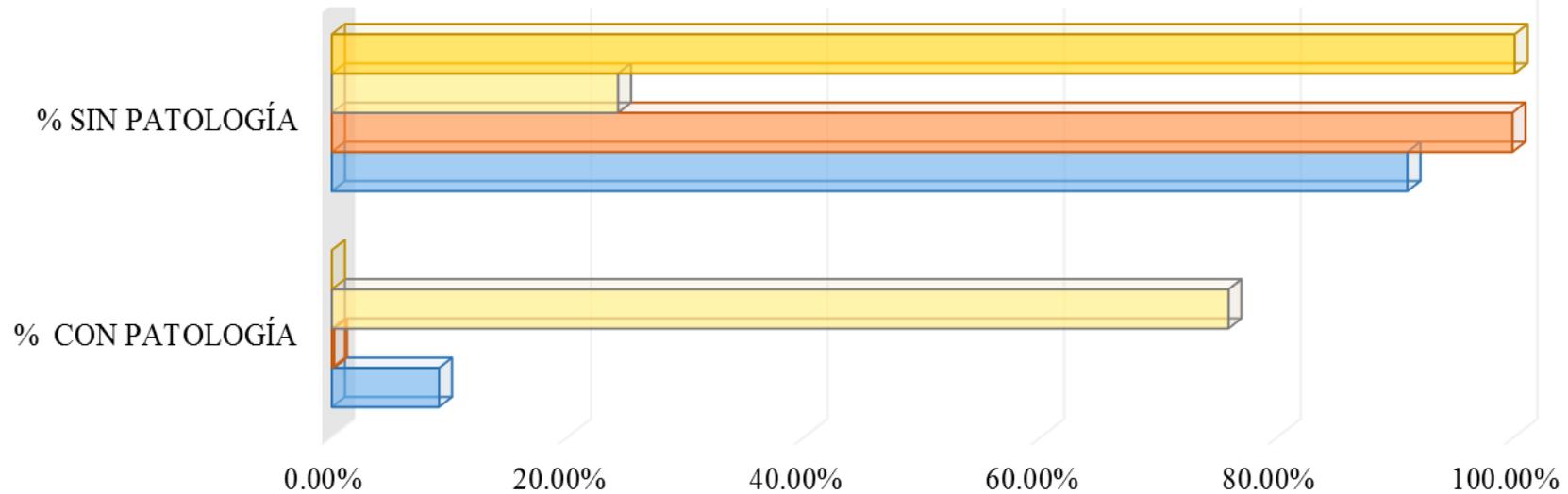
Fuente: Elaboración Propia

### PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR UNIDAD DE MUESTRA 01



*Grafico 1.* Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 01.

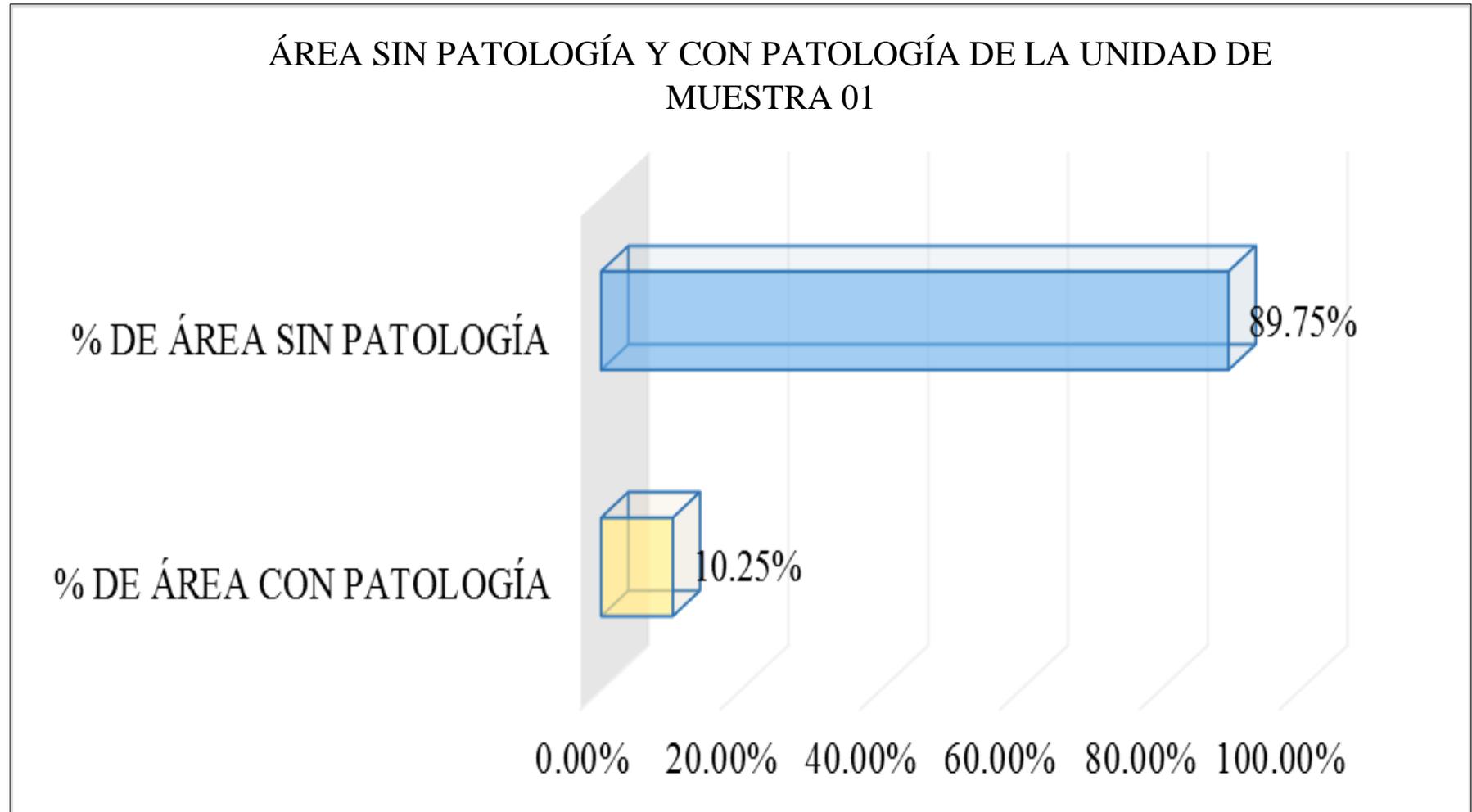
ÁREA CON Y SIN PATOLOGÍA POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 01



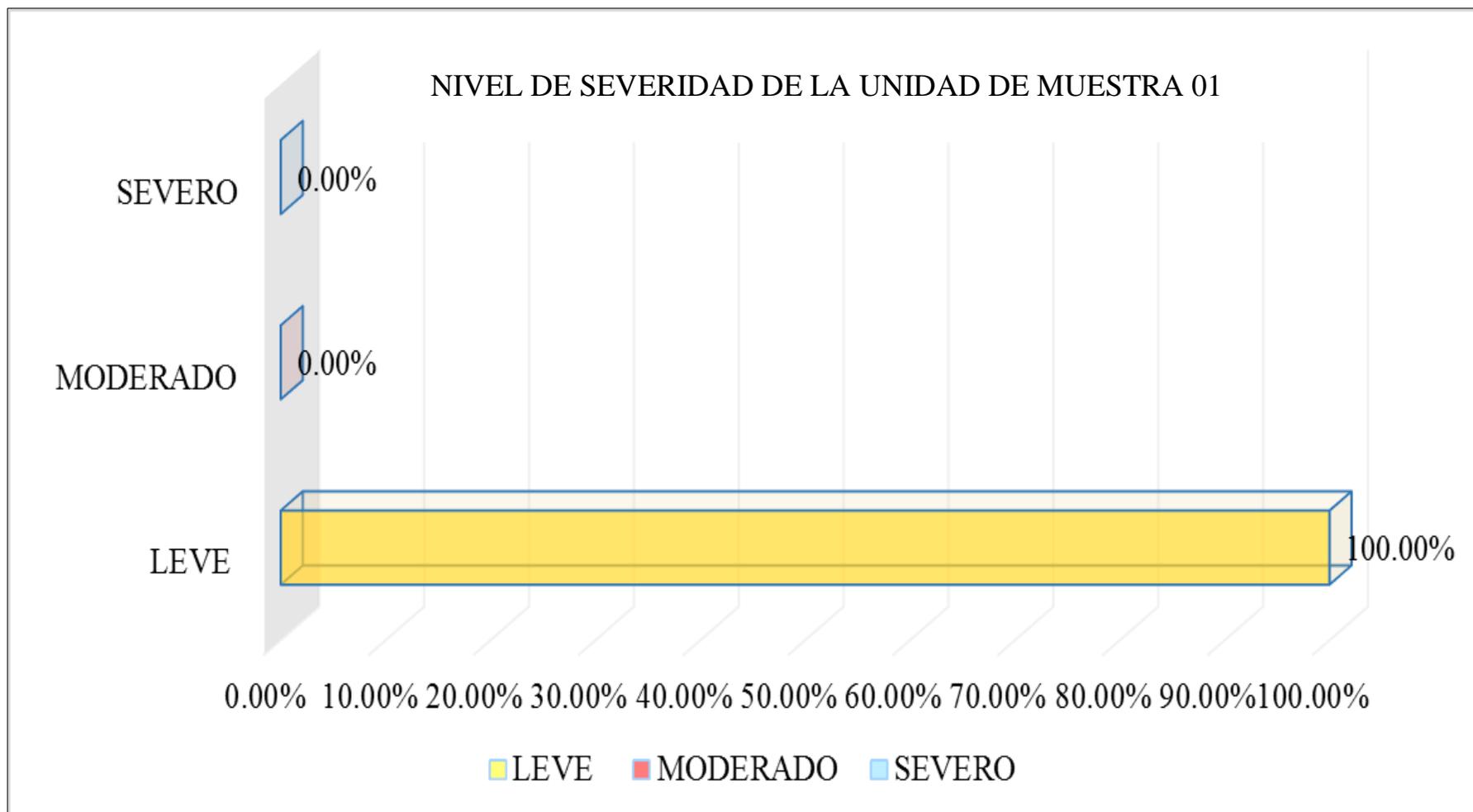
	% CON PATOLOGÍA	% SIN PATOLOGÍA
VIGA	0.00%	100.00%
SOBRECIMIENTO	75.80%	24.20%
MURO	0.19%	99.81%
COLUMNAS	9.07%	90.93%

**Grafico 2.** Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 01.

ÁREA SIN PATOLOGÍA Y CON PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 01



*Grafico 3.* Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 01.



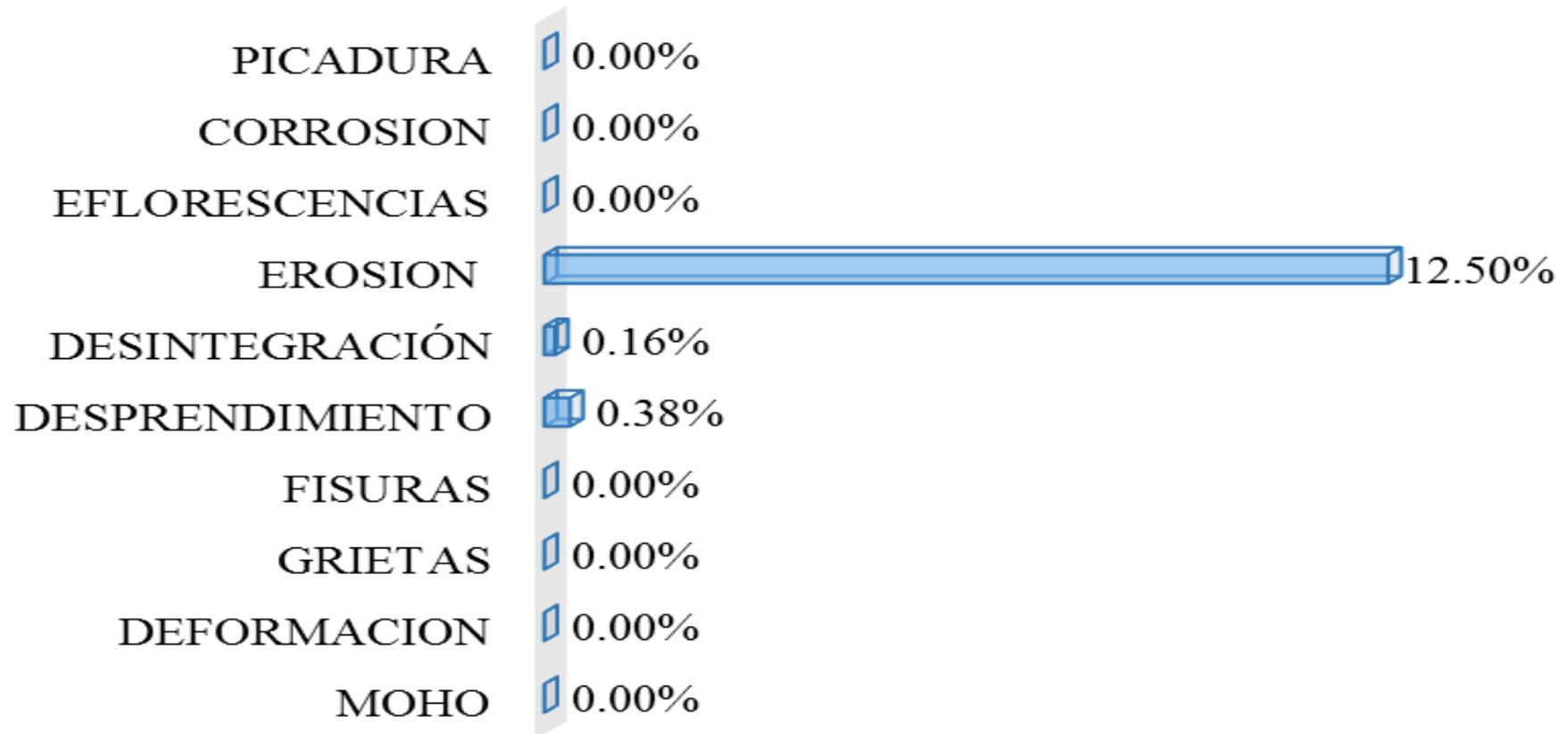
**Grafico 4.** Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 01.

**Ficha 2.** Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 02

 <b>FICHA DE INSPECCIÓN</b> <b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA UBICADO EN EL SECTOR DE MIRAFLORES, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MARZO - 2017.</b>											
UNIDAD DE MUESTRA 02											
<b>AUTOR:</b> BACH. MERY HUAMAN MARMOLEJO				<b>LADO:</b>	<b>EXTERIOR</b>						
<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS				<b>FECHA:</b>		MARZO 2017		<b>ÁREA TOTAL</b>		78.72	<b>M2</b>
NIVEL DE SEVERIDAD		ELEMENTOS	COLUMNA		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		
LEVE	L		ÁREA:	5.20 M <sup>2</sup>	ÁREA:	58.76 M <sup>2</sup>	ÁREA:	9.84 M <sup>2</sup>	ÁREA:	4.92 M <sup>2</sup>	
MODERADO	M	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
SEVERO	S		1 MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
LUGAR:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA LOS LIBERTADORES	2 DEFORMACION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		3 GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		4 FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		5 DESPRENDIMIENTO	0.30	5.77%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		6 DESINTEGRACIÓN	0.13	2.40%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		7 EROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	9.84	100.00%	0.00	0.00%	
		8 EFLORESCENCIAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
DISTRITO:	AYACUCHO	9 CORROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
PROVINCIA:	HUAMANGA	10 PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
REGIÓN:	AYACUCHO	<b>TOTAL</b>	0.43	8.17%	0.00	0.00%	9.84	100.00%	0.00	0.00%	
		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	MODERADO		LEVE		LEVE		LEVE		
<b>FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA</b>			<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				
											

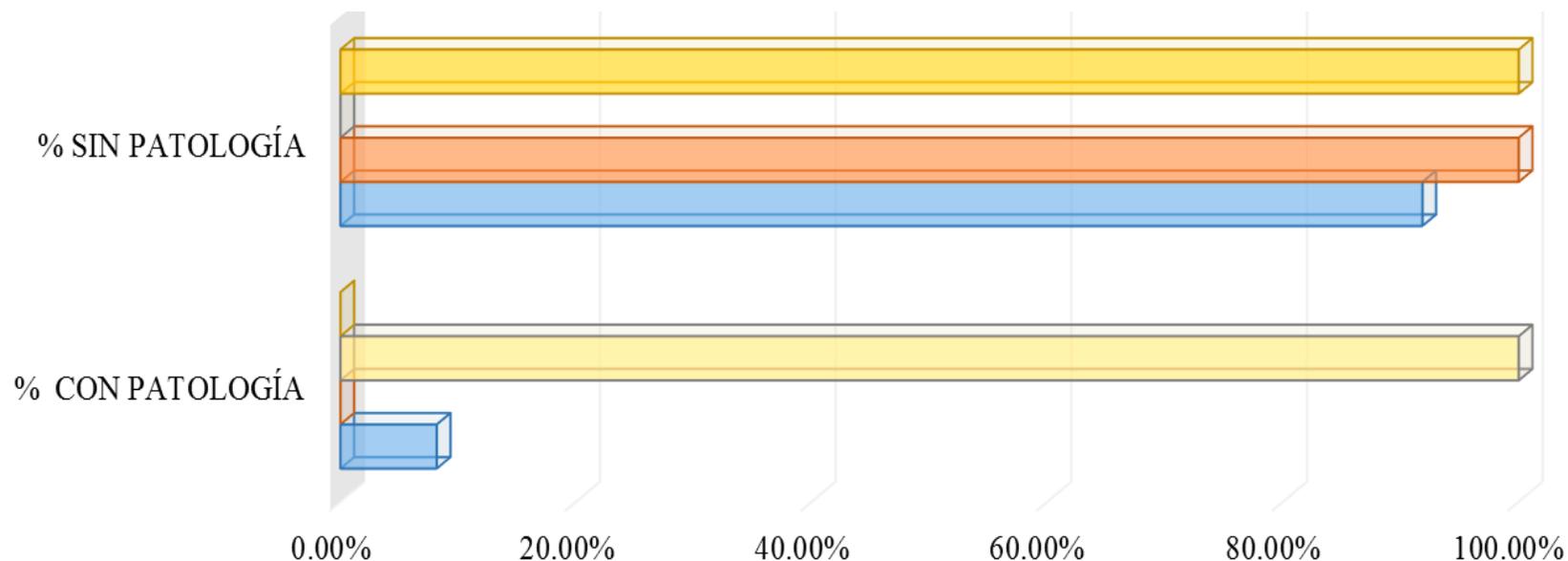
Fuente: Elaboración Propia

### PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR UNIDAD DE MUESTRA 02



*Grafico 5.* Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 02.

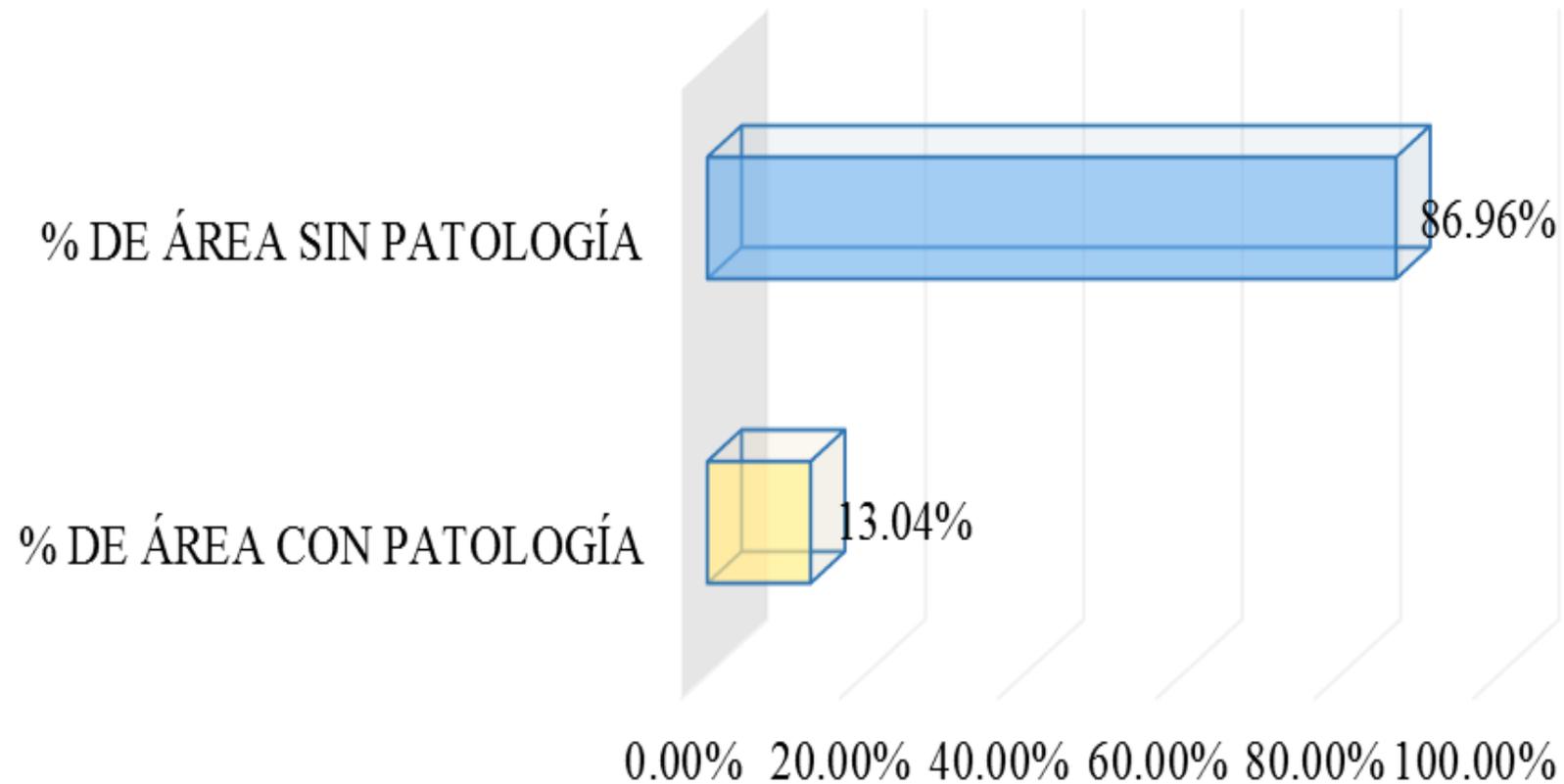
ÁREA CON Y SIN PATOLOGÍA POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 02



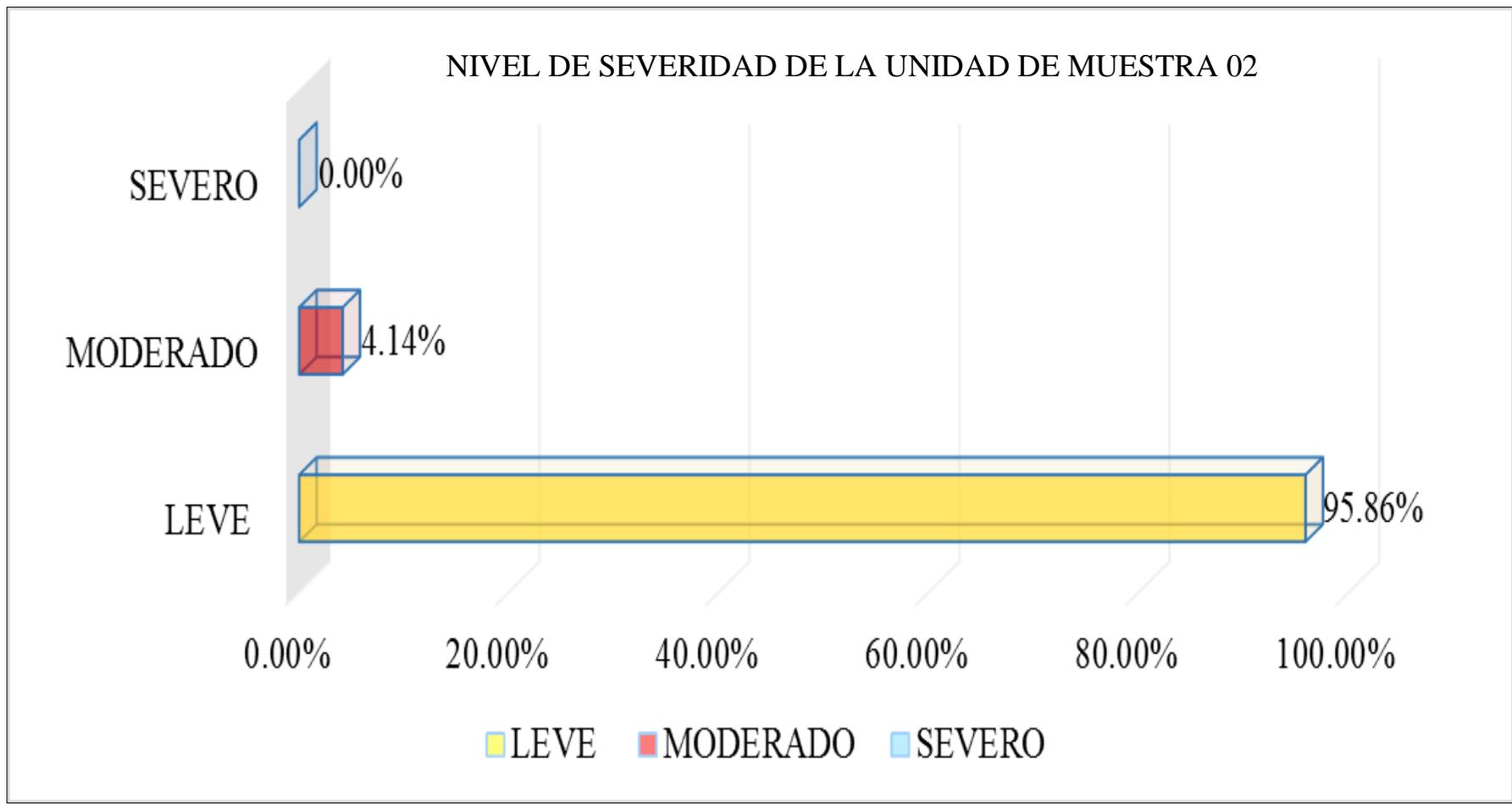
	% CON PATOLOGÍA	% SIN PATOLOGÍA
VIGA	0.00%	100.00%
SOBRECIMIENTO	100.00%	0.00%
MURO	0.00%	100.00%
COLUMNAS	8.17%	91.83%

**Grafico 6.** Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 02.

ÁREA SIN PATOLOGÍA Y CON PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 02



**Grafico 7.** Porcentaje de patologías y sin patologías de la unidad de muestra 02.



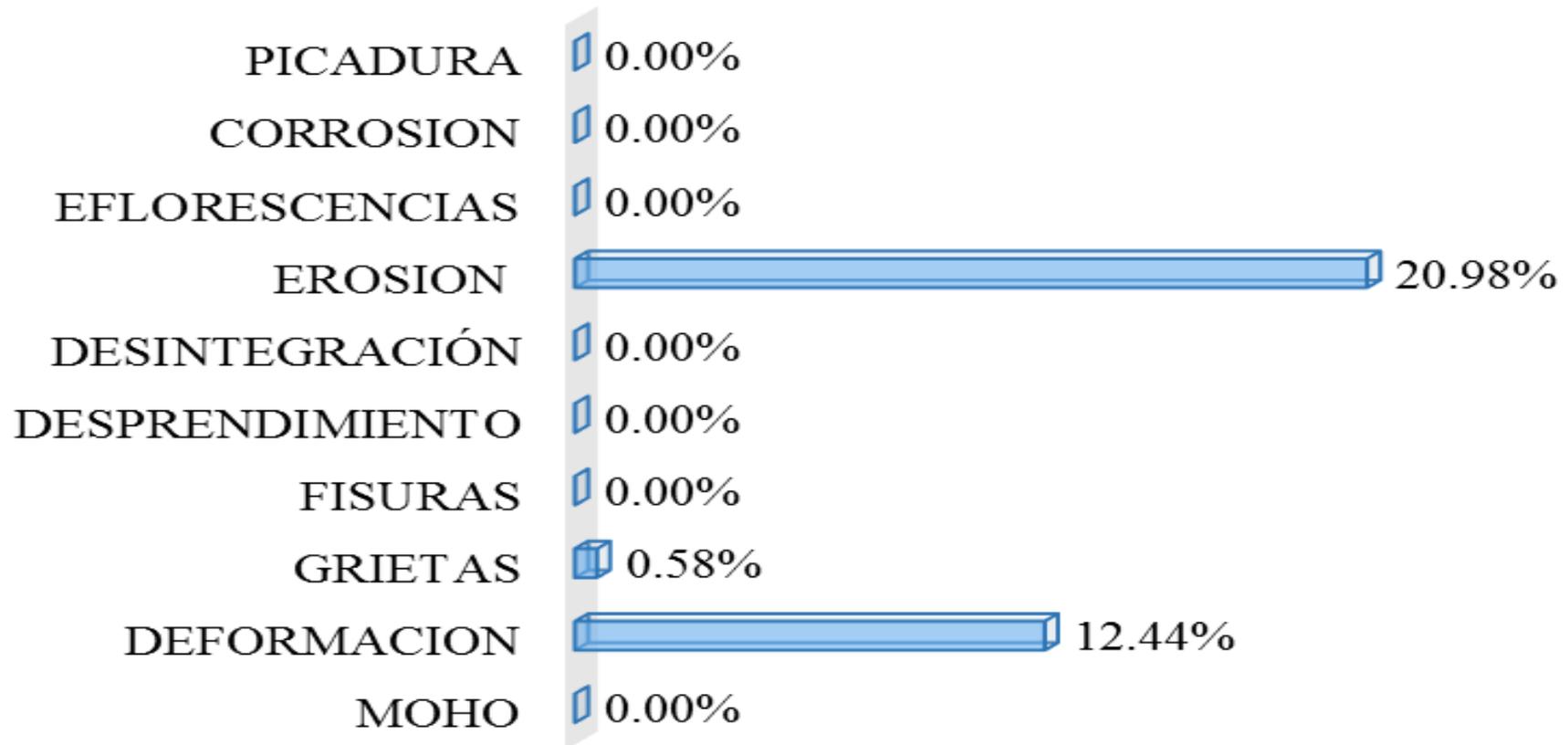
**Grafico 8.** Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 02.

**Ficha 3.** Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 03

		FICHA DE INSPECCIÓN									
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA UBICADO EN EL SECTOR DE MIRAFLORES, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MARZO - 2017.									
UNIDAD DE MUESTRA 03											
AUTOR: BACH. MERY HUAMAN MARMOLEJO			LADO: EXTERIOR		FECHA: MARZO 2017		ÁREA TOTAL: 66.88		M2		
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			COLUMNA		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		
NIVEL DE SEVERIDAD		ELEMENTOS	ÁREA: 4.55 M <sup>2</sup>		ÁREA: 49.79 M <sup>2</sup>		ÁREA: 8.36 M <sup>2</sup>		ÁREA: 4.18 M <sup>2</sup>		
LEVE	L		PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
MODERADO	M	LUGAR:		COLUMNA		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA	
SEVERO	S		INSTITUCION EDUCATIVA PUBLICA LOS LIBERTADORES	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
LUGAR:	INSTITUCION EDUCATIVA PUBLICA LOS LIBERTADORES	1	MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		2	DEFORMACION	0.00	0.00%	8.32	16.71%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		3	GRIETAS	0.00	0.00%	0.39	0.78%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		4	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		5	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		6	DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
DISTRITO:	AYACUCHO	7	EROSION	0.00	0.00%	5.67	11.39%	8.36	100.00%	0.00	0.00%
		8	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		9	CORROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
PROVINCIA:	HUAMANGA	10	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		<b>TOTAL</b>		0.00	0.00%	14.38	28.88%	8.36	100.00%	0.00	0.00%
REGIÓN:	AYACUCHO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		MODERADO		SEVERO		MODERADO		LEVE	
FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA			REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA UNIDAD DE MUESTRA				FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
											

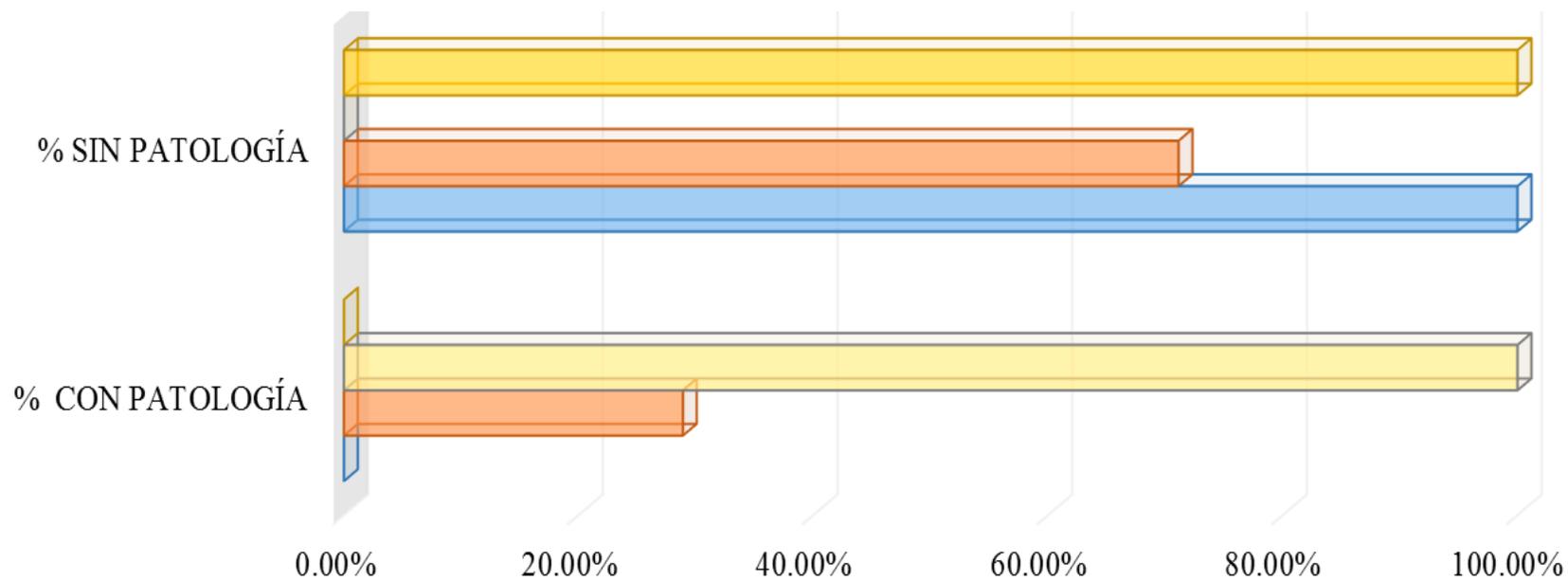
Fuente: Elaboración Propia

### PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR UNIDAD DE MUESTRA 03



*Grafico 9.* Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 03.

