



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS  
DE LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA  
DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA INICIAL 1234, DEL ASENTAMIENTO  
HUMANO SAN JOSÉ, DISTRITO DE VICE, PROVINCIA  
SECHURA, REGIÓN PIURA, NOVIEMBRE DEL AÑO  
2017.

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
INGENIERO CIVIL

**AUTOR:**

BACH. JOSÉ EDUARDO ANTÓN CORONADO

**ASESOR:**

MGTR. CARMEN CHILÓN MUÑOZ

**PIURA-PERÚ**

**2018**

**Título de la tesis.**

Determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 1234, del Asentamiento Humano San José, Distrito de Vice, Provincia Sechura, Región Piura, noviembre del año 2017.

**Hoja de firma del jurado.**

Mgtr. Miguel Ángel Chan Heredia

Presidente.

Mgtr. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova

Secretario.

Ing. Orlando Valeriano Suárez Elías

Miembro.

## **Agradecimiento.**

Agradecer a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A la UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE, por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles por su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

## **Dedicatoria**

A Dios todo el poder, honor y gloria

Fabiola, Felicita, Juan, tío Juan y papá Pedro, desde el cielo sus ojos me iluminan

Gregoria; mamá que guía con el ejemplo y su apoyo valioso

Lourdes, Pedro, Rony y Susy; hermanos de toda la vida y que siempre están

Yurit; esposa mía, compañera de un camino sin fin

Mariana y Loanna; pedacitos de mi corazón.

## Resumen

Para dar inicio al desarrollo de la tesis se inició con la siguiente incógnita ¿En qué medida se puede establecer el nivel o grado de afectación actual en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimetral de la Institución Educativa Inicial 1234, del Asentamiento Humano San José, Distrito de Vice, Provincia Sechura, Región Piura? Con respecto a este punto clave podemos responder que se consideró como objetivo general a la Determinación y Evaluación de las Patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 1234, y los objetivos específicos fueron identificar, analizar y obtener los tipos de patologías existentes en la estructura mencionada; a partir del análisis profundo de las patologías que este presenta. El proceso metodológico a utilizar fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y de corte transversal. La población estuvo conformada por toda la infraestructura de la institución educativa, los elementos de muestreo se conformaron por toda la estructura del cerco perimetral de dicha institución educativa el cual tiene un área de 237.68 m<sup>2</sup> y una antigüedad promedio de 12 años. Para el análisis se utilizó una ficha técnica de inspección, en la cual se recopilamos todas las lesiones patológicas encontradas en las unidades de muestra, logrando así el resultado muestra que la patología más frecuente en el cerco perimétrico es la erosión, con área total de 16.35 m<sup>2</sup> y con porcentaje de 6.88 % del total de las patologías. Posteriormente de analizar los resultados se llegó a la conclusión que el nivel de severidad de la muestra evaluada es leve.

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

## **Abstract**

The present investigation had as problem To what extent the determination and evaluation of the pathologies of the structures of confined masonry of the perimeter fence of the educational institution will allow us to obtain the level of severity of the pathologies that affect the investigated infrastructure? . With regard to this question we can answer that it was considered as a general objective to determine and evaluate the pathologies of the confined masonry structures of the perimeter fence of the educational institution, based on the location and analysis of the pathologies that it presents. The methodology to be used was descriptive, qualitative level, non-experimental and cross-sectional design. The population was formed by the delimitation of the perimeter fence of the educational institution, which was evaluated and analyzed units of perimetric fence samples that has an area of 237.68 m<sup>2</sup> and a useful life of 12 years. For the analysis, an inspection data sheet was used, in which all the pathological lesions found in the sample units were recorded. With the result that the most frequent pathology in the perimeter fence is physical erosion, with a total area of 16.35 m<sup>2</sup> and a percentage of 6.88 % of the total number of pathologies. After analyzing the results, it was concluded that the level of severity of the sample evaluated is slight.

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

## Contenido.

<b>Título de la tesis</b> .....	ii
<b>Hoja de firma del jurado y asesor</b> .....	iii
<b>Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria</b> .....	iv
<b>Resumen y abstract</b> .....	vi
<b>Contenido</b> .....	viii
<b>Índice de gráficos, tablas y cuadros</b> .....	xi
<b>I. Introducción</b> .....	16
<b>II. Revisión de la literatura</b> .....	18
2.1. Antecedentes.....	18
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	18
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	20
2.1.3. Antecedentes locales.....	24
2.2. Bases Teóricas de la Investigación .....	25
2.2.1. Historia de la albañilería en el Perú.....	25
2.2.2. Albañilería.....	25
2.2.3. Tipos de albañilería. ....	26
a) Albañilería Simple.....	26
b) Albañilería Confinada.....	26

2.2.4. Elementos de albañilería confinada en un cerco perimétrico .....	27
a) Muros.....	27
b) Columnas.....	27
c) Vigas.....	28
2.2.5. Cerco Perimetral .....	28
2.2.6. Institución educativa.....	29
2.2.7. Patología del concreto .....	29
2.2.8. Patología en elementos de concreto armado .....	30
2.2.9. Patologías en muros de albañilería .....	31
2.2.10. Tipos de patologías.....	32
a) Lesiones Físicas.....	32
b) Lesiones Mecánicas.....	32
c) Lesiones Químicas.....	33
2.2.11. Erosión .....	33
2.2.12. Grietas .....	33
2.2.13. Fisura .....	34
2.2.14. Eflorescencia .....	34
2.2.15. Humedad.....	35
2.2.16. Suciedad .....	36

2.2.17. Desprendimiento .....	36
2.2.18. Oxidación.....	37
2.2.19. Corrosión.....	37
2.2.20. Cuadro de especificaciones de nivel de severidad de todas las patologías identificadas.....	38
<b>III. Metodología</b> .....	39
3.1 Diseño de la investigación .....	39
3.2 Población y muestra.....	41
3.2.1. Población.....	41
3.2.2. Muestra .....	41
3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores .....	42
3.4. Técnicas e instrumentos.....	43
3.4.1. Técnica de recolección de datos.....	43
3.4.2. Instrumento de recolección de datos .....	43
3.5. Plan de análisis.....	44
3.6. Matriz de consistencia.....	45
3.7. Principios éticos .....	46
<b>IV. Resultados</b> .....	47
4.1 Resultados.....	47
4.2 Análisis de resultados.....	95

<b>V. Conclusiones</b> .....	98
Aspectos complementarios.....	99
Referencias bibliográficas .....	101
Anexos .....	106

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

#### **Índice de gráficos.**

Gráfico 01: Albañilería .....	25
Gráfico 02: Albañilería simple. ....	26
Gráfico 03: Albañilería confinada.....	27
Gráfico 04: Elementos de confinamiento.....	28
Gráfico 05: Cerco perimétrico. ....	28
Gráfico 06: Humedad en la parte inferior del muro.....	29
Gráfico 07: Patologías en la parte inferior de la columna.....	30
Gráfico 08: Patologías en muros de albañilería confinada. ....	31
Gráfico 09: Humedad en muro de albañilería. ....	31
Gráfico 10: Erosión afectando la parte inferior del muro de albañilería. ....	32
Gráfico 11: Grieta afectando todo el muro de albañilería.....	34
Gráfico 12: Fisura en acabado del muro de albañilería.....	34

Gráfico 13: Eflorescencia afectando la superficie del sobrecimiento. ....	35
Gráfico 14: Humedad afectando la parte inferior del muro. ....	35
Gráfico 15: Suciedad en el muro de albañilería. ....	36
Gráfico 16: Desprendimiento en el tarrajeo del muro de albañilería. ....	36
Gráfico 17: Oxidación y corrosión en el sobrecimiento. ....	37
Gráfico 18: Gráfico de la elaboración del diseño de la investigación .....	40
Gráfico 19: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 1. ....	50
Gráfico 20: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra1. ....	51
Gráfico 21: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 1. ....	52
Gráfico 22: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 2. ....	55
Gráfico 23: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra2. ....	56
Gráfico 24: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 2. ....	57
Gráfico 25: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 3. ....	60
Gráfico 26: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra3. ....	61
Gráfico 27: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 3. ....	62
Gráfico 28: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 4. ....	65
Gráfico 29: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra4. ....	66
Gráfico 30: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 4. ....	67
Gráfico 31: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 5. ....	80

Gráfico 32: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra5. ....	81
Gráfico 33: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 5. ....	82
Gráfico 34: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 6. ....	85
Gráfico 35: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 6....	86
Gráfico 36: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 6. ....	87
Gráfico 37: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 7. ....	90
Gráfico 38: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra7....	91
Gráfico 39: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 7. ....	92
Gráfico 40: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 8. ....	95
Gráfico 41: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 8 .....	96
Gráfico 42: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 8. ....	97
Gráfico 43: Resumen de porcentaje de patologías encontradas en la muestra. ....	100
Gráfico 44: Resumen de porcentaje de áreas afectadas por elemento de la muestra. ....	104
Gráfico 45: Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades de muestras...	105
Gráfico 46: Resumen final de afectación de cada unidad de muestra. ....	106
Gráfico 47: Vista panorámica exterior del cerco perimétrico de la Institución Educativa inicial 1234.....	107
Gráfico 48: Presencia de erosión en el sobrecimiento. ....	108

Gráfico 49: Erosión y eflorescencia en el sobrecimiento. ....	108
Gráfico 50: Erosión en el sobrecimiento. ....	109
Gráfico 51: Humedad en parte superior de los muros de albañilería. ....	109
Gráfico 52: Presencia de fisuras en las columnas de confinamiento.....	110
Gráfico 53: Presencia de fisuras en vigas soleras de confinamiento. ....	110

### **Índice de Tablas**

Tabla 1: Ficha técnica de evaluación 1 .....	48
Tabla 2: Análisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 1 .....	49
Tabla 3: Ficha técnica de evaluación 2 .....	53
Tabla 4: Análisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 2 .....	54
Tabla 5: Ficha técnica de evaluación 3 .....	58
Tabla 6: Análisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 3 .....	59
Tabla 7: Ficha técnica de evaluación 4 .....	63
Tabla 8: Análisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 4 .....	64
Tabla 9: Ficha técnica de evaluación 5 .....	68
Tabla 10: Análisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 5 .....	69
Tabla 11: Ficha técnica de evaluación 6 .....	73
Tabla 12: Análisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 6 .....	74

Tabla 13: Ficha técnica de evaluación 7 .....	78
Tabla 14: Análisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 7 .....	79
Tabla 15: Ficha técnica de evaluación 8 .....	83
Tabla 16: Análisis patológicas identificadas en la unidad de muestra 8 .....	84
Tabla 35: Ficha de evaluación del resumen la muestra .....	89
Tabla 36: Análisis patológicos identificados en todas las unidades de muestra.....	103
Tabla 37: Resumen de todas las unidades de muestra .....	104

### **Índice de cuadros.**

Cuadro 1: Cuadro de especificaciones de nivel de severidad.....	38
Cuadro 2: Cuadro de operacionalización de variables.....	42
Cuadro 3: Matriz de consistencia.....	45

## **I. Introducción.**

El termino patologías se define como la manifestación o alteración de las propiedades de los elementos que conforman un sistema estructural y se conceptualizan como consecuencia de un problema de afectación a un elemento relacionado a la albañilería o el concreto (Broto)<sup>1</sup>

Para el desarrollo de esta tesis se propuso la siguiente interrogante, ¿En qué forma repercute la determinación y evaluación de las estructuras de albañilería confinada, para establecer un acertado nivel o grado de severidad en la actualidad?

El cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 1234 ha sido utilizado como estructura de aislamiento para dar mayor seguridad a los que se encuentran dentro de misma, teniendo un área de muestreo de 237.68 m<sup>2</sup> y una antigüedad promedio 12 años. En paralelo a esto se puede aseverar que el cerco perimétrico contiene en sus diferentes elementos lesiones o afectaciones que alteran el avance de sus componentes que la forman, estas patologías se deben a diversas circunstancias como es el sistema de construcción empleado, como es la albañilería confinada. El objetivo general del presente proyecto es determinar y evaluar las patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 1234, del Asentamiento Humano San José, distrito de Vice, provincia Sechura, región Piura, noviembre del año 2017. Los derivados del objetivo general ósea los fines específicos tenemos: Identificar respectivamente los tipos de patologías que se determinan en diferentes puntos del cerco perimetral del colegio 1234; Analizar cada una de las deficiencias y clasificarlas según correspondan en cada faceta y progreso en las que se van mostrando y finalmente el último objetivo es obtener los resultados finales como el diagnostico final del grado de severidad y las patologías y cuáles son las lesiones

más frecuentes que se han obtenido después del respectivo análisis en el cerco perimetral del colegio 1234 ubicado en el asentamiento San José perteneciente al Distrito de Vice. La presente tesis se justifica por la necesidad de conocer el nivel de severidad que presenta la infraestructura del cerco perimétrico de la institución educativa Inicial 1234 y a la vez establecida la definición de los diferentes tipos de patologías, se propuso iniciar una evaluación, mediante la determinación de las áreas afectadas en los diferentes elementos que la conforman, con el fin de obtener los niveles de severidad. Con respecto a bases teóricas se elaboró un marco teórico en función a las variables de investigación, mostrando una serie de antecedentes de carácter internacional, nacional y local que ayudan al desarrollo de la presente investigación. La metodología aplicada fue del nivel descriptivo, cualitativo, no experimental y de corte transversal en noviembre del 2017. La población estuvo conformada por toda la infraestructura de albañilería confinada del cerco perimétrico del Distrito de Vice, y la muestra dada por ocho unidades de muestra analizadas del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 1234. Se hizo uso de una ficha técnica de observación visual para la recolección de datos en campo, y como instrumento se hizo uso de una ficha técnica de evaluación donde se contabilizó la distribución de patologías según los tipos, sus áreas de afectación, niveles de severidad, etc. La investigación se desarrolló netamente en el Asentamiento San José del Distrito de Vice, ubicada dentro de la Región Piura; conjuntamente a ello la evaluación se realizó en el mes de diciembre del año 2017.

## II. Revisión de literatura

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

- a) Patologías constructivas de los muros de albañilería en los edificios; prevenciones y soluciones – Paraguay.

(Florentín, Granada)<sup>2</sup>

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

Los resultados obtenidos se ve que todas las situaciones descriptas, se puede acotar que el 75% de las Patologías constructivas surgen por la falla de la mano de obra, por el desconocimiento de las especificaciones técnicas de los materiales, o por no respetarlos, situaciones que se van relacionando unas con otras. Es de vital importancia la comprensión y el conocimiento de cómo actúan y se relacionan entre si los materiales y de cómo hacer uso de ellos, así también de ejercer un exhaustivo control en la calidad de los materiales y de la mano de obra.

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

b) Identificación y Evaluación de las lesiones constructivas en los muros exteriores de los edificios del campus Lircay de la Universidad de Talca en la Ciudad de Talca, construidos entre el año 2000 y 2010.

(Caroca) <sup>3</sup>

El objetivo de esta información consistió en desarrollar un diagnóstico valorativo sobre los muros exteriores de los edificios del campus Lircay de la Universidad de Talca en la ciudad de Talca que se construyeron desde el año 2000 hasta el año 2010. Los resultados que se realizaron un pronunciamiento de información en terreno, en donde se caracterizó y se calculó cada lesión encontrada, dentro de la naturaleza de la investigación que es una exploración de tipo descriptivo, no experimental e información contemporánea de los muros. Luego, se organizó la información conseguida del estudio en terreno, obteniendo resultados y un análisis de éstos, sobre el tipo de lesiones encontradas, las patologías presentes y su importancia en el campus.

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

### 2.1.2. Antecedentes Nacionales.

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

(Rodríguez)<sup>4</sup>

El objetivo es determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros en albañilería del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 170 Divino Niño Jesús. Distrito de Belén, Provincia de Maynas, Región Loreto.

Los resultados fue que hay un total de 197.14 m<sup>2</sup> de área con patología, siendo las patologías más resaltantes la de laminación con un 82.08% y la eflorescencia con un 9.30%. La estructura se encuentra con un nivel de severidad severo ya que tiene un porcentaje con patología de 45.36% y un porcentaje en buen estado de 54.64%. Se concluyó del cerco perimétrico conformado por muros de albañilería, vigas y columnas de concreto se determinó que la severidad de las patologías presentes se obtuvo que posee un nivel de severidad severa.

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

Se concluye que los tipos de patologías presentes en el análisis fueron:

De laminación con un 82.08% afectado.

Eflorescencia con un 9.30% afectado.

Erosión con un 6.15% afectado

Grietas con un 1.26% afectado.

Fisuras con un 1.21% afectado.

Al concluir con la evaluación de las patologías se obtuvo que el nivel de severidad de la estructura es severo.

b) Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto de los Elementos Estructurales de las Viviendas de Material Noble del Distrito de San Juan Bautista, Provincia de Huamanga, Departamento de Ayacucho, Enero – 2011.

(Palomino)<sup>5</sup>

El objetivo de esta tesis de nivel descriptivo es determinar los tipos de patologías de los elementos estructurales de edificios y/o elementos de Concreto armado existentes, estableciendo

metodologías y herramientas necesarias para realizar un diagnóstico certero, que sea capaz de constatar el nivel de daño, para determinar una propuesta de actuación o reparación

El resultado Según los cálculos se observa que en el distrito de San Juan

Bautista, presentan las fallas definidas en los cuadros respectivos, de los cuales los más representativos y a los cuales se les ha dado mayor valor de evaluación, debido a su importancia y acción inmediata son: 1. Hormigón de menor resistencia 2. Desencofrado prematuro o incorrecto 3. Construir sobre mejoras del terreno mal ejecutado y controlado. 4. Disminución de la capacidad portante del terreno. Así mismo la falla más notoria es el golpeteo en los edificios, debido a la ausencia de juntas entre los edificios. . Cuantías geométricas muy bajas de la armadura longitudinal (exceso de hormigón). Escasez de armadura. Así mismo el estado de los

elementos estructurales de las viviendas de material noble es moderado. Lo que requiere de tomar las medidas necesarias para disminuir la misma. Se tiene una habitabilidad regular, es decir de ocurrir un sismo o desastre no hay la seguridad de evacuar inmediato. Se concluye que las principales patologías se encuentran en el grupo de tabiques y terminaciones, según cuadro notamos que el año 90 con un 15.8% y en el año 2010 con un 15.3% hay una variación ligera de la patología, entonces podemos decir que este grupo ocurre las mayores fallas patológicas en comparación de los demás grupos estudiados, en este grupo debemos de prestar más interés para así poder disminuir el riesgo de falla ya sea contratando especialistas. Asimismo, se concluye que se sigue mejorando la calidad de los pavimentos, aunque persisten las erosiones en los radiare, según los cuadros vemos que el porcentaje de las patologías va disminuyendo de 7.9% a 2.0%, gracias a los avances tecnológicos en la ingeniería. Tomando en cuenta lo anterior, se establece que los resultados de este trabajo tienen potencial para su aplicación como herramienta para tomar decisiones al nivel municipal o estatal. Es necesario hacer un estudio de patología en las viviendas a nivel Ayacucho.

### 2.1.3. Antecedentes Locales.

a) Determinación y evaluación de las patologías en el cerco perimétrico construido con el sistema estructural de albañilería confinada de la institución educativa N° 15320 del A.H. San José, distrito de Vice, provincia de Sechura, departamento de Piura, Junio 2017.

(Paiva)<sup>6</sup>

Objetivo:

Determinar y evaluar las patologías que presentan las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 15320..

Resultados:

La patologías que más sobresalen son: Grietas = 9.94 m<sup>2</sup> = 0.80 %, Fisuras = 9.71 m<sup>2</sup> = 0.78 %, Corrosión = 0.90 m<sup>2</sup> = 0.07 %, Eflorescencia = 57.71 m<sup>2</sup> = 4.64 %, Erosión = 28.89 m<sup>2</sup> = 2.32 %, Delaminación = 48.82 m<sup>2</sup> = 3.92 %, Humedad = 15.61 m<sup>2</sup> = 1.25 %.

Conclusiones:

Se concluye que la patología que prevalece en la evaluación de la estructura del cerco la I.E. N° 15320 es la eflorescencia, ocupando un total de 57.71 m<sup>2</sup> del área total estudiada, representando el 4.64%.

Además que el 13.97 % del total del área evaluada de los tramos N° 01 al N° 06 se encuentra afectada con algún tipo de patología, llegando a un nivel de severidad Moderado.

b) Determinación y Evaluación de las patologías en columnas sobrecimiento y muros de albañilería del pabellón 01 de la Institución Educativa 14076, distrito de Sechura, provincia de Sechura, región Piura , agosto - 2016.

(Fiestas)<sup>7</sup>

Objetivo general: Determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura en albañilería de la Institución Educativa 14076, Distrito de Sechura, Provincia de Sechura , Región Piura, agosto del año 2016.

Resultados:

los porcentajes de áreas por tipo de patología son: humedad 4.77%, erosión física con 4.27%, grietas 1.03%, fisuras 1.85%, desprendimientos 2.10%, erosión mecánica 0.58%, eflorescencias 5.46% y oxidación – corrosión 0.22% determinando que son los valores de carácter predominante que existen alrededor de todo el cerco perimetral analizado.

Conclusiones:

Luego de evaluar los tipos de patologías en sobrecimientos, columnas y muros de albañilería del pabellón 01, los porcentajes de áreas por tipo de patología son: humedad 4.77%, erosión física con 4.27%, grietas 1.03%, fisuras 1.85%, desprendimientos 2.10%, erosión mecánica 0.58%, eflorescencias 5.46% y oxidación – corrosión 0.22%. El área total de la muestra 338.08 m<sup>2</sup>, de las cuales el 20.28% es área afectada. Las patologías de mayor y menor incidencia son las siguientes: eflorescencias 5.46% y oxidación – corrosión 0.22% respectivamente. El área de cada elemento con respecto al total de área afectada en la muestra es como se detalla a continuación: sobrecimiento 22.36%, columna 6.72% y muro 70.92%. El nivel de severidad de las patologías es Severo.

## 2.2. Bases Teóricas de la Investigación

### 2.2.1 Historia de la albañilería en el Perú.

En Cuanto al Perú, los primeros rasgos de unidades de albañilería se conocen en Huaca Prieta, Perú (5000 años de antigüedad) del tipo adobe, desarrollándose en las siguientes culturas posteriores. La albañilería confinada ingresa después del terremoto de 1940; mientras que la armada lo hace en la década del 60, pese a que esta se había creado antes. Los primeros ensayos sobre elementos de albañilería se realizaron en la década de los 70 y los escasos resultados alcanzados hasta el año de 1982, fueron utilizados para la elaboración de nuestro primer reglamento relativo específicamente a la albañilería (De la Cruz.)<sup>8</sup>

### 2.2.2. Albañilería.

Material estructural compuesto por "unidades de albañilería" asentadas con mortero o por "unidades de albañilería" apiladas, en cuyo caso son integradas con concreto líquido. (San Bartolomé )<sup>9</sup>

Gráfico 1: Albañilería



Fuente: Elaboración propia (2017).

### 2.2.3. Tipos de albañilería.

Existen tres tipos de albañilería, cuya utilización está determinada por el destino de la edificación y los proyectos de cálculo respectivos. (Guipúzcoa) <sup>10</sup>

Estos tipos son: albañilería simple, albañilería armada y albañilería reforzada.

#### a) 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.

Gráfico 2: Albañilería simple.



Fuente: Elaboración propia (2017).

#### b) Albañilería confinada

Albañilería confinada con elementos de refuerzos horizontales y verticales, cuya función es mejorar la durabilidad del conjunto.

Gráfico 3: Albañilería confinada.



Fuente: Elaboración propia (2017).

#### 2.2.4. Elementos de albañilería confinada en un cerco perimétrico.

##### a) Muros:

Se define como muro: “Toda estructura continua que de forma activa o pasiva produce un efecto estabilizador sobre una masa de terreno”. El carácter fundamental de los muros es el de servir de elemento de contención de un terreno, que en unas ocasiones es un terreno natural y en otras un relleno artificial. (Villarino)<sup>11</sup>

Es importante saber que un muro portante no es lo mismo que un “tabique”. Los muros portantes le proporcionan la fortaleza y la solidez necesarias a una vivienda, es decir, la vuelven más resistente. En nuestro medio, los tabiques son generalmente hechos de albañilería, esto se debe a las buenas propiedades térmicas, acústicas e incombustibles de la albañilería. (Medina, Blanco)<sup>12</sup>

##### b) Columnas:

Elementos estructurales que soportan tanto cargas verticales (peso propio) como fuerzas horizontales (sismos y vientos), trabajan generalmente a flexo compresión como también en algunos casos a tracción. (Fernández)<sup>13</sup>

c) Vigas:

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. (Escalante) <sup>14</sup>

Gráfico 4: Elementos de confinamiento.



Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.5. Cerco Perimetral.

Se denomina como muro perimétrico el cual es un paramento que cerca el perímetro de un predio sobre sus linderos. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.)<sup>15</sup>

Gráfico 5: Cerco perimétrico.



Fuente: Elaboración propia (2017).

#### 2.2.6. Institución educativa.

Es un escenario organizado para la construcción del conocimiento, contextualizado a las necesidades insatisfechas, proyecciones, de una comunidad, sin desconocer su conocimiento social, su cultura, sus experiencias, su economía, su política, organización tradición, etc. A partir de allí se diseña, se ejecuta, se evalúa y se retroalimenta una gran estrategia conceptual pedagógica administrativa y metodológica que permita generar en primera instancia ambientes de enseñanza y aprendizaje óptimos y agradables, además estas deben ser innovadoras día a día para que posibiliten el desarrollo de potencialidades de cada uno de los integrantes de la comunidad educativa. (Lira)<sup>16</sup>

Gráfico 6: Humedad en parte inferior de muro.



Fuente: Elaboración propia (2017).

#### 2.2.7 Patología de concreto.

El termino de patología proviene del griego pathos: enfermedad, y logos: tratado. Si asimilamos el término Patología al estudio de los defectos y fallos, en este caso del Concreto, habremos encontrado el origen del término, es justo lo que hicieron los franceses al adoptar este término propio de la medicina a la ingeniería. Es la parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del

deterioro que experimentan las estructuras del concreto. También se le define como el tratamiento sistemático de los defectos del concreto, sus causas, sus consecuencias y sus soluciones. Entre los síntomas patológicos más importantes se encuentran. La aparición de rugosidades superficiales; la formación de una película superficial, adherente o no, constituida por reacción química entre agentes agresivos y el hormigón endurecido; los cambios de coloración; la aparición de exfoliantes, descantilladuras o degradaciones más o menos profundas; y, sobre todo, la aparición de fisuras. (Pazini)<sup>17</sup>

Gráfico 7: Patologías en la parte inferior de columna.



Fuente: Elaboración propia (2017).

#### 2.2.8. Patologías en elementos de concreto armado.

La patología del concreto se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias. En resumen, patología es aquella parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto. (Rivva)<sup>18</sup>

Gráfico 8: Patologías en muros de albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2017).

#### 2.2.9. Patologías en muros de albañilería.

La durabilidad del concreto es la capacidad de mantener la utilidad de un producto, componente, ensamble o construcción, durante un período de tiempo. “Ningún material es durable o no durable por sí mismo; Es su interacción con el medio ambiente que lo rodea durante su vida de servicio la que determina su durabilidad”. Por ello a continuación en este proyecto de investigación se ha tomado en cuenta las siguientes patologías, siendo algunas de ellas las más comunes que se presentan en los elementos de evaluación del presente proyecto. (Arango)<sup>19</sup>

Gráfico 9: Humedad en muro de albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2017).

#### 2.2.10. Tipos de patologías.

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. (Florentín, Granada)<sup>20</sup>

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. (Broto)<sup>25</sup>

a. Lesiones Físicas: Agrupamos en esta familia todas aquellas lesiones de carácter físico, es decir, aquellas en las que la problemática patológica está basada en hechos físicos tales como partículas ensuciantes heladas, condensaciones, etc. En consecuencia, podemos incluir en esta primera familia los siguientes tipos de lesiones: Humedad, erosión.

b. Lesiones Mecánicas

Comprende esta familia todas las situaciones patológicas en las que predomina el factor mecánico, tanto en sus causas, como en su evolución, como, incluso, en sus síntomas. Así, consideramos las lesiones en las que haya movimientos o se produzcan aberturas o separación entre materiales o elementos o aquellas en las que aparezca desgaste. En definitiva, podemos mencionar los siguientes tipos de lesiones: Pandeos, alabeos, desplomes, grietas, fisuras, desprendimientos y erosión mecánica.

### c. Lesiones químicas

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.

Los tipos más destacados que podemos agrupar aquí son los siguientes:

#### 2.2.11. Erosión.

La erosión se define como la desintegración progresiva de un sólido por cavitación, abrasión o acciones químicas. (De La Cruz J. 2015) <sup>21</sup>

Gráfico 10: Erosión afectando la parte inferior del muro de albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2017).

#### 2.2.12. Grieta.

Es toda aquella abertura incontrolada de un elemento superficial que afecta a todo el espesor del muro. (Vazaga V. 2012)<sup>22</sup>

Gráfico 11: Grieta afectando todo el muro de albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2017).

#### 2.2.13. Fisura.

Abertura que afecta a la superficie del elemento o su acabado superficial. Se denomina fisura a toda apertura longitudinal que afecta sólo a la parte exterior del elemento constructivo. Por contra, grietas engloba la apertura que afecta al elemento en todo su espesor. (Pía J, Leticia P, 2009. 2010)<sup>23</sup>

Gráfico 12: Fisura en acabado del muro de albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2017).

#### 2.2.14. Eflorescencia.

Las eflorescencias consisten en la aparición de manchas blancas debidas a depósitos salinos, que suelen aparecer en su superficie, cualquiera que sea su origen, en un momento determinado. El agua o humedad que circula por la red

capilar del ladrillo contiene disueltas sales, fundamentalmente sulfatos, que pueden alcanzar la superficie del ladrillo y precipitarse en ella como manchas blancas más o menos extendidas. (Espinoza F. 2014)<sup>24</sup>

Gráfico 13: Eflorescencia afectando la superficie del sobrecimiento.



Fuente: Elaboración propia (2017).

#### 2.2.15. Humedad.

Se realiza cuando hay presencia de agua en un porcentaje considerable y puede llegar a originar variaciones de características físicas de dicho material.

Gráfico 14: Humedad afectando la parte inferior del muro.



Fuente: Elaboración propia (2017).

#### 2.2.16. Suciedad.

Es el grado de partículas en interrupción sobre la superficie de las fachadas. En algunos casos puede incluso llegar a penetrar en los poros superficiales de dichas fachadas.

Gráfico 15: Suciedad en el muro de albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2017).

#### 2.2.17. Desprendimientos.

Es la salida entre un material de acabado y el apoyo al que esta aplicado por falta de adherencia entre ambos, y suele producirse como consecuencia de otras lesiones como humedades, deformaciones o grietas.

Gráfico 16: Desprendimiento en el tarrajeo del muro de albañilería



Fuente: Elaboración propia (2017).

#### 2.2.18. Oxidación.

Es la alteración de los metales en óxido al entrar en conexión con el oxígeno. La superficie del metal puro o la aleación tiene a transformarse en óxido que es químicamente más estable, y de este modo protege al resto del metal de la acción del oxígeno.

#### 2.2.19. Corrosión.

Es la pérdida progresiva de partículas de la superficie del metal. Este proceso se debe a la acción de una pila eléctrica en el cual el metal actuara como ánodo o polo negativo. Según el tipo de pila que encontraremos.

Gráfico 17: Oxidación y corrosión en el Sobrecimiento.



Fuente: Elaboración propia (2017).

**2.2.20. Cuadro de especificaciones de nivel de severidad de todas las patologías identificadas.** A continuación, se presenta un cuadro de nivel de severidad se a clasificado en tres niveles de afectación de las patologías, las cuales son: Leve, moderado y severo. Para obtener los cálculos en Excel se está realizando un detallado esquema en donde se aprecia la afectación en porcentaje de área como se muestra a continuación.

Cuadro 1: Cuadro de especificaciones del grado de severidad.