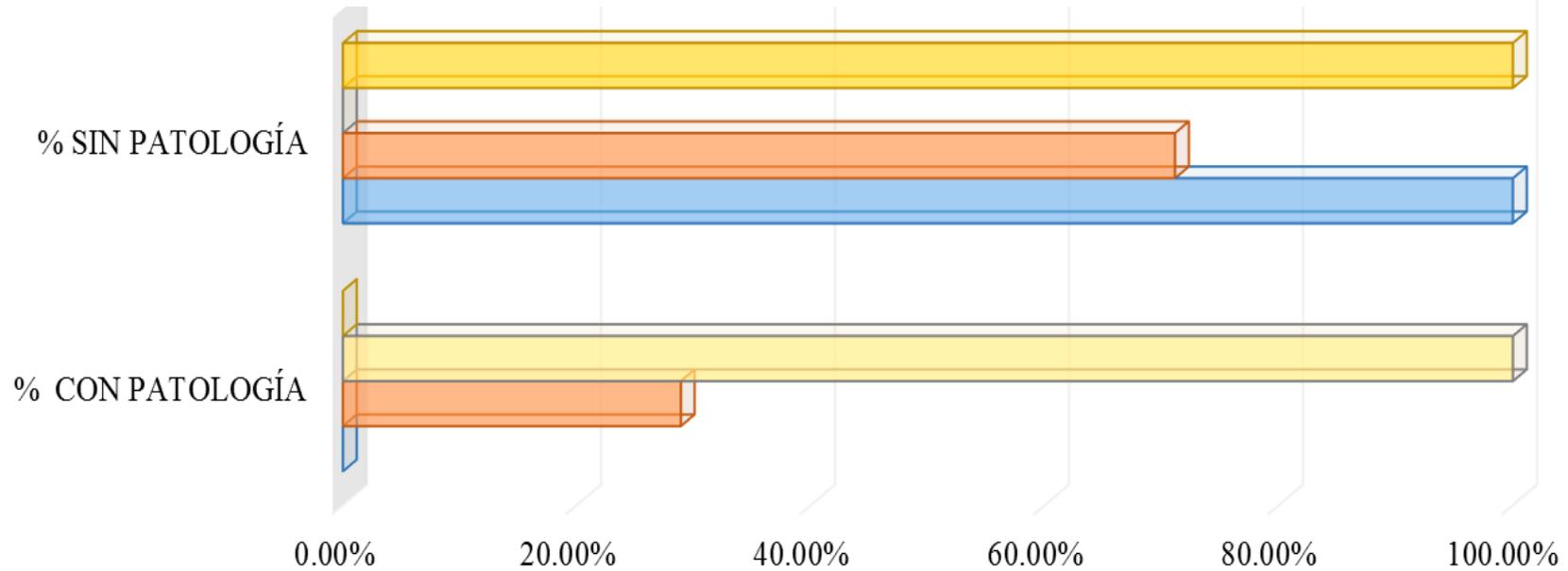
ÁREA CON Y SIN PATOLOGÍA POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 03



	% CON PATOLOGÍA	% SIN PATOLOGÍA
VIGA	0.00%	100.00%
SOBRECIMIENTO	100.00%	0.00%
MURO	28.88%	71.12%
COLUMNAS	0.00%	100.00%

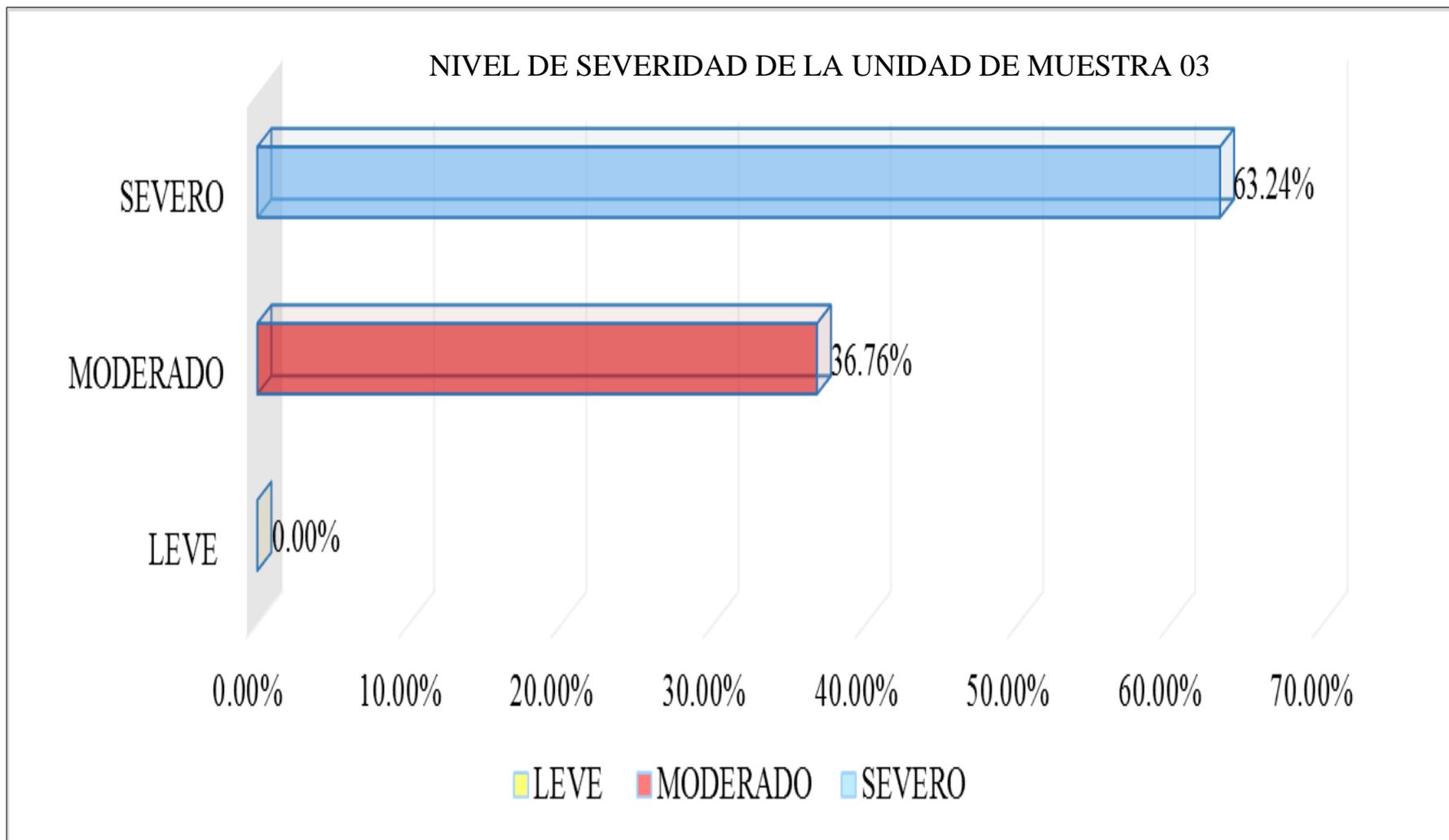
Grafico 10. Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 03.

### ÁREA SIN PATOLOGÍA Y CON PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 03



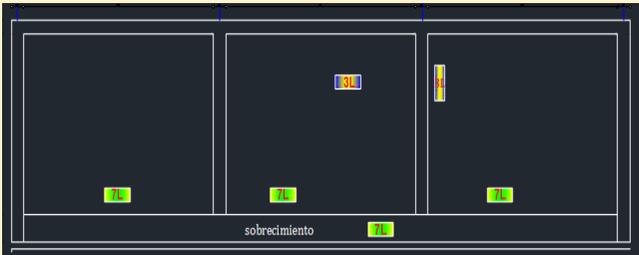
	% CON PATOLOGÍA	% SIN PATOLOGÍA
VIGA	0.00%	100.00%
SOBRECIMIENTO	100.00%	0.00%
MURO	28.88%	71.12%
COLUMNAS	0.00%	100.00%

**Grafico 11.** Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 03.



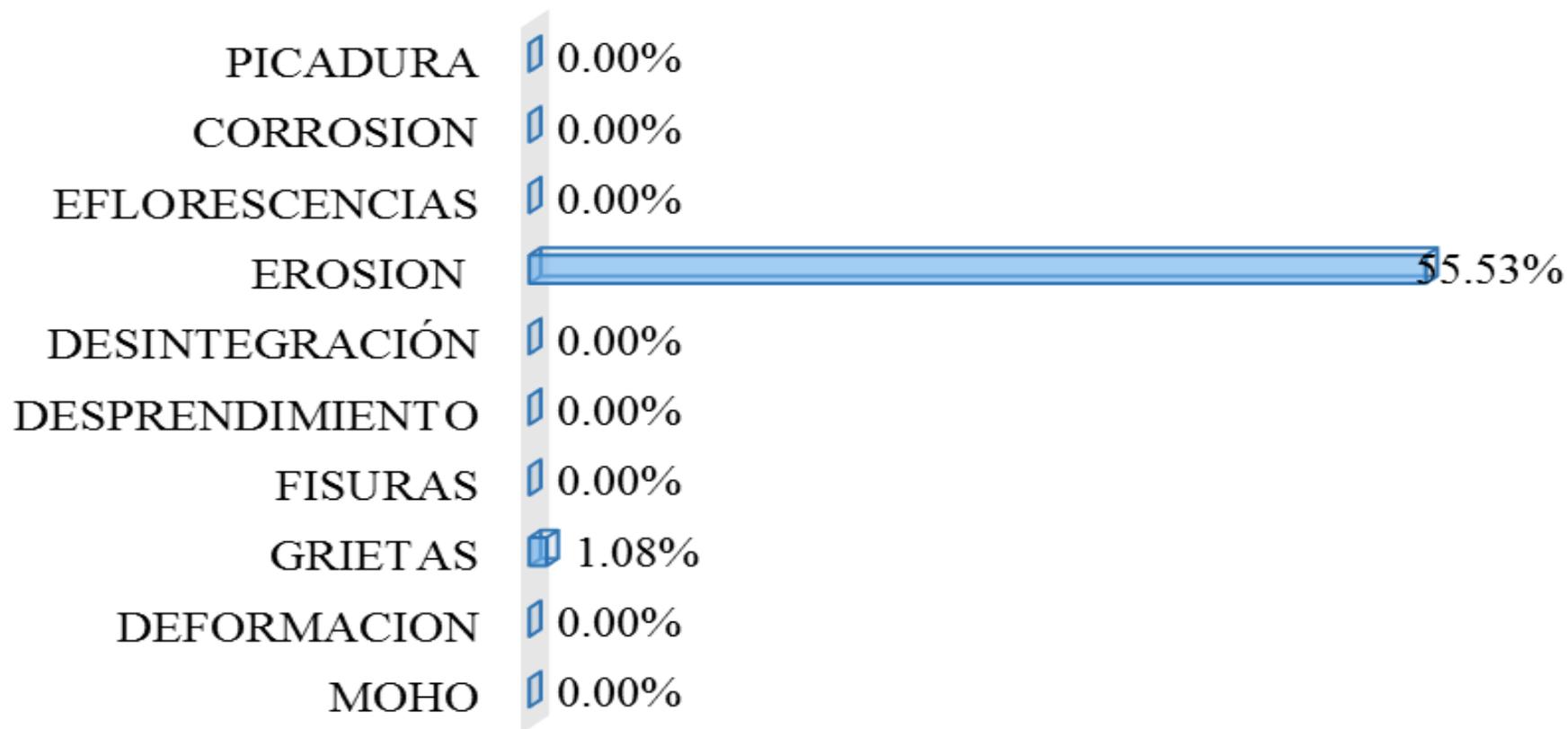
**Grafico 12.** Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 03.

**Ficha 4.** Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 04

 <b>FICHA DE INSPECCIÓN</b> <b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA UBICADO EN EL SECTOR DE MIRAFLORES, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MARZO - 2017.</b>											
UNIDAD DE MUESTRA 04											
AUTOR: BACH. MERY HUAMAN MARMOLEJO			LADO:		EXTERIOR						
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA:		MARZO 2017			ÁREA TOTAL		39,04	M2
NIVEL DE SEVERIDAD		ELEMENTOS	COLUMNA		MURO			SOBRECIMIENTO		VIGA	
LEVE	L		ÁREA:	2,60	M <sup>2</sup>	ÁREA:	29,12	M <sup>2</sup>	ÁREA:	4,88	M <sup>2</sup>
MODERADO	M	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
SEVERO	S		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
LUGAR:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA LOS LIBERTADORES	1 MOHO	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
		2 DEFORMACION	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
		3 GRIETAS	0,00	0,00%	0,42	1,44%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
		4 FISURAS	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
		5 DESPRENDIMIENTO	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
		6 DESINTEGRACIÓN	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
DISTRITO:	AYACUCHO	7 EROSION	0,00	0,00%	16,80	57,69%	4,88	100,00%	0,00	0,00%	
		8 EFLORESCENCIAS	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
		9 CORROSION	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
PROVINCIA:	HUAMANGA	10 PICADURA	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	
		<b>TOTAL</b>	0,00	0,00%	17,22	59,13%	4,88	100,00%	0,00	0,00%	
REGIÓN:	AYACUCHO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	LEVE		LEVE			LEVE		LEVE	
<b>FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA</b>			<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				
											

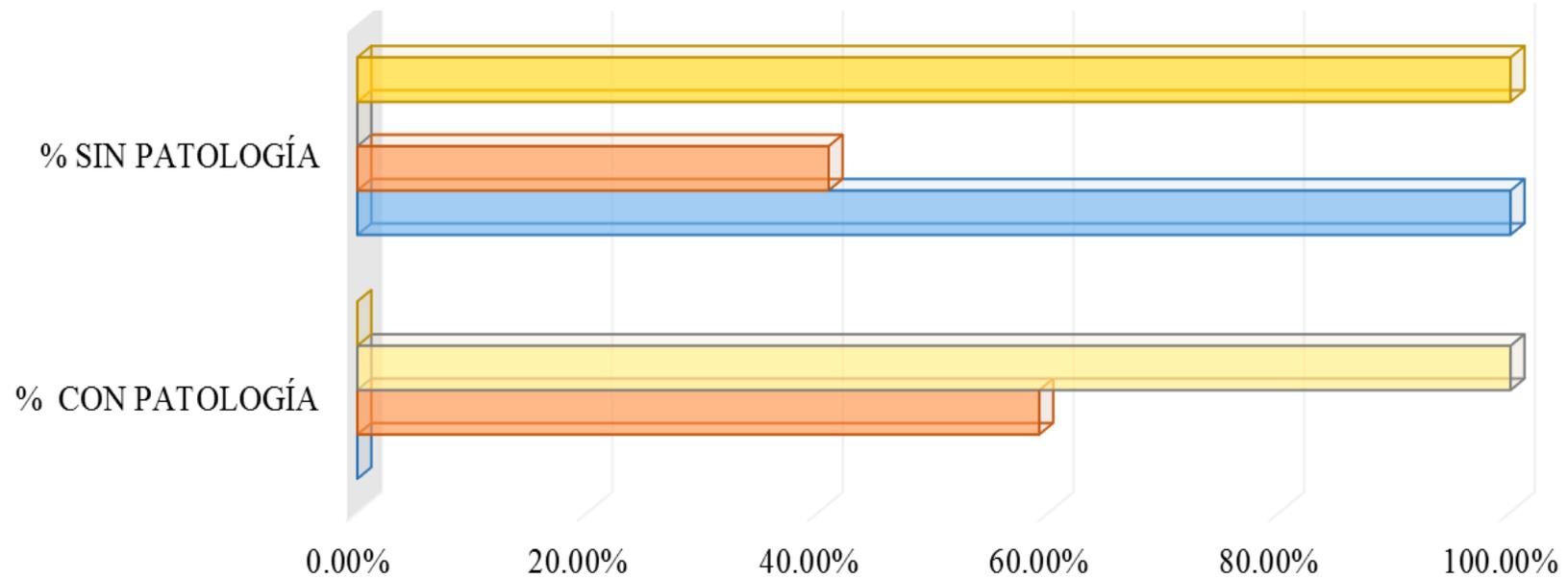
Fuente: Elaboración Propia

### PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR UNIDAD DE MUESTRA 04



*Grafico* 13. Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 04.

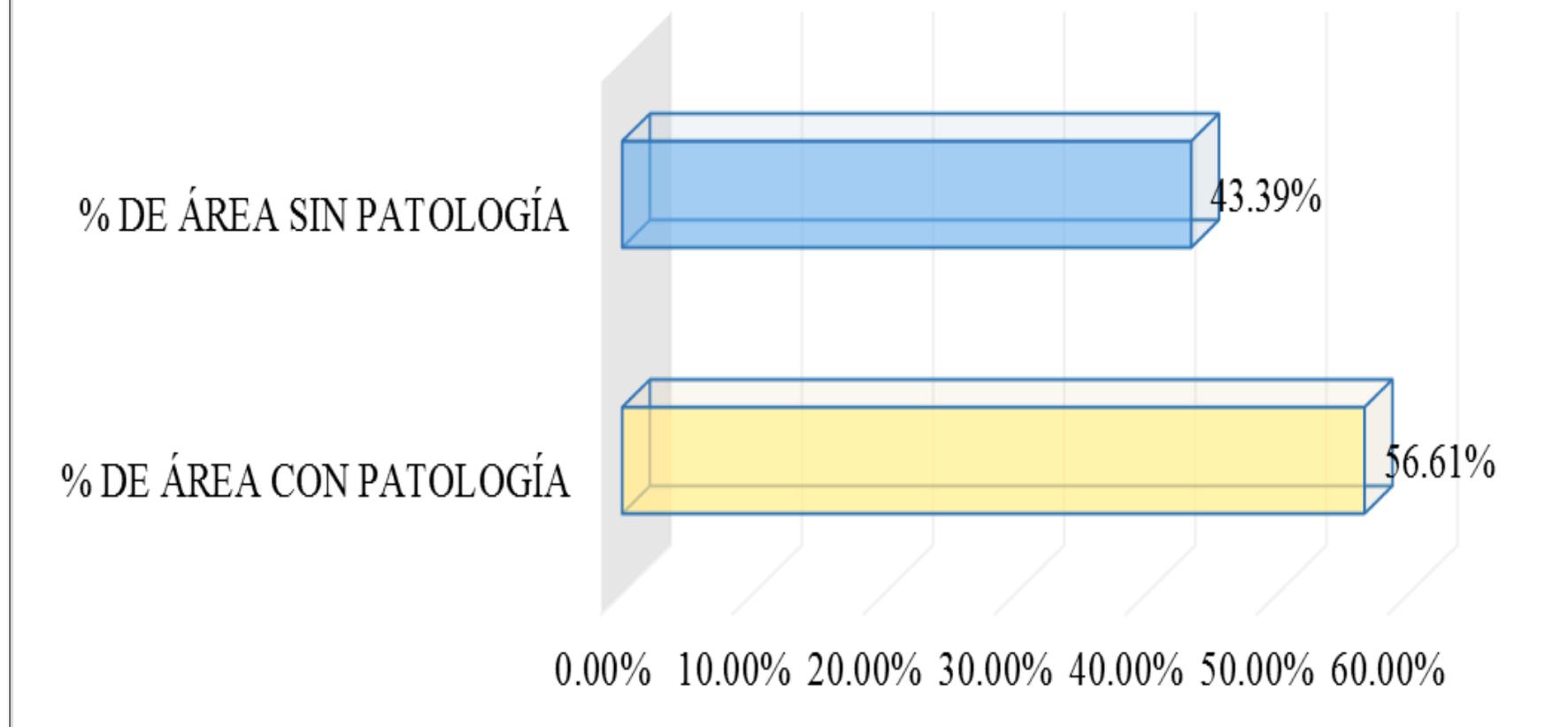
ÁREA CON Y SIN PATOLOGÍA POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 04



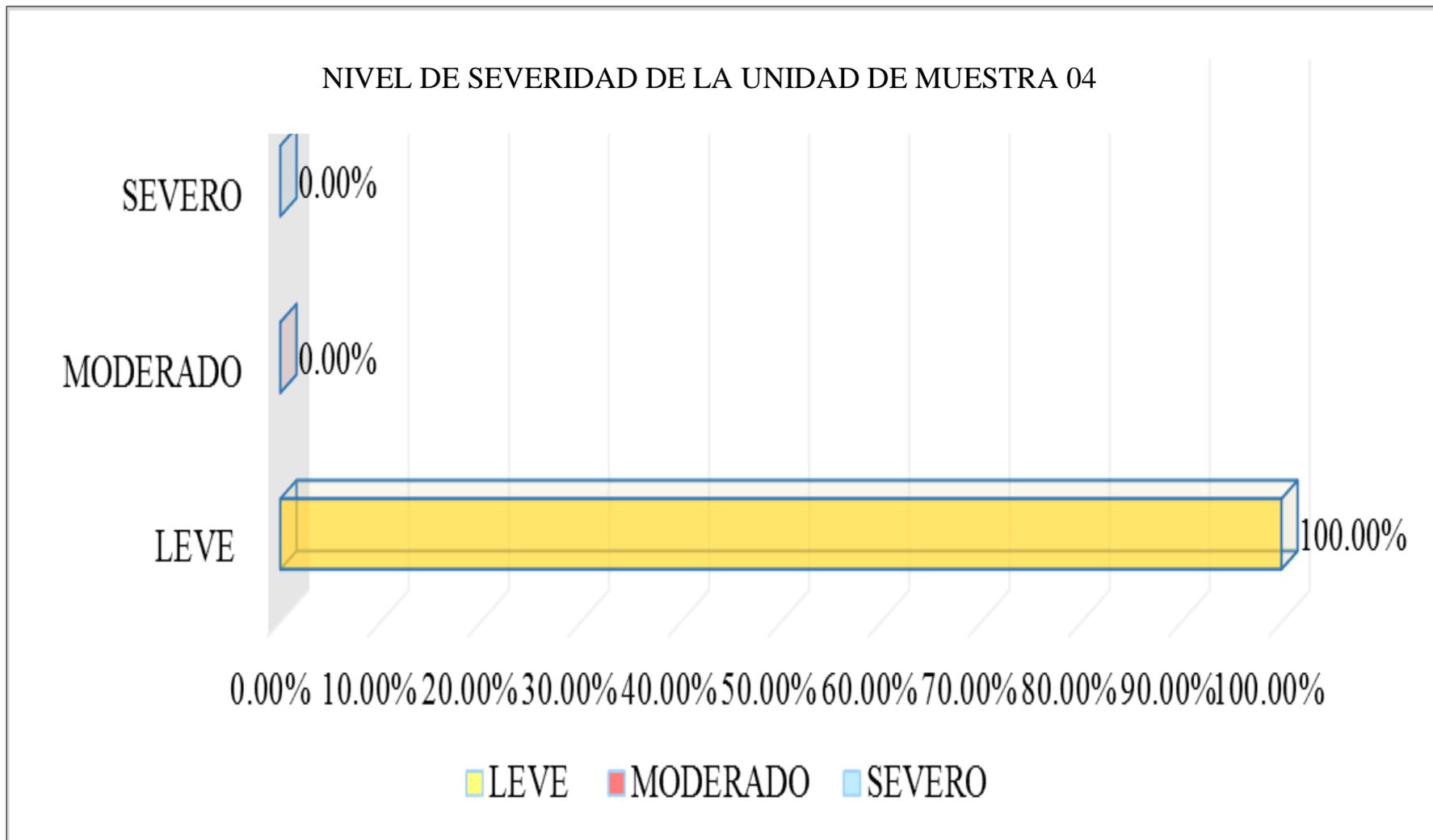
	% CON PATOLOGÍA	% SIN PATOLOGÍA
VIGA	0.00%	100.00%
SOBRECIMIENTO	100.00%	0.00%
MURO	59.13%	40.87%
COLUMNAS	0.00%	100.00%

**Grafico 14.** Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 04.

ÁREA SIN PATOLOGÍA Y CON PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 04

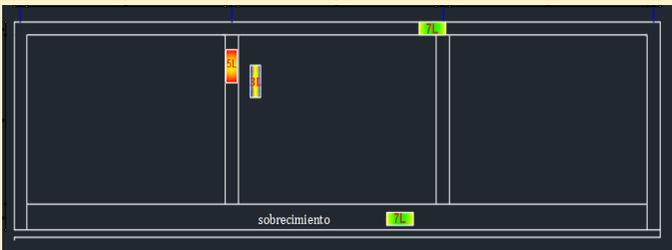


**Grafico 15.** Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 04.



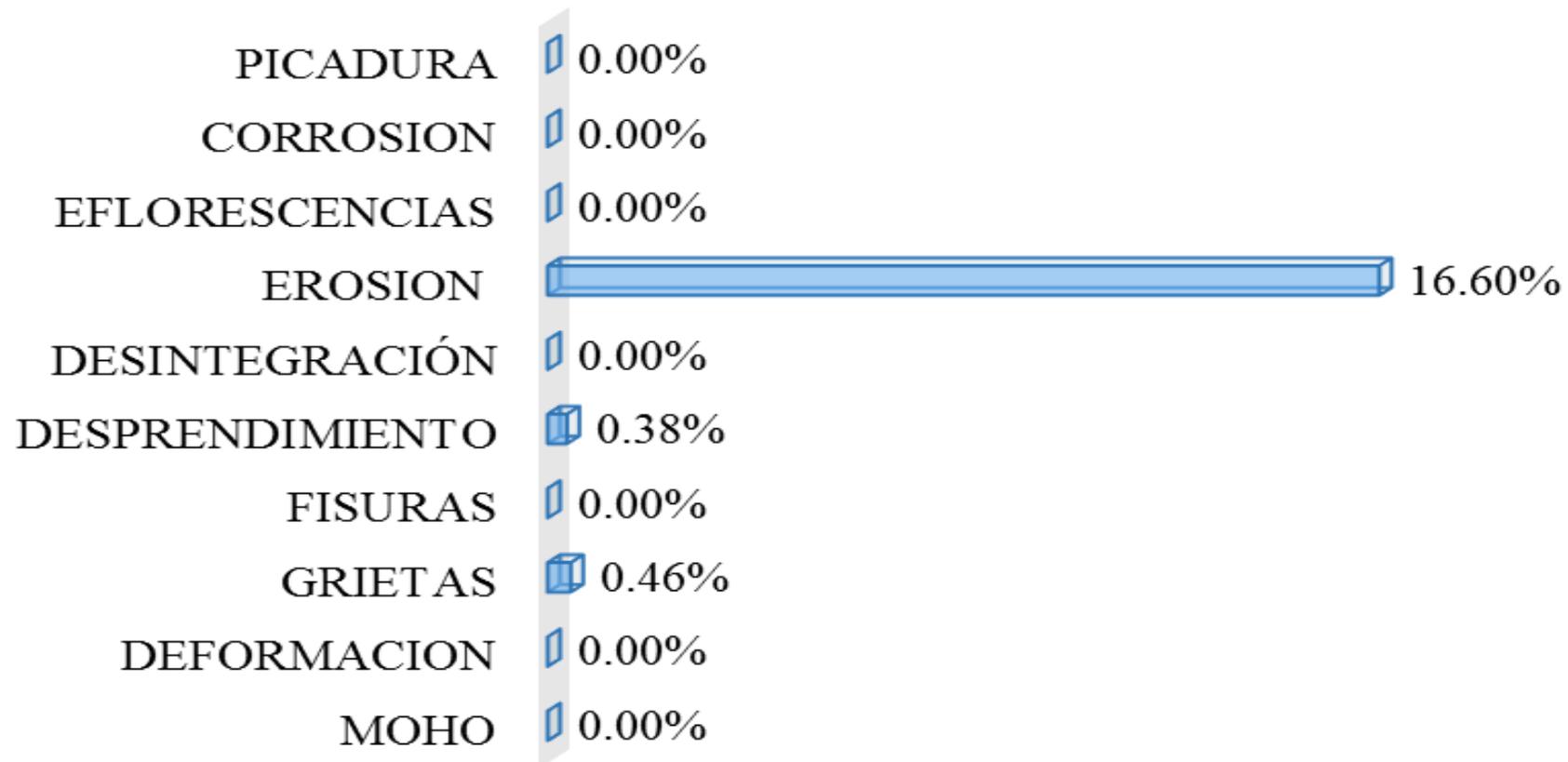
**Grafico 16.** Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 04.

**Ficha 5.** Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 05

		FICHA DE INSPECCIÓN											
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA UBICADO EN EL SECTOR DE MIRAFLORES, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MARZO - 2017.											
UNIDAD DE MUESTRA 05													
AUTOR: BACH. MERY HUAMAN MARMOLEJO			LADO:	EXTERIOR									
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA:		MARZO 2017		ÁREA TOTAL		39.04		M2		
NIVEL DE SEVERIDAD		ELEMENTOS	COLUMNA		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA				
LEVE	L		ÁREA:	2.60	M <sup>2</sup>	ÁREA:	29.12	M <sup>2</sup>	ÁREA:	4.88	M <sup>2</sup>	ÁREA:	2.44
MODERADO	M	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
SEVERO	S		1	MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
LUGAR:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA LOS LIBERTADORES	2	DEFORMACION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		3	GRIETAS	0.00	0.00%	0.18	0.62%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		4	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		5	DESPRENDIMIENTO	0.15	5.77%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		6	DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		7	EROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.88	100.00%	1.60	65.57%		
DISTRITO:	AYACUCHO	8	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		9	CORROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		10	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
PROVINCIA:	HUAMANGA	<b>TOTAL</b>		0.15	5.77%	0.18	0.62%	4.88	100.00%	1.60	65.57%		
REGIÓN:	AYACUCHO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		LEVE		LEVE		MODERADO		LEVE			
<b>FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA</b>			<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>						
													

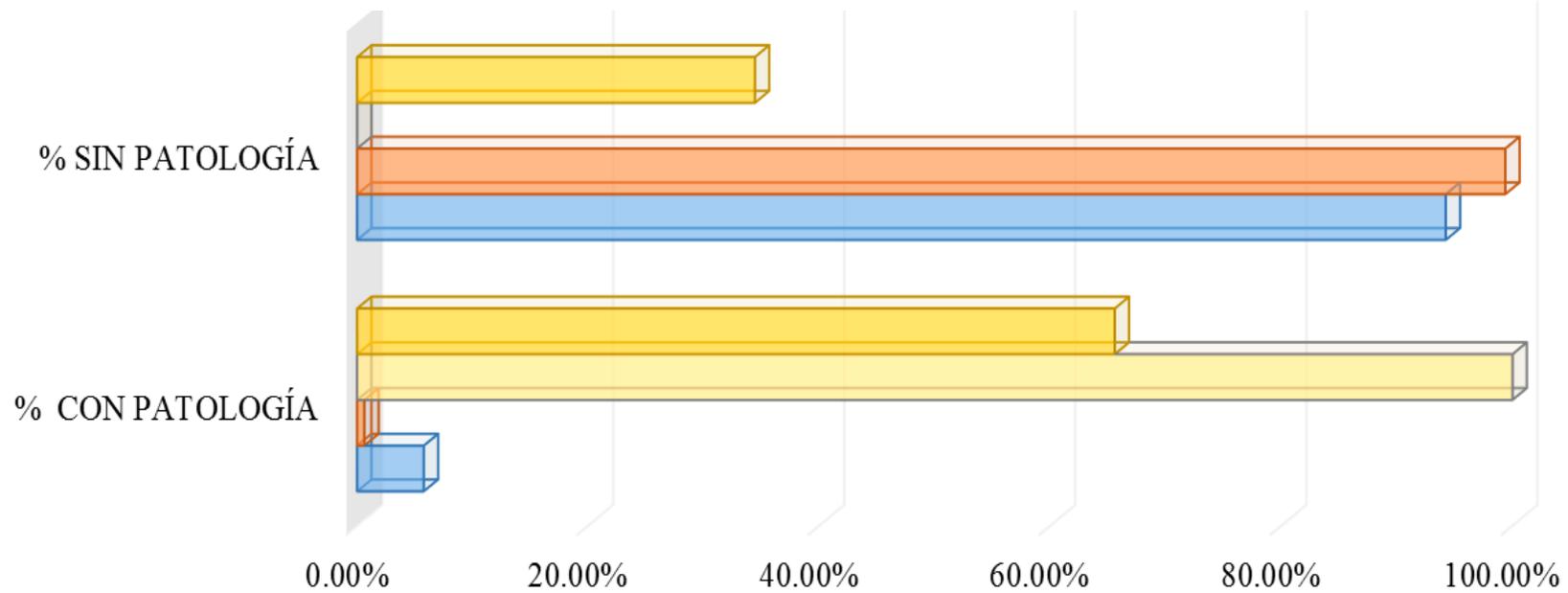
Fuente: Elaboración Propia

### PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR UNIDAD DE MUESTRA 05



*Grafico 17.* Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 05.

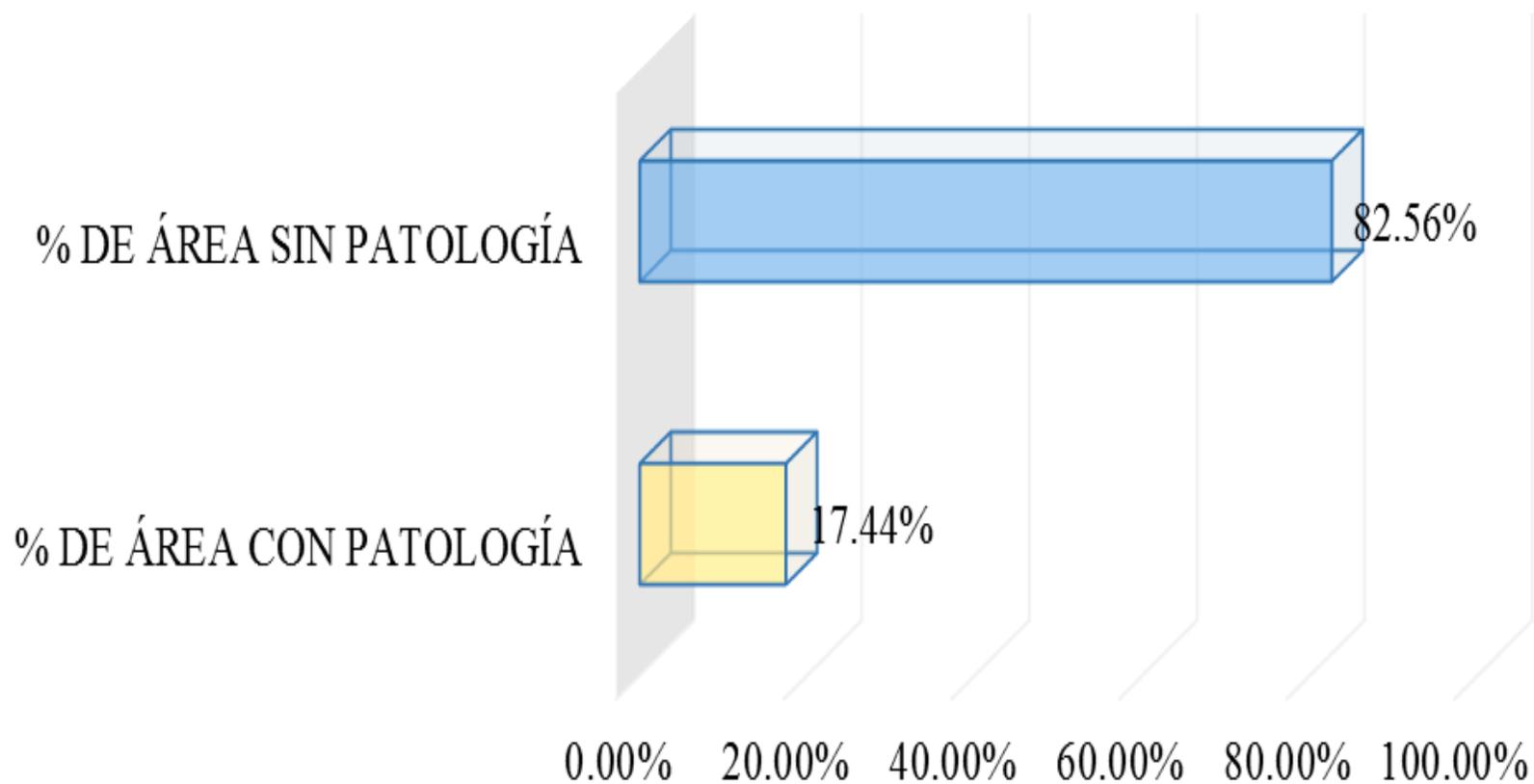
ÁREA CON Y SIN PATOLOGÍA POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 05



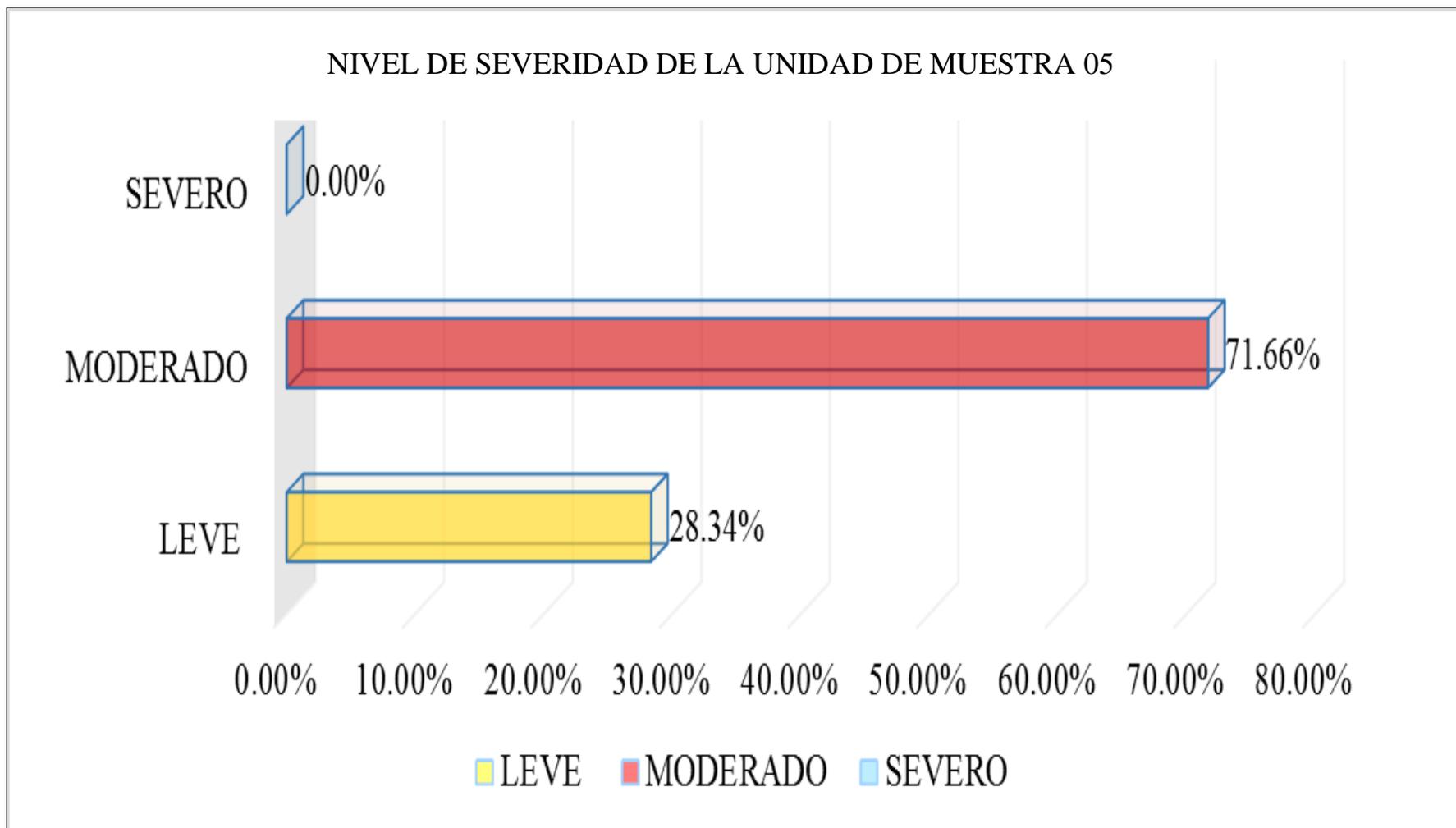
	% CON PATOLOGÍA	% SIN PATOLOGÍA
VIGA	65.57%	34.43%
SOBRECIMIENTO	100.00%	0.00%
MURO	0.62%	99.38%
COLUMNAS	5.77%	94.23%

**Grafico 18.** Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 05.

### ÁREA SIN PATOLOGÍA Y CON PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 05

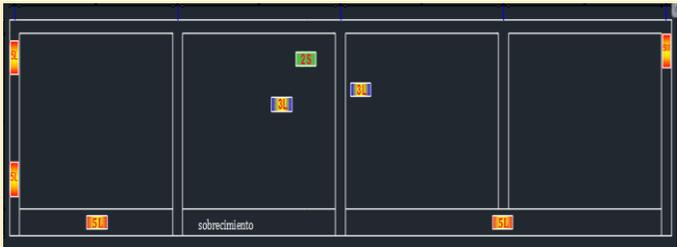


**Grafico 19.** Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 05.



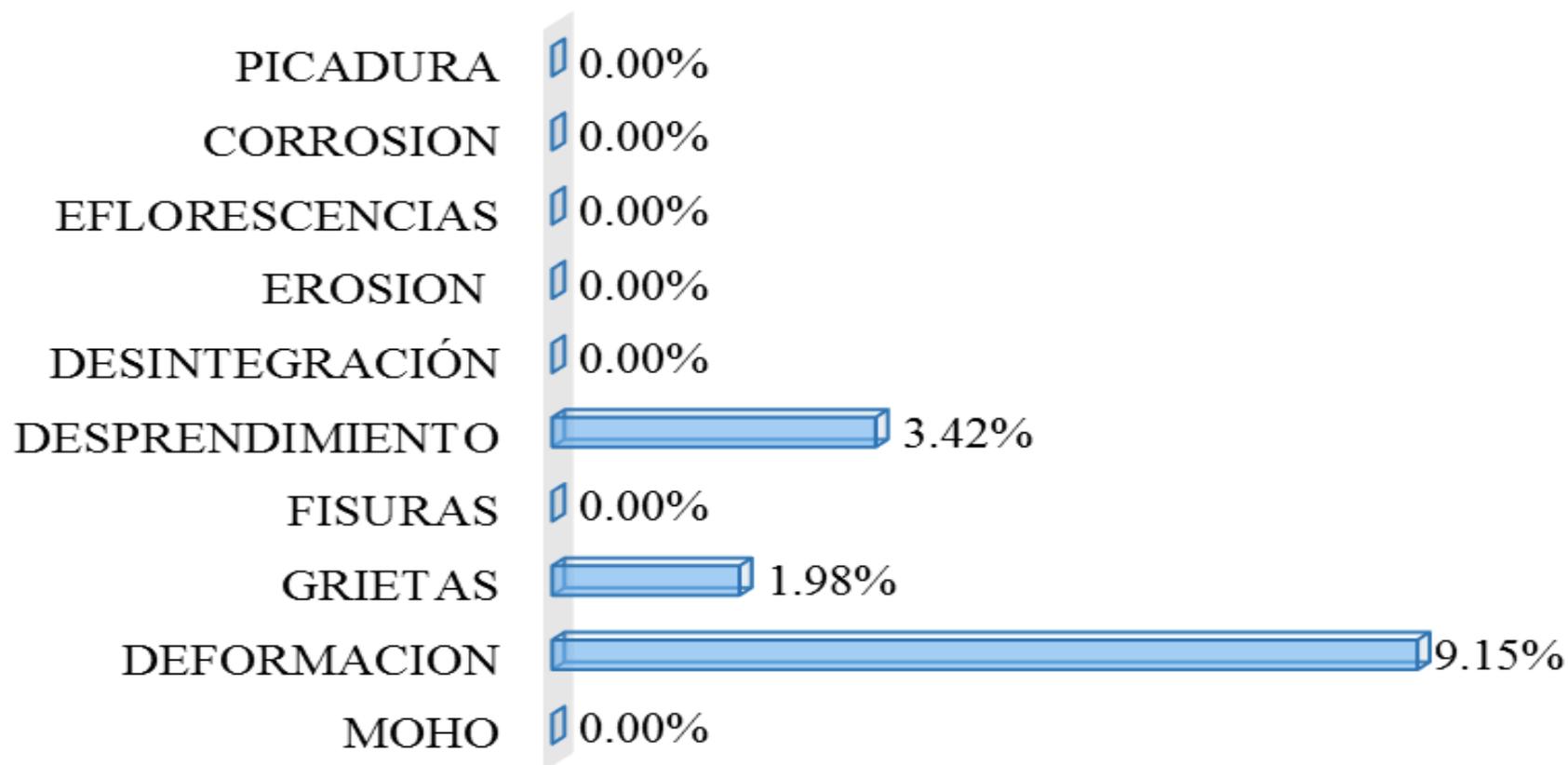
**Grafico 20.** Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 05.

**Ficha 6.** Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 06

 <b>FICHA DE INSPECCIÓN</b> <b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA UBICADO EN EL SECTOR DE MIRAFLORES, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MARZO - 2017.</b>											
UNIDAD DE MUESTRA 06											
AUTOR: BACH. MERY HUAMAN MARMOLEJO			LADO: EXTERIOR								
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA: MARZO 2017		ÁREA TOTAL: 45.44 M <sup>2</sup>						
NIVEL DE SEVERIDAD		ELEMENTOS	COLUMNA		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		
LEVE	L		ÁREA:	3.25 M <sup>2</sup>	ÁREA:	33.67 M <sup>2</sup>	ÁREA:	5.68 M <sup>2</sup>	ÁREA:	2.84 M <sup>2</sup>	
MODERADO	M	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
SEVERO	S		1 MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
LUGAR:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA LOS LIBERTADORES	2 DEFORMACION	0.00	0.00%	4.16	12.36%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		3 GRIETAS	0.00	0.00%	0.78	2.32%	0.12	2.11%	0.00	0.00%	
		4 FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		5 DESPRENDIMIENTO	0.48	14.62%	0.00	0.00%	1.08	19.01%	0.00	0.00%	
		6 DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		7 EROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
DISTRITO:	AYACUCHO	8 EFLORESCENCIAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		9 CORROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
PROVINCIA:	HUAMANGA	10 PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
REGIÓN:	AYACUCHO	<b>TOTAL</b>	0.48	14.62%	4.94	14.67%	1.20	21.13%	0.00	0.00%	
		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	MODERADO		SEVERO		MODERADO		LEVE		
<b>FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA</b>			<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				
											

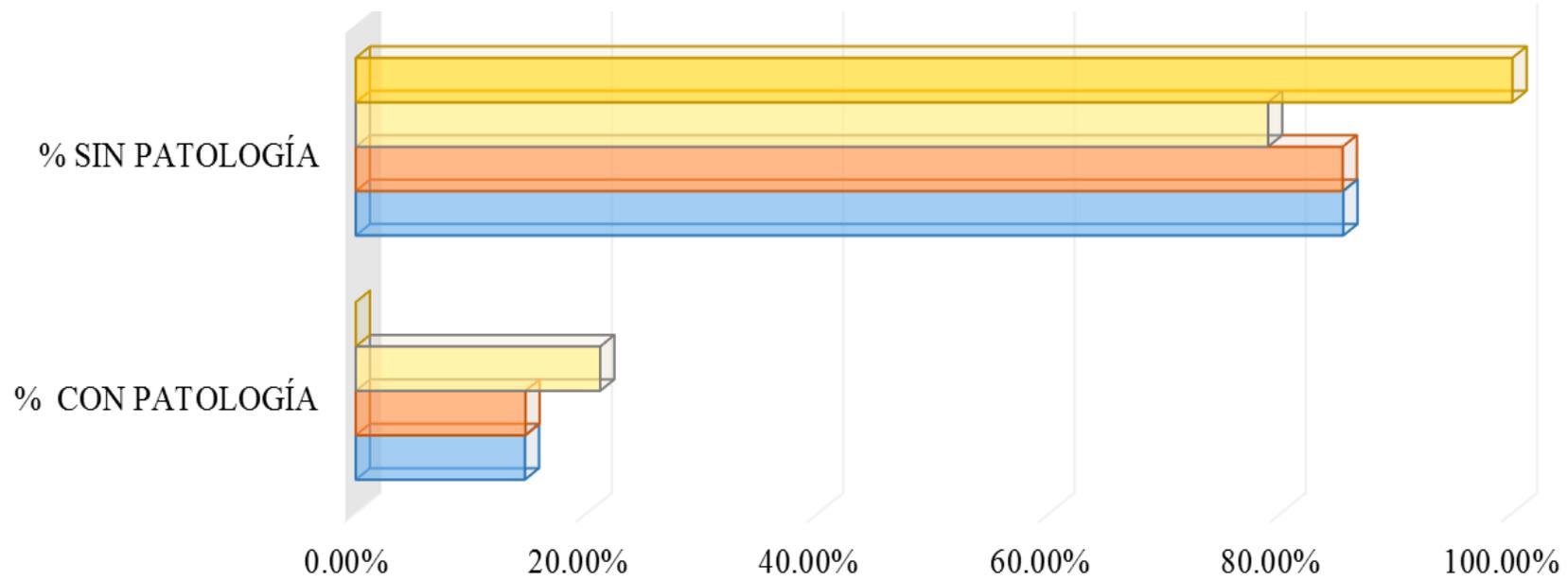
Fuente: Elaboración Propia

### PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR UNIDAD DE MUESTRA 06



*Grafico 21.* Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 06.

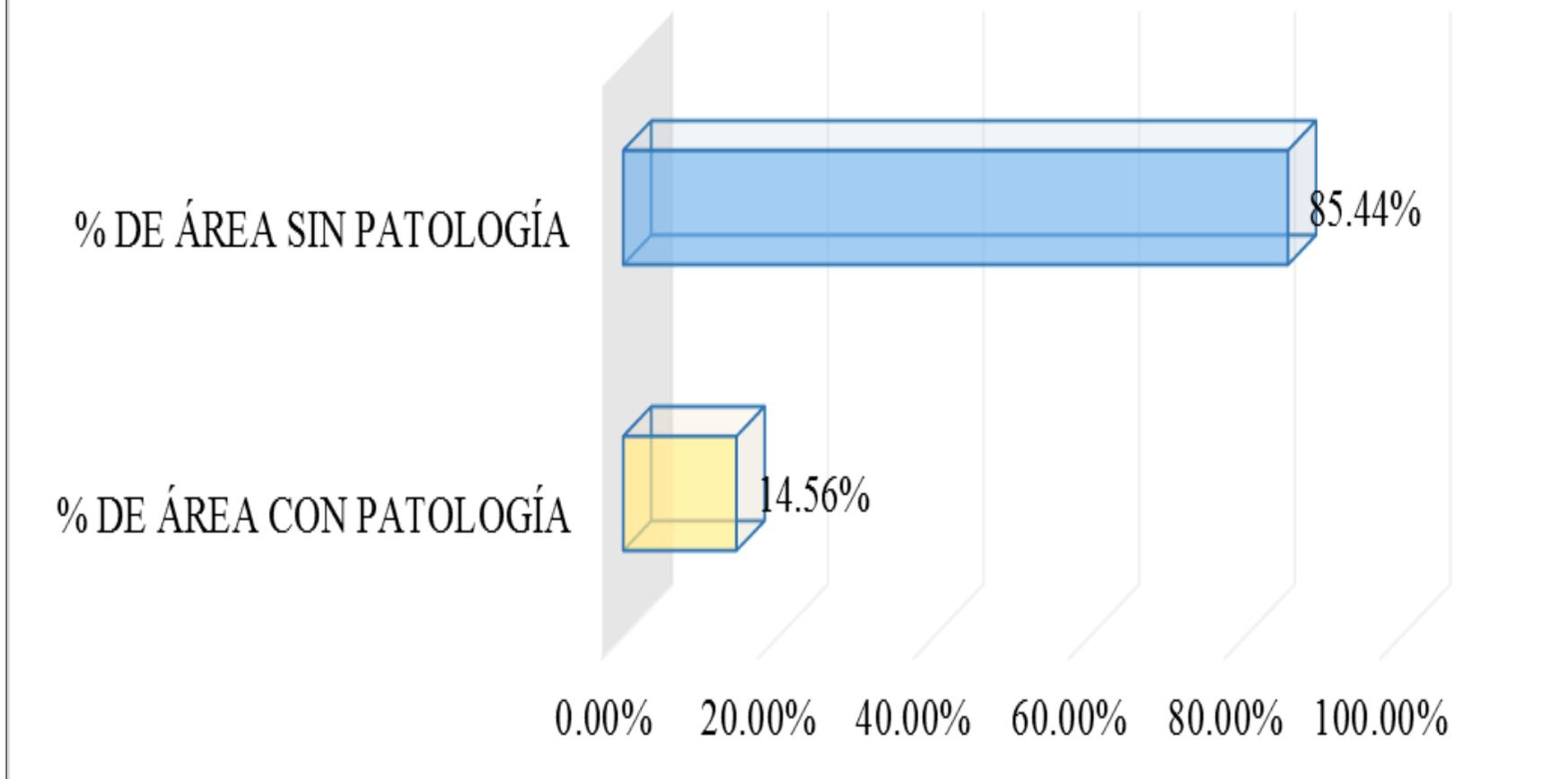
ÁREA CON Y SIN PATOLOGÍA POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 06



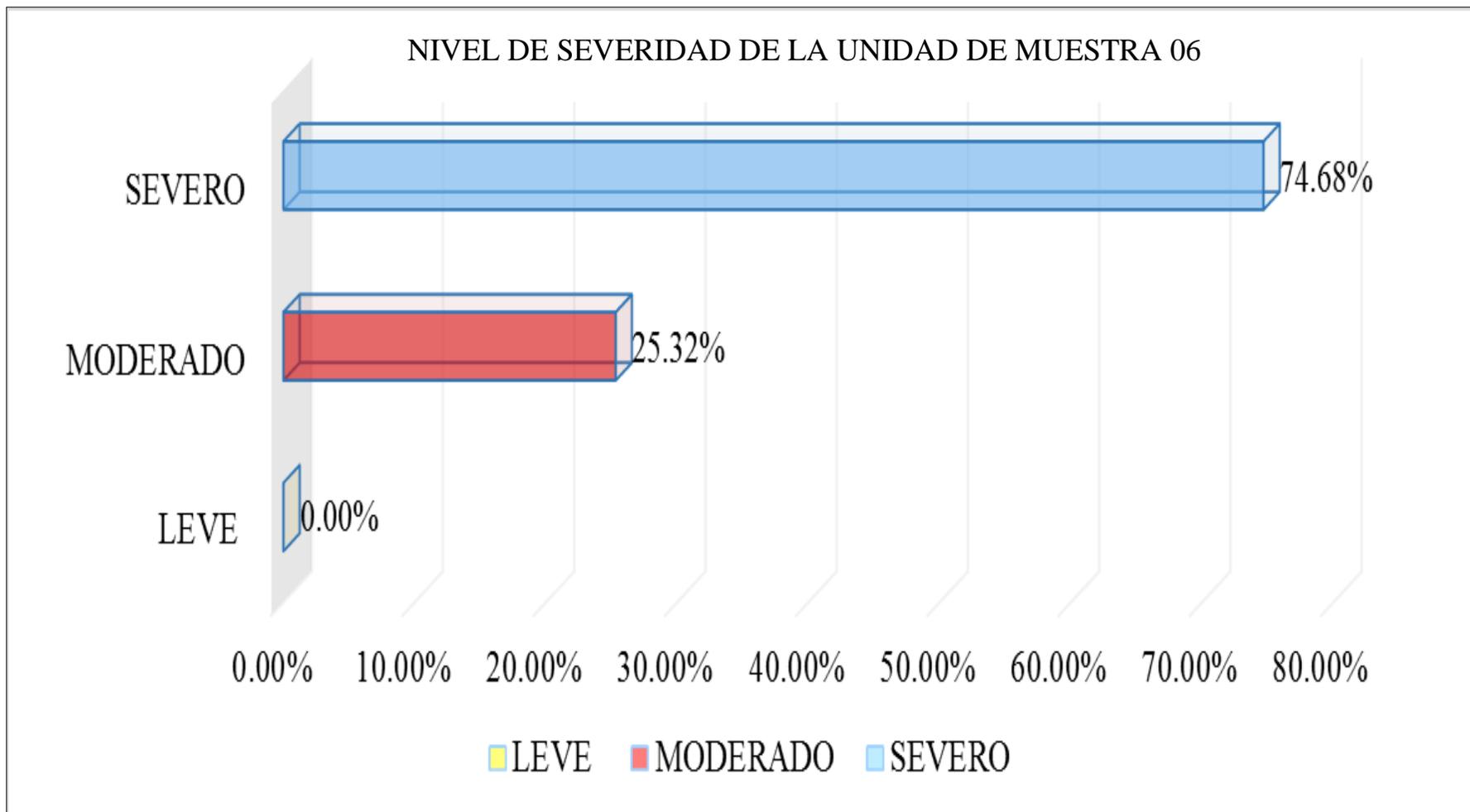
	% CON PATOLOGÍA	% SIN PATOLOGÍA
VIGA	0.00%	100.00%
SOBRECIMIENTO	21.13%	78.87%
MURO	14.67%	85.33%
COLUMNAS	14.62%	85.38%

**Grafico 22.** Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 06.

### ÁREA SIN PATOLOGÍA Y CON PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 06

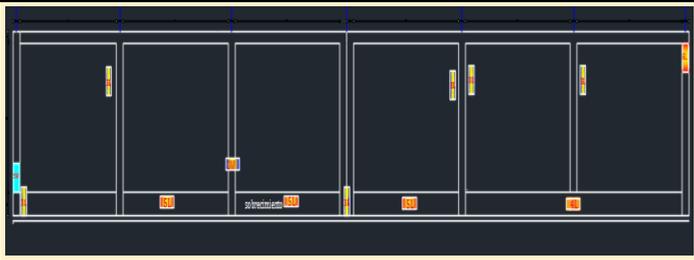


**Grafico 23.** Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 06.



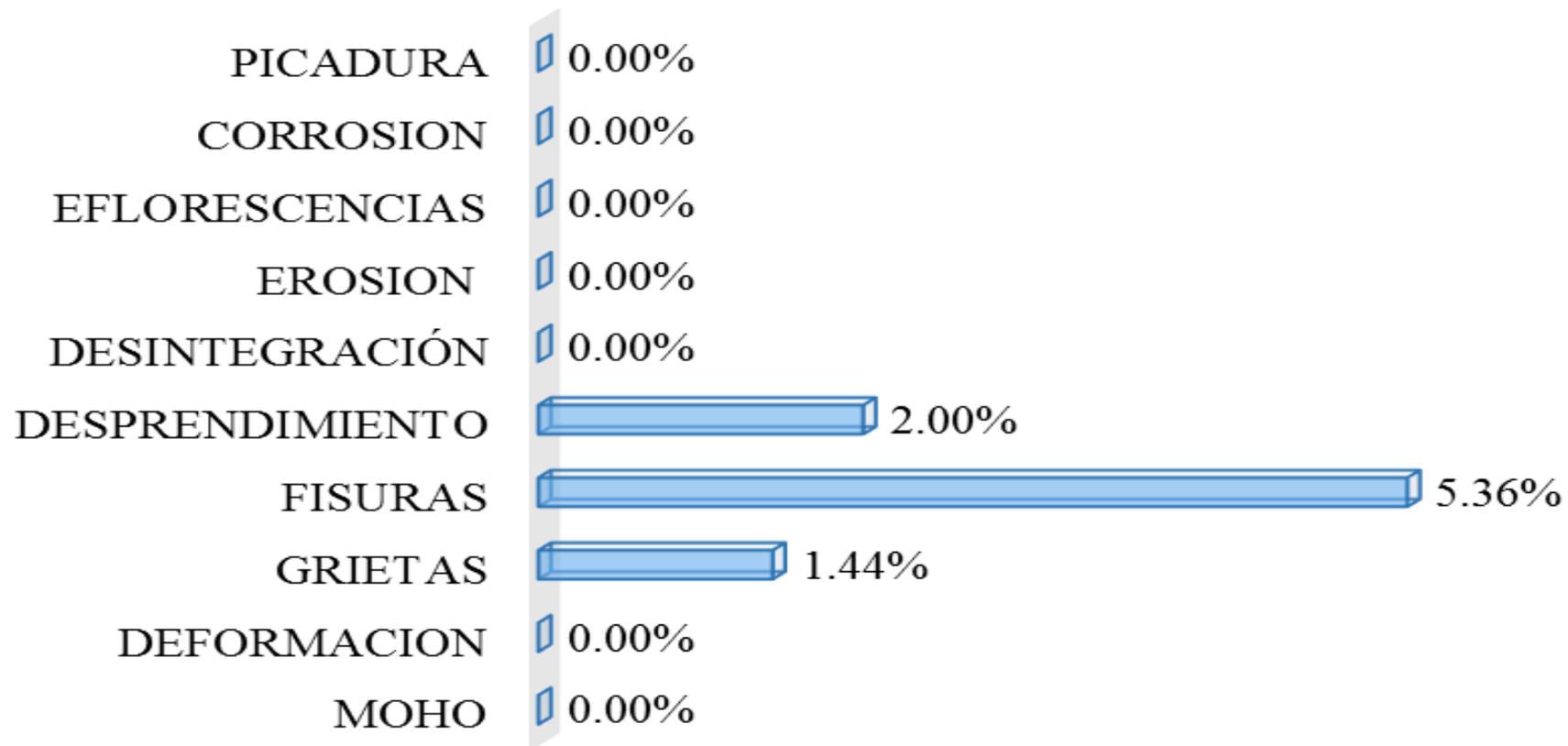
**Grafico 24.** Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 06.

**Ficha 7.** Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 07

 <b>FICHA DE INSPECCIÓN</b> <b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA UBICADO EN EL SECTOR DE MIRAFLORES, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MARZO - 2017.</b>												
UNIDAD DE MUESTRA 07												
AUTOR: BACH. MERY HUAMAN MARMOLEJO			LADO:	EXTERIOR								
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA:		MARZO 2017		ÁREA TOTAL		78.40		M2	
NIVEL DE SEVERIDAD		ELEMENTOS	COLUMNA		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA			
LEVE	L		ÁREA:	5.20	M <sup>2</sup>	ÁREA:	58.50	M <sup>2</sup>	ÁREA:	9.80	M <sup>2</sup>	
MODERADO		M										
SEVERO		S	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
LUGAR:		INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA LOS LIBERTADORES	1	MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
			2	DEFORMACION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
			3	GRIETAS	0.04	0.72%	1.04	1.77%	0.06	0.61%	0.00	0.00%
			4	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.20	42.86%	0.00	0.00%
			5	DESPRENDIMIENTO	0.25	4.81%	0.00	0.00%	1.32	13.47%	0.00	0.00%
			6	DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
DISTRITO:		AYACUCHO	7	EROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
			8	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
			9	CORROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
PROVINCIA:		HUAMANGA	10	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
REGIÓN:		AYACUCHO	TOTAL		0.29	5.53%	1.04	1.77%	5.58	56.94%	0.00	0.00%
NIVEL DE SEVERIDAD		MODERADO		MODERADO		MODERADO		LEVE				
FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA			REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA UNIDAD DE MUESTRA				FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA					
												

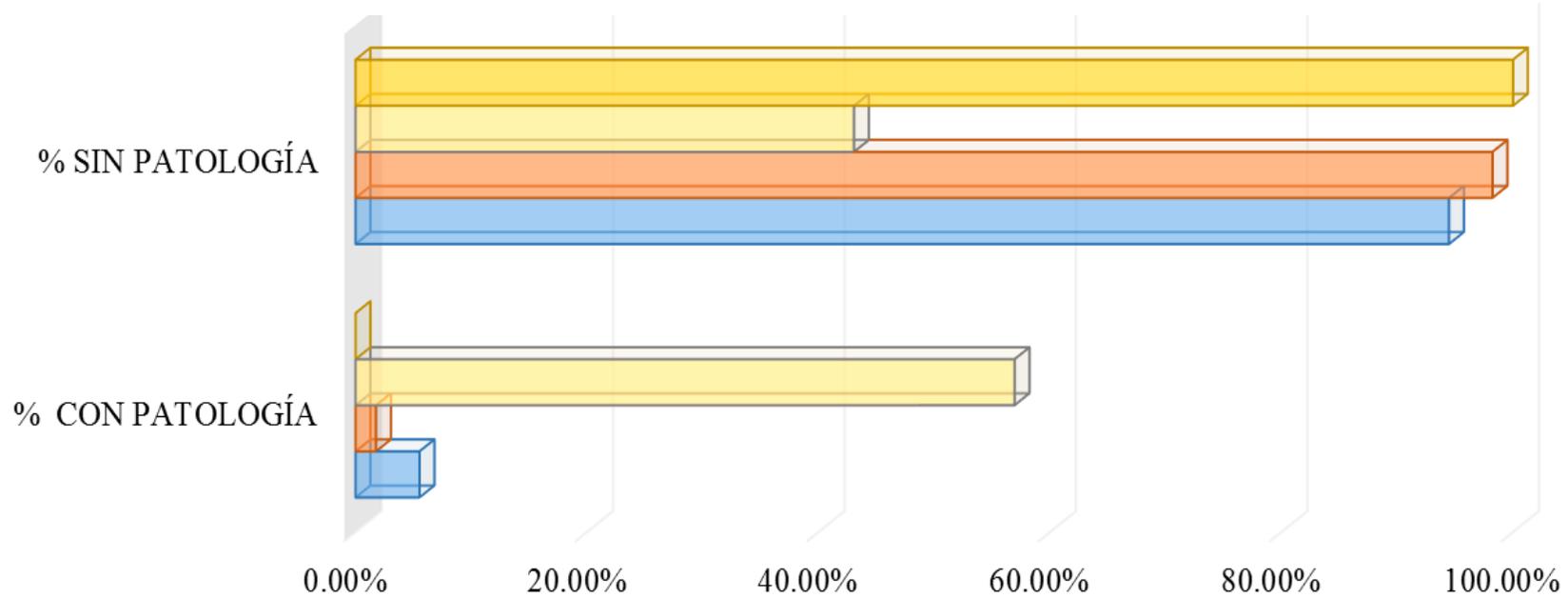
Fuente: Elaboración Propia

### PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR UNIDAD DE MUESTRA 07



*Gráfico 25.* Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 07.