NIVEL DE SEVERIDAD EN FUNCION AL AREA AFECTADA						
	LEVE		MODERADO		SEVERO	
MECANICAS	Caracteristicas	% Area Afectada	Caracteristicas	% Area Afectada	Caracteristicas	% Area Afectada
Fisuras	Con un ancho entre 0.3mm a 1mm Con una longitud entre 7cm-30cm	<4%	Con un ancho entre 1.1mm-3mm Con una longitud entre 30cm-80cm	4% <13%	Con un ancho entre 3.1mm-6mm Con una longitud entre 81cm-2.2m	≥13%
Grietas	Con un ancho entre 1.5mm-2.5mm Con una longitud entre 55cm-80cm	<4%	Con un ancho entre 2.6mm-5mm Con una longitud entre 81cm-1m	4% <13%	Con un ancho entre 5.1mm-10mm Con una longitud entre 1.01m-2.65	≥13%
Desprendimiento	Area Afectada menos de un 25% del area total de la Muestra	<25%	Area Afectada entre 25% y menos del 60% del area total de la Muestra	25% < 60%	Area Afectada mayor o igual a un 60% del area total de la Muestra	≥60%
FISICAS	Caracteristicas	% Area Afectada	Caracteristicas	% Area Afectada	Caracteristicas	% Area Afectada
Humedad	Presencia de pequeñas manchas de humedad en la superficie de la muestra.	<30%	Presencia de manchas de humedad regularmente medianas y revoque de apoyos, en la superficie de la muestra.	30% <60%	Presencia de grandes porciones de manchas de humedad en la superficie de la muestra.	≥60%
Suciedad	Pequeñas partículas de polvo adheridas al elemento.	<30%	Cantidades considerables de manchas de polvo y tierra, además de la presencia de tela de araña.	30% <70%	Acumulación de gruesas capas en la superficie del elemento.	≥70%
Erosión	Afecta a la muestra hasta en un 5% de su espesor y su área hasta en un 20%.	< 20%	Afecta a la muestra entre 5% - 20% de su espesor y su área hasta en un 60%.	20% <60%	Afecta al elemento más del 20% de su espesor y su área mayor del 60%.	≥60%
QUIMICAS	Caracteristicas	% Area Afectada	Caracteristicas	% Area Afectada	Caracteristicas	% Area Afectada
Eflorescencia	Aparición de humedad y pequeñas manchas de color blanco y pardusco.	<20%	Humedad y cristalización de sales afectando la integridad del elemento.	20% < 50%	Exceso de Humedad con cristalización de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento produciendo leves en el	≥50%
Oxidación y Corrosión	Acero en inicio de corrosión, no existe desprendimiento del elemento	<10%	Acero corroído con desprendimiento menores del material	10% <40%	Acero expuesto y totalmente corroído, con una afectación de del 40% a más de su diámetro.	≥40%

Fuente: Elaboración propia (2017).

### **III. Metodología.**

#### 3.1. Diseño de la investigación.

##### a) Tipo de la Investigación.

La investigación a realizar ha de ser de tipo descriptivo, lo cual nos permitirá medir o cuantificar las variables de la investigación, para luego ser analizadas e interpretadas.

##### b) Nivel de la Investigación.

El nivel de la investigación para el presente estudio, de acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio será cualitativo. Estas últimas basadas en especificar las propiedades importantes para medir y evaluar presencia, de causas, dimensiones y/o componentes del fenómeno a estudiar propios del proyecto.

##### c) Diseño de la investigación.

La evaluación del actual estudio será no experimental y de corte transversal. El procesamiento de la información se efectuará de forma manual no se hará uso de ningún software, ni se recurre al laboratorio de Mecánica de suelos y Materiales; ya que se estudiarán dos variables (dependiente e independiente) que será: Evaluación de las patologías y de corte transversal.

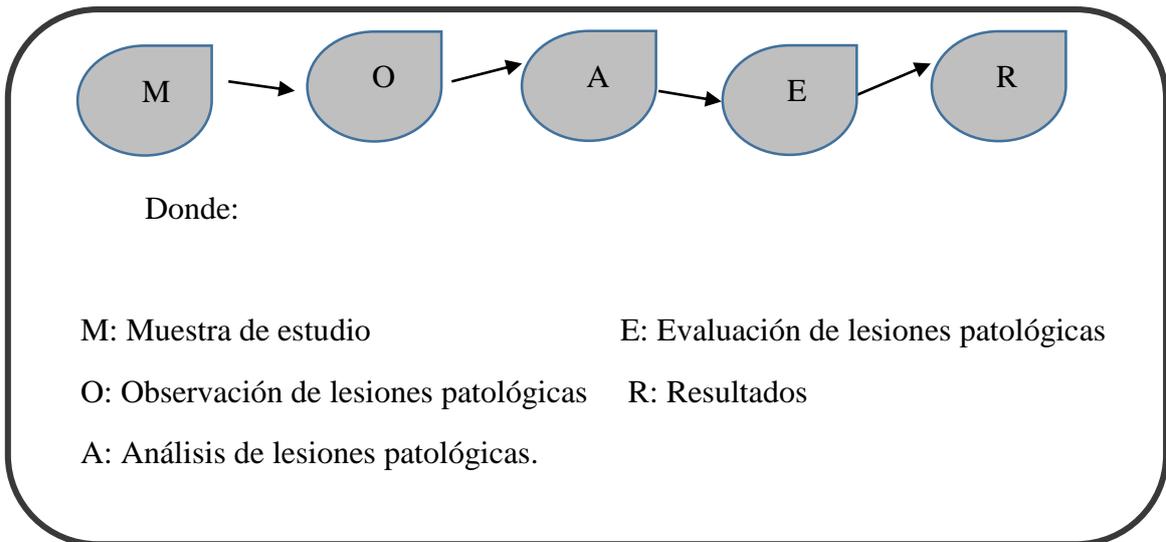
La metodología a utilizar para el desarrollo adecuado del proyecto con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados es: Recopilación de antecedentes preliminares; en esta etapa se realizará la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y de toda la información necesaria que ayude a

cumplir con los objetivos del presente proyecto, luego se hará una inspección de campo donde se identificarán y detectarán las lesiones patológicas para luego registrar en una ficha de evaluación de campo por unidades de muestra, según su clase de severidad y área afectada , elaboración de gráficas y paneles fotográficos que sustenten dicha toma de datos.

Para finalmente realizar un análisis y evaluación del proceso patológico de cada unidad de muestra y así establecer un diagnóstico del estado actual de las estructuras evaluadas y elaborar las conclusiones y recomendaciones respectivas.

Este diseño se gráfica de la siguiente manera:

Grafico 18: Grafico de la elaboración del diseño de la investigación.



Fuente: Elaboración propia (2017).

### **3.2. Población y muestra.**

#### 3.2.1. Población.

Para la investigación la población que estuvo dado por toda la infraestructura del cerco perimétrico de la institución educativa Inicial 1234, del asentamiento humano San José, distrito de Vice, provincia Sechura, región Piura.

#### 3.2.2. Muestra.

Conformado por ocho (8) unidades de muestreo, (las cuales fueron analizadas de forma independiente para un mejor análisis detallado), del cerco perimétrico de la institución educativa Inicial 1234, del asentamiento humano San José, distrito de Vice, provincia Sechura, región Piura.

### 3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores.

Cuadro 2: Cuadro de Operacionalización de variables.

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
Determinación y evaluación de las patologías de las estructuras de albañilería confinada de la parte exterior del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 1234, del asentamiento humano San José, distrito de Vice, provincia Sechura, región Piura, noviembre del año 2017.				
Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Variable independiente	Es el estudio de los defectos y fallos en este caso del concreto (Casas) <sup>21</sup>	Los tipos de patologías más comunes que se presentan en los elementos de concreto armado y muros de albañilería en mención, son: Humedad, erosión, desintegración, grietas fisuras, desprendimiento, eflorescencia, oxidación y corrosión	Inspección visual	Tipo de patología
Variable dependiente			Ficha de evaluación	Nivel de severidad: Leve Moderado Severo
Cerco perimétrico				

Fuente: Elaboración propia (2017).

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

#### 3.4.1 Técnicas de recolección de datos.

Para la realización de la investigación se utilizó una ficha técnica de la observación visual como paso fundamental de esta inspección; de tal manera que, se obtuvo la información necesaria para la identificación, clasificación, posterior análisis y evaluación de cada una de las lesiones patológicas que afectan la estructura de albañilería confinada la estructura de albañilería confinada que conforma el Cerco Perimétrico de la institución educativa Inicial 1234, del asentamiento humano San José, distrito de Vice, provincia Sechura, región Piura.

#### 3.4.2. Instrumentos de recolección de datos.

Se utilizó la técnica de observación visual de tal manera que se identifiquen y se obtengan la información necesaria y se utilizó una ficha de inspección como instrumento de recolección de datos. La evaluación de la condición unirá los siguientes implementos:

- ✓ Ficha de evaluación
- ✓ Wincha para medir las longitudes y las áreas de los daños.
- ✓ Regla y una cinta métrica para medir.
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Permiso de autorización para realizar el trabajo de investigación, mediante una solicitud dirigida al Sr. director de la institución educativa.

### 3.5. Plan de análisis.

El plan de análisis adoptado fue comprendido de la siguiente manera:

- Para el análisis se realizó, teniendo el conocimiento general de la ubicación del área que está en estudio. Según los diferentes ejes y tramos proyectados en los planos para mejor evaluación.
- Evaluando de manera general, la parte externa de toda la infraestructura, podremos determinar los diferentes tipos de patologías que existen y según ello realizar los cuadros de evaluación.
- Se siguió el procedimiento de recopilación de información de campo, mediante mediciones y observaciones para luego elaborar cuadros, graficas, porcentajes y áreas de afectación de cada lesión patológica que afecte a las estructuras en estudio y así mismo su grado de afectación, todo esto realizado mediante un programa de Microsoft Excel y debidamente acompañados de su respectiva interpretación con gráficos de barras.

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

Determinación y evaluación de las patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 1234, del Asentamiento Humano San José, Distrito de Vice, Provincia de Sechura, Región Piura, noviembre del año 2017.

Enunciado del Problema	Objetivos de la Investigación	Variables de la investigación	Metodología
<p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 1234, nos permitirá obtener el nivel de severidad de la infraestructura investigada?</p>	<p style="text-align: center;">Objetivo General</p> <p>Determinar y Evaluar las Patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 1234, del Asentamiento Humano San José, distrito de Vice, provincia de Sechura, región Piura, noviembre del año 2017.</p> <p style="text-align: center;">Objetivo Especifico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los tipos de patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 1234, del Asentamiento Humano San José, distrito de Vice, provincia de Sechura, región Piura, noviembre del año 2017.</li> <li>• Analizar las patologías encontradas en las estructuras de albañilería en el cerco perimétrico de la Institución Educativa inicial 1234, del Asentamiento Humano San José, Distrito de Vice, Provincia de Sechura, Región Piura, noviembre del año 2017.</li> <li>• Obtener los tipos de patologías que presentan las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 1234, del Asentamiento Humano San José, Distrito Vice, Provincia de Sechura, Región Piura, Noviembre del año 2017.</li> </ul>	<p>Variable independiente:</p> <p>Patologías de las estructuras de albañilería confinada</p> <p>Variable dependiente:</p> <p>Cerco perimétrico de la Institución Educativa Inicial 1234.</p>	<p>Tipo de Investigación: Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación tipo descriptiva.</p> <p>Nivel de la investigación: El nivel es cualitativo de la investigación para el presente estudio, de acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio de tipo descriptivo.</p> <p>Diseño e la investigación: No experimental, de corte transversal y nivel cualitativo, noviembre 2017.</p> <p>La población y muestra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Población: Toda la infraestructura de la Institución Educativa 1234</li> <li>- Muestra: Las ocho unidades de muestra analizadas extraídas del cerco perimetral de la institución educativa.</li> </ul> <p>Definición y operacionalización de las Variables</p> <p>Técnicas e Instrumentos</p> <p>Plan de estudios</p> <p>Matriz de Consistencia</p> <p>Principios Éticos.</p>

Fuente: Elaboración propia (2017).

### 3.7. Principios éticos

En la práctica científica hay principios éticos rectores. Dado que la ciencia busca evidencias y se apoya en la rigurosidad, el investigador debe hacer gala de "altos estándares éticos", como la responsabilidad y la honestidad. Muchos ideales y virtudes los recibe el científico de la sociedad en la cual está inmersa y a la cual se debe. La moralidad y el sentido del deber lo conectan a su entorno. Por tal motivo, en esta futura investigación se aplicarán los siguientes principios éticos de acuerdo a cada fase de la investigación:

Recopilación de información previa: Responsabilidad y espíritu investigativo: Buscar responsablemente información o datos existentes que nos ayuden a cumplir con los objetivos del proyecto. Respeto: Solicitar la autorización correspondiente a la Institución Educativa Inicial 1234 para efectuar la inspección de campo.

Inspección de campo y toma de datos: Objetividad y veracidad: Registrar objetivamente en la ficha de inspección de campo cada uno de las lesiones patológicas identificadas; como también el levantamiento gráfico y recuento fotográfico de las lesiones.

Análisis y evaluación del proceso patológico: Competencia y conocimiento: Capacidad para el desarrollar el análisis y evaluación la información recopilada durante la inspección de campo. Objetividad y eficacia: Describir objetivamente e interpretar eficazmente los resultados del estudio patológico realizado; para establecer un acertado diagnóstico del estado actual de las estructuras evaluadas. (Ospina L. 2001)<sup>23</sup>

## **IV. Resultados**

### 4.1. Resultados

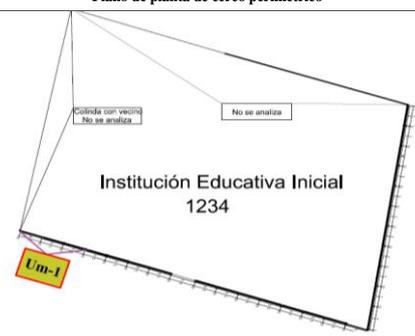
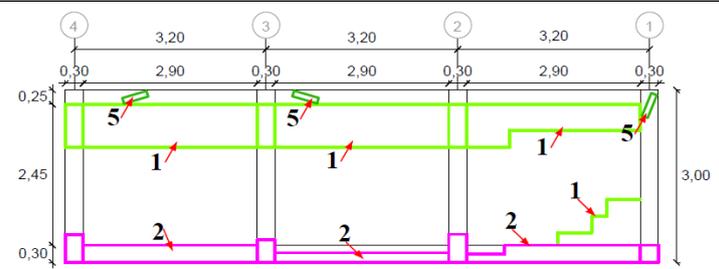
Se da a conocer de forma explicada los resultados que se obtuvieron en la investigación cuyo objetivo general fue determinar y evaluar las patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Inicial 1234, del Asentamiento humano San José, distrito de Vice, provincia Sechura, región Piura, noviembre del año 2017, por lo cual se mostraran con sus respectivos gráficos y cuadros.

Los resultados están formados por cada unidad de muestra del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 1234, y haciendo un resumen total de todas las unidades de muestra se obtiene finalmente el resultado de toda la muestra del cerco perimétrico.

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

Para obtener el nivel de severidad se utilizó una tabla de especificaciones patológicas del nivel de severidad de todas las lesiones identificadas.

Tabla 1: Ficha Técnica de evaluación 1.