ÁREA CON Y SIN PATOLOGÍA POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 07



	% CON PATOLOGÍA	% SIN PATOLOGÍA
VIGA	0.00%	100.00%
SOBRECIMIENTO	56.94%	43.06%
MURO	1.77%	98.23%
COLUMNAS	5.53%	94.47%

**Grafico 26.** Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 07.

### ÁREA SIN PATOLOGÍA Y CON PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 07

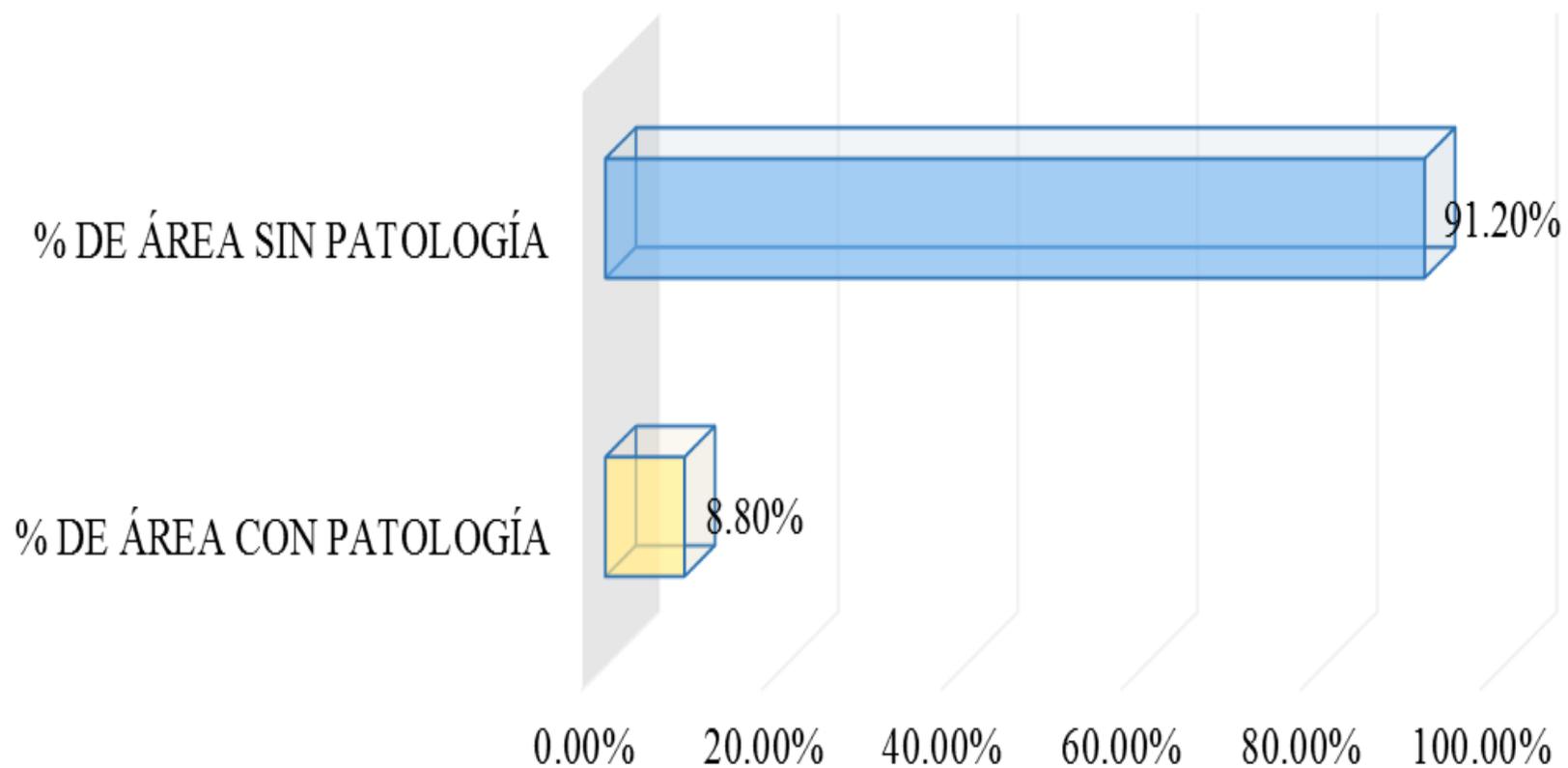
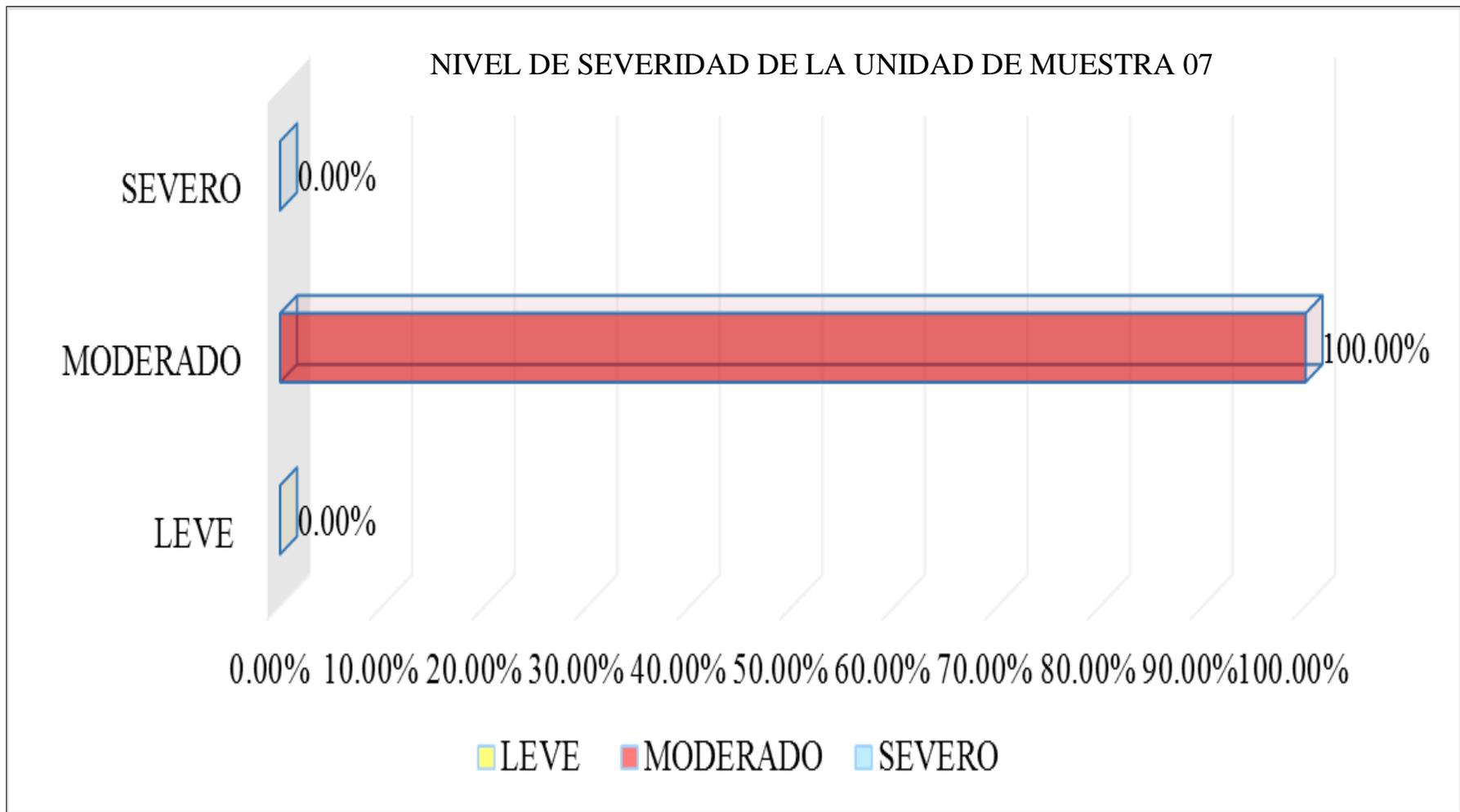
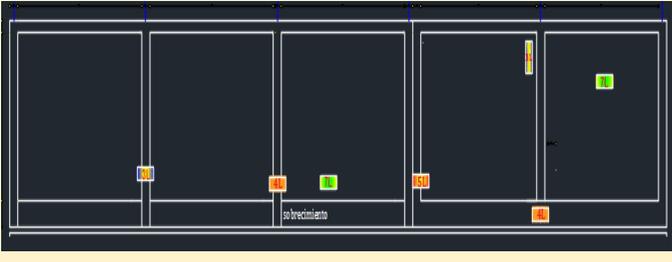


Grafico 27. Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 07.



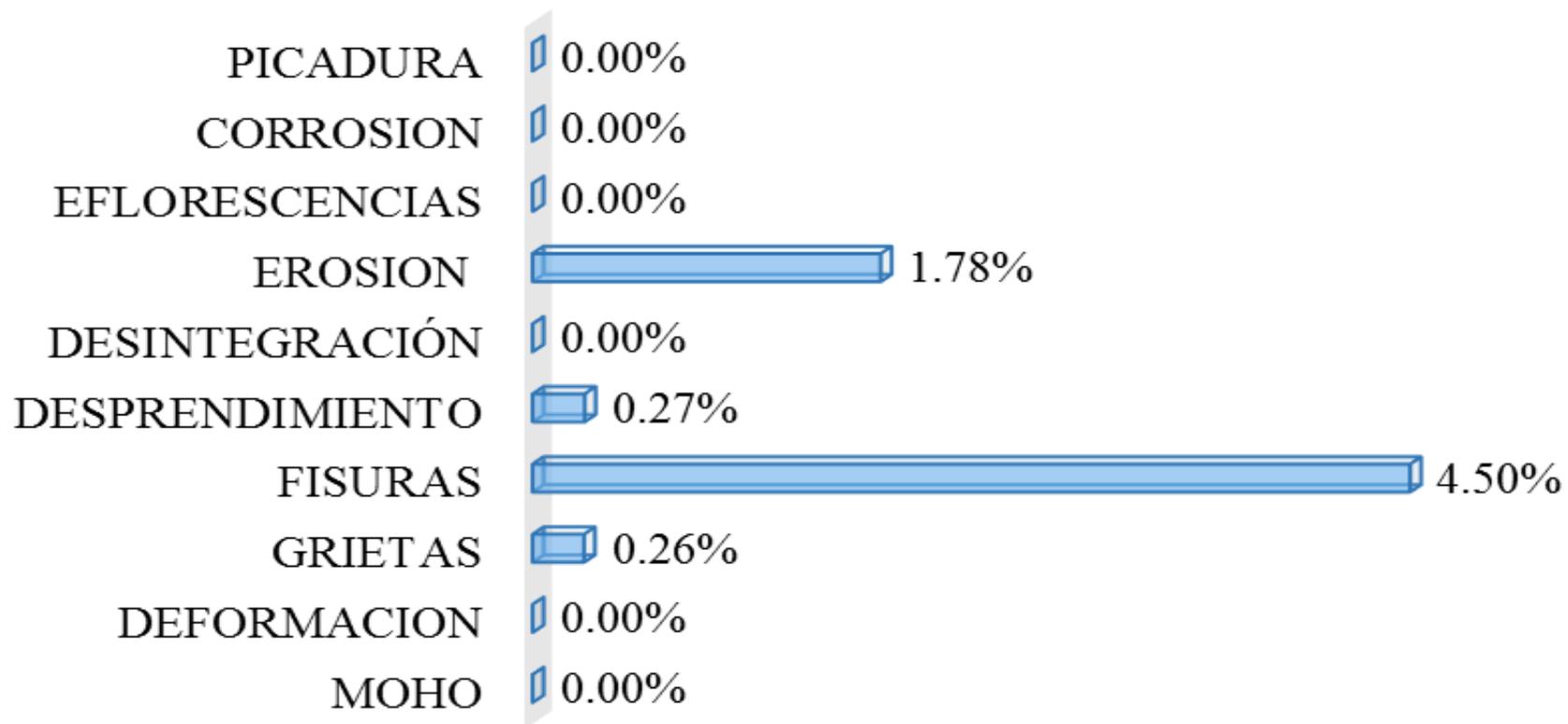
**Grafico 28.** Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 07.

**Ficha 8.** Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 08

 <b>FICHA DE INSPECCIÓN</b> <b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA UBICADO EN EL SECTOR DE MIRAFLORES, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MARZO - 2017.</b>											
UNIDAD DE MUESTRA 08											
AUTOR: BACH. MERY HUAMAN MARMOLEJO			LADO: EXTERIOR								
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA: MARZO 2017		ÁREA TOTAL: 65.60		M2				
NIVEL DE SEVERIDAD		ELEMENTOS	COLUMNA		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		
LEVE	L		ÁREA:	4.55 M <sup>2</sup>	ÁREA:	48.75 M <sup>2</sup>	ÁREA:	8.20 M <sup>2</sup>	ÁREA:	4.10 M <sup>2</sup>	
MODERADO	M	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
SEVERO	S		1 MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
LUGAR:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA LOS LIBERTADORES	2 DEFORMACION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		3 GRIETAS	0.04	0.82%	0.14	0.28%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		4 FISURAS	0.15	3.30%	0.00	0.00%	2.80	34.15%	0.00	0.00%	
		5 DESPRENDIMIENTO	0.18	3.85%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		6 DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		7 EROSION	0.00	0.00%	1.17	2.40%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
DISTRITO:	AYACUCHO	8 EFLORESCENCIAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		9 CORROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
PROVINCIA:	HUAMANGA	10 PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		<b>TOTAL</b>	0.36	7.97%	1.31	2.68%	2.80	34.15%	0.00	0.00%	
REGIÓN:	AYACUCHO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	MODERADO		LEVE		LEVE		LEVE		
<b>FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA</b>			<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				
											

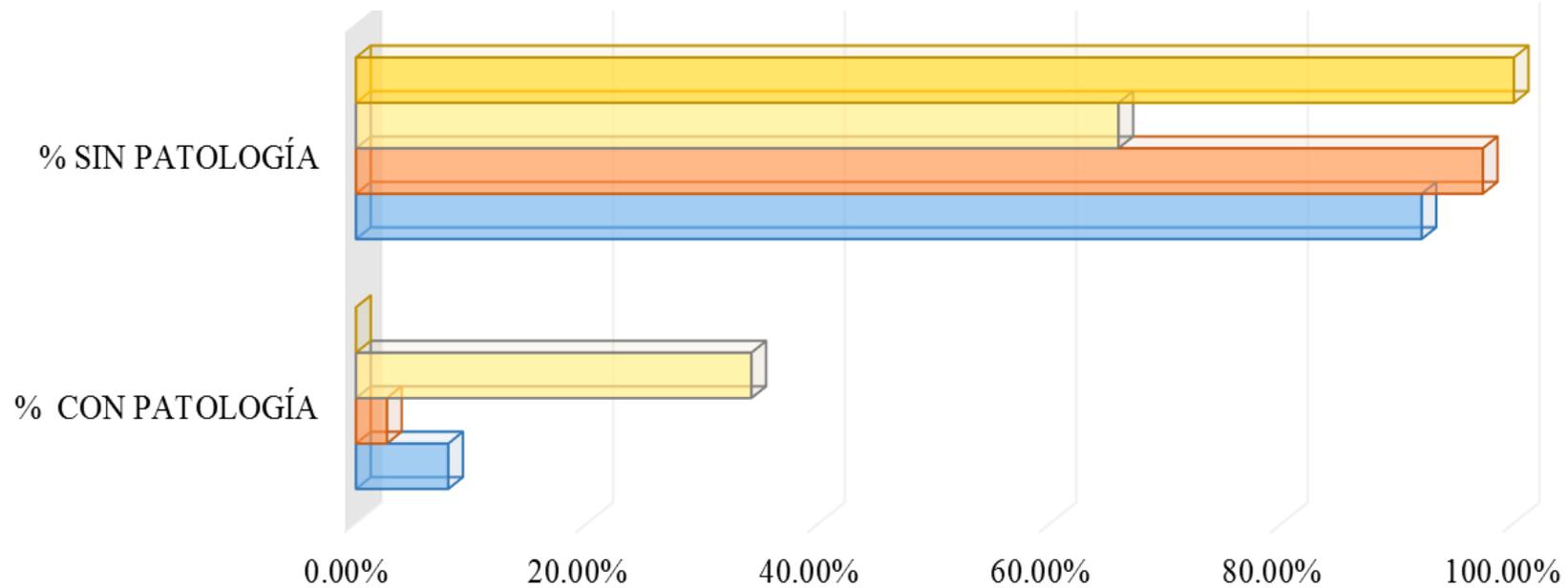
Fuente: Elaboración Propia

### PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR UNIDAD DE MUESTRA 08



*Grafico 29.* Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 08.

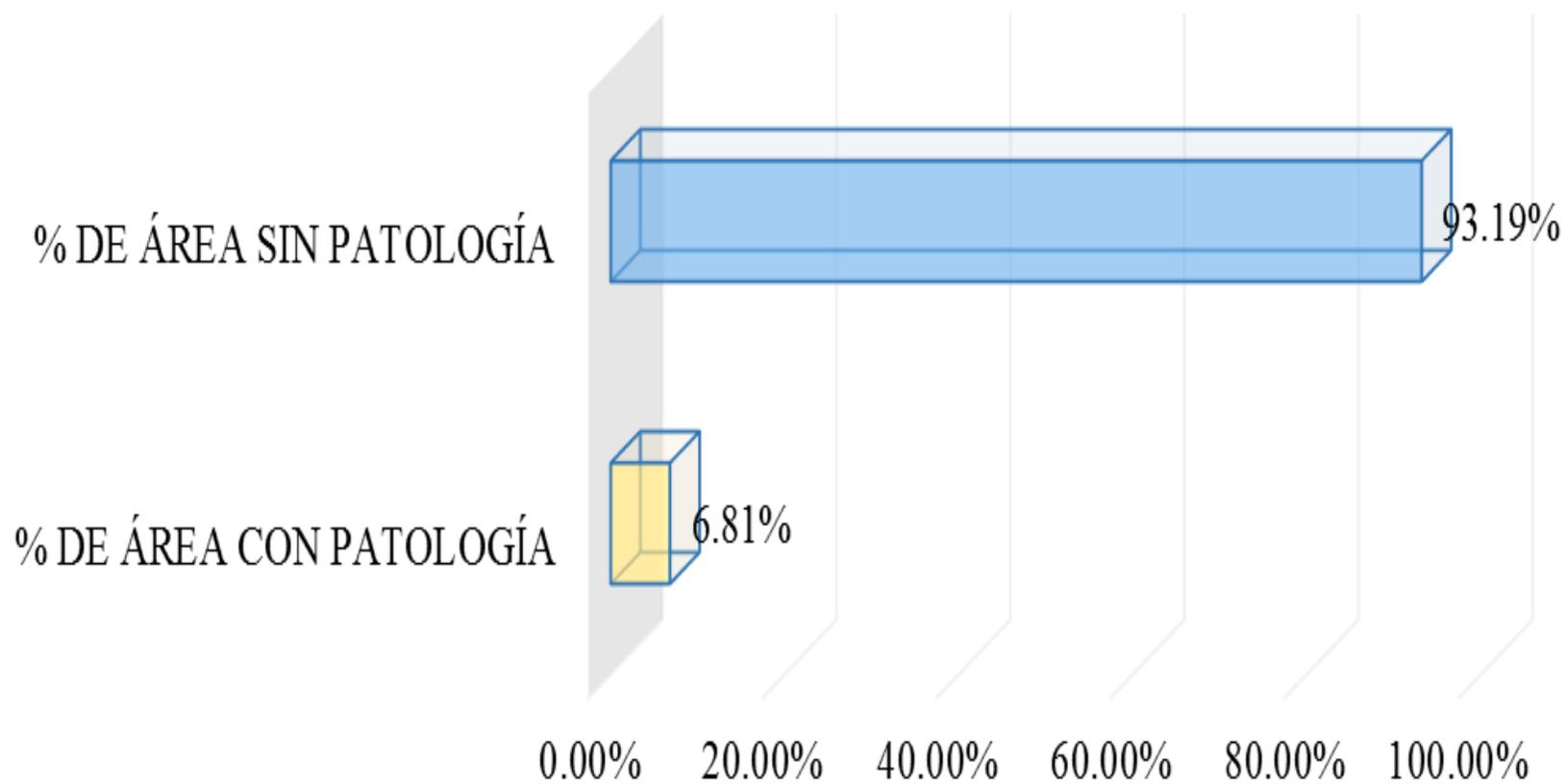
ÁREA CON Y SIN PATOLOGÍA POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 08



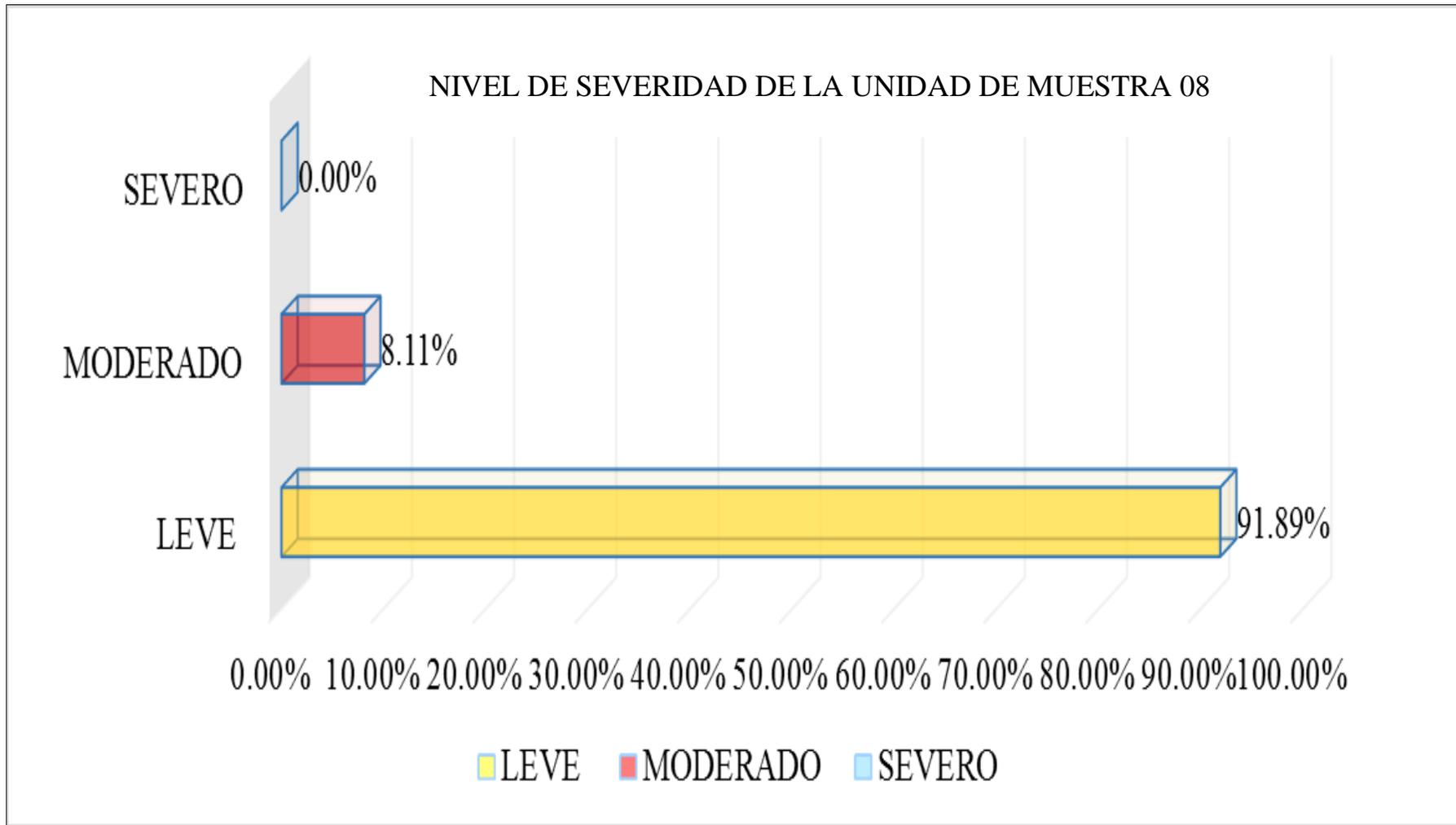
	% CON PATOLOGÍA	% SIN PATOLOGÍA
VIGA	0.00%	100.00%
SOBRECIMIENTO	34.15%	65.85%
MURO	2.68%	97.32%
COLUMNAS	7.97%	92.03%

**Grafico 30.** Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 08.

### ÁREA SIN PATOLOGÍA Y CON PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 08

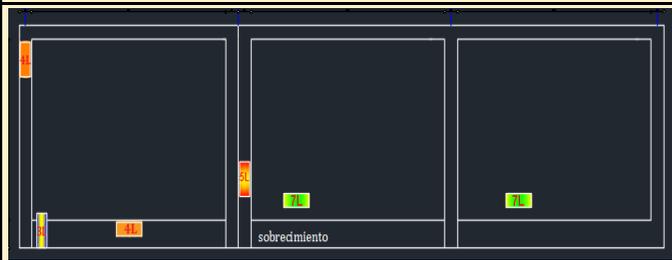


**Grafico 31.** Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 08.



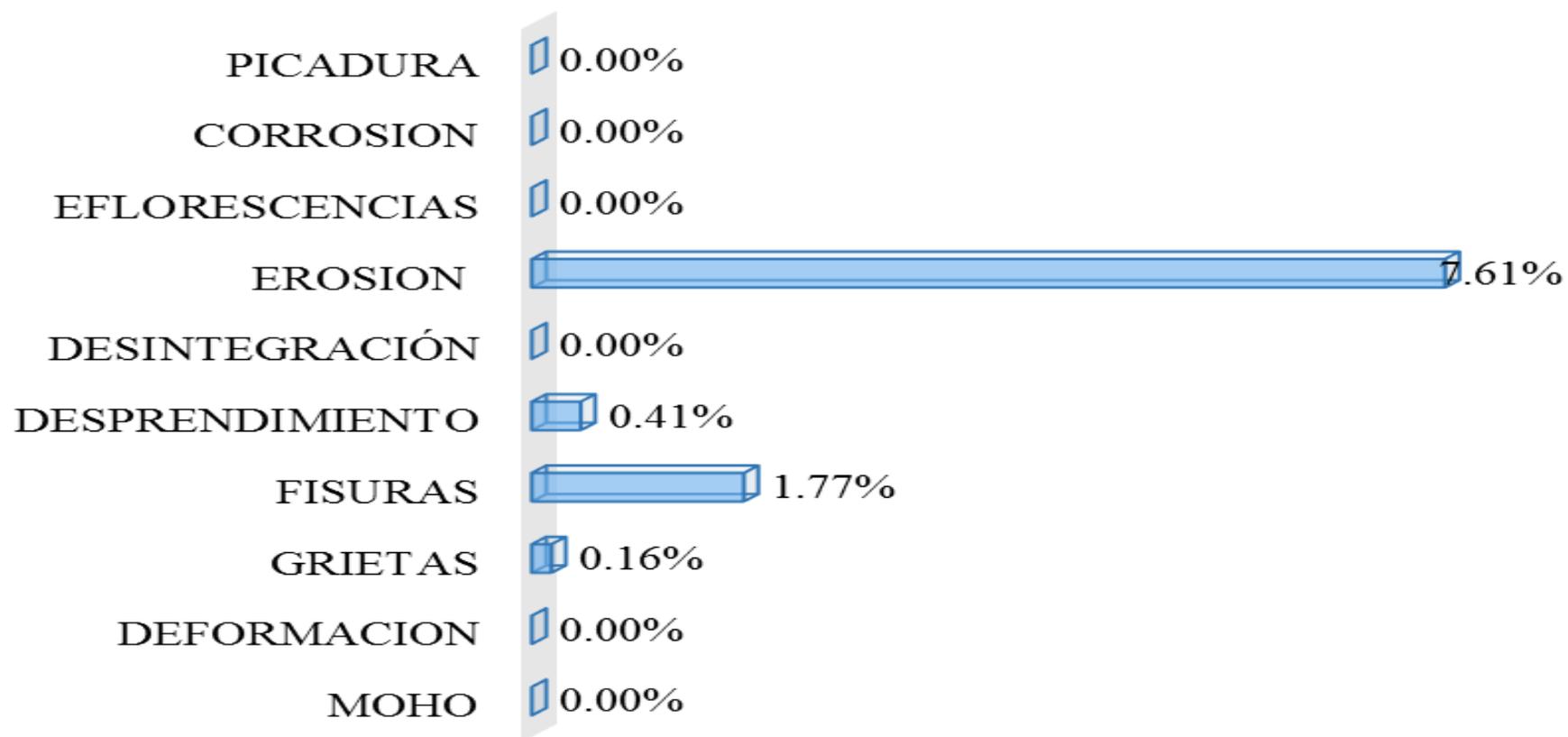
**Grafico 32.** Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 08.

**Ficha 9.** Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 09

 <b>FICHA DE INSPECCIÓN</b> <b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA UBICADO EN EL SECTOR DE MIRAFLORES, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MARZO - 2017.</b>											
UNIDAD DE MUESTRA 09											
AUTOR: BACH. MERY HUAMAN MARMOLEJO			LADO:		EXTERIOR						
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA:		MARZO 2017		ÁREA TOTAL		36.80		M2
NIVEL DE SEVERIDAD		ELEMENTOS	COLUMNA		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		
LEVE	L		ÁREA:	3.25 M <sup>2</sup>	ÁREA:	26.65 M <sup>2</sup>	ÁREA:	4.60 M <sup>2</sup>	ÁREA:	2.30 M <sup>2</sup>	
MODERADO	M	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
SEVERO	S										
LUGAR:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA LOS LIBERTADORES	1 MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		2 DEFORMACION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		3 GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.06	1.30%	0.00	0.00%	
		4 FISURAS	0.15	4.62%	0.00	0.00%	0.50	10.87%	0.00	0.00%	
		5 DESPRENDIMIENTO	0.15	4.62%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		6 DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
DISTRITO:	AYACUCHO	7 EROSION	0.00	0.00%	2.80	10.51%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		8 EFLORESCENCIAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		9 CORROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
PROVINCIA:	HUAMANGA	10 PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		<b>TOTAL</b>	0.30	9.23%	2.80	10.51%	0.56	12.17%	0.00	0.00%	
REGIÓN:	AYACUCHO	NIVEL DE SEVERIDAD	LEVE		MODERADO		LEVE		LEVE		
FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA			REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA UNIDAD DE MUESTRA				FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
											

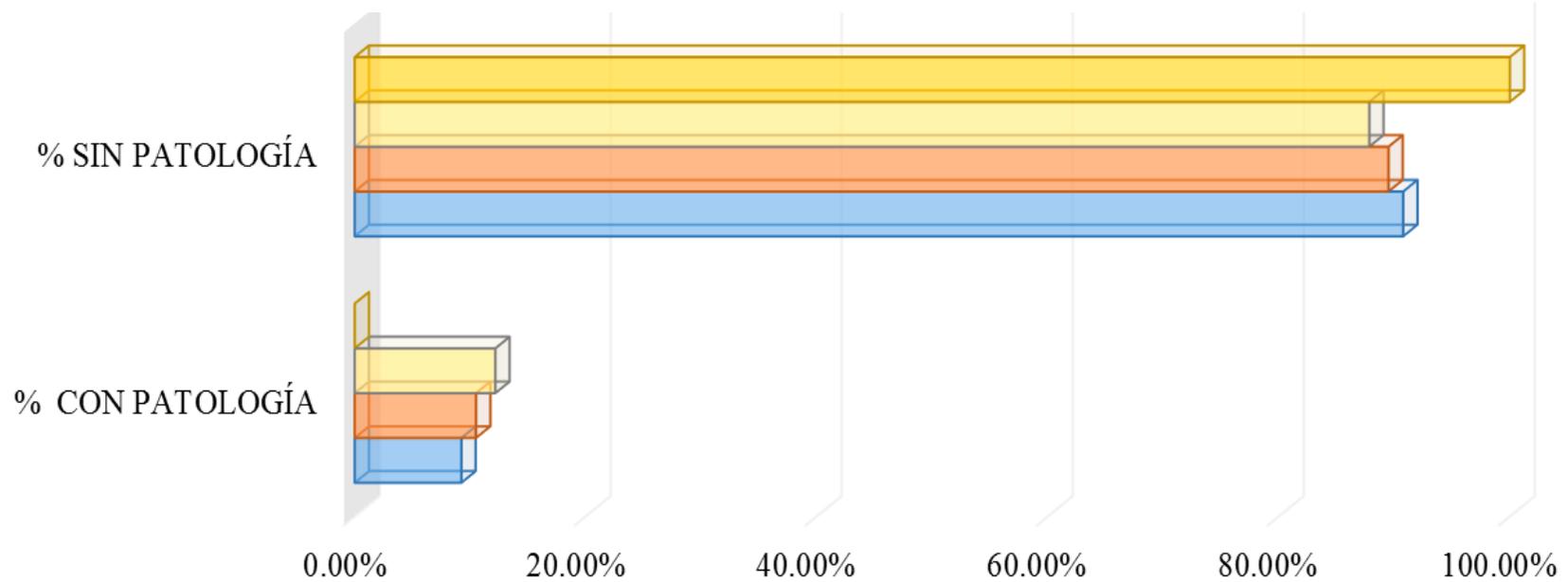
Fuente: Elaboración Propia

### PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR UNIDAD DE MUESTRA 09



*Grafico 33.* Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 09.

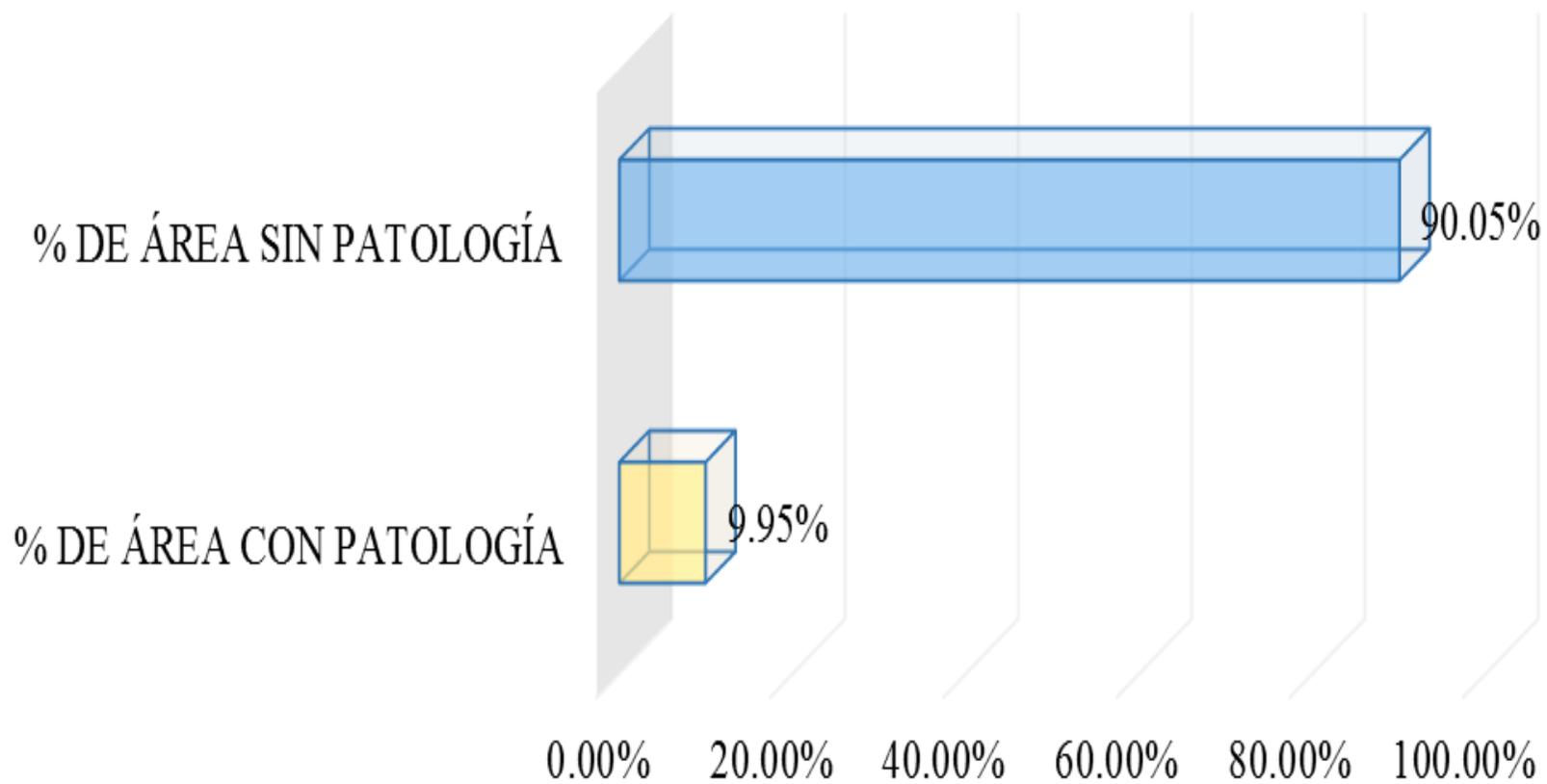
ÁREA CON Y SIN PATOLOGÍA POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 09



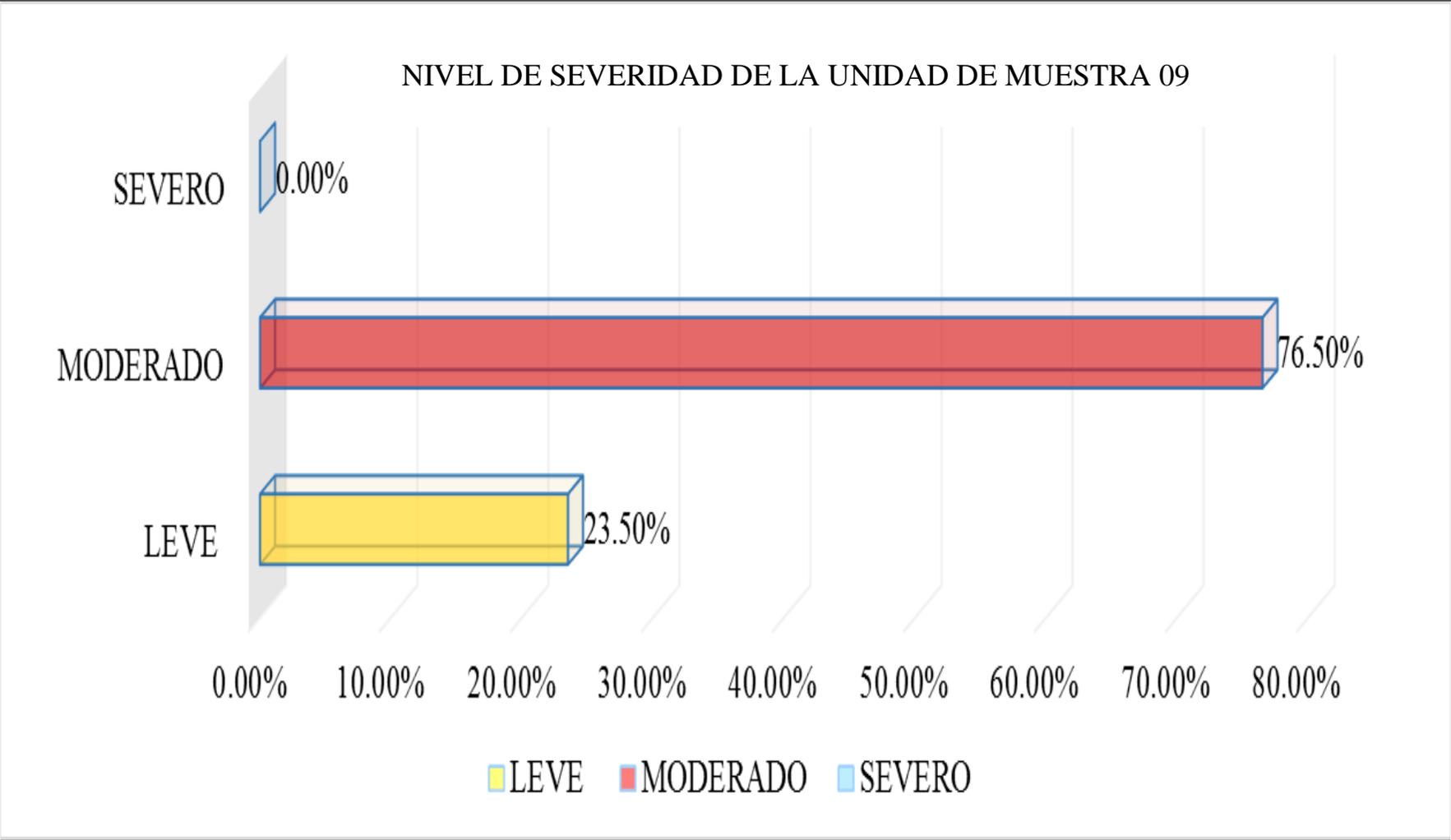
	% CON PATOLOGÍA	% SIN PATOLOGÍA
VIGA	0.00%	100.00%
SOBRECIMIENTO	12.17%	87.83%
MURO	10.51%	89.49%
COLUMNAS	9.23%	90.77%

**Grafico 34.** Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 09.

ÁREA SIN PATOLOGÍA Y CON PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 09

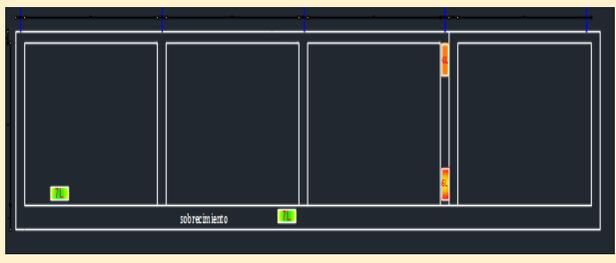


*Grafico 35.* Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 09.