FICHA TÉCNICA														
		<b>Título:</b> Determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada de la parte exterior del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 1234, del asentamiento humano San José, distrito de Vice, provincia de Sechura, región Piura, Noviembre del año 2017.												
<b>Autor:</b>	Bach. José Eduardo Antón Coronado			<b>Asesor:</b>	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			<b>Lado:</b>	Exterior					
<b>Fecha:</b>	Diciembre 2017			<b>Antigüedad:</b>	Doce años			<b>Área total (m2)</b>	29.71					
UNIDAD DE MUESTREO 1														
Tipos de patología										Nivel de severidad				
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología		Nivel de severidad				
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia		Leve (L)				
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión		Moderado (M)				
	3	Suciedad		6	Desprendimiento			Severo (S)						
<b>Plano de planta de cerco perimétrico</b>						<b>Evidencia Fotográfica</b>								
														
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
Tipos de patología			Área:	3.60	m2	Área:	2.61	m2	Área:	21.32	m2	Área:	2.18	m2
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad
Físicas	1	Humedad	0.66	18.33%	L	0.00	0.00%	L	1.20	5.63%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.54	15.00%	L	2.14	81.99%	S	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	0.04	1.11%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.08	3.67%	L
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
<b>Total</b>			1.24	34.44%		2.14	81.99%		1.20	5.63%		0.08	3.67%	
<b>Nivel de severidad predominante</b>			Leve			Severo			Leve			Leve		
Análisis general de la unidad de muestra														
Área total de la unidad de muestra (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	%Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada				
29.71			1.24	4.17%	2.14	7.20%	1.20	4.04%	0.08	0.27%				
Elevación de la unidad de muestra														
														

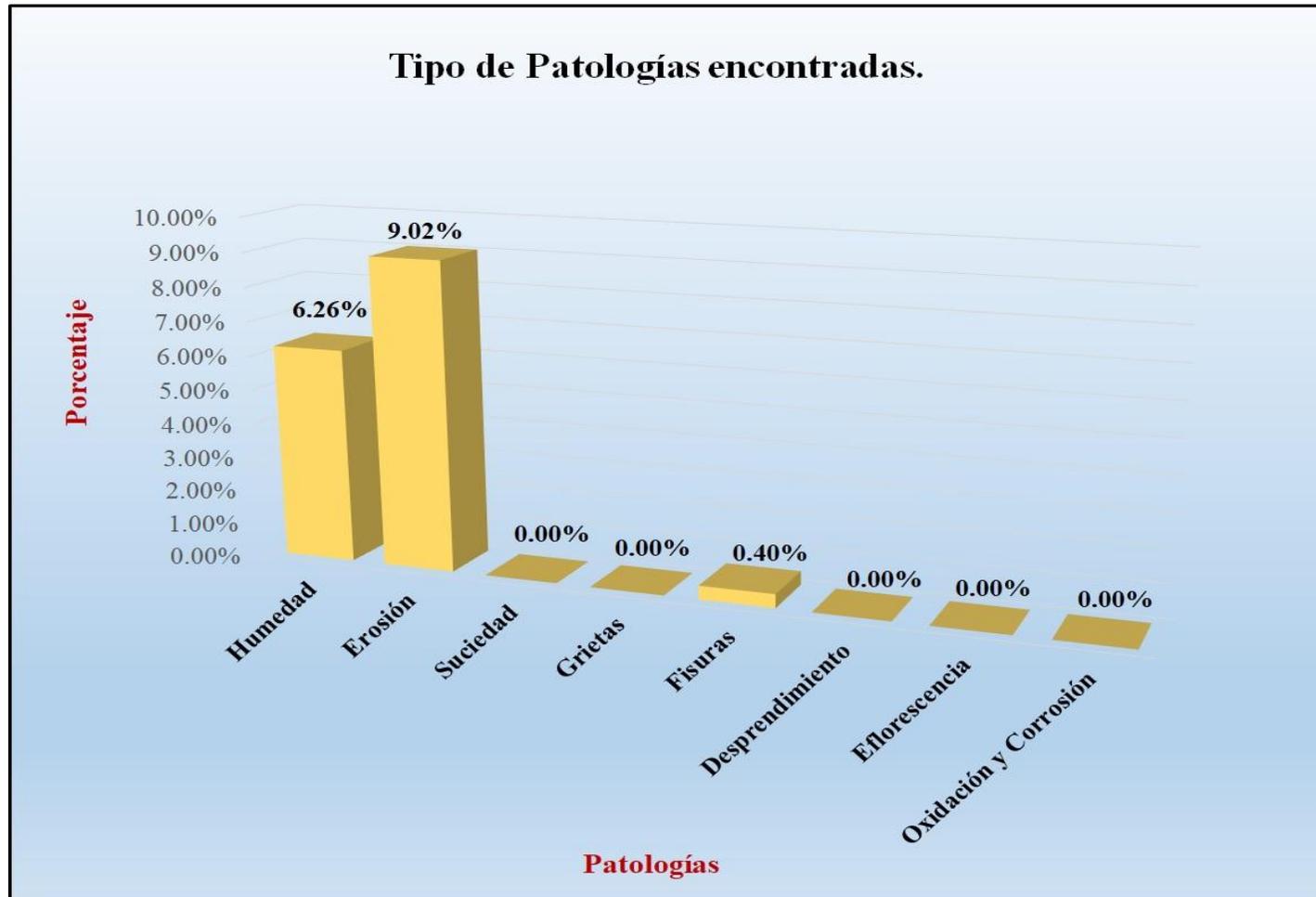
Fuente: Elaboración propia (2017).

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

<b>Análisis de patologías</b>					
<b>Patologías</b>		<b>Área afectada (m2)</b>	<b>% Área afectada</b>	<b>Área no afectada (m2)</b>	<b>% Área no afectada</b>
<b>1</b>	<b>Humedad</b>	<b>1.86</b>	<b>6.26%</b>	<b>25.05</b>	<b>84.32%</b>
<b>2</b>	<b>Erosión</b>	<b>2.68</b>	<b>9.02%</b>		
<b>3</b>	<b>Suciedad</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>4</b>	<b>Grietas</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>5</b>	<b>Fisuras</b>	<b>0.12</b>	<b>0.40%</b>		
<b>6</b>	<b>Desprendimiento</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>7</b>	<b>Eflorescencia</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>8</b>	<b>Oxidación y Corrosión</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>Total</b>		<b>4.66</b>	<b>15.68%</b>		

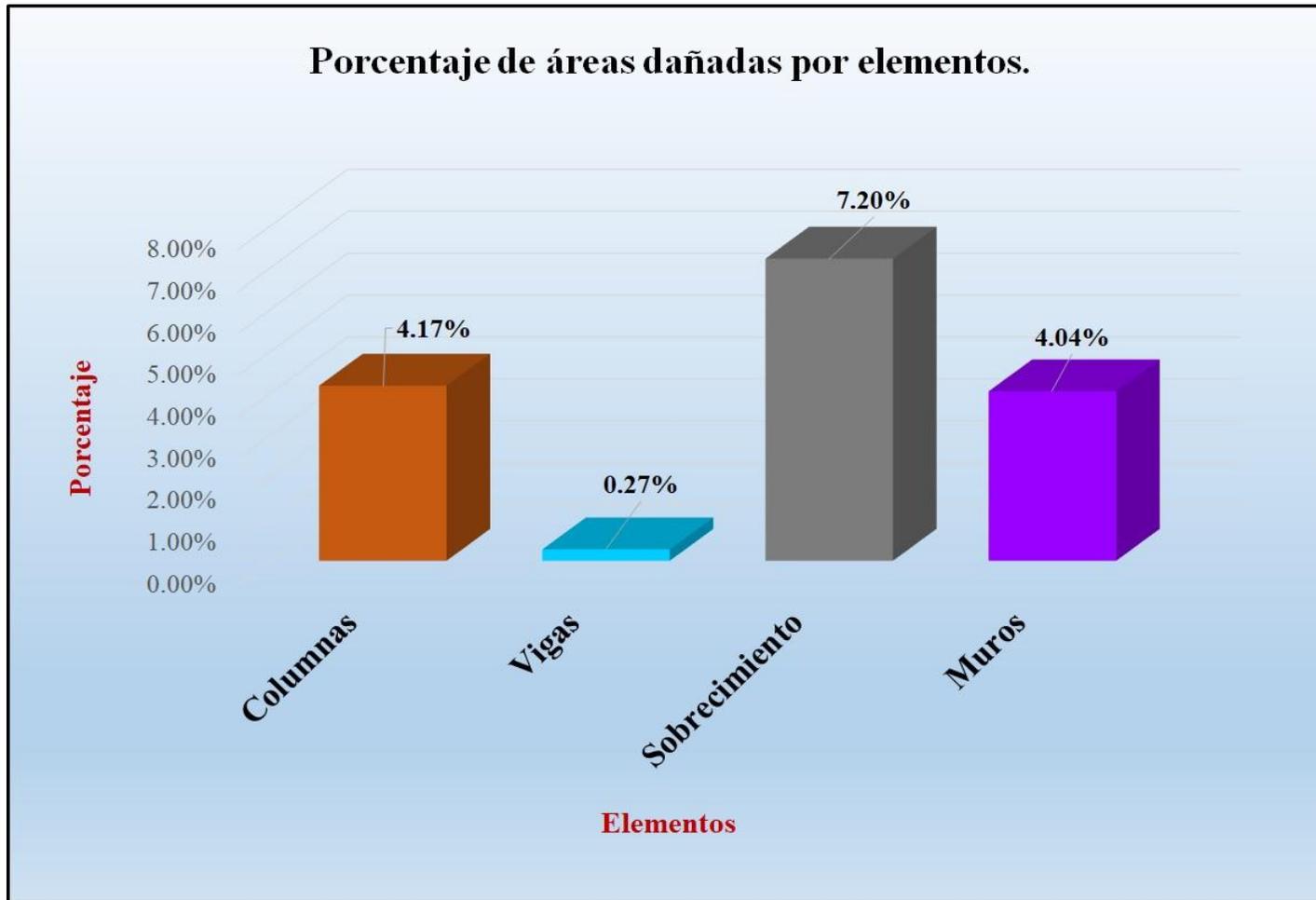
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 19: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 1.



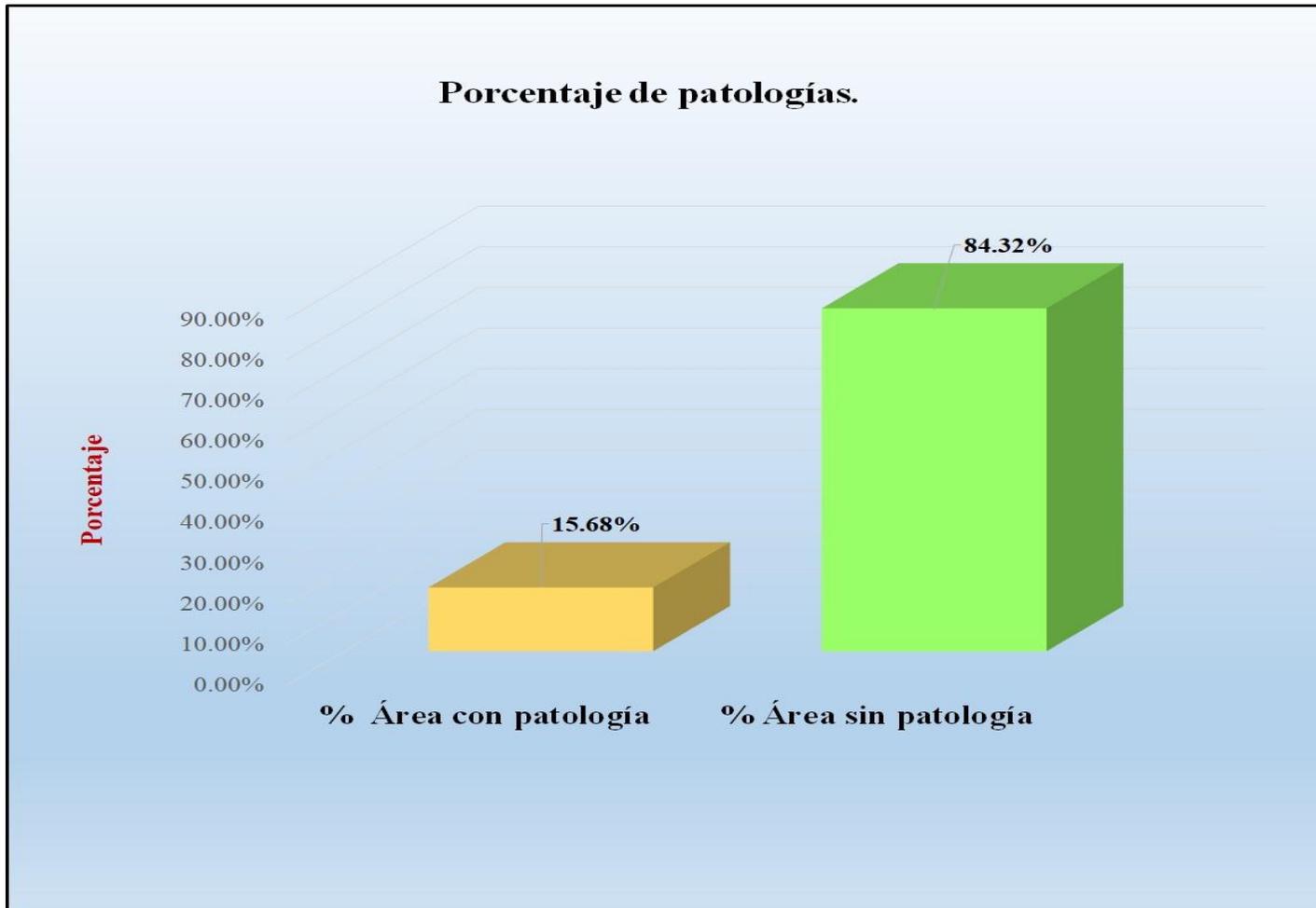
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 20: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 1.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 21: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 1.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 3: Ficha tecnica de evaluación 2.

ULABOCA UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CUBOTE		FICHA TÉCNICA												
Título:		Determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada de la parte exterior del cerco perimetrico de la institución educativa inicial 1234, del asentamiento humano San José, distrito de Vice, provincia de Sechura, región Piura, Noviembre del año 2017.												
Autor:	Bach. José Eduardo Antón Coronado			Asesor:	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior					
Fecha:	Diciembre 2017			Antigüedad:	Doce años			Área total (m2)	29.71					
UNIDAD DE MUESTREO 2														
Tipos de patología										Nivel de severidad				
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología						
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve (L)					
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado (M)					
	3	Suciedad		6	Desprendimiento		Severo (S)							
Plano de planta de cerco perimetrico						Evidencia Fotográfica								
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
Tipos de patología			Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad
Lesión	Símbolo	Patología												
Físicas	1	Humedad	0.21	5.83%	L	0.00	0.00%	L	1.67	7.83%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.49	13.61%	L	1.79	68.58%	S	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Total			0.70	19.44%		1.79	68.58%		1.67	7.83%		0.00	0.00%	
Nivel de severidad predominante			Leve			Severo			Leve			Leve		
Análisis general de la unidad de muestra														
Área total de la unidad de muestra (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	%Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada				
29.71			0.70	2.36%	1.79	6.02%	1.67	5.62%	0.00	0.00%				
Elevación de la unidad de muestra														

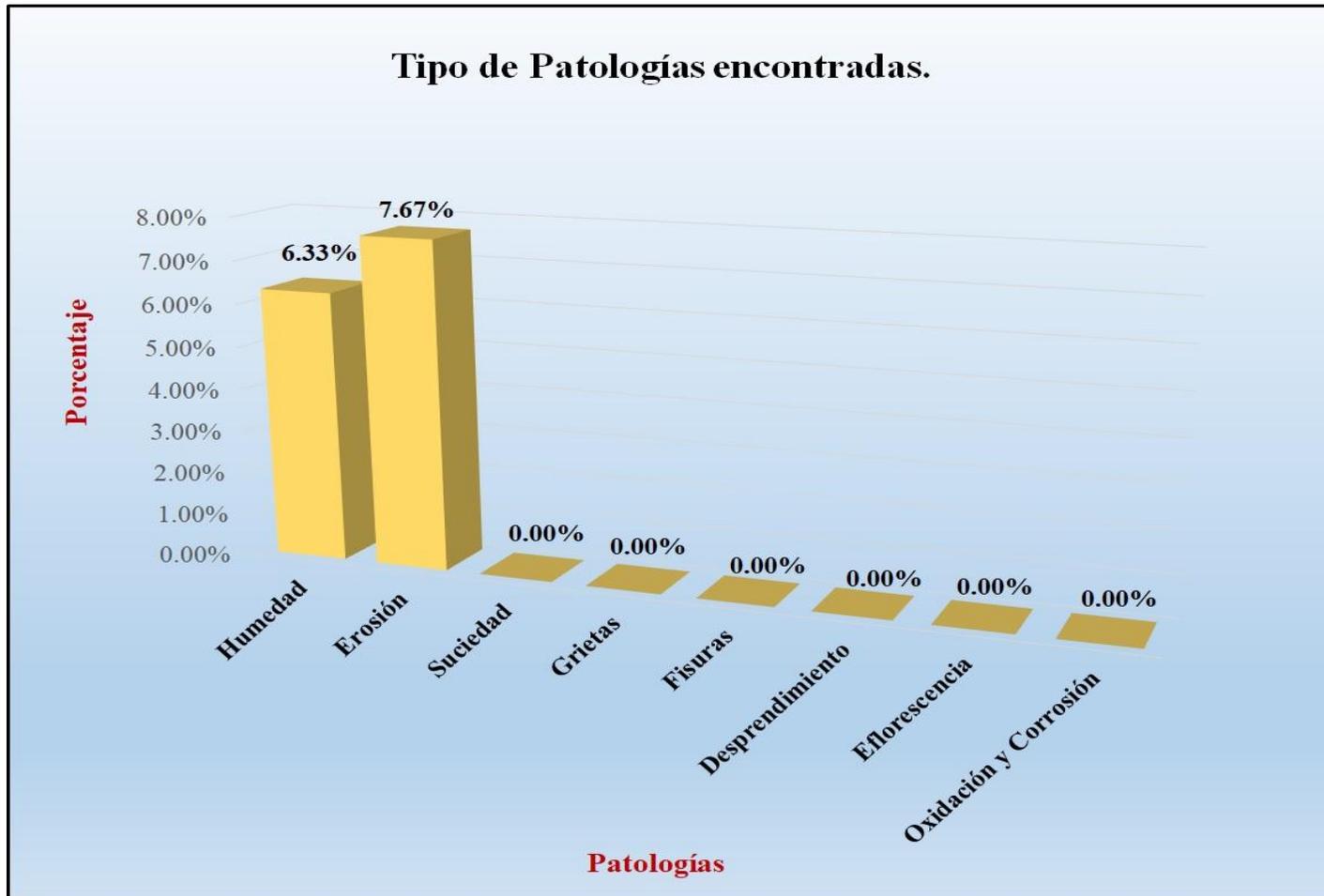
Fuente: Elaboración propia (2017).

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

<b>Análisis de patologías</b>					
<b>Patologías</b>		<b>Área afectada (m2)</b>	<b>% Área afectada</b>	<b>Área no afectada (m2)</b>	<b>% Área no afectada</b>
<b>1</b>	<b>Humedad</b>	<b>1.88</b>	<b>6.33%</b>	<b>25.55</b>	<b>86.00%</b>
<b>2</b>	<b>Erosión</b>	<b>2.28</b>	<b>7.67%</b>		
<b>3</b>	<b>Suciedad</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>4</b>	<b>Grietas</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>5</b>	<b>Fisuras</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>6</b>	<b>Desprendimiento</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>7</b>	<b>Eflorescencia</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>8</b>	<b>Oxidación y Corrosión</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>Total</b>		<b>4.16</b>	<b>14.00%</b>		

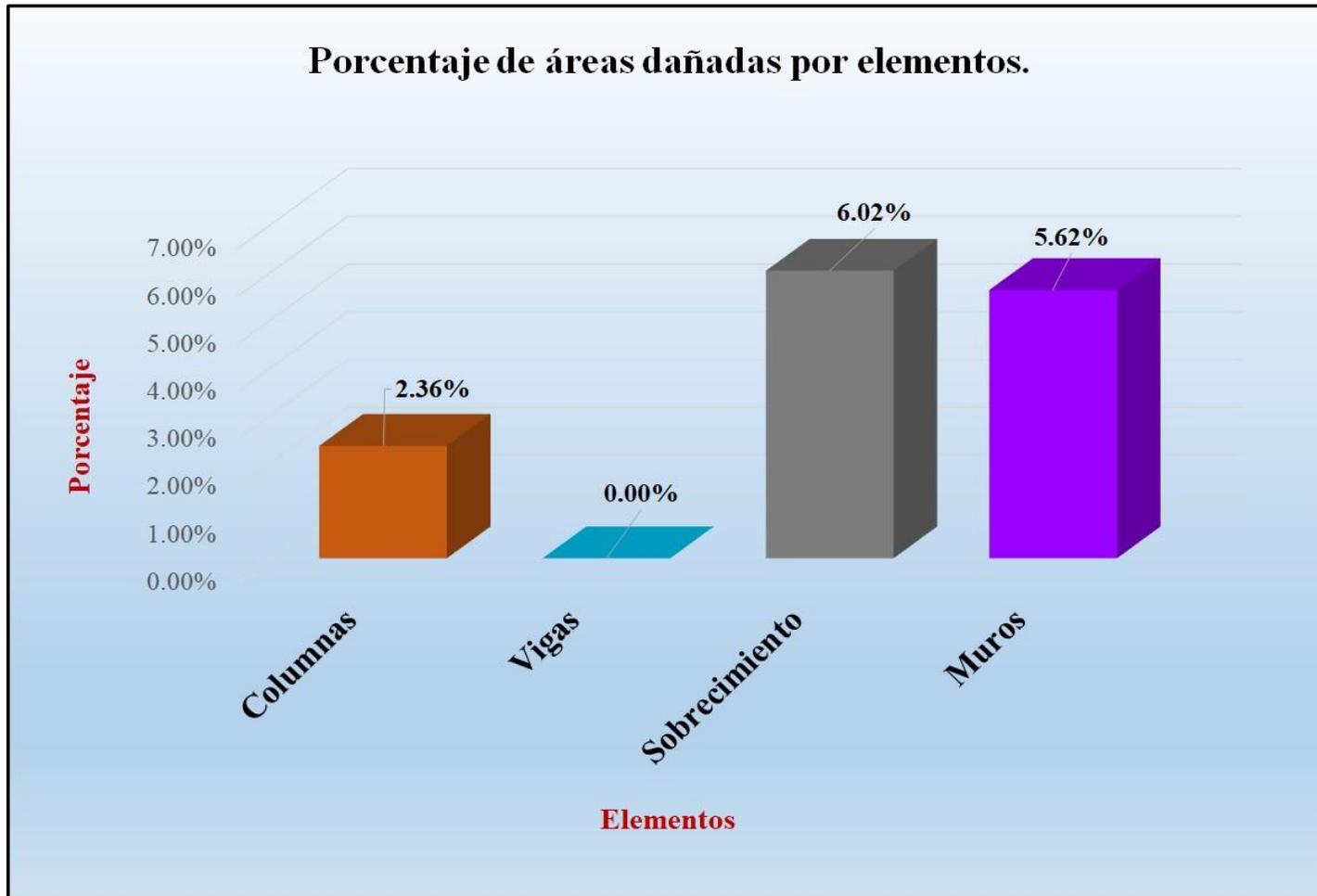
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 22: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 2.



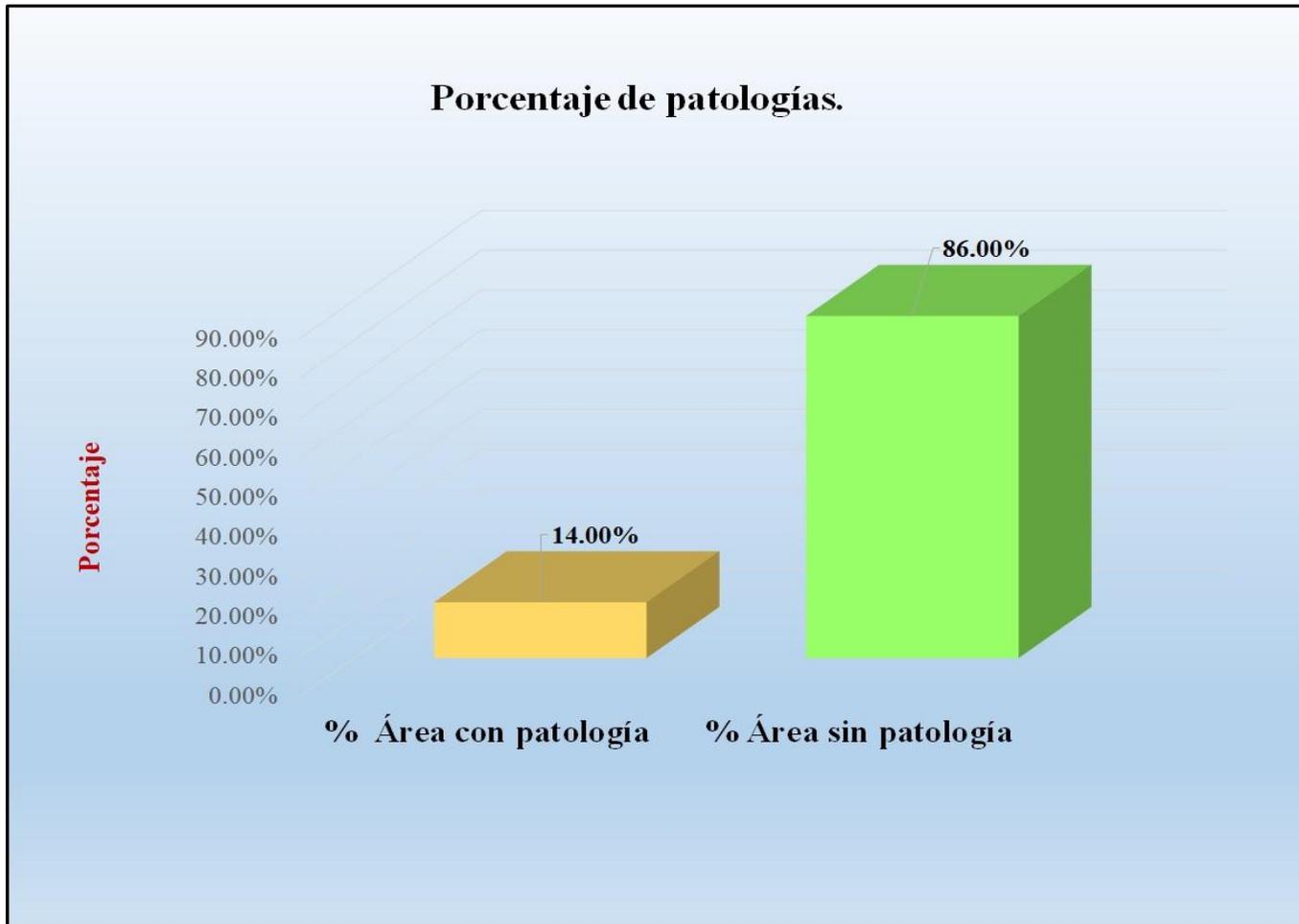
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 23: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 2.



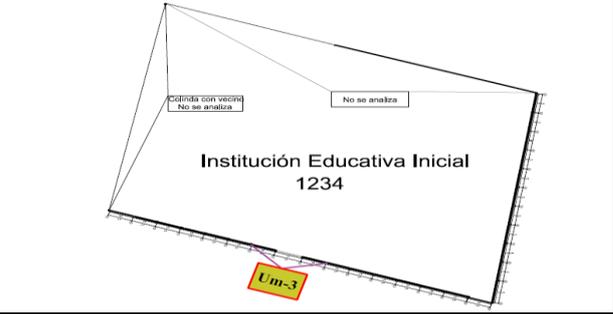
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 24: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 2.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 5: Ficha tecnica de evaluación 3.

FICHA TÉCNICA														
		<b>Título:</b> Determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada de la parte exterior del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 1234, del asentamiento humano San José, distrito de Vice, provincia de Sechura, región Piura, Noviembre del año 2017.												
<b>Autor:</b>	Bach. José Eduardo Antón Coronado			<b>Asesor:</b>	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			<b>Lado:</b>	Exterior					
<b>Fecha:</b>	Diciembre 2017			<b>Antigüedad:</b>	Doce años			<b>Área total (m2)</b>	29.71					
<b>UNIDAD DE MUESTREO 3</b>														
Tipos de patología											Nivel de severidad			
<b>Lesión</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Patología</b>	<b>Lesión</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Patología</b>	<b>Lesión</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Patología</b>						
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve (L)					
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado (M)					
	3	Suciedad		6	Desprendimiento		Severo (S)							
Plano de planta de cerco perimétrico						Evidencia Fotográfica								
														
<b>Análisis de patologías identificadas por elemento</b>														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
			Área:	3,60	m2	Área:	2,61	m2	Área:	21,32	m2	Área:	2,18	m2
<b>Lesión</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Patología</b>	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	1.98	9.29%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.30	8.33%	L	2.50	95.79%	S	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.19	5.28%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.99	45.41%	M
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.32	1.50%	L	0.00	0.00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
<b>Total</b>			0.49	13.61%		2.50	95.79%		2.30	10.79%		0.99	45.41%	
<b>Nivel de severidad predominante</b>			Leve			Severo			Leve			Moderado		
<b>Análisis general de la unidad de muestra</b>														
Área total de la unidad de muestra (m2)			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	%Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada				
29.71			0.49	1,65%	2.50	8,41%	2.30	7,74%	0.99	3,33%				
<b>Elevación de la unidad de muestra</b>														
														

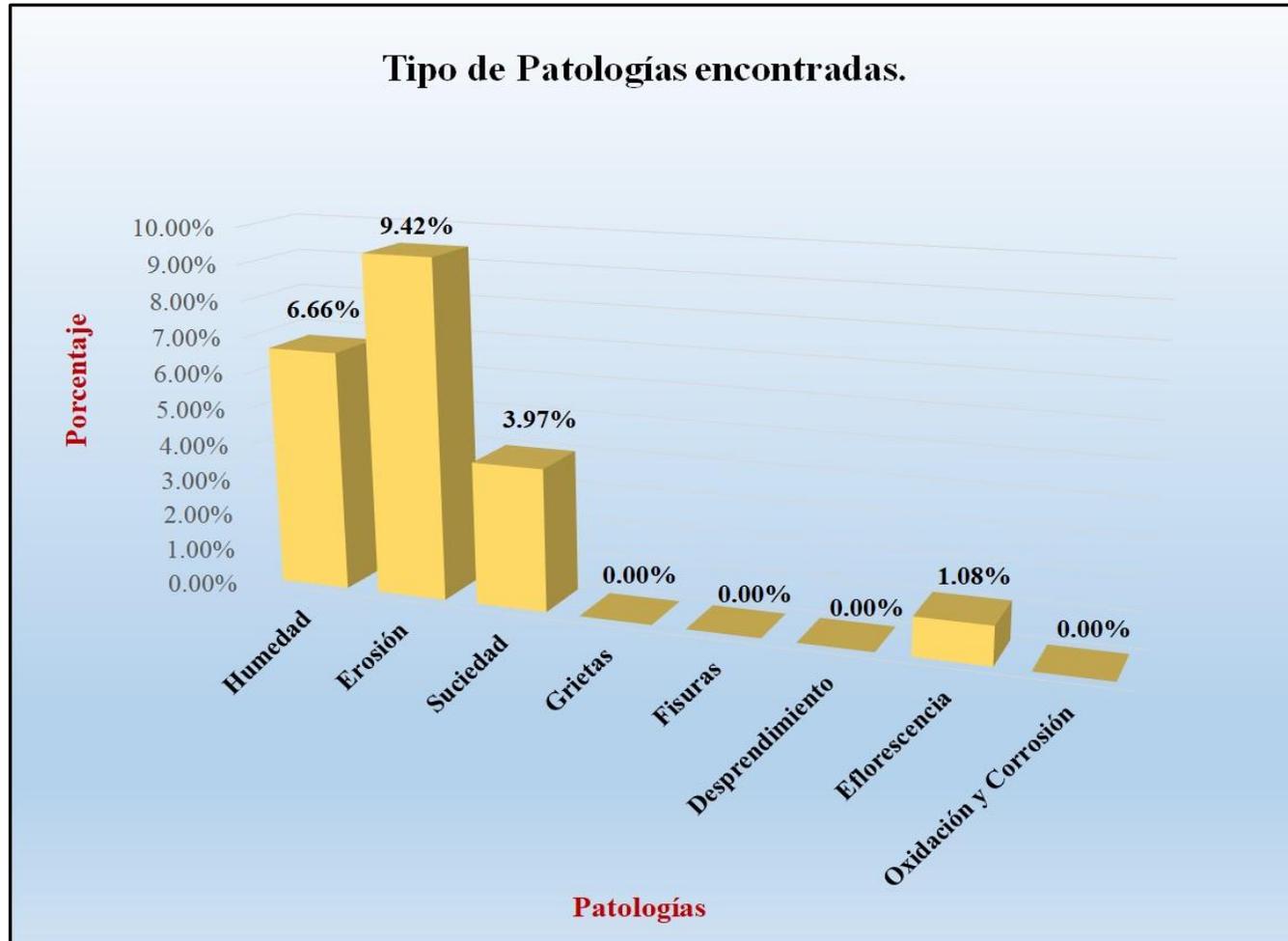
Fuente: Elaboración propia (2017).