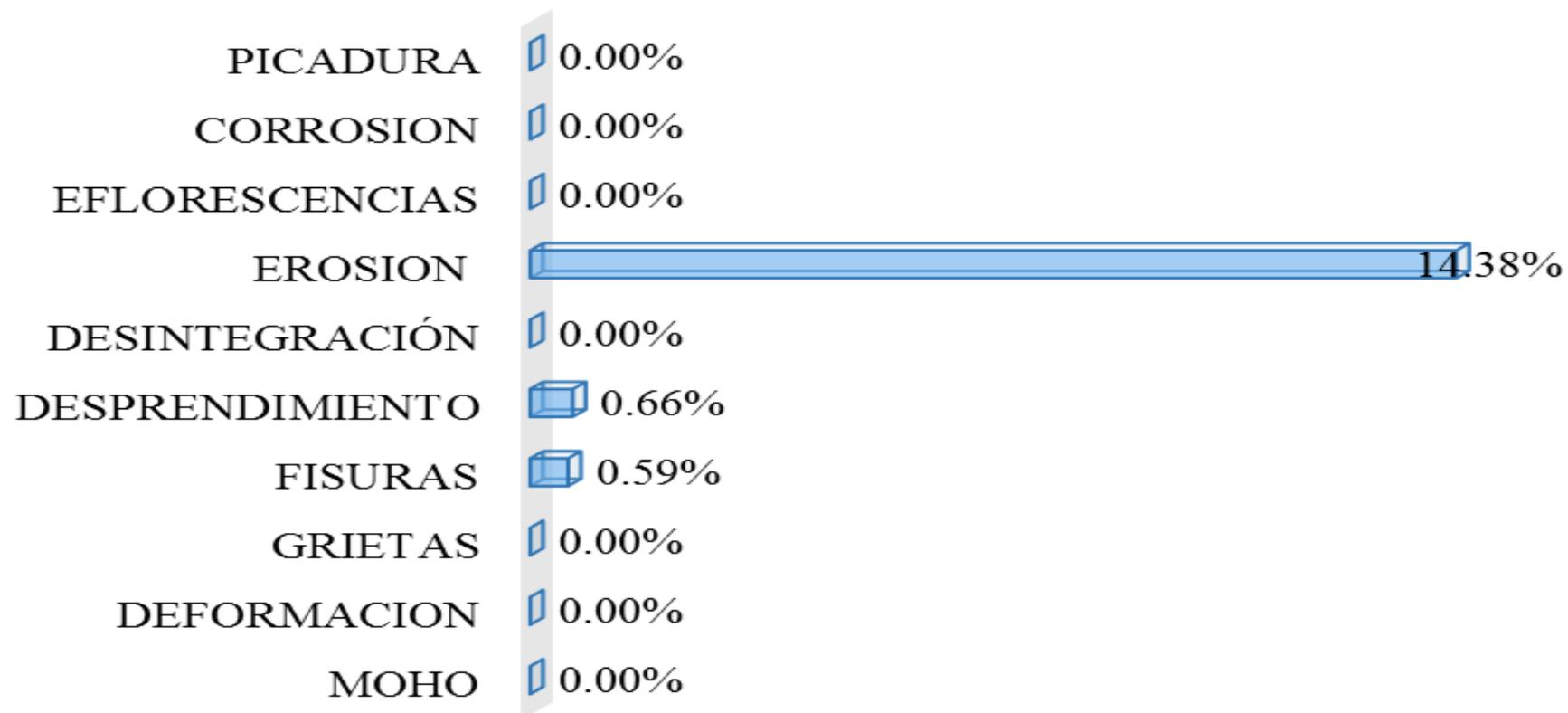
**Grafico 36.** Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 09.

**Ficha 10.** Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 10

 <b>FICHA DE INSPECCIÓN</b> <b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA UBICADO EN EL SECTOR DE MIRAFLORES, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MARZO - 2017.</b>											
UNIDAD DE MUESTRA 10											
<b>AUTOR:</b> BACH. MERY HUAMAN MARMOLEJO				<b>LADO:</b>		EXTERIOR					
<b>ASESOR:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS				<b>FECHA:</b>		MARZO 2017		ÁREA TOTAL		54.40	M2
NIVEL DE SEVERIDAD		ELEMENTOS	COLUMNA		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		
LEVE	L		ÁREA:	3.90 M <sup>2</sup>	ÁREA:	40.30 M <sup>2</sup>	ÁREA:	6.80 M <sup>2</sup>	ÁREA:	3.40 M <sup>2</sup>	
MODERADO	M	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
SEVERO	S		1 MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
LUGAR:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA LOS LIBERTADORES	2 DEFORMACION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		3 GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		4 FISURAS	0.32	8.21%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		5 DESPRENDIMIENTO	0.36	9.23%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		6 DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		7 EROSION	0.00	0.00%	1.26	3.13%	6.56	96.47%	0.00	0.00%	
DISTRITO:	AYACUCHO	8 EFLORESCENCIAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		9 CORROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
PROVINCIA:	HUAMANGA	10 PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		<b>TOTAL</b>	0.68	17.44%	1.26	3.13%	6.56	96.47%	0.00	0.00%	
REGIÓN:	AYACUCHO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	LEVE		LEVE		MODERADO		LEVE		
<b>FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA</b>			<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				
											

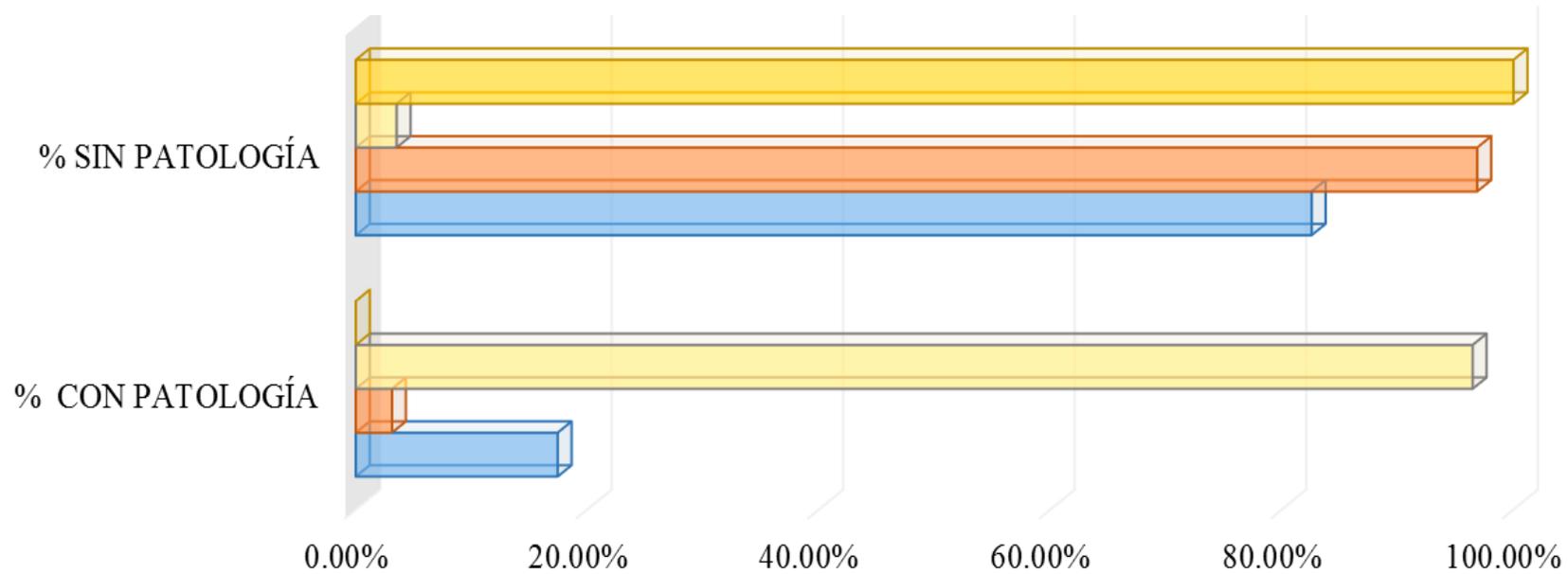
Fuente: Elaboración Propia

### PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR UNIDAD DE MUESTRA 10



*Grafico 37.* Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 10.

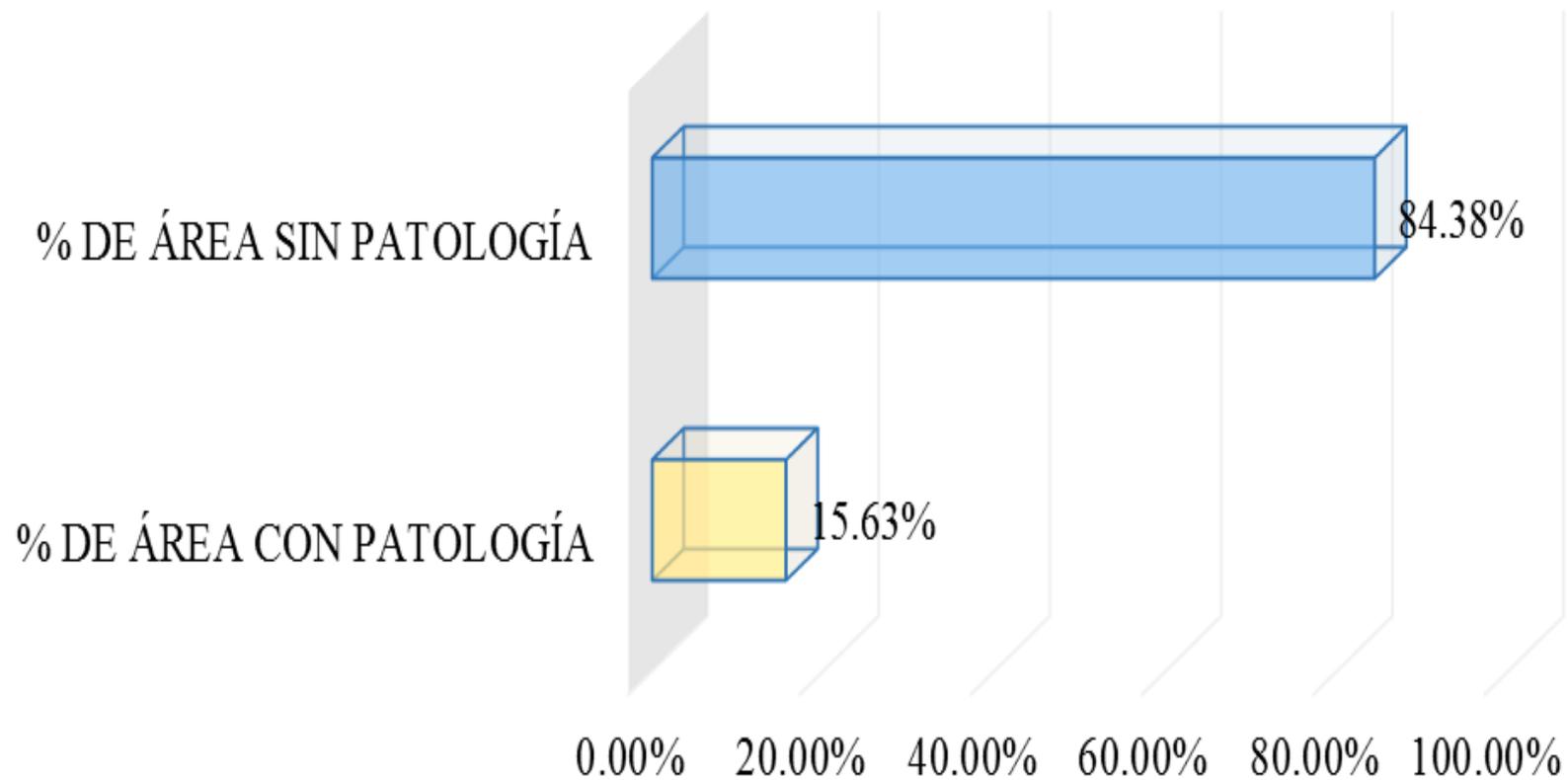
ÁREA CON Y SIN PATOLOGÍA POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 10



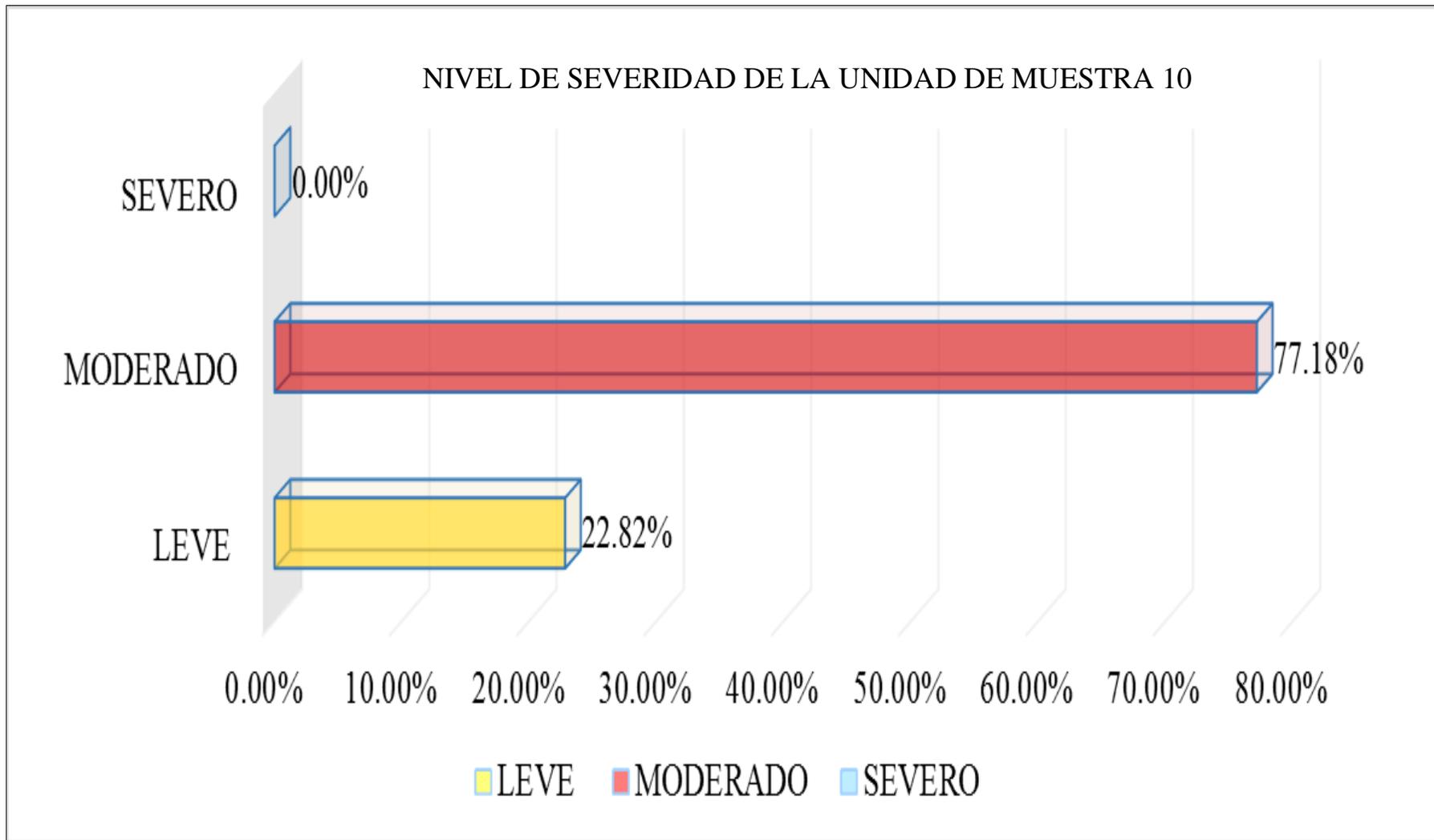
	% CON PATOLOGÍA	% SIN PATOLOGÍA
VIGA	0.00%	100.00%
SOBRECIMIENTO	96.47%	3.53%
MURO	3.13%	96.87%
COLUMNAS	17.44%	82.56%

**Grafico 38.** Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 10.

ÁREA SIN PATOLOGÍA Y CON PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 10

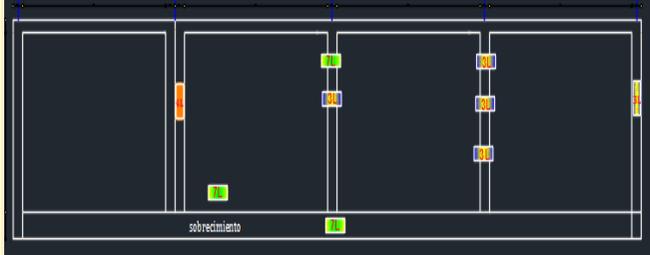


**Grafico 39.** Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 10.



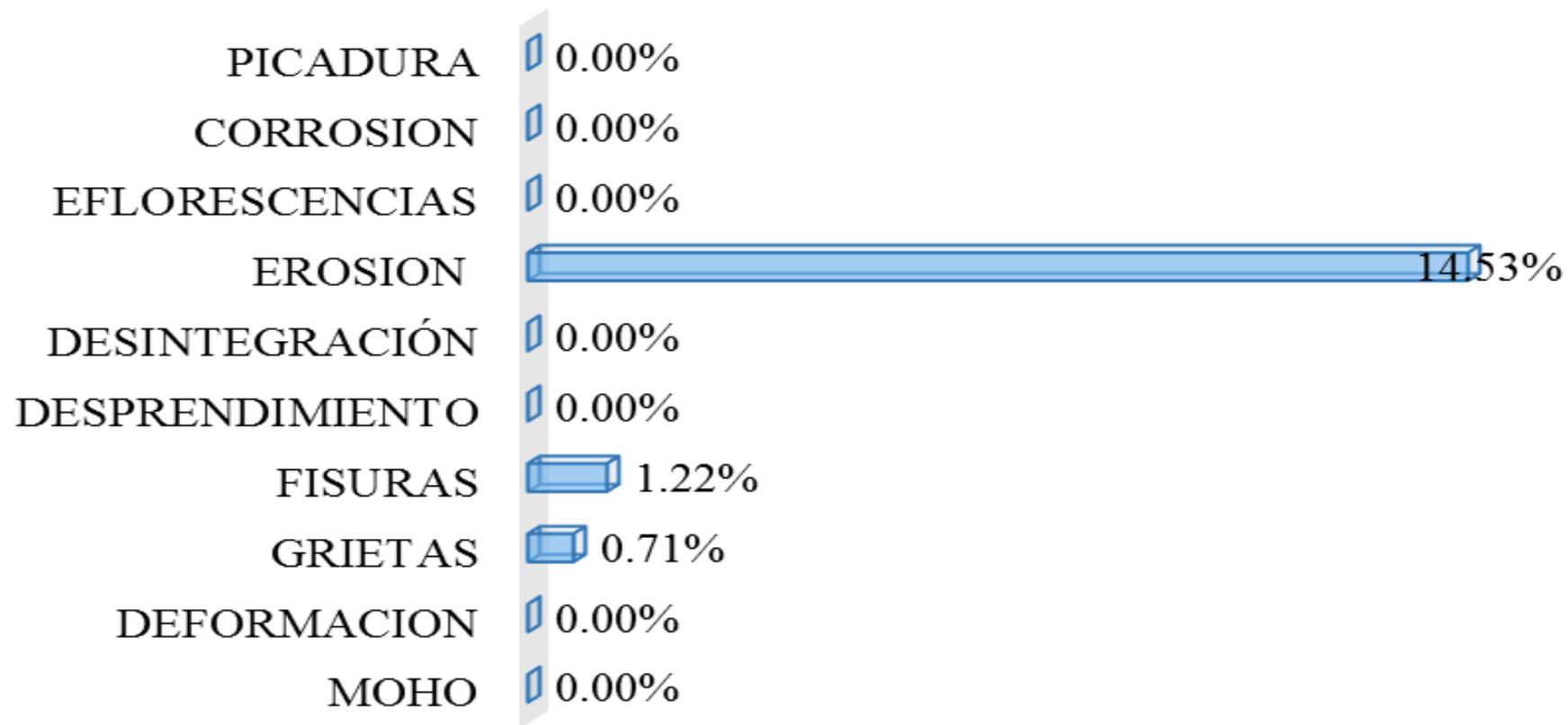
**Grafico 40.** Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 10.

**Ficha 11.** Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 11

 <b>FICHA DE INSPECCIÓN</b> <b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA UBICADO EN EL SECTOR DE MIRAFLORES, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MARZO - 2017.</b>											
UNIDAD DE MUESTRA 11											
AUTOR: BACH. MERY HUAMAN MARMOLEJO			LADO:		EXTERIOR						
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA:		MARZO 2017		ÁREA TOTAL		53.12		M2
NIVEL DE SEVERIDAD		ELEMENTOS	COLUMNA		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		
LEVE	L		ÁREA:	3.90 M <sup>2</sup>	ÁREA:	39.26 M <sup>2</sup>	ÁREA:	6.64 M <sup>2</sup>	ÁREA:	3.32 M <sup>2</sup>	
MODERADO	M	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
SEVERO	S		1 MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
LUGAR:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA LOS LIBERTADORES	2 DEFORMACION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		3 GRIETAS	0.38	9.62%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		4 FISURAS	0.65	16.67%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		5 DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		6 DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		7 EROSION	0.00	0.00%	1.08	2.75%	6.64	100.00%	0.00	0.00%	
DISTRITO:	AYACUCHO	8 EFLORESCENCIAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		9 CORROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
PROVINCIA:	HUAMANGA	10 PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		<b>TOTAL</b>	1.03	26.28%	1.08	2.75%	6.64	100.00%	0.00	0.00%	
REGIÓN:	AYACUCHO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	LEVE		LEVE		MODERADO		LEVE		
FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA			REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA UNIDAD DE MUESTRA				FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
											

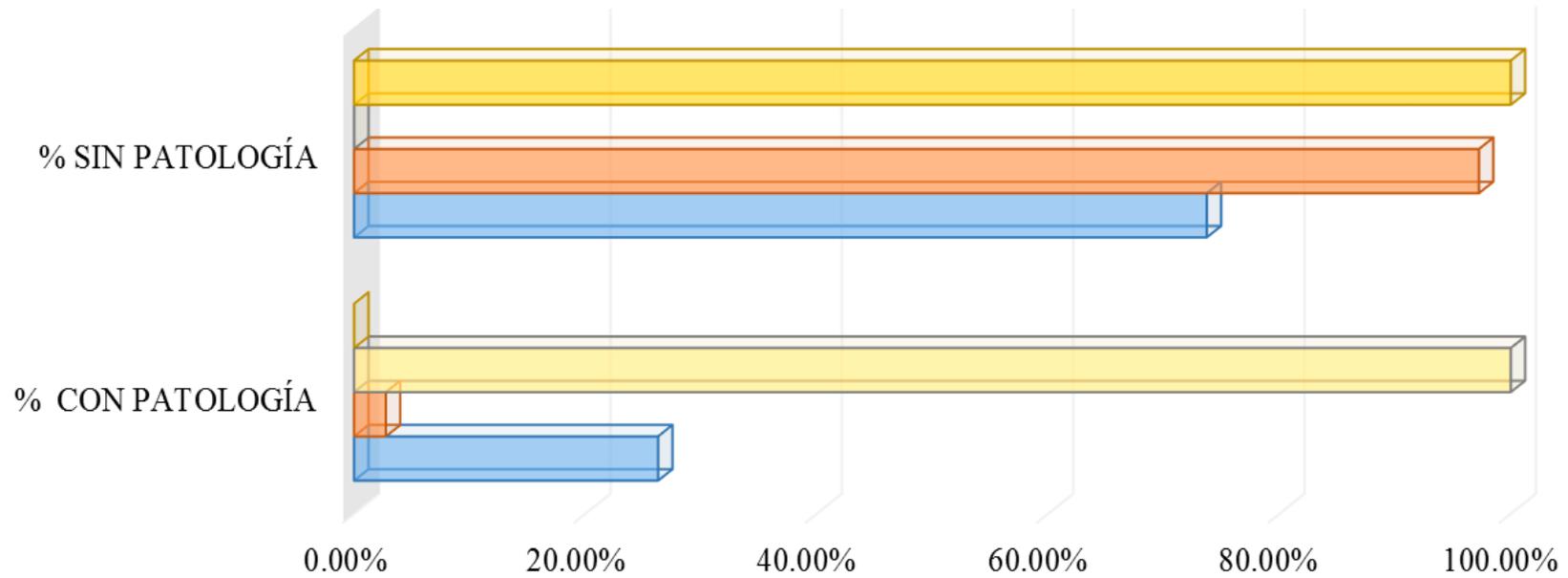
Fuente: Elaboración Propia

### PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR UNIDAD DE MUESTRA 11



*Gráfico 41.* Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 11.

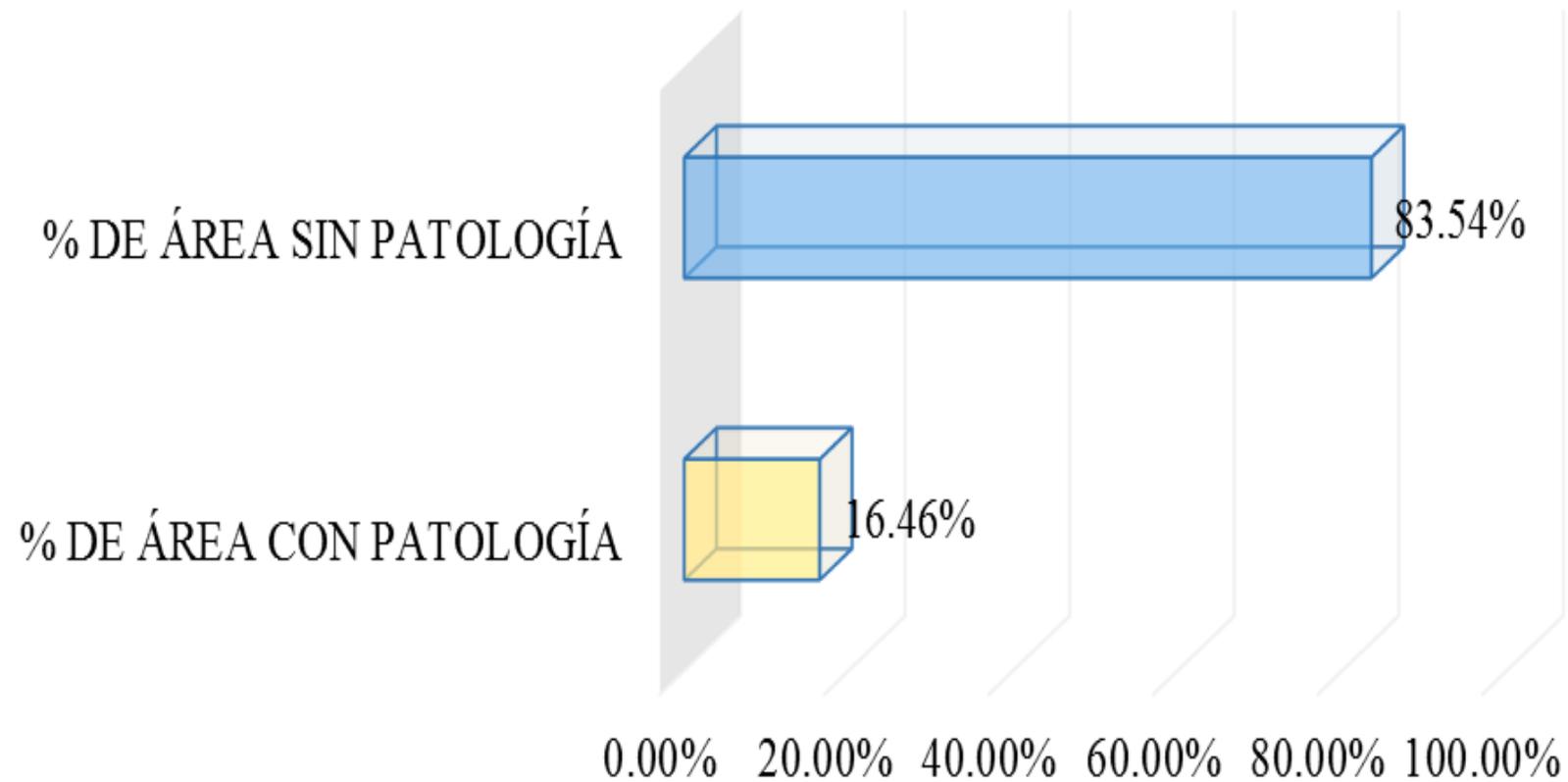
ÁREA CON Y SIN PATOLOGÍA POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 11