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

<b>Análisis de patologías</b>					
<b>Patologías</b>		<b>Área afectada (m2)</b>	<b>% Área afectada</b>	<b>Área no afectada (m2)</b>	<b>% Área no afectada</b>
<b>1</b>	<b>Humedad</b>	<b>1.98</b>	<b>6.66%</b>	<b>23.43</b>	<b>78.86%</b>
<b>2</b>	<b>Erosión</b>	<b>2.80</b>	<b>9.42%</b>		
<b>3</b>	<b>Suciedad</b>	<b>1.18</b>	<b>3.97%</b>		
<b>4</b>	<b>Grietas</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>5</b>	<b>Fisuras</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>6</b>	<b>Desprendimiento</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>7</b>	<b>Eflorescencia</b>	<b>0.32</b>	<b>1.08%</b>		
<b>8</b>	<b>Oxidación y Corrosión</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>Total</b>		<b>6.28</b>	<b>21.14%</b>		

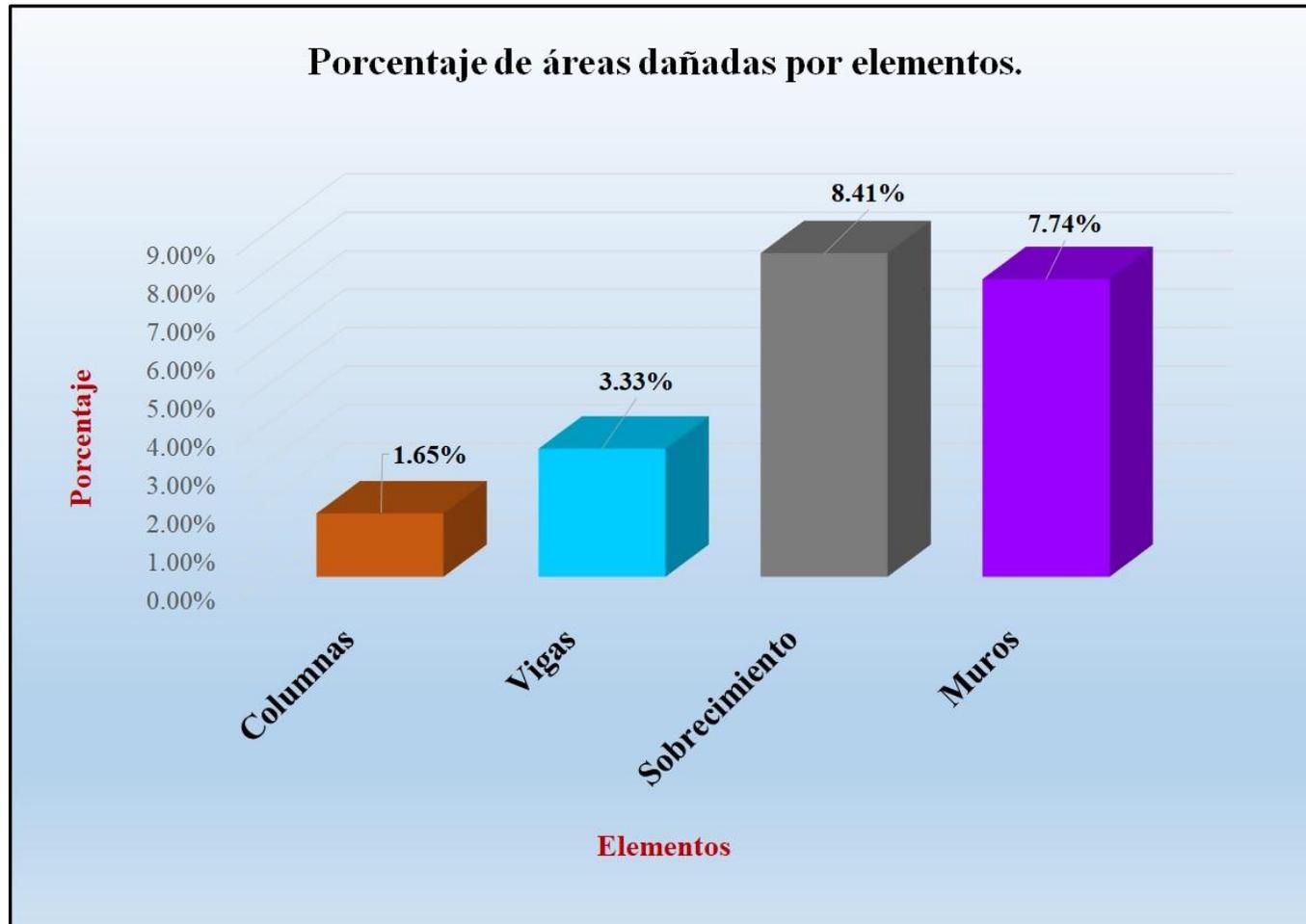
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 25: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 3.



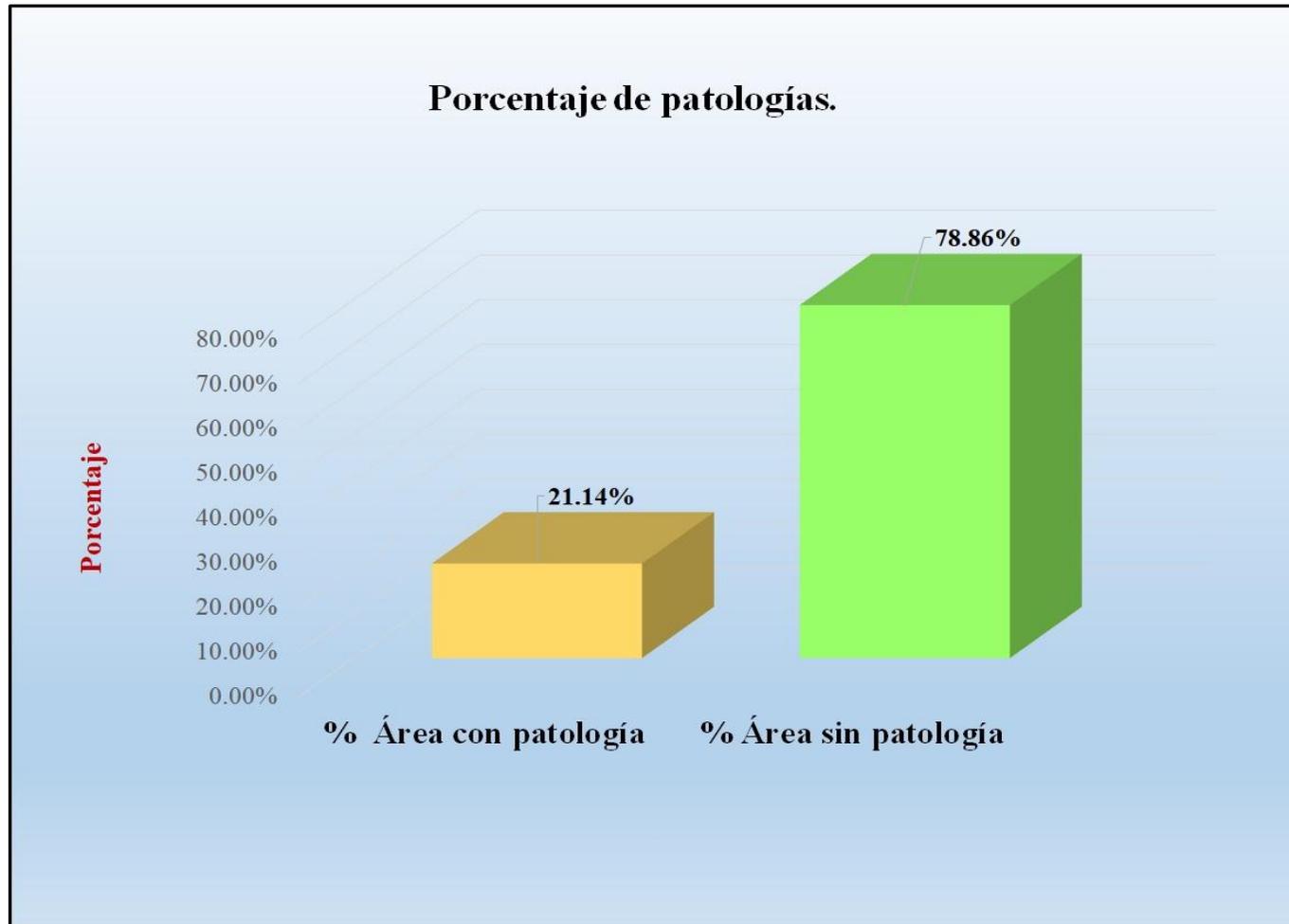
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 26: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 3.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 27: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 3.



Fuente: Elaboracion propia.

Tabla 7: Ficha tecnica de evaluación 4.

FICHA TÉCNICA														
		<b>Título:</b> Determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada de la parte exterior del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 1234, del asentamiento humano San José, distrito de Vice, provincia de Sechura, región Piura, Noviembre del año 2017.												
<b>Autor:</b>	Bach. José Eduardo Antón Coronado			<b>Asesor:</b>	Mgtr. Carmen Chilón Muñoz			<b>Lado:</b>	Exterior					
<b>Fecha:</b>	Diciembre 2017			<b>Antigüedad:</b>	Doce años			<b>Área total (m2)</b>	29.71					
UNIDAD DE MUESTREO 4														
Tipos de patología									Nivel de severidad					
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología		Leve (L)				
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia		Moderado (M)				
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión		Severo (S)				
	3	Suciedad		6	Desprendimiento									
Plano de planta de cerco perimétrico						Evidencia Fotográfica								
														
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
Tipos de patología			Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad
Lesión	Símbolo	Patología												
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.00	0.00%	L	1.90	72.80%	S	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	0.09	2.50%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.31	11.88%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Total			0.09	2.50%		2.21	84.67%		0.00	0.00%		0.00	0.00%	
Nivel de severidad predominante			Leve			Leve			Leve			Leve		
Análisis general de la unidad de muestra														
Área total de la unidad de muestra (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	%Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada				
29.71			0.09	0.30%	2.21	7.44%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
Elevación de la unidad de muestra														
														

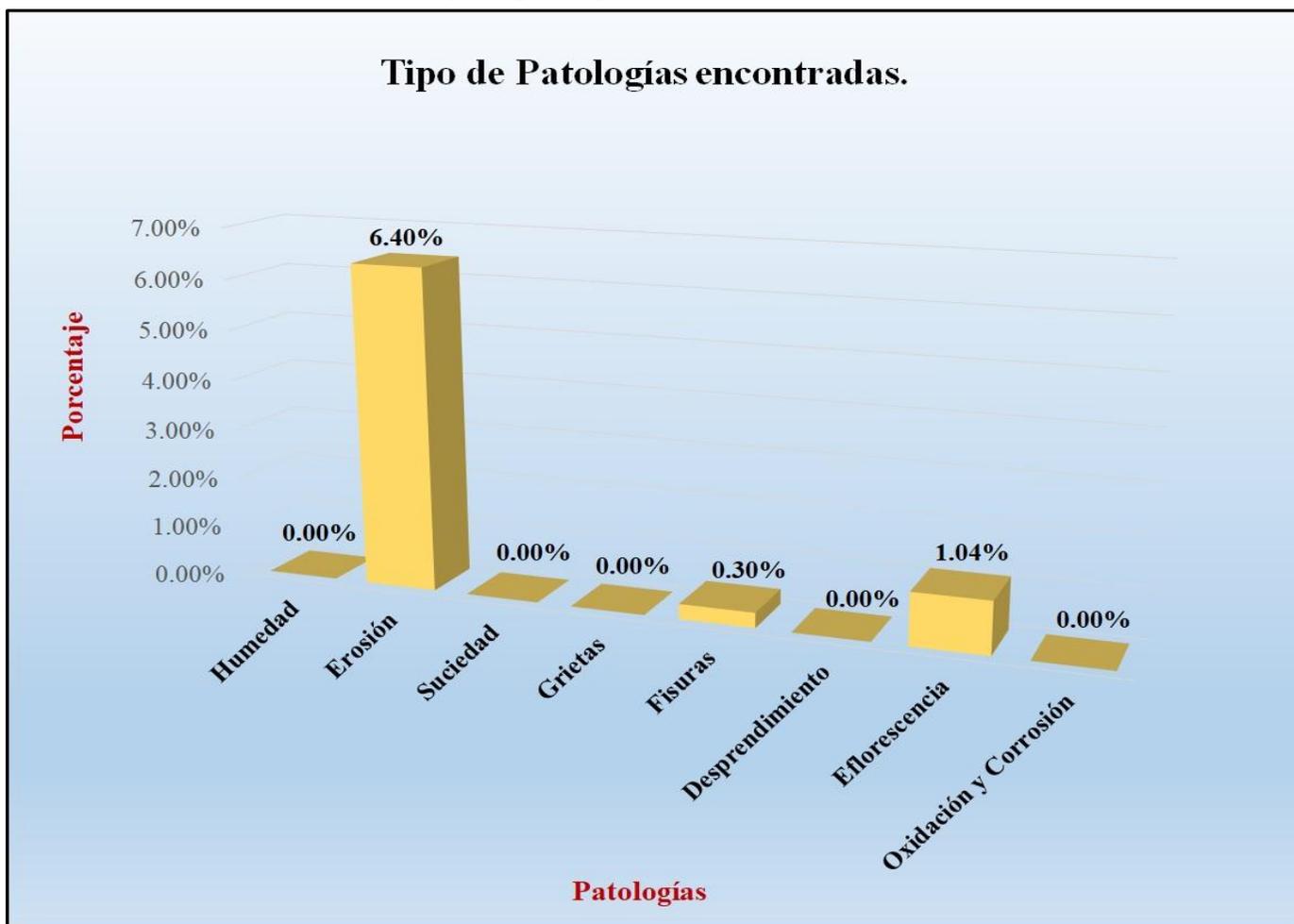
Fuente: Elaboración propia (2017).

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

<b>Análisis de patologías</b>					
<b>Patologías</b>		<b>Área afectada (m2)</b>	<b>% Área afectada</b>	<b>Área no afectada (m2)</b>	<b>% Área no afectada</b>
<b>1</b>	<b>Humedad</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>27.41</b>	<b>92.26%</b>
<b>2</b>	<b>Erosión</b>	<b>1.90</b>	<b>6.40%</b>		
<b>3</b>	<b>Suciedad</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>4</b>	<b>Grietas</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>5</b>	<b>Fisuras</b>	<b>0.09</b>	<b>0.30%</b>		
<b>6</b>	<b>Desprendimiento</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>7</b>	<b>Eflorescencia</b>	<b>0.31</b>	<b>1.04%</b>		
<b>8</b>	<b>Oxidación y Corrosión</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>Total</b>		<b>2.30</b>	<b>7.74%</b>		

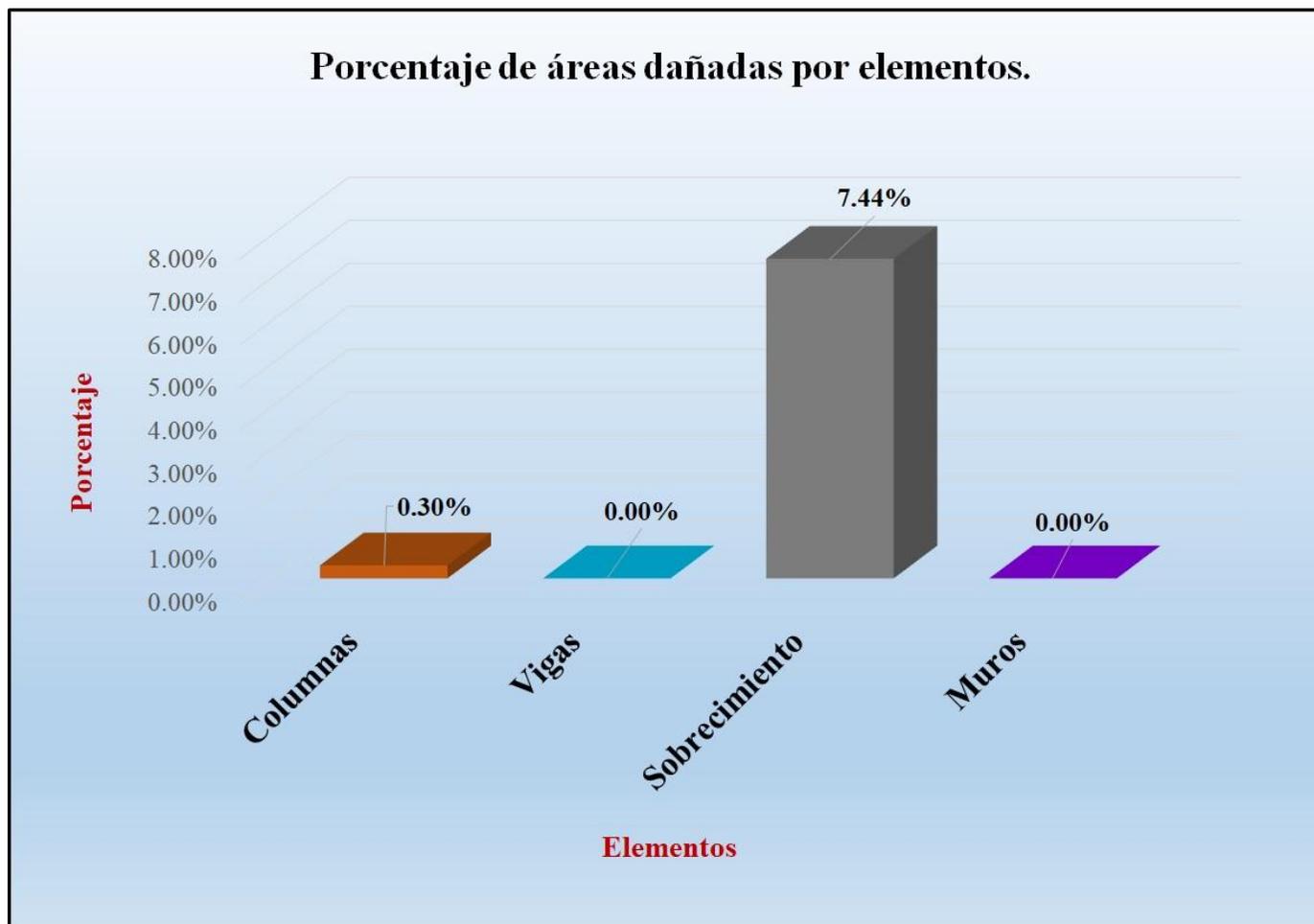
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 28: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 4.



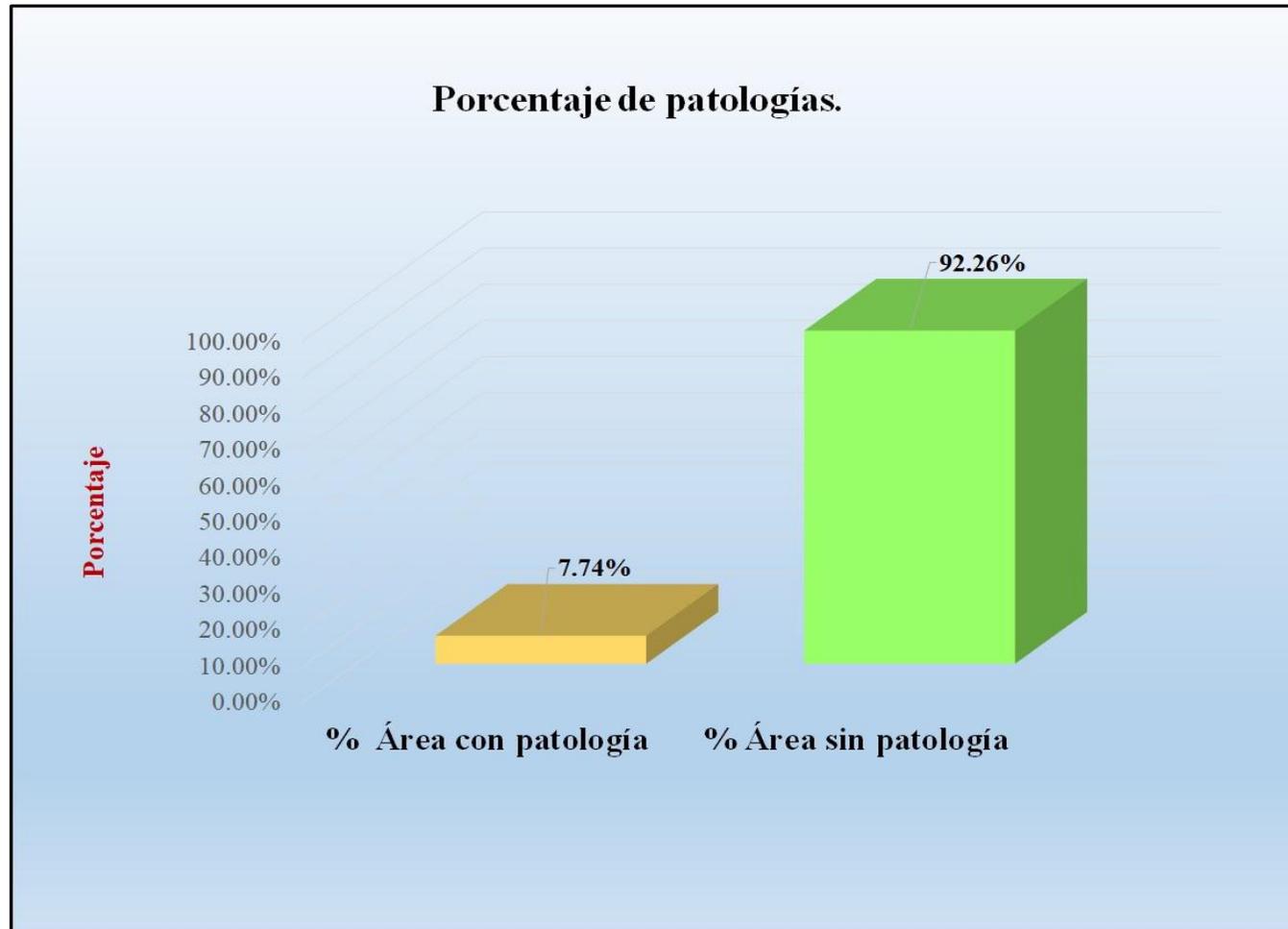
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 29: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 4.



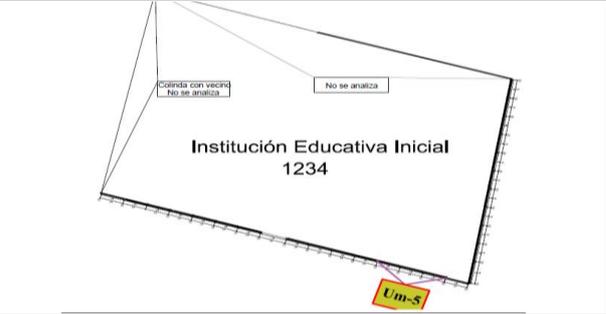
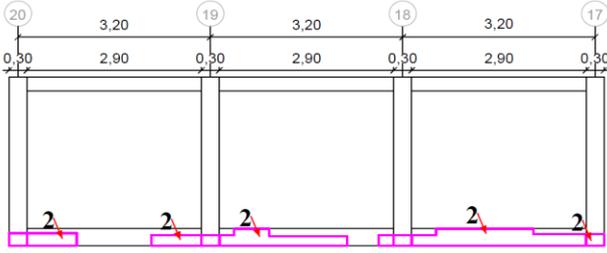
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 30: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 4.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 9: Ficha tecnica de evaluación 5.

FICHA TÉCNICA														
		<b>Título:</b> Determinacion y evaluacion de patologías de las estructuras de albañilería confinada de la parte exterior del cerco perimétrico de la institucion educativa inicial 1234, del asentamiento humano San José, distrito de Vice, provincia de Sechura, región Piura, Noviembre del año 2017.												
<b>Autor:</b>	Bach. José Eduardo Antón Coronado			<b>Asesor:</b>	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			<b>Lado:</b>	Exterior					
<b>Fecha:</b>	Diciembre 2017			<b>Antigüedad:</b>	Doce años			<b>Área total (m2)</b>	29.71					
UNIDAD DE MUESTREO 5														
Tipos de patología											Nivel de severidad			
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología						
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve (L)					
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado (M)					
	3	Suciedad		6	Desprendimiento		Severo (S)							
Plano de planta de cerco perimétrico							Evidencia Fotográfica							
														
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
			Área:	3.60	m2	Área:	2.61	m2	Área:	21.32	m2	Área	2.18	m2
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.28	7.78%	L	1.57	60.15%	S	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
<b>Total</b>			<b>0.28</b>	<b>0.00%</b>	<b>L</b>	<b>1.57</b>	<b>60.15%</b>	<b>L</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>L</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>L</b>
<b>Nivel de severidad predominante</b>			<b>Leve</b>			<b>Severo</b>			<b>Leve</b>			<b>Leve</b>		
Análisis general de la unidad de muestra														
Área total de la unidad de muestra (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	%Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada				
29.71			0.28	0.94%	1.57	5.28%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
Elevación de la unidad de muestra														
														

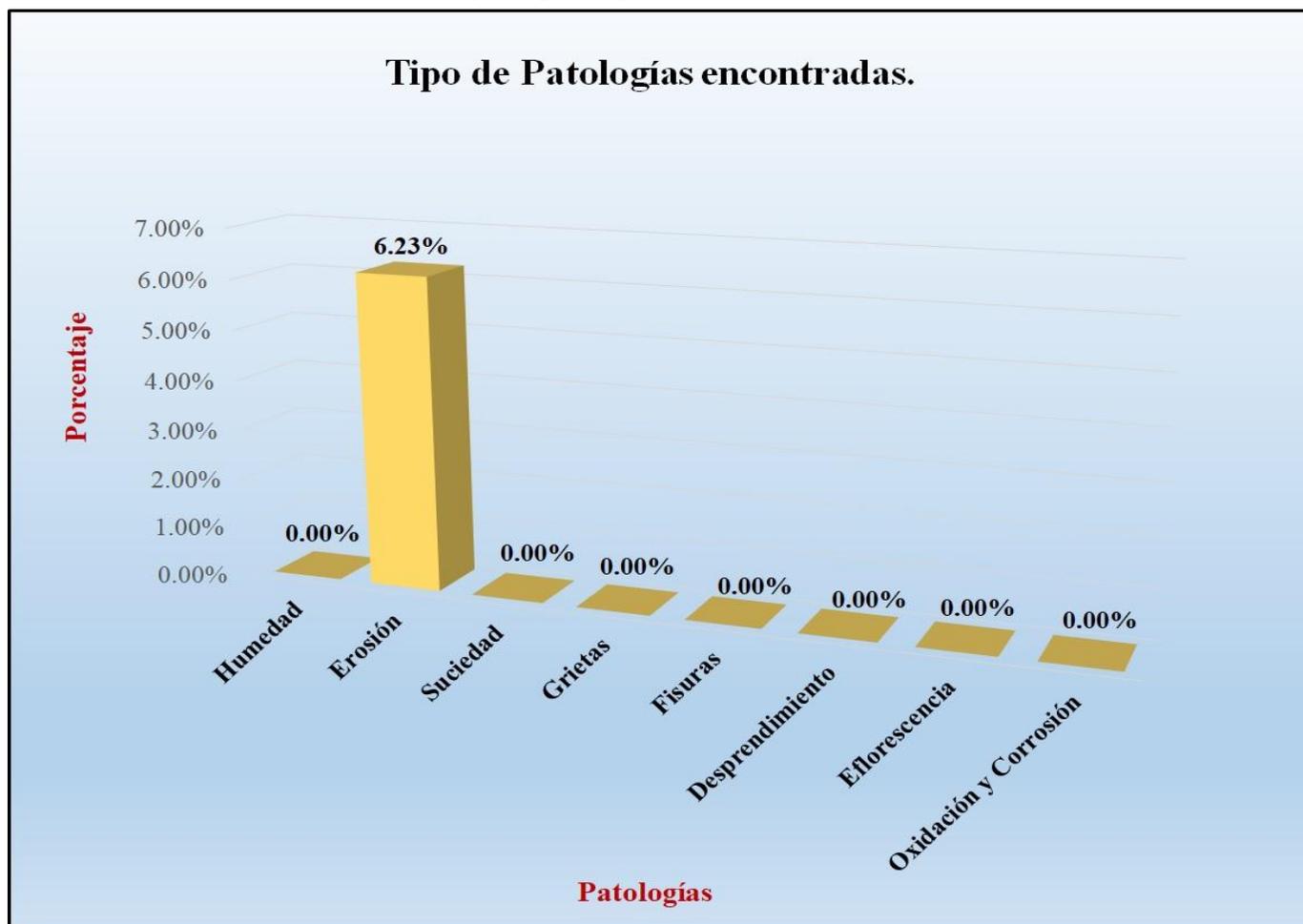
Fuente: Elaboración propia (2017).

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

<b>Análisis de patologías</b>					
<b>Patologías</b>		<b>Área afectada (m2)</b>	<b>% Área afectada</b>	<b>Área no afectada (m2)</b>	<b>% Área no afectada</b>
<b>1</b>	<b>Humedad</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>27.86</b>	<b>93.77%</b>
<b>2</b>	<b>Erosión</b>	<b>1.85</b>	<b>6.23%</b>		
<b>3</b>	<b>Suciedad</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>4</b>	<b>Grietas</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>5</b>	<b>Fisuras</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>6</b>	<b>Desprendimiento</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>7</b>	<b>Eflorescencia</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>8</b>	<b>Oxidación y Corrosión</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>Total</b>		<b>1.85</b>	<b>6.23%</b>		

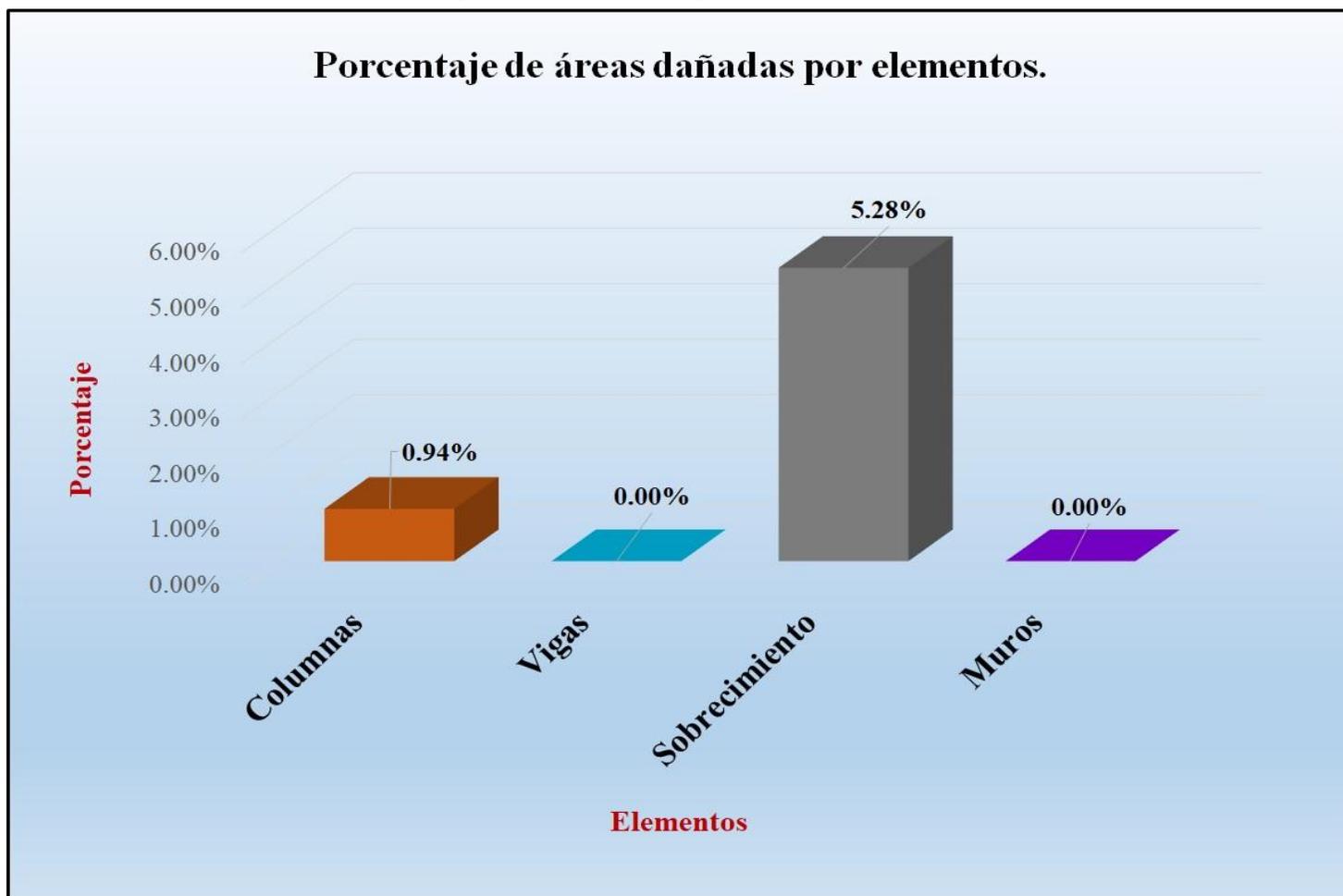
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 31: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 5.