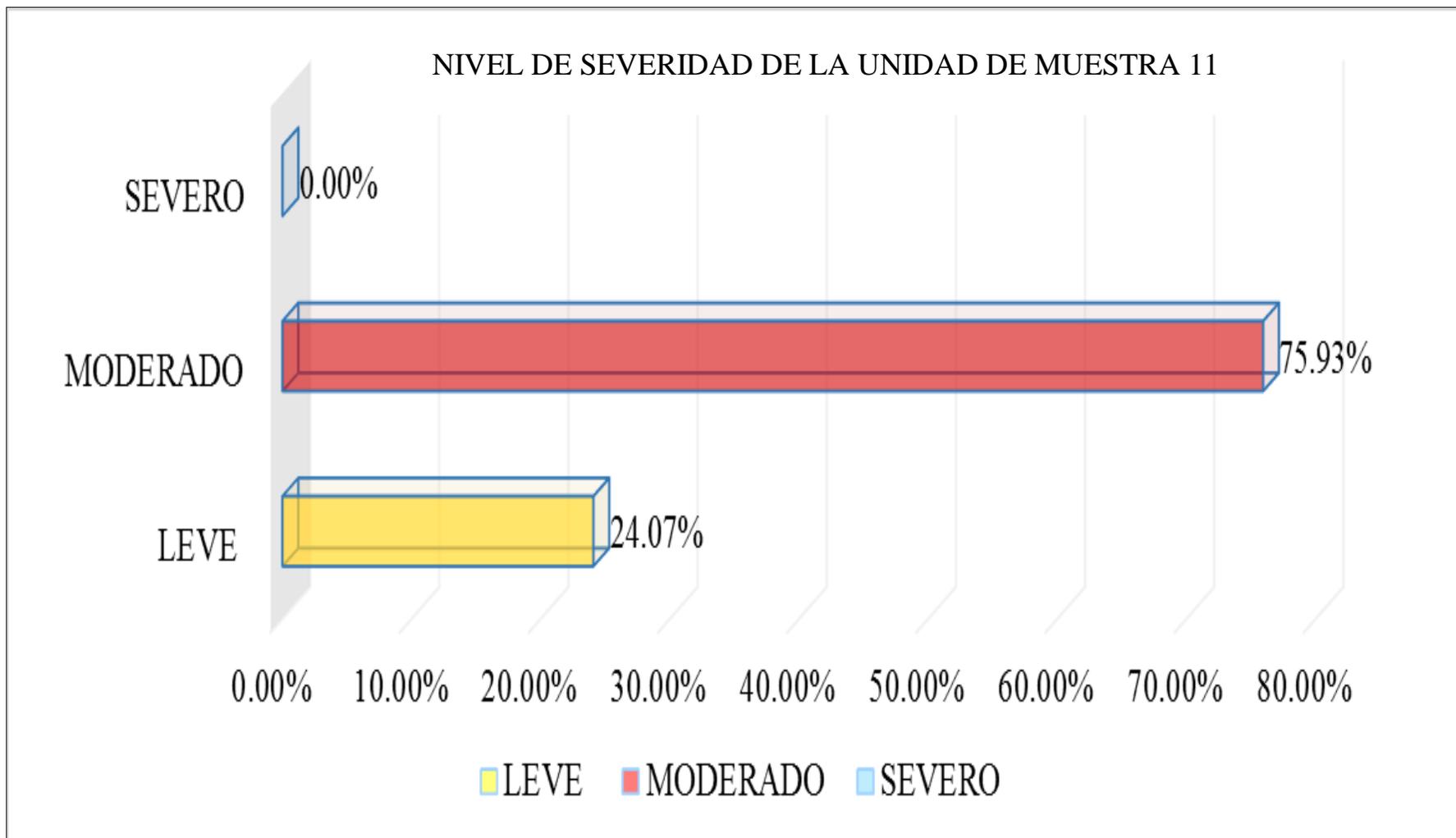
	% CON PATOLOGÍA	% SIN PATOLOGÍA
VIGA	0.00%	100.00%
SOBRECIMIENTO	100.00%	0.00%
MURO	2.75%	97.25%
COLUMNAS	26.28%	73.72%

**Grafico 42.** Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 11.

ÁREA SIN PATOLOGÍA Y CON PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 11

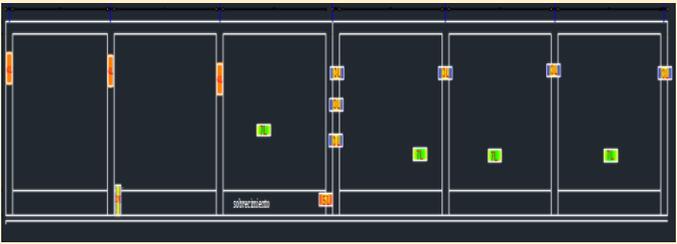


**Grafico 43.** Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 11.



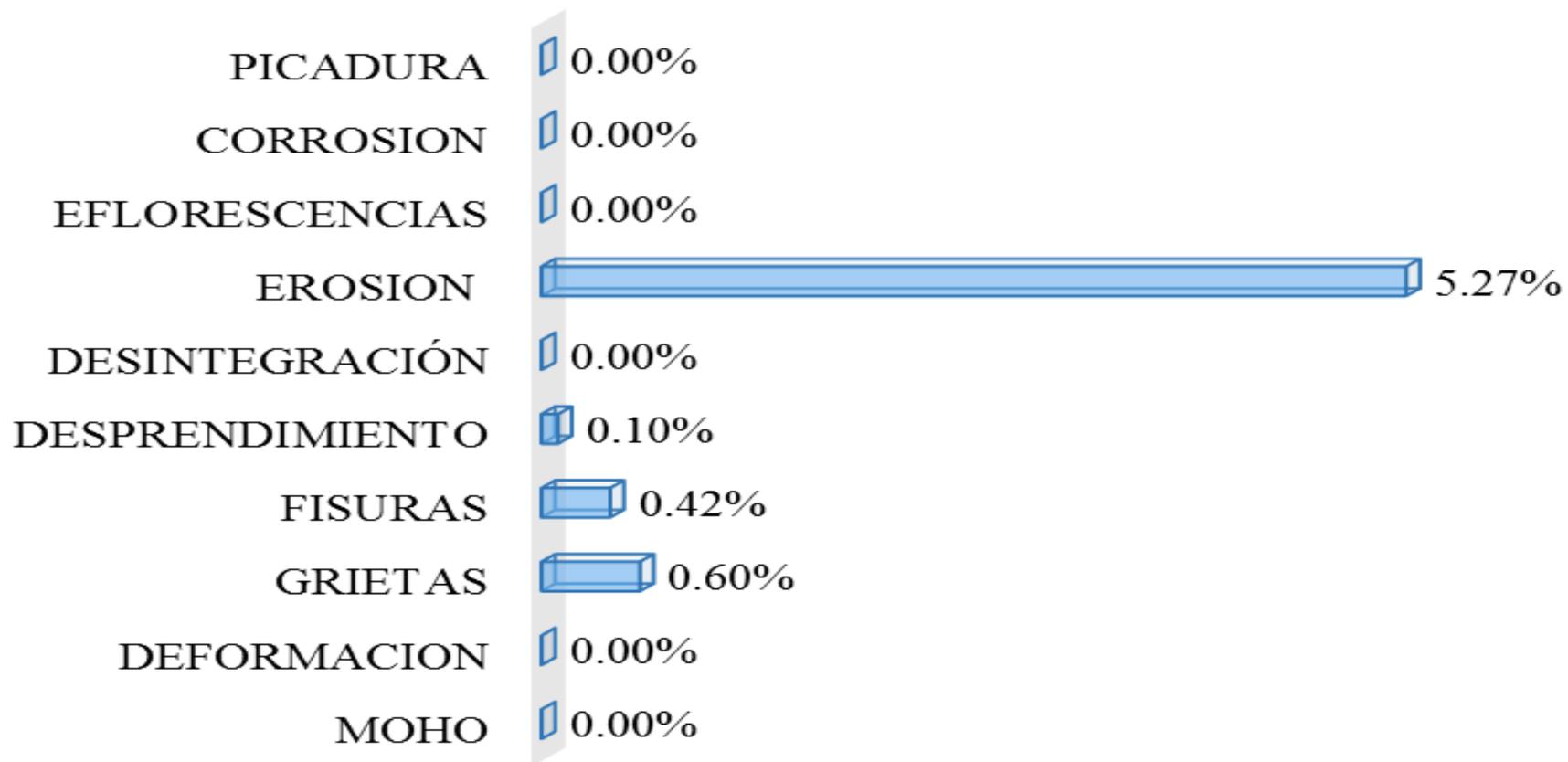
**Gráfico 44.** Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 11.

**Ficha 12.** Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 12

FICHA DE INSPECCIÓN												
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA UBICADO EN EL SECTOR DE MIRAFLORES, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MARZO - 2017.												
UNIDAD DE MUESTRA 12												
AUTOR: BACH. MERY HUAMAN MARMOLEJO			LADO:		EXTERIOR							
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA:		MARZO 2017			ÁREA TOTAL		78.72	M2	
NIVEL DE SEVERIDAD		ELEMENTOS	COLUMNA		MURO			SOBRECIMIENTO		VIGA		
LEVE	L		ÁREA:	5.20 M <sup>2</sup>	ÁREA:	58.76	M <sup>2</sup>	ÁREA:	9.84	M <sup>2</sup>	ÁREA:	4.92
MODERADO		M	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
SEVERO				S	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
LUGAR:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA LOS LIBERTADORES	1	MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		2	DEFORMACION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		3	GRIETAS	0.41	7.93%	0.00	0.00%	0.06	0.61%	0.00	0.00%	
		4	FISURAS	0.33	6.35%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		5	DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.08	0.81%	0.00	0.00%	
		6	DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
DISTRITO:	AYACUCHO	7	EROSION	0.00	0.00%	4.15	7.06%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		8	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		9	CORROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
PROVINCIA:	HUAMANGA	10	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
			<b>TOTAL</b>	0.74	14.28%	4.15	7.06%	0.14	1.42%	0.00	0.00%	
REGIÓN:	AYACUCHO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		MODERADO		MODERADO		MODERADO		LEVE		
<b>FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA</b>			<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>					<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				
												

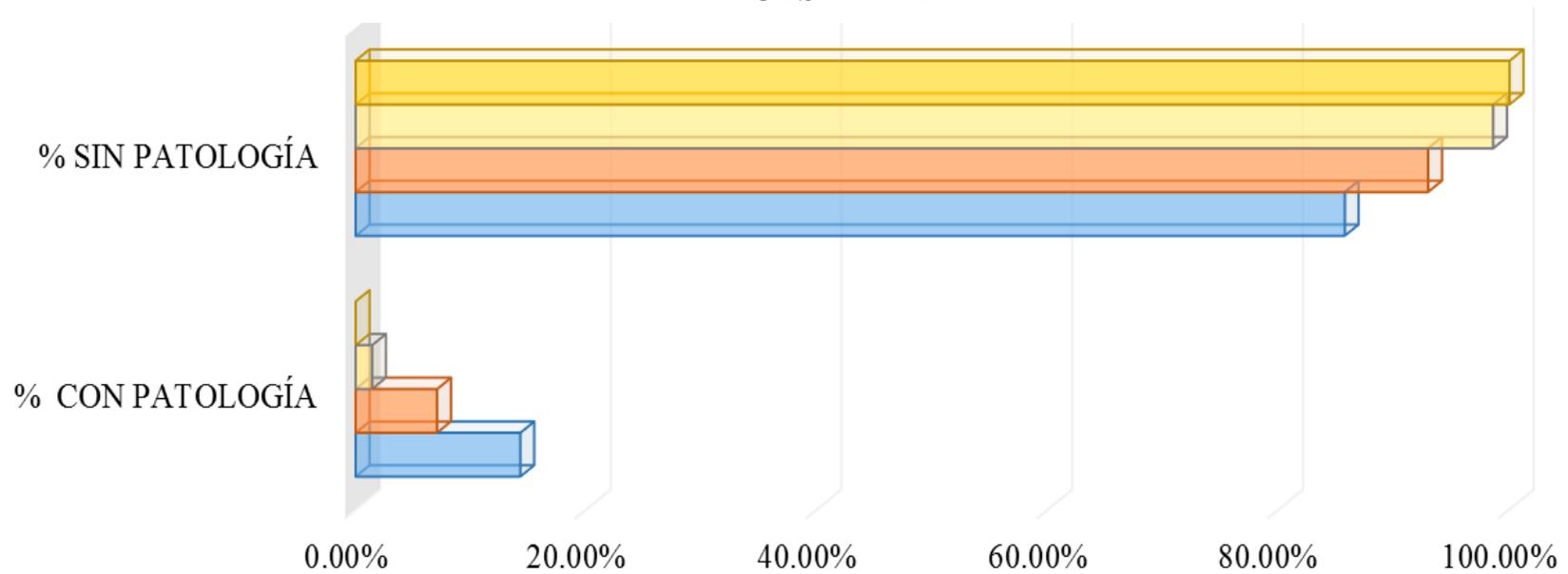
Fuente: Elaboración Propia

### PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR UNIDAD DE MUESTRA 12



*Grafico 45.* Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 12.

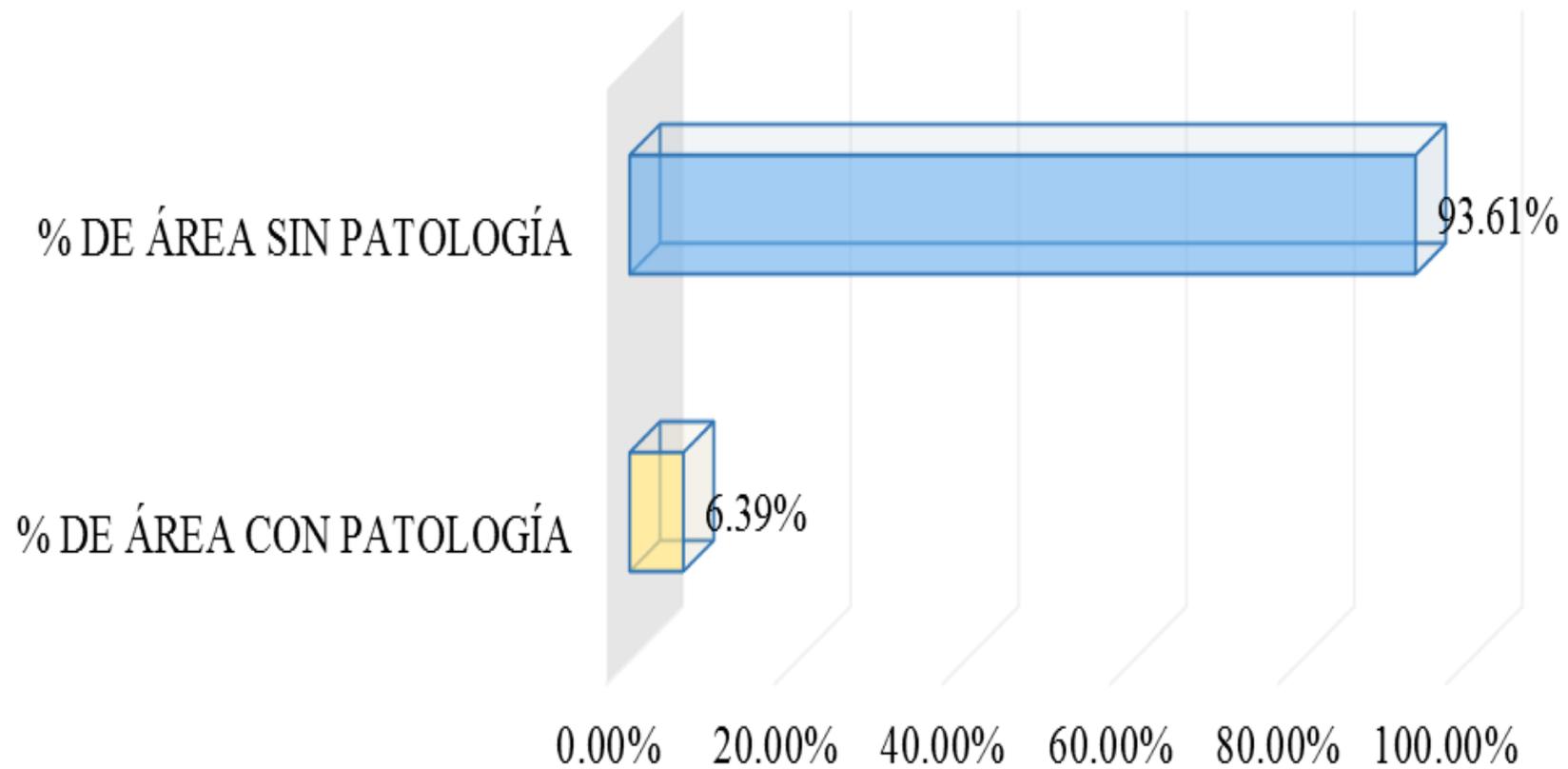
ÁREA CON Y SIN PATOLOGÍA POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 12



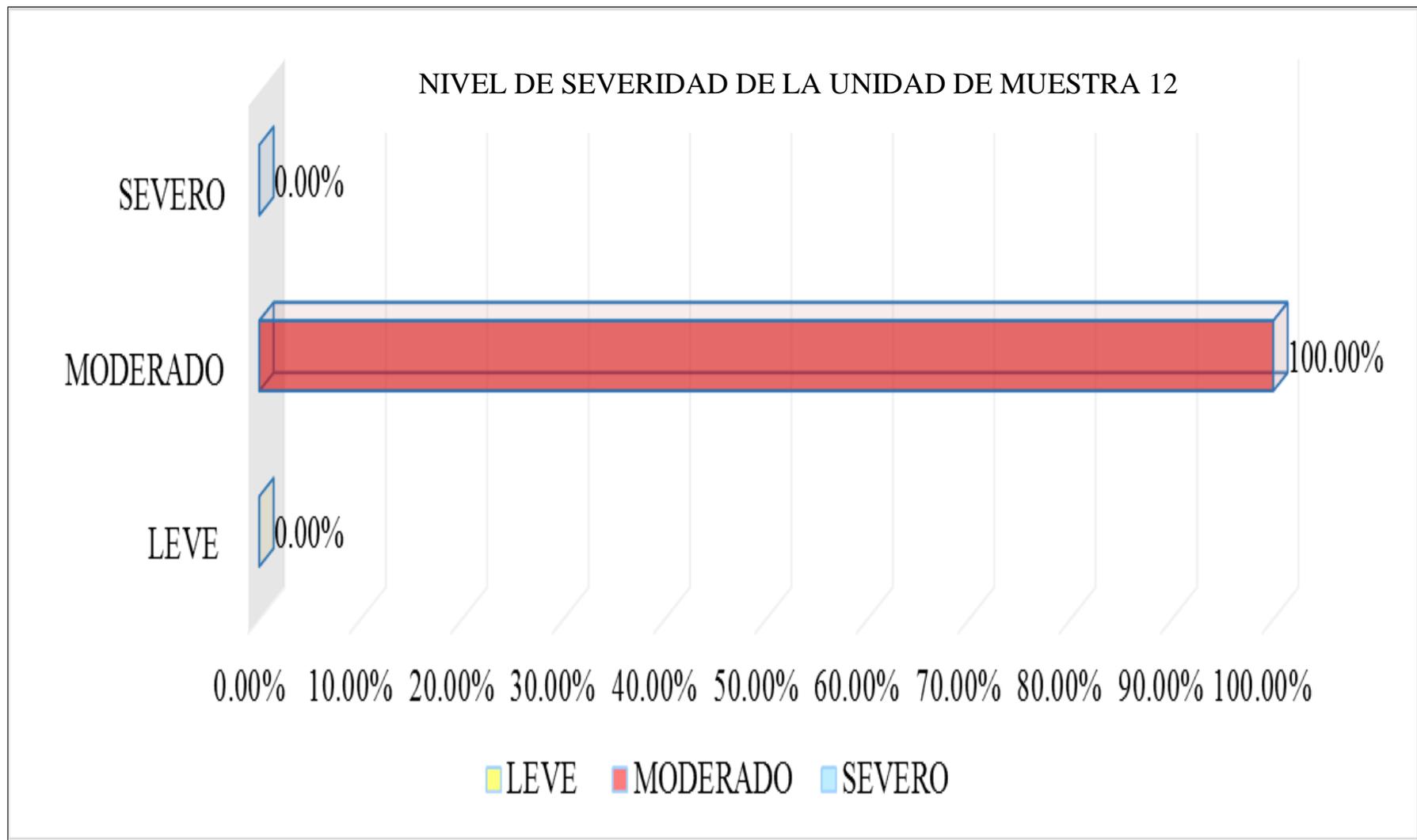
	% CON PATOLOGÍA	% SIN PATOLOGÍA
VIGA	0.00%	100.00%
SOBRECIMIENTO	1.42%	98.58%
MURO	7.06%	92.94%
COLUMNAS	14.28%	85.72%

**Grafico 46.** Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 12.

ÁREA SIN PATOLOGÍA Y CON PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 12



*Grafico 47.* Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 12.

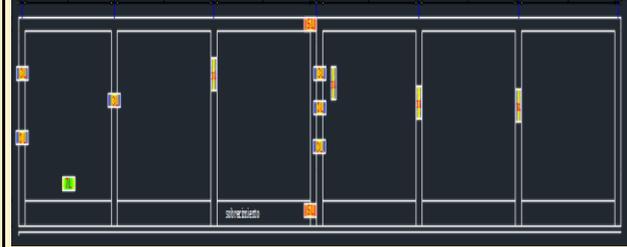


**Grafico 48.** Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 12.

**Ficha 13.** Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 13

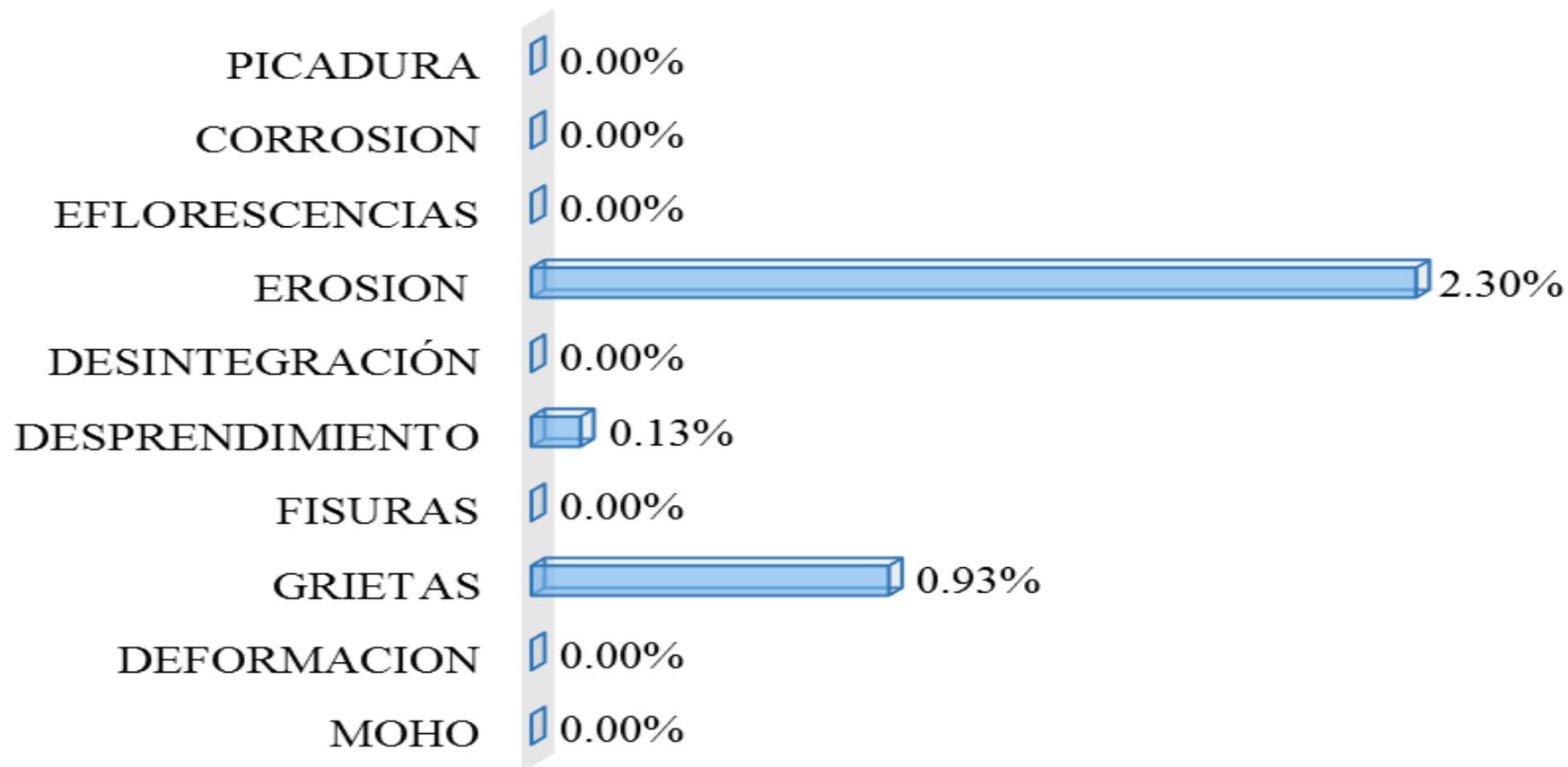
		FICHA DE INSPECCIÓN									
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA UBICADO EN EL SECTOR DE MIRAFLORES, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MARZO - 2017.									
UNIDAD DE MUESTRA 13											
AUTOR: BACH. MERY HUAMAN MARMOLEJO			LADO: EXTERIOR		FECHA: MARZO 2017		ÁREA TOTAL: 78.40 M <sup>2</sup>		M <sup>2</sup>		
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			COLUMNA		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		
NIVEL DE SEVERIDAD		ELEMENTOS	ÁREA: 5.20 M <sup>2</sup>		ÁREA: 58.50 M <sup>2</sup>		ÁREA: 9.80 M <sup>2</sup>		ÁREA: 4.90 M <sup>2</sup>		
LEVE	L		PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
MODERADO	M	LUGAR: INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA LOS LIBERTADORES		1 MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
SEVERO	S		2 DEFORMACION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		3 GRIETAS	0.64	12.26%	0.09	0.15%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		4 FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		5 DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.10	2.04%	
		6 DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		7 EROSION	0.00	0.00%	1.80	3.08%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		8 EFLORESCENCIAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		9 CORROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		10 PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		<b>TOTAL</b>	0.64	12.26%	1.89	3.23%	0.00	0.00%	0.10	2.04%	
		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	LEVE		LEVE		LEVE		LEVE		

FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA	REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA UNIDAD DE MUESTRA	FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA
		

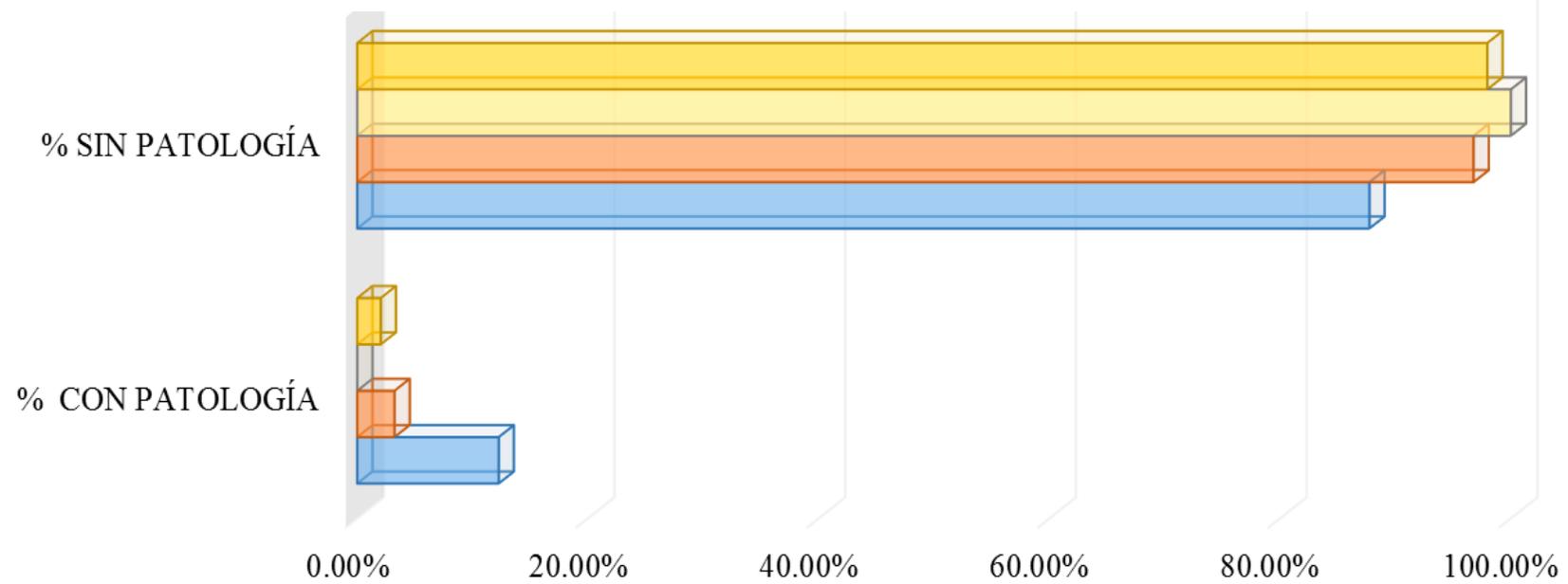
Fuente: Elaboración Propia

### PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR UNIDAD DE MUESTRA 13



**Grafico 49.** Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 13.

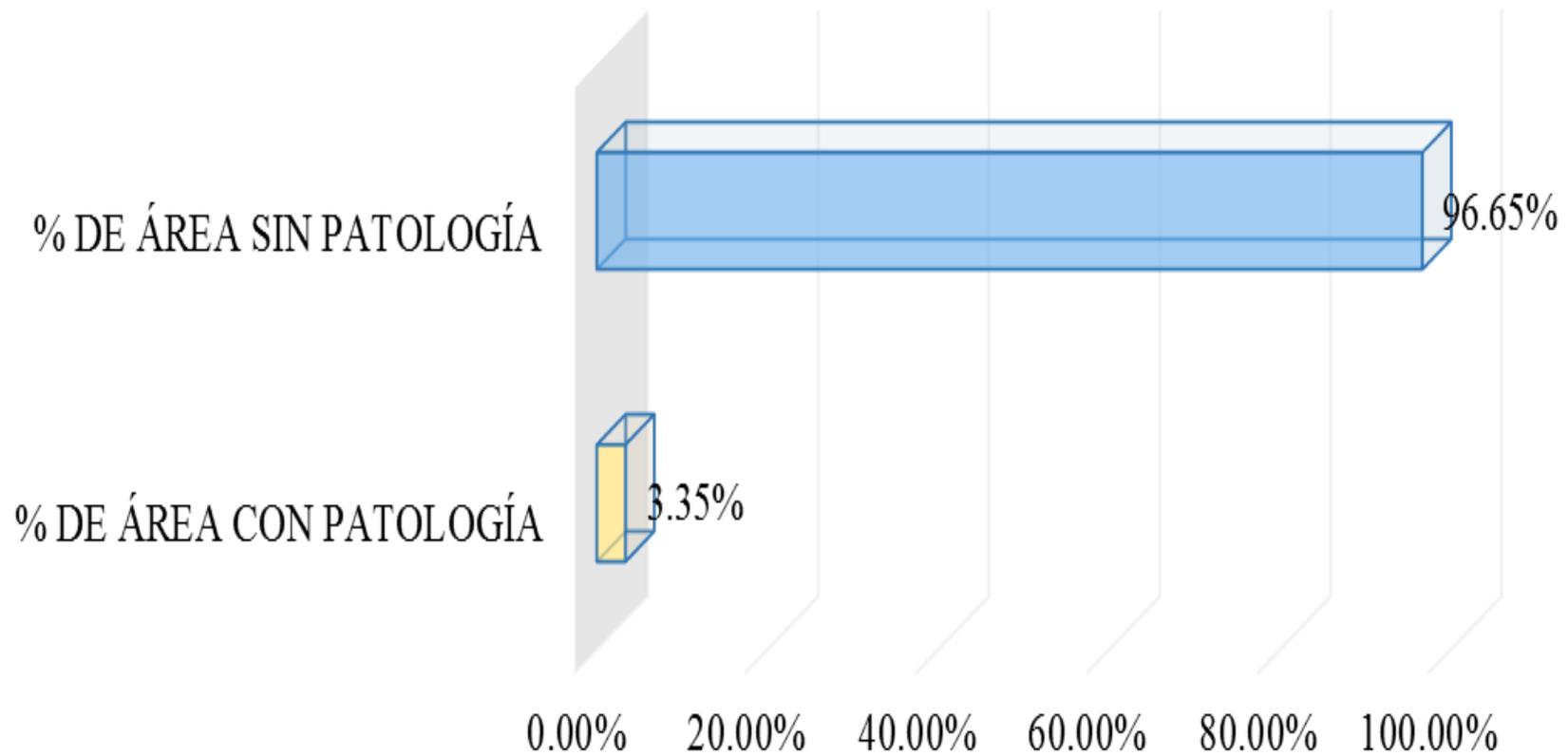
ÁREA CON Y SIN PATOLOGÍA POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 13



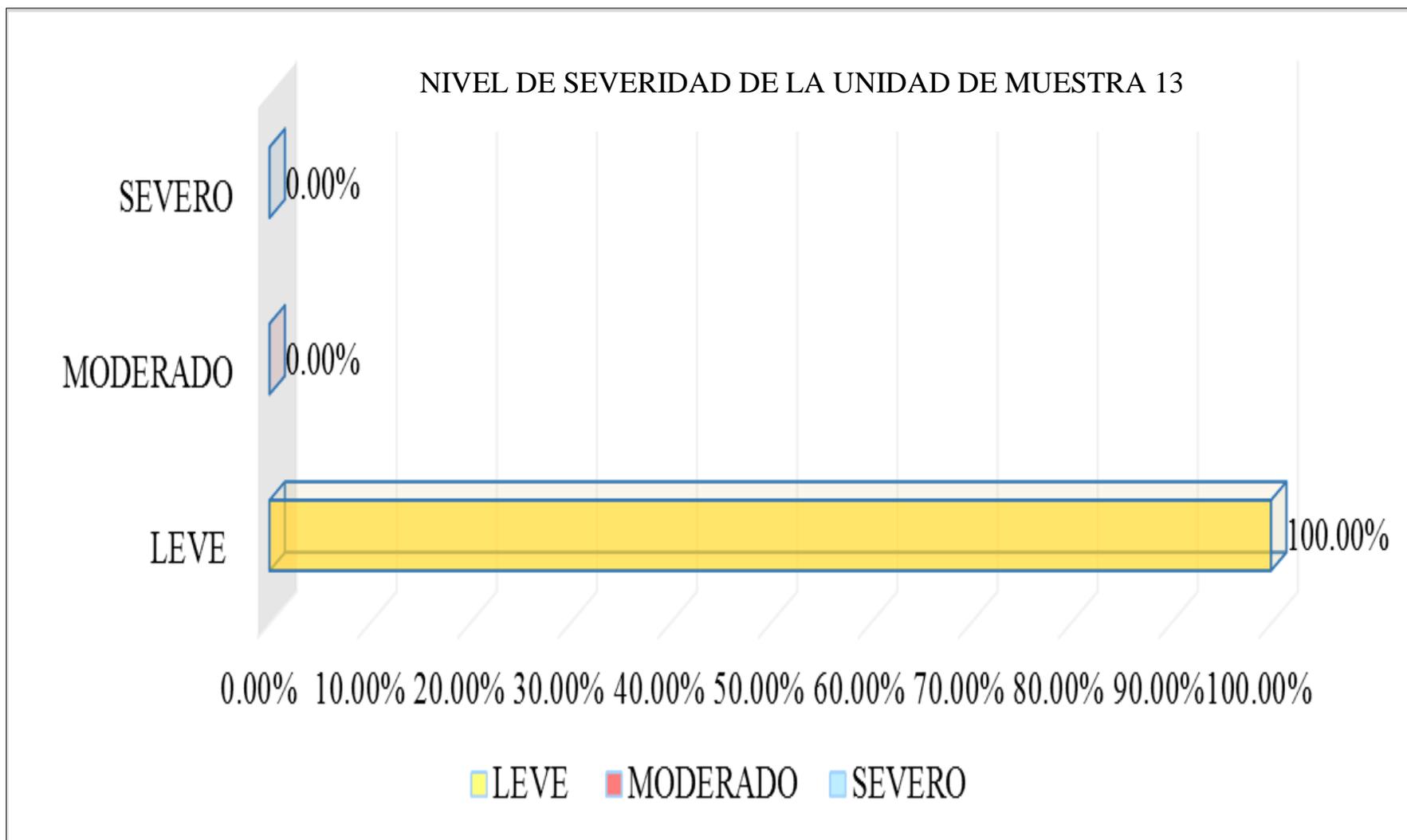
	% CON PATOLOGÍA	% SIN PATOLOGÍA
VIGA	2.04%	97.96%
SOBRECIMIENTO	0.00%	100.00%
MURO	3.23%	96.77%
COLUMNAS	12.26%	87.74%

**Grafico 50.** Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 13.

ÁREA SIN PATOLOGÍA Y CON PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 13

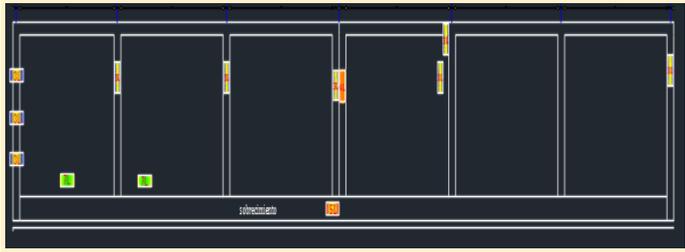


**Grafico 51.** Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 13.



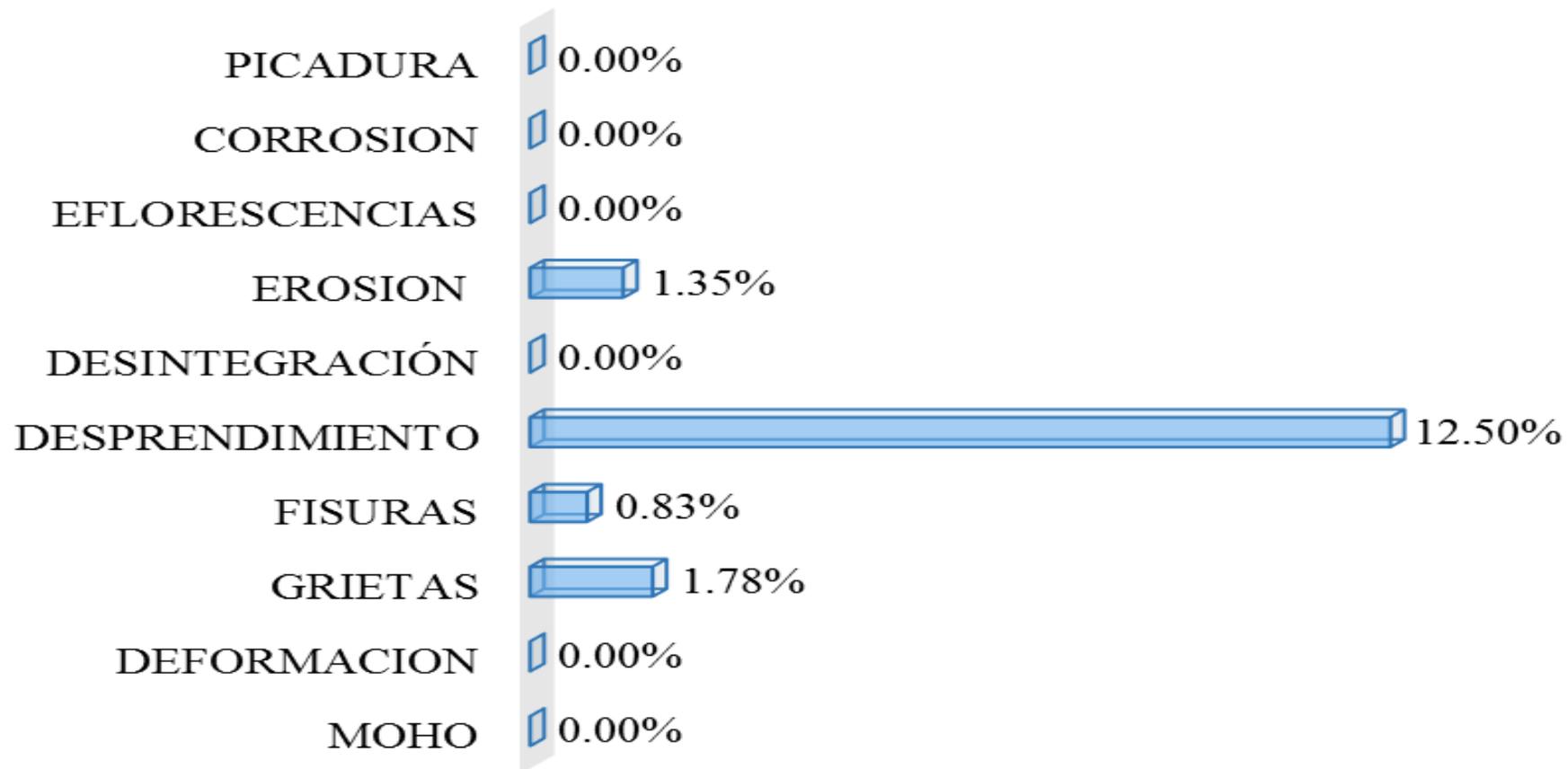
**Grafico 52.** Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 13.

**Ficha 14.** Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 14

 <b>FICHA DE INSPECCIÓN</b> <b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA UBICADO EN EL SECTOR DE MIRAFLORES, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MARZO - 2017.</b>											
UNIDAD DE MUESTRA 14											
AUTOR: BACH. MERY HUAMAN MARMOLEJO			LADO:		EXTERIOR						
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA:		MARZO 2017		ÁREA TOTAL		78.40		M2
NIVEL DE SEVERIDAD		ELEMENTOS	COLUMNA		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		
LEVE	L		ÁREA:	5.20 M <sup>2</sup>	ÁREA:	58.50 M <sup>2</sup>	ÁREA:	9.80 M <sup>2</sup>	ÁREA:	4.90 M <sup>2</sup>	
MODERADO	M	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
SEVERO	S		1 MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
LUGAR:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA LOS LIBERTADORES	2 DEFORMACION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		3 GRIETAS	0.98	18.75%	0.39	0.67%	0.00	0.00%	0.03	0.61%	
		4 FISURAS	0.65	12.50%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		5 DESPRENDIMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	9.80	100.00%	0.00	0.00%	
		6 DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		7 EROSION	0.00	0.00%	1.06	1.81%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
DISTRITO:	AYACUCHO	8 EFLORESCENCIAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		9 CORROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
PROVINCIA:	HUAMANGA	10 PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		<b>TOTAL</b>	1.63	31.25%	1.45	2.48%	9.80	100.00%	0.03	0.61%	
REGIÓN:	AYACUCHO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	LEVE		LEVE		MODERADO		LEVE		
		<b>FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA</b>	<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				
											

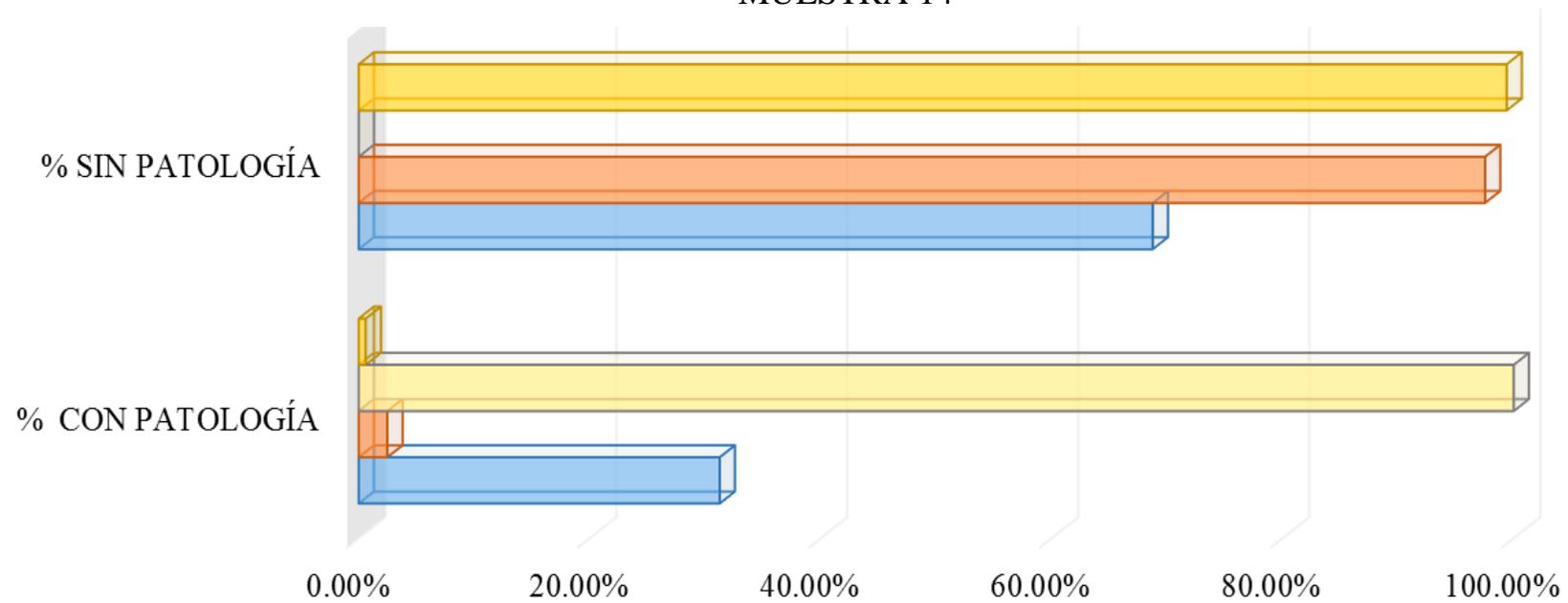
Fuente: Elaboración Propia

### PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR UNIDAD DE MUESTRA 14



*Grafico 53.* Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 14.

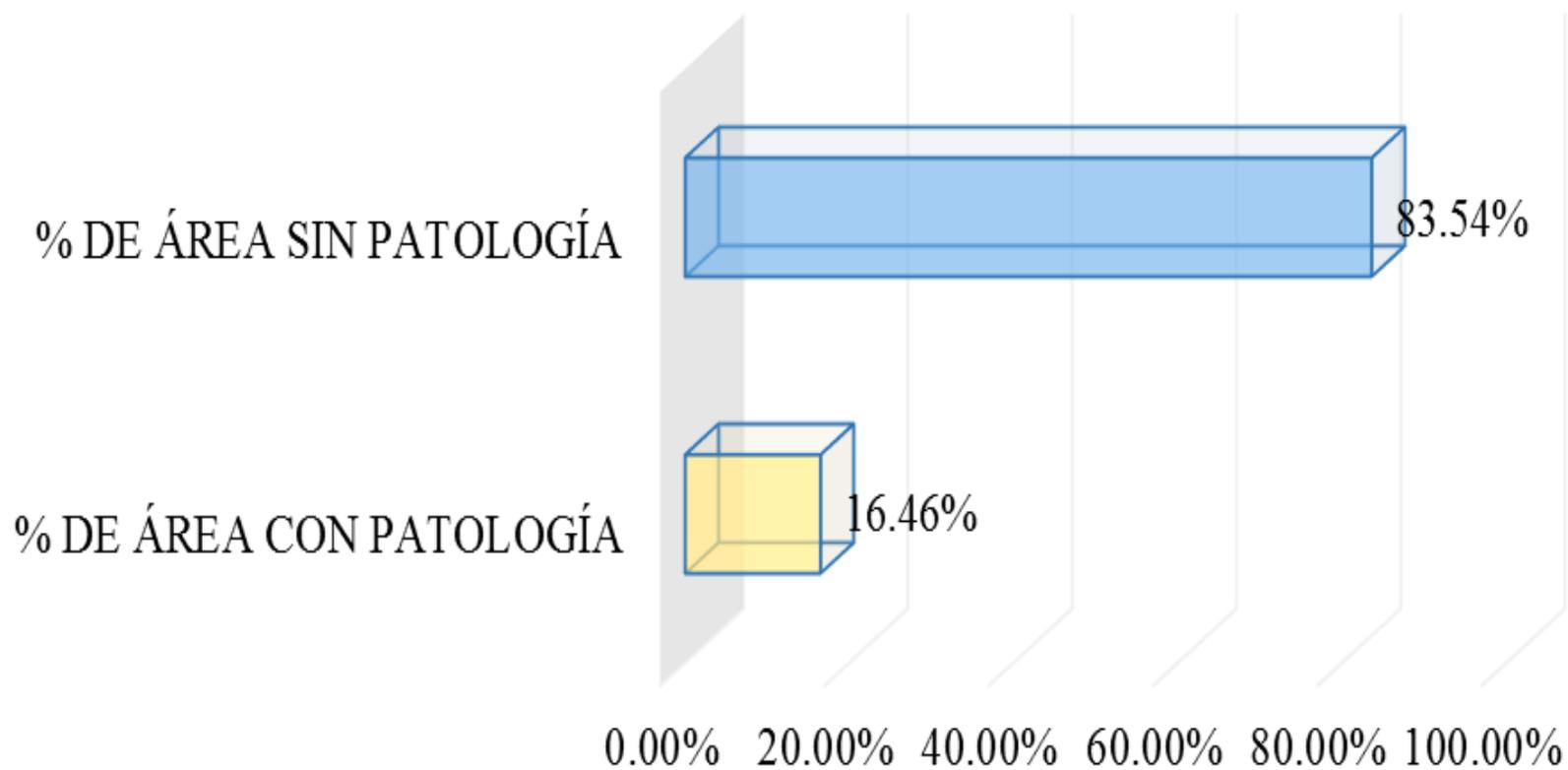
ÁREA CON Y SIN PATOLOGÍA POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 14



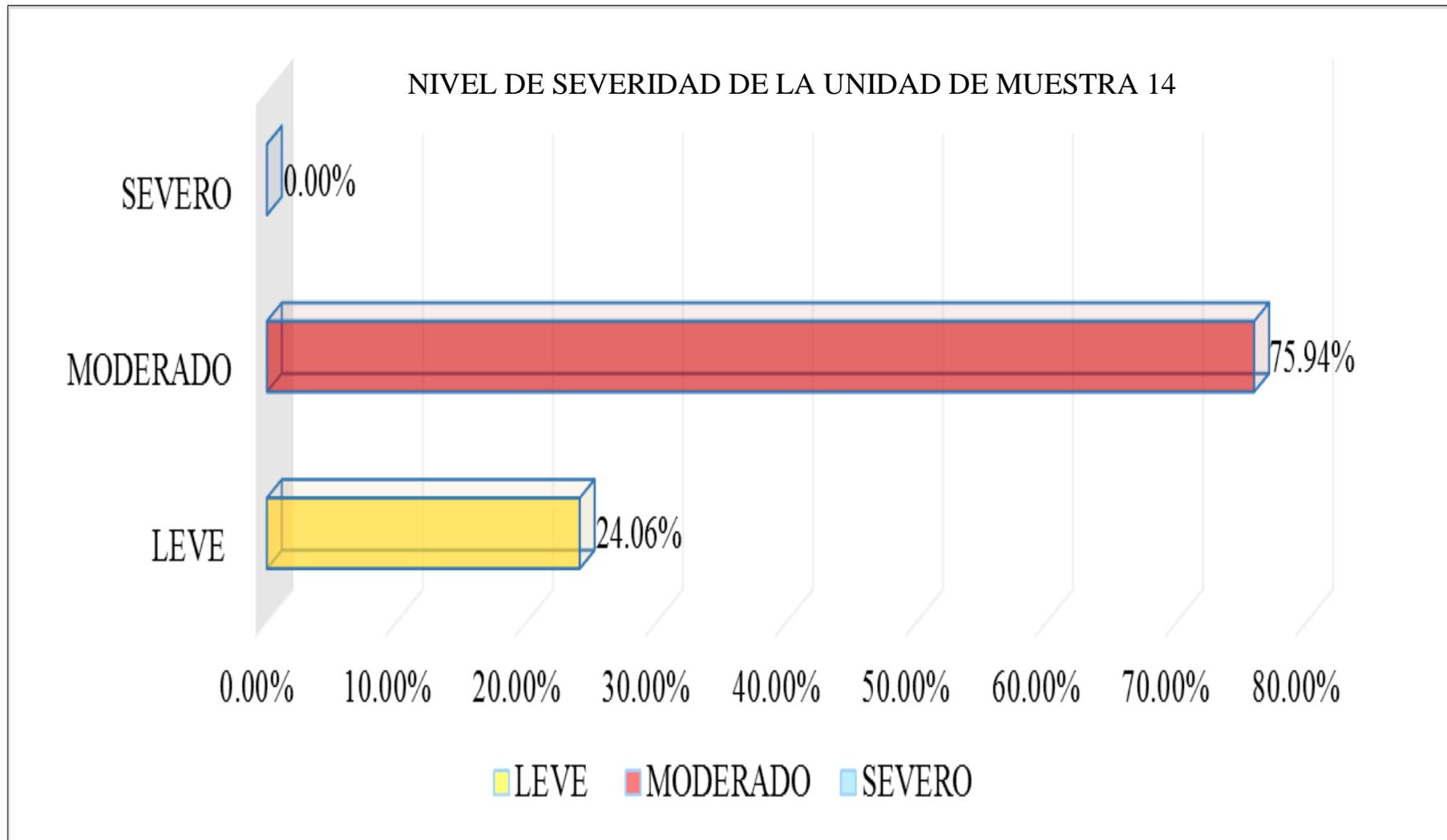
	% CON PATOLOGÍA	% SIN PATOLOGÍA
VIGA	0.61%	99.39%
SOBRECIMIENTO	100.00%	0.00%
MURO	2.48%	97.52%
COLUMNAS	31.25%	68.75%

**Grafico 54.** Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 14.

ÁREA SIN PATOLOGÍA Y CON PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 14

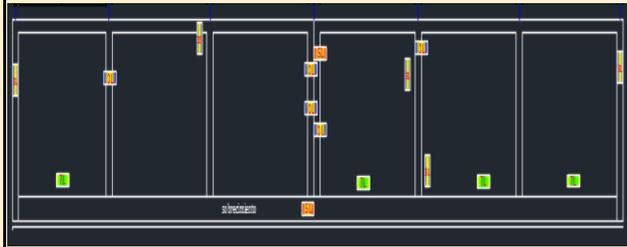


**Grafico 55.** Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 14.



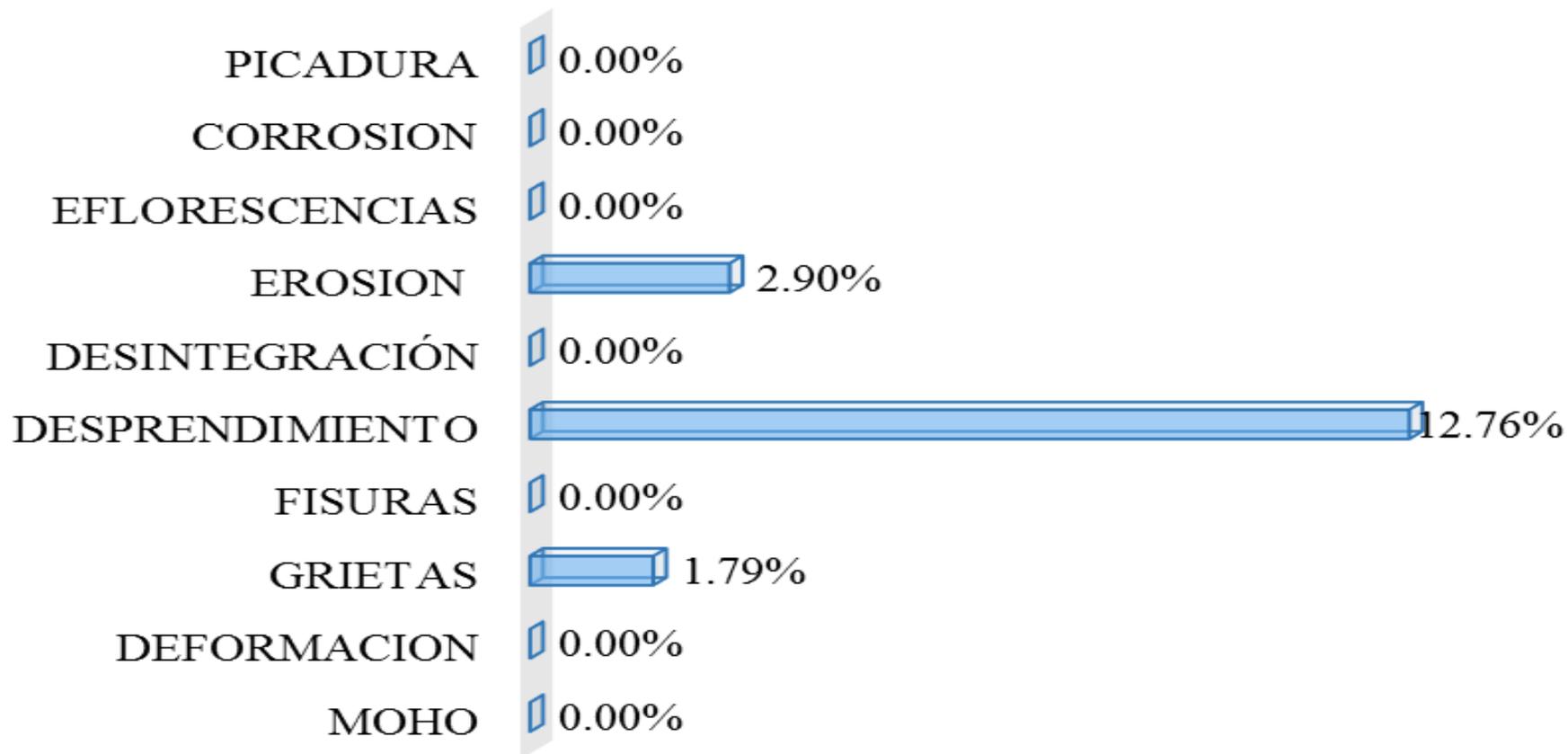
**Grafico 56.** Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 14.

**Ficha 15.** Ficha Técnica de Evaluación de la unidad de muestra 15

		FICHA DE INSPECCIÓN									
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA UBICADO EN EL SECTOR DE MIRAFLORES, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MARZO - 2017.									
UNIDAD DE MUESTRA 15											
AUTOR: BACH. MERY HUAMAN MARMOLEJO			LADO:		EXTERIOR						
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA:		MARZO 2017		ÁREA TOTAL		78.40		M2
NIVEL DE SEVERIDAD		ELEMENTOS	COLUMNA		MURO		SOBRECIMIENTO		VIGA		
LEVE	L		ÁREA:	5.20 M <sup>2</sup>	ÁREA:	58.50 M <sup>2</sup>	ÁREA:	9.80 M <sup>2</sup>	ÁREA:	4.90 M <sup>2</sup>	
MODERADO	M	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
SEVERO	S		1 MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
LUGAR:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA LOS LIBERTADORES	2 DEFORMACION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		3 GRIETAS	0.50	9.66%	0.87	1.49%	0.00	0.00%	0.03	0.61%	
		4 FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		5 DESPRENDIMIENTO	0.20	3.85%	0.00	0.00%	9.80	100.00%	0.00	0.00%	
		6 DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		7 EROSION	0.00	0.00%	2.27	3.88%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
DISTRITO:	AYACUCHO	8 EFLORESCENCIAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		9 CORROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
PROVINCIA:	HUAMANGA	10 PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
		<b>TOTAL</b>	0.70	13.51%	3.14	5.37%	9.80	100.00%	0.03	0.61%	
REGIÓN:	AYACUCHO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	MODERADO		SEVERO		MODERADO		MODERADO		
FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA			REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA UNIDAD DE MUESTRA				FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA				
											

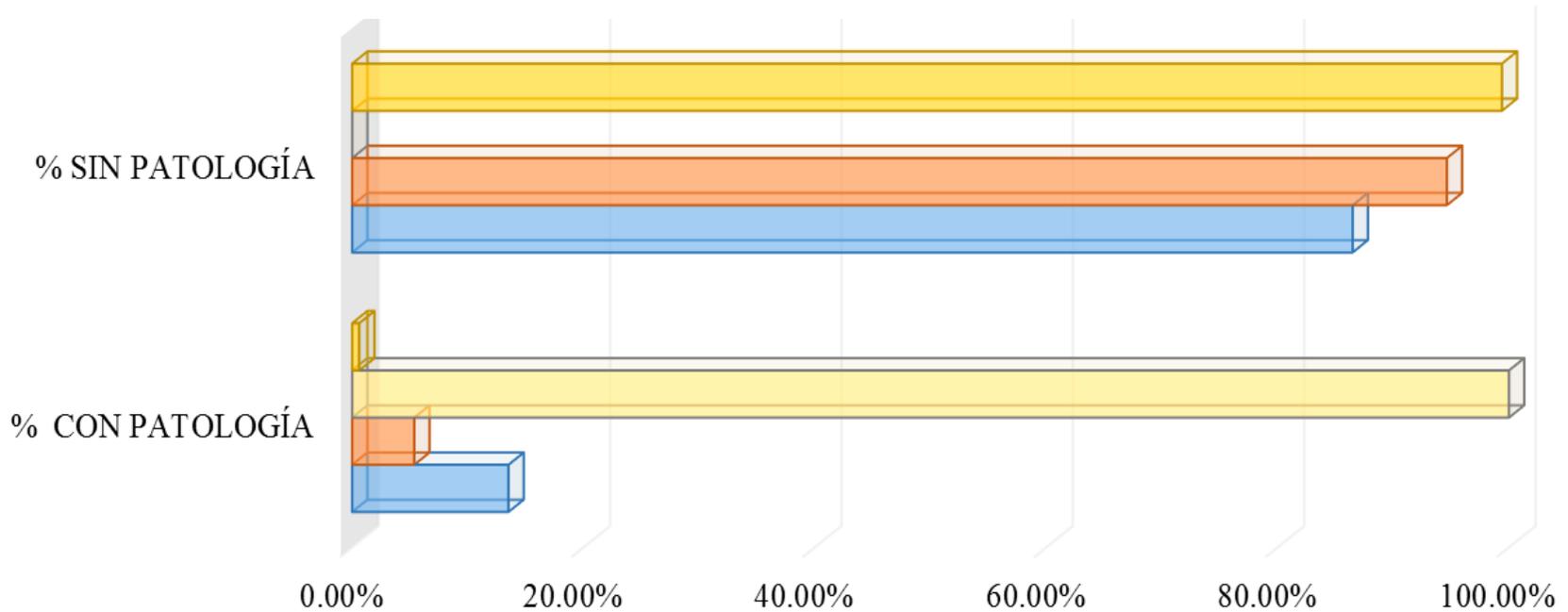
Fuente: Elaboración Propia

### PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS POR UNIDAD DE MUESTRA 15



*Grafico 57.* Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 15.

ÁREA CON Y SIN PATOLOGÍA POR ELEMENTOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA 15

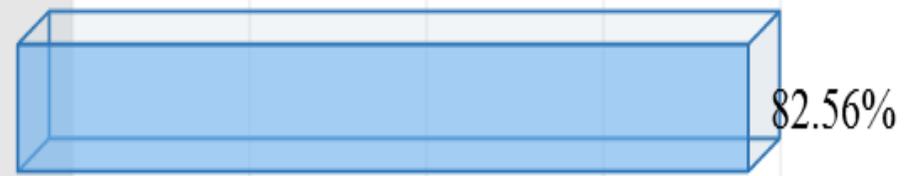


	% CON PATOLOGÍA	% SIN PATOLOGÍA
VIGA	0.61%	99.39%
SOBRECIMIENTO	100.00%	0.00%
MURO	5.37%	94.63%
COLUMNAS	13.51%	86.49%

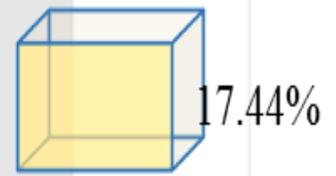
**Grafico 58.** Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 15.

ÁREA SIN PATOLOGÍA Y CON PATOLOGÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA 15

% DE ÁREA SIN PATOLOGÍA

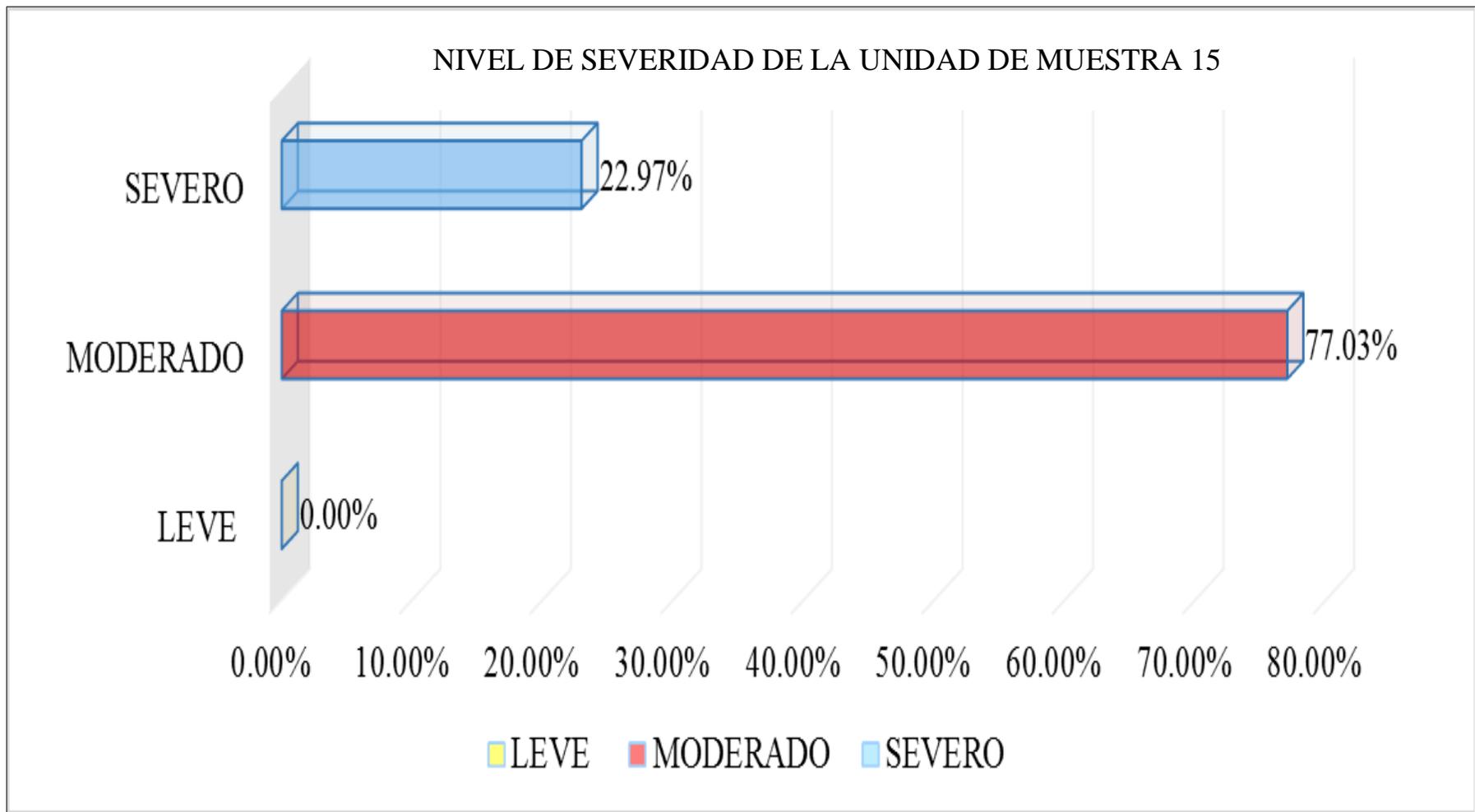


% DE ÁREA CON PATOLOGÍA



0.00% 20.00% 40.00% 60.00% 80.00% 100.00%

**Grafico 59.** Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 15.



**Grafico 60.** Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 15.

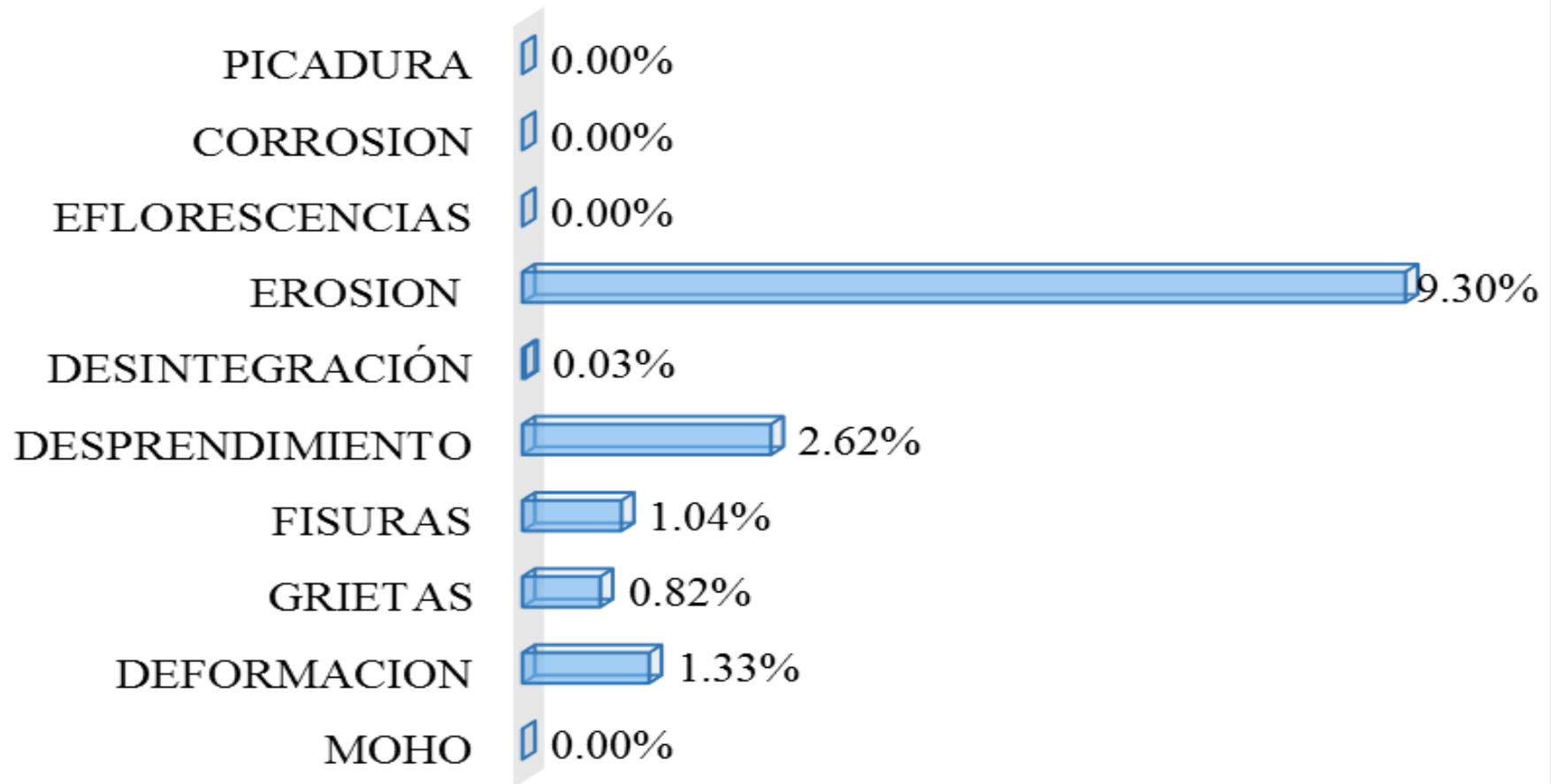
# **RESUMEN TOTAL DE LAS UNIDADES DE MUESTRAS**

**Ficha 16.** Ficha Técnica de Evaluación del resumen total de las muestras

 <b>FICHA DE INSPECCIÓN</b> <b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO MONSEÑOR VÍCTOR ALVAREZ HUAPAYA UBICADO EN EL SECTOR DE MIRAFLORES, DISTRITO DE SAN JUAN BAUTISTA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO, MARZO - 2017.</b>													
RESUMEN DE TODAS LAS UNIDADES DE MUESTRAS													
AUTOR: BACH. MERY HUAMAN MARMOLEJO			LADO:	EXTERIOR									
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA:		ÁREA TOTAL:			ÁREA TOTAL:			936.00	M2	
NIVEL DE SEVERIDAD		ELEMENTOS	COLUMNA		MURO			SOBRECIMIENTO		VIGA			
LEVE	L		ÁREA:	64.35	M <sup>2</sup>	ÁREA:	696.15	M <sup>2</sup>	ÁREA:	117.00	M <sup>2</sup>	ÁREA:	58.50
MODERADO	M	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
SEVERO	S		1	MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
LUGAR:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA LOS LIBERTADORES	2	DEFORMACION	0.00	0.00%	12.48	1.79%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		3	GRIETAS	3.02	4.69%	4.29	0.62%	0.30	0.26%	0.06	0.10%		
		4	FISURAS	2.25	3.50%	0.00	0.00%	7.50	6.41%	0.00	0.00%		
		5	DESPRENDIMIENTO	2.31	3.59%	0.00	0.00%	22.08	18.87%	0.10	0.17%		
DISTRITO:	AYACUCHO	6	DESINTEGRACIÓN	0.25	0.39%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		7	EROSION	0.00	0.00%	38.15	5.48%	47.29	40.41%	1.60	2.74%		
		8	EFLORESCENCIAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
		9	CORROSION	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
PROVINCIA:	HUAMANGA	10	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		<b>TOTAL</b>		7.83	12.16%	54.92	7.89%	77.17	65.95%	1.76	3.01%		
REGIÓN:	AYACUCHO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		MODERADO		MODERADO		MODERADO		LEVE			

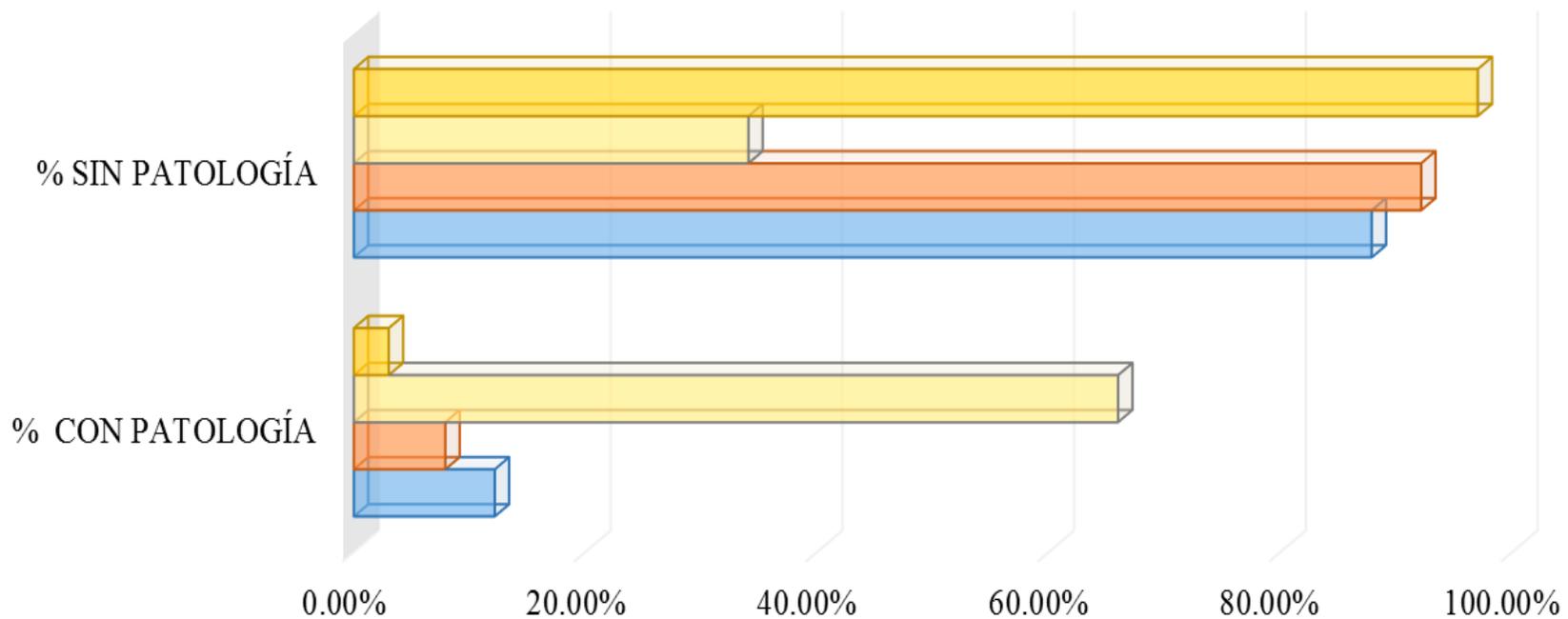
Fuente: Elaboración Propia

### RESUMEN TOTAL DE PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS



*Grafico 61.* Gráfico de patologías identificadas de la unidad de muestra 16.

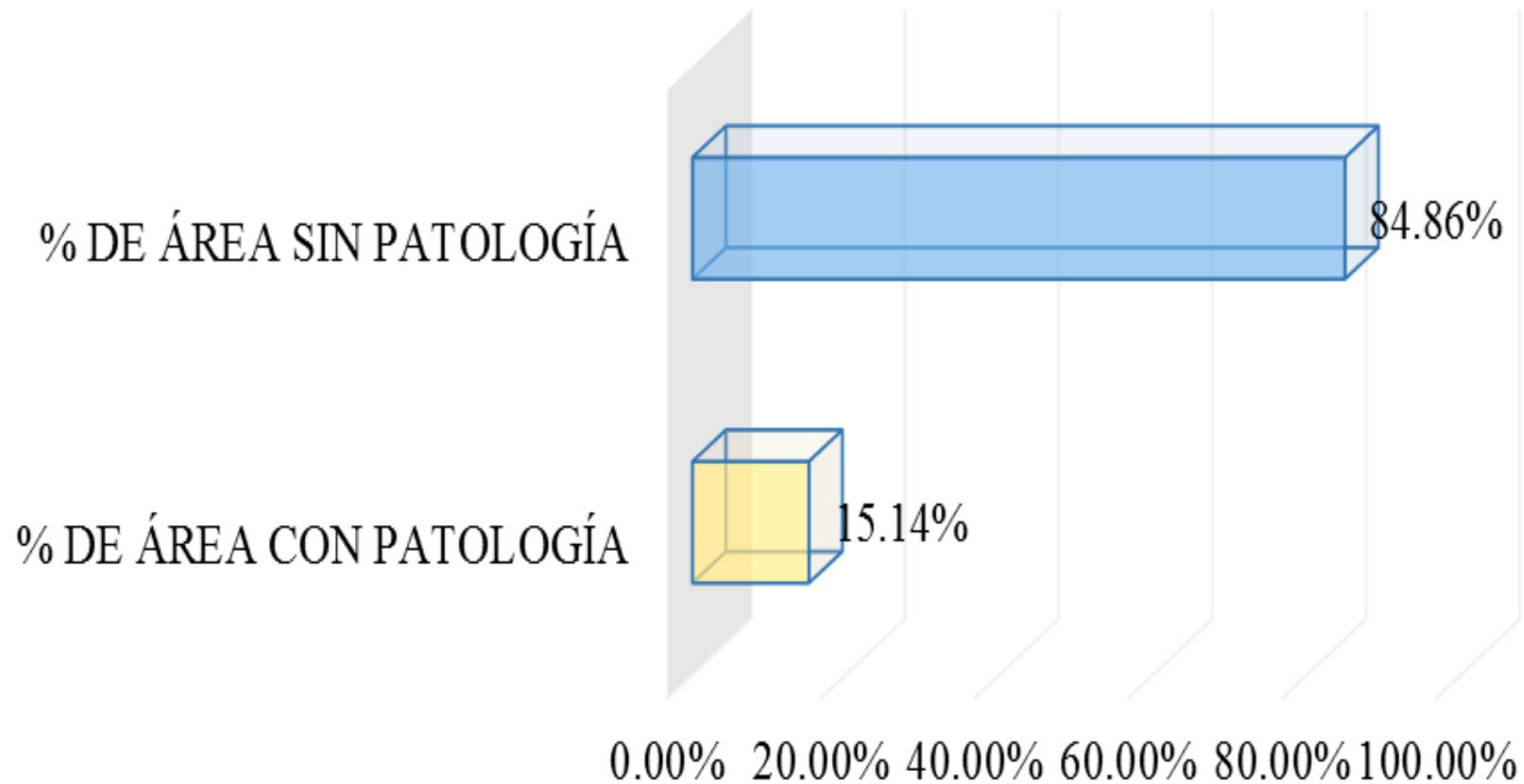
### RESUMEN TOTAL DE LAS ÁREAS CON Y SIN PATOLOGÍAS POR ELEMENTOS



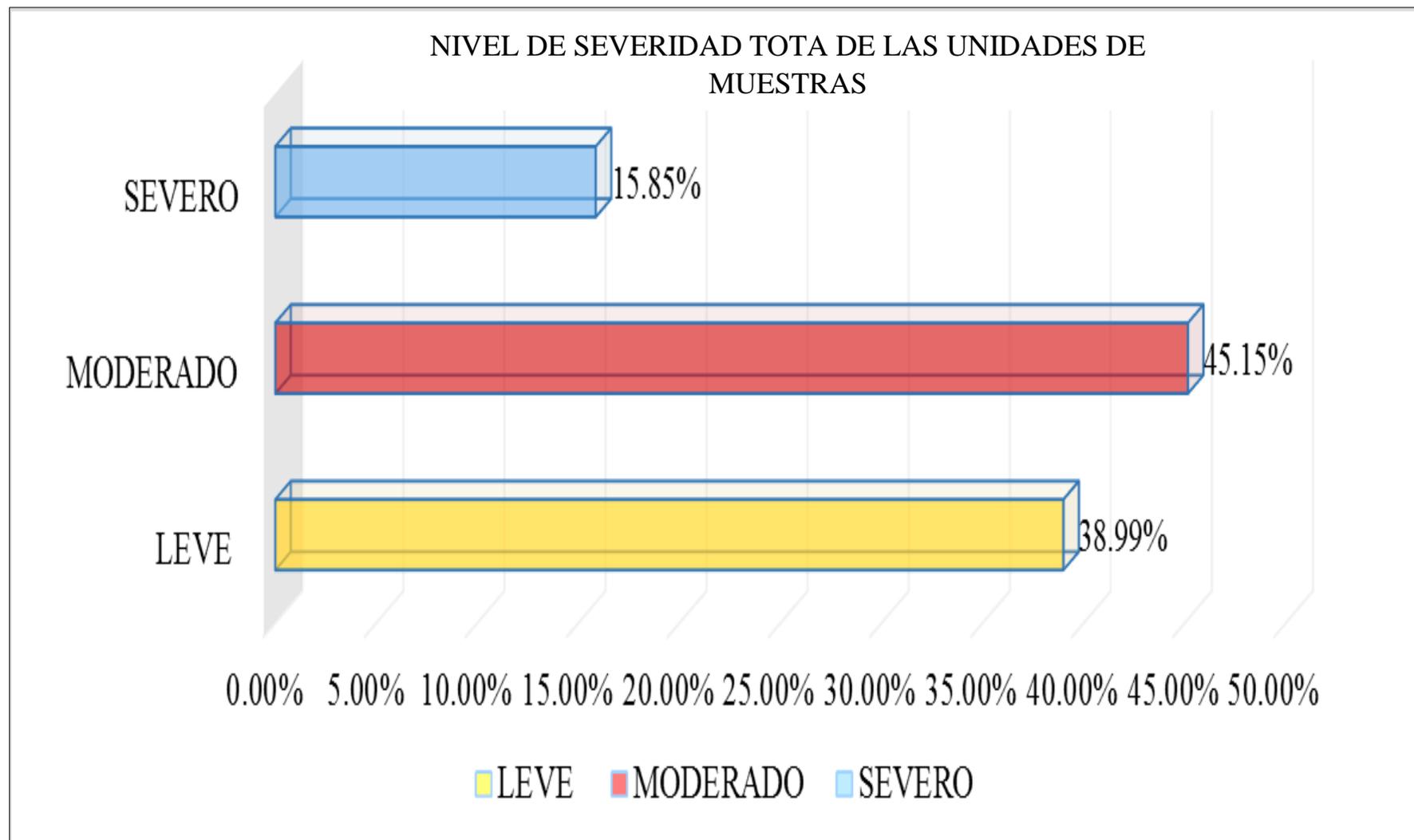
	% CON PATOLOGÍA	% SIN PATOLOGÍA
VIGA	3.01%	96.99%
SOBRECIMIENTO	65.95%	34.05%
MURO	7.89%	92.11%
COLUMNAS	12.16%	87.84%

**Grafico 62.** Porcentaje de áreas afectada y no afectada por elemento de la unidad de muestra 16.

### RESUMEN TOTAL DE ÁREAS SIN PATOLOGÍAS Y CON PATOLOGÍAS



**Grafico 63.** Porcentaje con patologías y sin patologías de la unidad de muestra 16.



**Grafico 64.** Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 16

#### 4.2. Análisis de Resultados

- **Unidad de muestra 01:** Tiene un área de  $64.64 \text{ m}^2$ , con un área afectada de  $6.63 \text{ m}^2$  (10.25 %), y un área no afectada de  $58.01 \text{ m}^2$  (89.75 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En la **Columna** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de  $0.04 \text{ m}^2$  (0.82 %), Desprendimiento con un área de  $0.25 \text{ m}^2$  (5.49 %), Desintegración con un área de  $0.13 \text{ m}^2$  (2.75 %), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Erosión con un área de  $0.09 \text{ m}^2$  (0.19 %), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

En la **Sobrecimiento** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Erosión con un área de  $6.13 \text{ m}^2$  (75.80 %), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

En la **Viga** evaluada no se hallaron patologías.

- **Unidad de muestra 02:** Tiene un área de  $78.72 \text{ m}^2$ , con un área afectada de  $10.27 \text{ m}^2$  (13.04 %), y un área no afectada de  $68.45 \text{ m}^2$  (86.96 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En la **Columna** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Desprendimiento con un área de  $0.63 \text{ m}^2$  (18.10 %), Desprendimiento con un área de  $0.30 \text{ m}^2$  (5.77 %), Desintegración con un área de  $0.13 \text{ m}^2$  (2.40 %), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Muro** evaluado no se hallaron patologías.

En la **Sobrecimiento** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Erosión con un área de 9.84 m<sup>2</sup> (100 %), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

En la **Viga** evaluada no se hallaron patologías.

- **Unidad de muestra 03:** Tiene un área de 66.88 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 22.74 m<sup>2</sup> (34.00 %), y un área no afectada de 44.14 m<sup>2</sup> (66.00 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En la **Columna** evaluada no se hallaron patologías.

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Deformación con un área de 8.32 m<sup>2</sup> (16.71 %), Grietas con un área de 0.39 m<sup>2</sup> (0.78 %), Erosión con un área de 5.67 m<sup>2</sup> (11.39 %), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En la **Sobrecimiento** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Erosión con un área de 8.36 m<sup>2</sup> (100.00 %), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Viga** evaluado no se hallaron patologías.

- **Unidad de muestra 04:** Tiene un área de 39.04 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 22.10 m<sup>2</sup> (56.61 %), y un área no afectada de 16.94 m<sup>2</sup> (43.39 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En la **Columna** evaluada no se hallaron patologías.

En el **Muro:** evaluado se hallaron las siguientes patologías. Grietas con un área de 0.42 m<sup>2</sup> (1.44 %), Erosión un área de 16.80 m<sup>2</sup> (57.69 %), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

En la **Sobrecimiento** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Erosión con un área de 4.88 m<sup>2</sup> (100.00 %), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

En la **Viga** evaluada no se hallaron patologías.

- **Unidad de muestra 05:** Tiene un área de 39.04 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 0.33 m<sup>2</sup> (17.44 %), y un área no afectada de 38.71 m<sup>2</sup> (82.56 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En la **Columna** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Desprendimiento con un área de 0.15 m<sup>2</sup> (5.77 %), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de 0.18 m<sup>2</sup> (0.62 %), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

En la **Sobrecimiento** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Erosión con un área de 4.88 m<sup>2</sup> (100.00 %), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Viga** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Erosión con un área de 1.66 m<sup>2</sup> (65.57 %), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

- **Unidad de muestra 06:** Tiene un área de 45.44 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 6.62 m<sup>2</sup> (14.56 %), y un área no afectada de 38.82 m<sup>2</sup> (85.44 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En la **Columna** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Desprendimiento con un área de  $0.48 \text{ m}^2$  (14.62 %), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Deformación con un área de  $4.16 \text{ m}^2$  (12.36 %), Grieta con un área de  $0.78 \text{ m}^2$  (2.32 %), se concluye que su nivel de severidad es SEVERO.

En el **Sobrecimiento** evaluado no se hallaron patologías.

- **Unidad de muestra 07:** Tiene un área de  $78.40 \text{ m}^2$ , con un área afectada de  $6.91 \text{ m}^2$  (8.80%), y un área no afectada de  $71.49 \text{ m}^2$  (91.20 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En la **Columna** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Grieta con un área de  $0.04 \text{ m}^2$  (0.72 %), Desprendimiento con un área de  $0.25 \text{ m}^2$  (4.81%), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Grieta con un área de  $1.04 \text{ m}^2$  (1.77 %), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Sobrecimiento** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Fisuras con un área de  $4.20 \text{ m}^2$  (42.86 %), Desintegración con un área de  $1.32 \text{ m}^2$  (13.47 %), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En la **Viga** evaluado no se hallaron patologías.

- **Unidad de muestra 08:** Tiene un área de  $65.60 \text{ m}^2$ , con un área afectada de  $4.47 \text{ m}^2$  (6.81 %), y un área no afectada de  $61.13 \text{ m}^2$  (93.19 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En la **Columna** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de  $0.04 \text{ m}^2$  (0.82 %), Fisura con un área de  $0.15 \text{ m}^2$  (3.30 %), Desprendimiento con un área de  $0.18 \text{ m}^2$  (3.85 %), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de  $0.14 \text{ m}^2$  (0.28 %), Erosión con un área de  $1.17 \text{ m}^2$  (2.40 %), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

En el **Sobrecimiento** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Fisuras con un área de  $2.80 \text{ m}^2$  (34.15 %), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

En la **Viga** evaluado no se hallaron patologías.

- **Unidad de muestra 09:** Tiene un área de  $36.80 \text{ m}^2$ , con un área afectada de  $3.66 \text{ m}^2$  (9.95 %), y un área no afectada de  $33.14 \text{ m}^2$  (90.05 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En la **Columna** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Fisuras con un área de  $0.15 \text{ m}^2$  (4.62 %), Desprendimiento con un área de  $0.15 \text{ m}^2$  (4.62 %), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de  $0.06 \text{ m}^2$  (1.30 %), Fisuras con un área de  $0.50 \text{ m}^2$  (10.87 %), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

En el **Sobrecimiento** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Grieta con un área de  $0.15 \text{ m}^2$  (0.51 %), Erosión con un área de  $1.47 \text{ m}^2$  (5.02 %), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En la **Viga** evaluado no se hallaron patologías.

- **Unidad de muestra 10:** Tiene un área de 54.40 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 8.50 m<sup>2</sup> (15.63 %), y un área no afectada de 45.90 m<sup>2</sup> (84.38 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En la **Columna** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Fisuras con un área de 0.32 m<sup>2</sup> (8.21 %), Desprendimiento con un área de 0.36 m<sup>2</sup> (9.23 %), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Erosión con un área de 1.26 m<sup>2</sup> (3.13 %), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

En el **Sobrecimiento** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Erosión con un área de 6.56 m<sup>2</sup> (96.47 %), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En la **Viga** evaluado no se hallaron patologías.

- **Unidad de muestra 11:** Tiene un área de 53.12 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 8.75 m<sup>2</sup> (16.46 %), y un área no afectada de 53.12 m<sup>2</sup> (83.54 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En la **Columna** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de 0.38 m<sup>2</sup> (9.62 %), Fisuras con un área de 0.65 m<sup>2</sup> (16.67 %), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Erosión con un área de 1.08 m<sup>2</sup> (2.75 %), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

En el **Sobrecimiento** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Erosión con un área de 6.64 m<sup>2</sup> (100.00 %), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En la **Viga** evaluado no se hallaron patologías.

- **Unidad de muestra 12:** Tiene un área de 78.72 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 5.03 m<sup>2</sup> (3.39 %), y un área no afectada de 73.69 m<sup>2</sup> (93.61 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En la **Columna** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de 0.41 m<sup>2</sup> (7.93 %), Fisuras con un área de 0.33 m<sup>2</sup> (6.35 %), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Muro** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Erosión con un área de 4.15 m<sup>2</sup> (7.06 %), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Sobrecimiento** evaluado se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de 0.06 m<sup>2</sup> (0.61 %), Desprendimiento con un área de 0.08 m<sup>2</sup> (0.81 %), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En la **Viga** evaluada no se hallaron patologías.

- **Unidad de muestra 13:** Tiene un área de 75.77 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 2.63 m<sup>2</sup> (3.35 %), y un área no afectada de 36.57 m<sup>2</sup> (96.65 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En la **Columna** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de 0.64 m<sup>2</sup> (12.26 %), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

En el **Muro** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Grieta con un área de 0.09 m<sup>2</sup> (0.15 %), Erosión con un área de 1.80 m<sup>2</sup> (3.08 %) se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

En el **Sobrecimiento** evaluado no se hallaron patologías

En la **Viga** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Desprendimiento con un área de 0.10 m<sup>2</sup> (2.04 %), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

- **Unidad de muestra 14:** Tiene un área de 78.40 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 12.91 m<sup>2</sup> (16.46 %), y un área no afectada de 65.49 m<sup>2</sup> (83.54 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En la **Columna** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de 0.98 m<sup>2</sup> (18.75 %), Fisuras con un área de 0.65 m<sup>2</sup> (12.50 %), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

En el **Muro** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de 0.39 m<sup>2</sup> (0.67 %), Erosión con un área de 1.06 m<sup>2</sup> (1.81 %), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

En el **Sobrecimiento** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Desprendimiento con un área de 9.80 m<sup>2</sup> (100.00 %), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En la **Viga** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de 0.03 m<sup>2</sup> (0.61 %), se concluye que su nivel de severidad es LEVE.

- **Unidad de muestra 15:** Tiene un área de 78.40 m<sup>2</sup>, con un área afectada de 13.67 m<sup>2</sup> (17.44 %), y un área no afectada de 64.73 m<sup>2</sup> (82.56 %). Según la evaluación realizada se obtuvo los siguientes resultados por elementos:

En la **Columna** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Grietas con un área de 0.50 m<sup>2</sup> (9.66 %), Desprendimiento con un área de 0.20 m<sup>2</sup> (3.85 %), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En el **Muro** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Grieta con un área de 0.87 m<sup>2</sup> (1.49 %), Erosión con un área de 2.27 m<sup>2</sup> (3.88 %), se concluye que su nivel de severidad es SEVERO.

En el **Sobrecimiento** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Desintegración con un área de 9.80 m<sup>2</sup> (100.00 %), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

En la **Viga** evaluada se hallaron las siguientes patologías: Grieta con un área de 0.03 m<sup>2</sup> (0.61 %), se concluye que su nivel de severidad es MODERADO.

## V. Conclusiones

1. Se identificó que el área afectada y se llegó a la conclusión que el 15.14 % presenta patologías, y el 84.86 % no presenta patologías en el cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, marzo 2017.
2. Se analizó las patologías en vigas, columnas y muros de albañilería del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, dando como resultados; **Deformación** (1.33%); **Grietas** (0.82%); **Fisuras** (1.04%); **Desprendimiento** (2.62%); **Desintegración** (0.03%) y **erosión** (9.30%).
3. El nivel de severidad que presenta del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, es 45% considerándose **MODERADO**.

## **Aspectos Complementarios**

### **Recomendaciones**

Conociendo las patologías que más se presenta en la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa Pública los Libertadores, se recomienda:

1. En erosión se recomienda limpiar las zonas afectadas y aplicar un mortero de alta resistencia con fraguado rápido y aplicar un impermeabilizante, para así evitar la propagación de la humedad en los muros ya que es la principal causa de las patologías.
2. En los tramos que se encuentra con la patología de desprendimiento se recomienda, limpiar (lijar) y luego tarrajear el área todo el sobrecimiento.
3. Se recomienda realizar un mantenimiento correctivo en las zonas donde la presencia de las lesiones están en estado moderado y más aún en el caso donde la severidad es crítica, ya que la pronta mejora prevendrá un deterioro progresivo de la misma, es el caso por ejemplo de la lesión tipo grieta, una patología de mucho cuidado, ya que compromete mucho estructuralmente, teniendo en cuenta el correcto proceso de reparación y con el personal adecuado para tal fin.

## Referencias Bibliográficas

- (1) Monroy R. Patologías en Estructuras de Hormigón armado Aplicado a Marquesina del Parque, Saval, Ciudad de Valdivia – Chile. [Serial en línea] 2007. [Citado 2017 marzo 10]; disponible en:  
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfcim753p/doc/bmfcim753p.pdf>.
- (2) Díaz P. Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia. Pontificia universidad Javeriana; 2014.
- (3) 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] – Bogotá, Colombia: Universidad Militar Nueva Granada; 2014.
- (4) Escalante S. Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, Lechería, Puerto la Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui [Tesis para obtención del título]. Barcelona, España: Universidad de oriente Núcleo de Anzoátegui; [Serial en línea] 2010. [Citado 2017 marzo 03]. Pág. 18-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207, disponible en:  
<http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/2580/1/20-TEISISIC010E40.pdf>

- (5) Cahuana M. Determinación y evaluación de las patologías en los elementos de concreto armado y muros de albañilería de la institución educativa inicial n. 751 villa vista, distrito de Pichari, provincia de la Convención, departamento de Cusco, febrero 2015. Vol. 1. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015.
- (6) Narváez D. Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del centro educativo privado santa Ángela, ubicado en la urbanización santa victoria, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lamba. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote;2015.
- (7) Vega E. Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa Departamento de Ancash, enero -2015. [Tesis para Optar Título]. Nuevo Chimbote, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2015. [Seriada en línea] [Citado 2017 marzo 10]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/277491945/TESIS-pdf#scribd>
- (8) Quispe G. Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas de concreto y muros de albañilería de la institución educativa n° 88017 Cesar A. Vallejo Mendoza distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash – febrero 2015. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015.

- (9) Ramírez M., “Que es la albañilería” Mis respuestas. Com [seriado en línea] 2011 [citado 2017 marzo 11], disponible en:  
<http://www.misrespuestas.com/que-es-la-albanileria.html>.
- (10) Pérez A. Ecu Red., Conocimientos con todos y para todos 140 956 artículos [seriado en línea] 2015 [citado 2017 marzo 11]. Disponible en:  
<http://www.ecured.cu/index.php/Alba%C3%B1iler%C3%ADa>
- (11) Escalante T, Vigas de Concreto Armado, Slideshare [seriado en línea] 2013 [citado 2016 marzo 12], disponible en:  
<http://www.arqhys.com/construccion/vigas-de-concreto.html>
- (12) Villareal G, Ingeniería Sismo Resistente, Blogspot [seriado en línea] 2013 [citado 2017 marzo 13], disponible en:  
<https://ingjeltoncalero.files.wordpress.com/2014/02/libro-ingenieria-sismo-resistente-prc3a1cticas-y-exc3a1menes-upc.pdf>.
- (13) Fernández M, Las Estructuras, Scribd [seriado en línea] 2011 [citado 2017 marzo 14], disponible en: <http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>
- (14) Avalos A. Sobrecimientos [seriado en línea] 2015 [citado 2017 marzo 14], 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)

- (15) San Bartolomé A, Construcciones de Albañilería [seriado en línea] 2009  
[citado 2017 marzo 14], disponible en:  
[http://biblioteca.pucp.edu.pe/docs/elibros\\_pucp/san\\_bartolome\\_angel/constr\\_albanileria.pdf](http://biblioteca.pucp.edu.pe/docs/elibros_pucp/san_bartolome_angel/constr_albanileria.pdf)
- (16) Vasallo F. Concreto y Mortero. Slideshare. [seriada en línea].2016. [citado 2017 marzo 15]. [paginas 1-34]. Disponible en:  
<https://www.slideshare.net/FranciscoVazallo/concreto-y-mortero>
- (17) Rodríguez G. Determinación y evaluación de las patologías de la estructura de albañilería del centro de salud del distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, departamento de Ancash, abril -2015. [Tesis para Optar Título]. Conchucos, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2015. [Seriada en línea] [Citado 2017 marzo 15]. Disponible en:  
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036811>
- (18) Altamirano J. Concreto ventajas y desventajas. Scribd. [seriada en línea].2015. [citado 2017 marzo 16]. [paginas 1-11]. Disponible en:  
<https://es.scribd.com/document/290116804/EL-CONCRETO-VENTAJAS-Y-DESVENTAJAS-pdf>
- (19) Silva O. ¿Qué es la patología del concreto? 360° en concreto [seriada en línea] 2007 [citado 2017 marzo 16]. Disponible en:  
<http://blog.360gradosenconcreto.com/la-patologia-del-concreto/>

- (20) Leyton A, Galvis J, Reyes I, Sarria P, Chamorro D. Patologías de las estructuras del concreto y estructuras metálicas. [Monografía en internet] Santiago de Cali: Servicio Nacional de Aprendizaje; 2014 [Citado 2017 marzo 17]. Disponible en:  
  
<http://es.slideshare.net/jpgalvis/patologias-de-las-estructuras-de-concreto-y-metalicas>
- (21) Rodríguez E. Detección, Tratamiento y Prevención de Patologías en Sistemas de Concreto Estructural Utilizados en Infraestructura Industrial [Tesis de grado]. San José: Universidad de Costa Rica; 2006. Disponible en:<http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/936/1/27252.pdf>
- (22) Mrmca Nation ready mixed Concrete association. Corrosión de acero en el concreto. Mrmca Nation ready mixed Concrete association [seriada en línea] 2013 [citado 2017 marzo 18]. Disponible en :  
  
<http://www.nrmca.org/aboutconcrete/cips/cip25es.pdf>
- (23) Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2a ed. Madrid, España: Munilla-Leria; 1997.
- (24) Osorio J. ¿Qué hacer cuando se presenta fisuras en el concreto? 360° en concreto [seriada en línea] 2011 [citado 2017 marzo 19]. Disponible en:  
  
<http://blog.360gradosenconcreto.com/que-hacer-cuando-se-presenta-fisuras-en-el-concreto/>

- (25) Muñoz H. Evaluación y diagnóstico de las estructuras de concreto. Instituto del Concreto ASOCRETO [seriado en línea] 2001 [citado 2017 marzo 20], disponible en:
- [http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion\\_patologias\\_estructuras.pdf](http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf)
- (26) Vivar M. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash – febrero 2015. Disponible en:
- <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036664>
- (27) Corral J. Patologías de la construcción. Grietas y Fisuras en obras de Hormigón. Ed. Instituto tecnológico de Santo Domingo República Dominicana 2004 p. 72–114. [citado 2017 marzo 21], disponible en:
- [http://arq.clarin.com/construccion/Grietas-fisuras-Grietas-Patologias\\_de\\_la\\_construccion-Revoques-Mamposteria\\_0\\_734326772.html](http://arq.clarin.com/construccion/Grietas-fisuras-Grietas-Patologias_de_la_construccion-Revoques-Mamposteria_0_734326772.html)
- (28) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014.
- (29) Broto C. Enciclopedia broto de patologías de la construcción. Wordpress [Seriado en línea] 2005. [Citado 2017 marzo 22]1-1389. Disponible en:
- [https://higienyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia\\_broto\\_de\\_patologias\\_de\\_la\\_construccion.pdf](https://higienyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf)

Anexos

Anexo 01: Ficha Técnica de Evaluación

		FICHA DE INSPECCIÓN									
		UNIDAD DE MUESTRA 01									
AUTOR:		LADO:		FECHA:		ÁREA TOTAL:					
ASESOR:											
NIVEL DE SEVERIDAD		ELEMENTOS		COLUMNA		MURO		SOBRECIMIENTO			
LEVE	L			ÁREA:	M <sup>2</sup>	ÁREA:	M <sup>2</sup>	ÁREA:	M <sup>2</sup>		
MODERADO	M			ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		
SEVERO	S	PATOLOGÍA									
LUGAR:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PUBLICA LOS LIBERTADORES	1	CORROSIÓN								
		2	EROSIÓN								
		3	FISURA								
DISTRITO:	AYACUCHO	4	PICADURA								
		5	DESINTEGRACIÓN								
PROVINCIA:	HUAMANGA	6	SUCIEDAD								
		TOTAL									
REGIÓN:	AYACUCHO	NIVEL DE SEVERIDAD									
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA		REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA UNIDAD DE MUESTRA				FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA					

Fuente: Elaboracion Propia

Anexo 02: Fotografía general



**Fotografía 1:** Cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho.

Anexo 03: Fotografía de las patologías



**Fotografía 2:** Erosión en el muro de albañilería del Cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho.



**Fotografía 3:** Grieta en el muro de albañilería del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho.



**Fotografía 4:** Presencia de humedad debido al riego y a áreas verdes provocara a futuro la aparición de diversas patologías como la eflorescencia y posteriormente la erosión en los muros del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho.



**Fotografía 5:** Eflorescencia en el muro de albañilería del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho.



**Fotografía 6:** Erosión en el muro de albañilería del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho.

Anexo 04:

# PLANOS