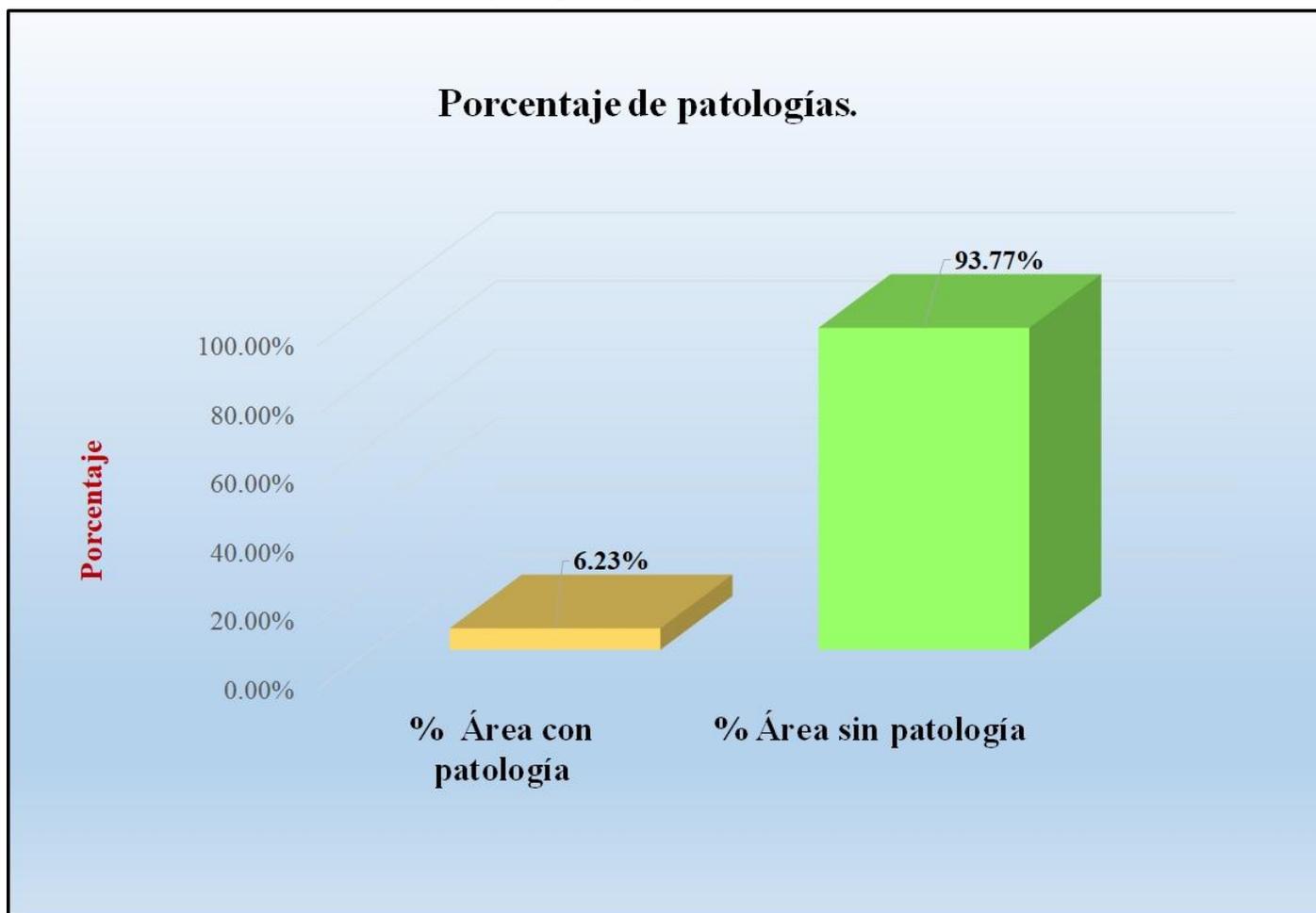
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 32: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 5.



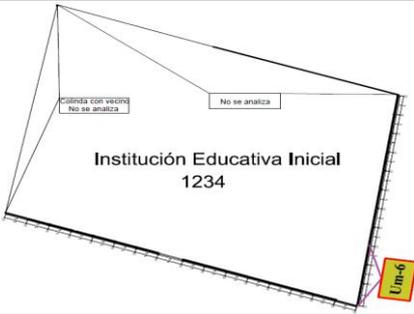
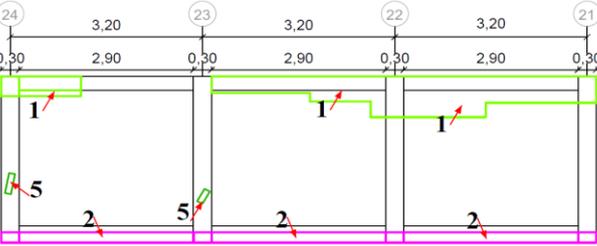
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 33: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 5.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 11: Ficha tecnica de evaluación 6.

FICHA TÉCNICA														
		<b>Título:</b> Determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada de la parte exterior del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 1234, del asentamiento humano San José, distrito de Vice, provincia de Sechura, región Piura, Noviembre del año 2017.												
<b>Autor:</b>	Bach. José Eduardo Antón Coronado			<b>Asesor:</b>	Mgtr. Carmen Chilón Muñoz			<b>Lado:</b>	Exterior					
<b>Fecha:</b>	Diciembre 2017			<b>Antigüedad:</b>	Doce años			<b>Área total (m<sup>2</sup>)</b>	29.71					
<b>UNIDAD DE MUESTREO 6</b>														
<b>Tipos de patología</b>														
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Nivel de severidad					
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve (L)					
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado (M)					
	3	Suciedad		6	Desprendimiento		Severo (S)							
Plano de planta de cerco perimétrico						Evidencia Fotográfica								
														
<b>Análisis de patologías identificadas por elemento</b>														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
			Área:	3,60	m <sup>2</sup>	Área:	2,61	m <sup>2</sup>	Área:	21,32	m <sup>2</sup>	Área:	2,18	m <sup>2</sup>
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología (m <sup>2</sup> )	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m <sup>2</sup> )	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m <sup>2</sup> )	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m <sup>2</sup> )	% Área con patología	Nivel de severidad
Físicas	1	Humedad	0,47	13,06%	L	0,00	0,00%	L	1,55	7,27%	L	1,70	77,98%	S
	2	Erosión	0,24	6,67%	L	1,68	64,37%	S	0,00	0,00%	L	0,00	0,00%	L
	3	Suciedad	0,00	0,00%	L	0,00	0,00%	L	0,00	0,00%	L	0,00	0,00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0,00	0,00%	L	0,00	0,00%	L	0,00	0,00%	L	0,00	0,00%	L
	5	Fisuras	0,09	2,50%	L	0,00	0,00%	L	0,00	0,00%	L	0,00	0,00%	L
	6	Desprendimiento	0,00	0,00%	L	0,00	0,00%	L	0,00	0,00%	L	0,00	0,00%	L
Químicas	7	Eflorescencia	0,00	0,00%	L	0,00	0,00%	L	0,00	0,00%	L	0,00	0,00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0,00	0,00%	L	0,00	0,00%	L	0,00	0,00%	L	0,00	0,00%	L
<b>Total</b>			<b>0,80</b>	<b>22,22%</b>		<b>1,68</b>	<b>64,37%</b>		<b>1,55</b>	<b>7,27%</b>		<b>1,70</b>	<b>77,98%</b>	
<b>Nivel de severidad predominante</b>			<b>Leve</b>			<b>Severo</b>			<b>Leve</b>			<b>Severo</b>		
<b>Análisis general de la unidad de muestra</b>														
Área total de la unidad de muestra (m <sup>2</sup> )			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m <sup>2</sup> )	% Área afectada	Área afectada (m <sup>2</sup> )	% Área afectada	Área afectada (m <sup>2</sup> )	% Área afectada	Área afectada (m <sup>2</sup> )	% Área afectada				
29,71			0,80	2,69%	1,68	5,65%	1,55	5,22%	1,70	5,72%				
<b>Elevación de la unidad de muestra</b>														
														

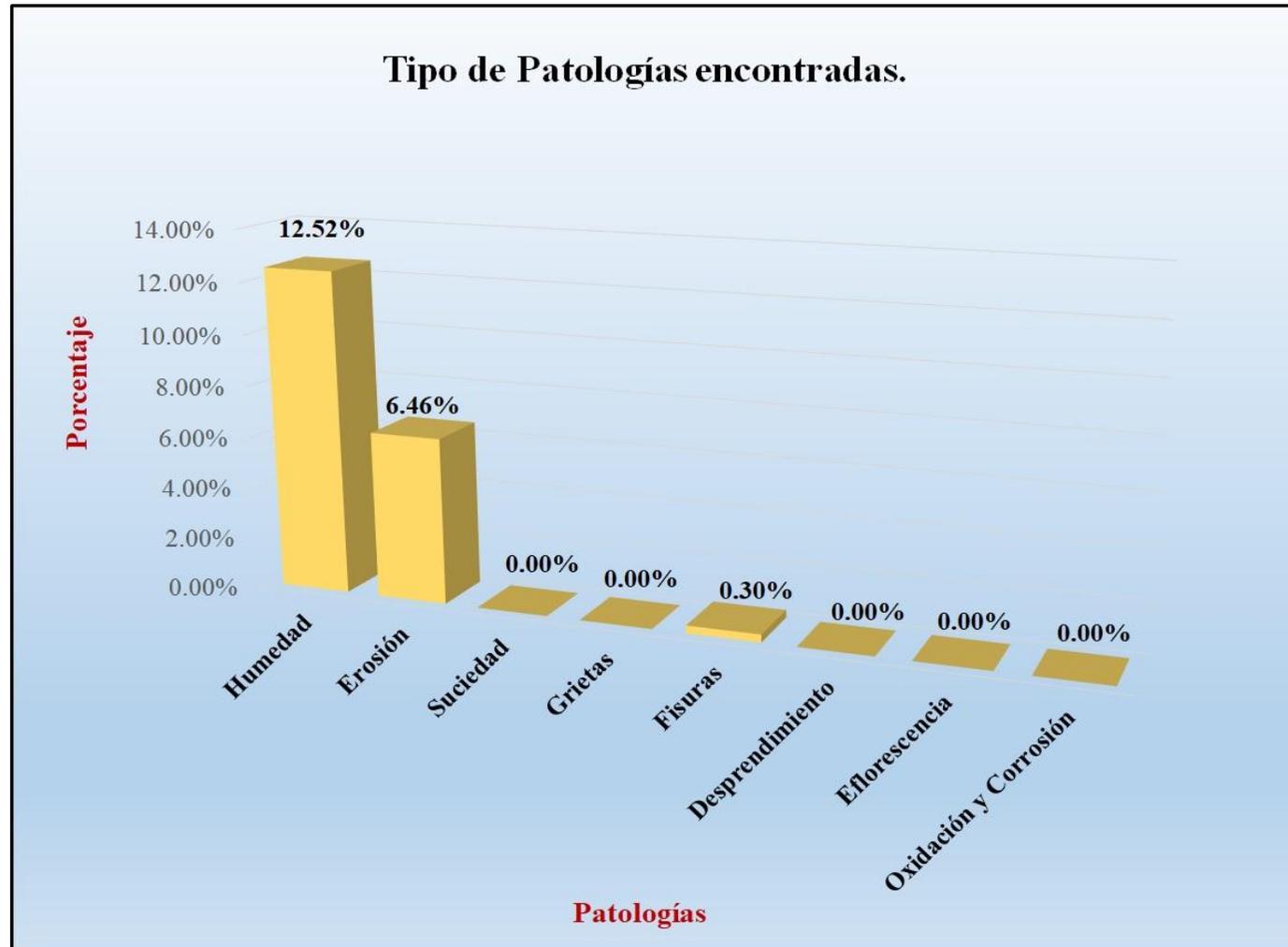
Fuente: Elaboración propia (2017).

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

<b>Análisis de patologías</b>					
<b>Patologías</b>		<b>Área afectada (m2)</b>	<b>% Área afectada</b>	<b>Área no afectada (m2)</b>	<b>% Área no afectada</b>
<b>1</b>	<b>Humedad</b>	<b>3.72</b>	<b>12.52%</b>	<b>23.98</b>	<b>80.71%</b>
<b>2</b>	<b>Erosión</b>	<b>1.92</b>	<b>6.46%</b>		
<b>3</b>	<b>Suciedad</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>4</b>	<b>Grietas</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>5</b>	<b>Fisuras</b>	<b>0.09</b>	<b>0.30%</b>		
<b>6</b>	<b>Desprendimiento</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>7</b>	<b>Eflorescencia</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>8</b>	<b>Oxidación y Corrosión</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>Total</b>		<b>5.73</b>	<b>19.29%</b>		

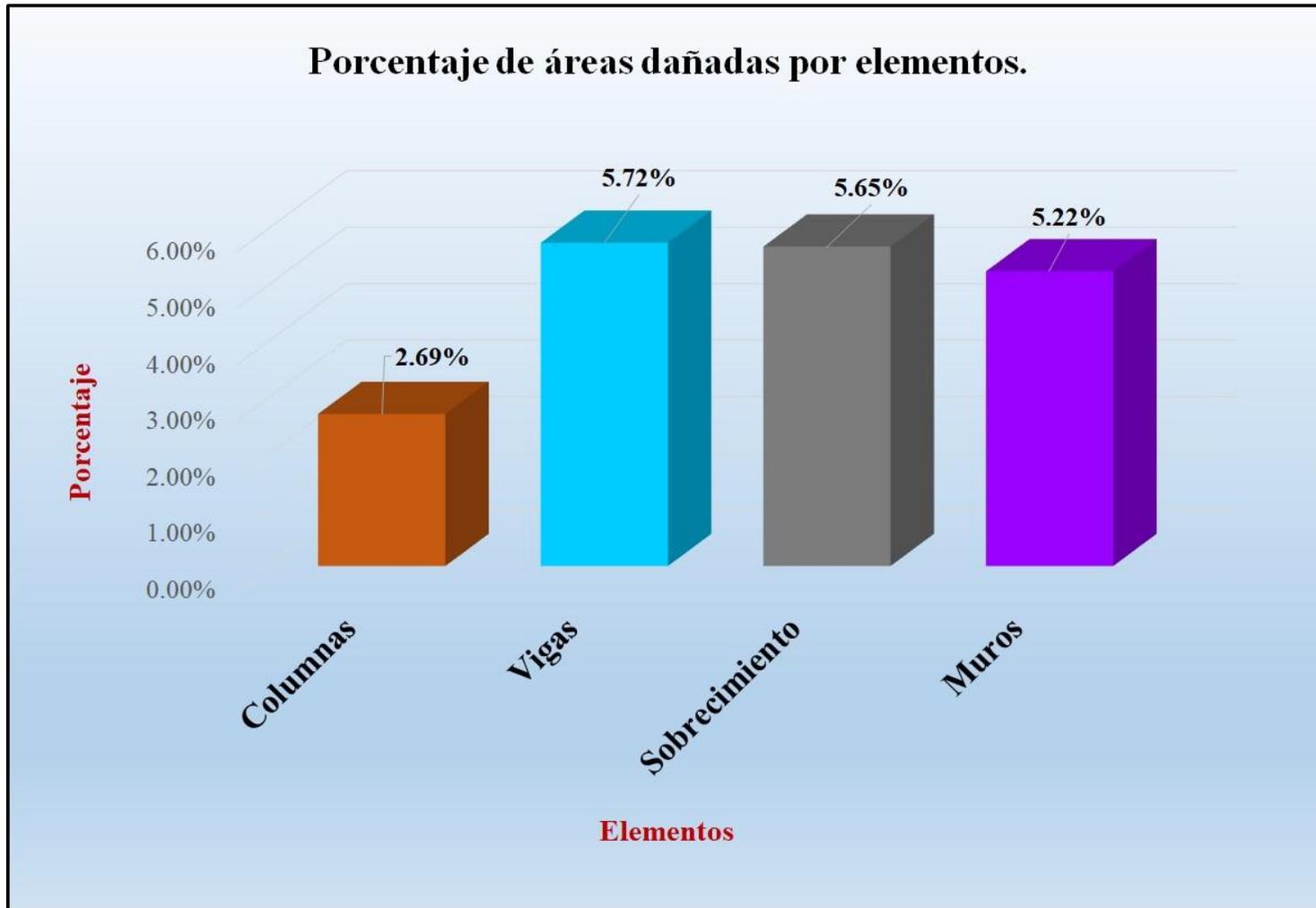
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 34: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 6.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 35: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 6.



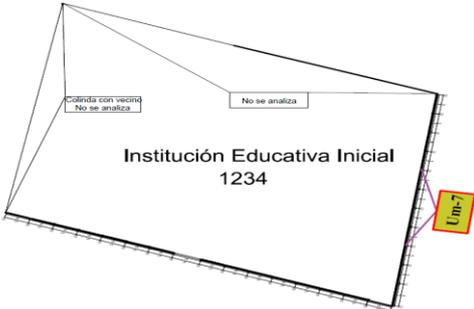
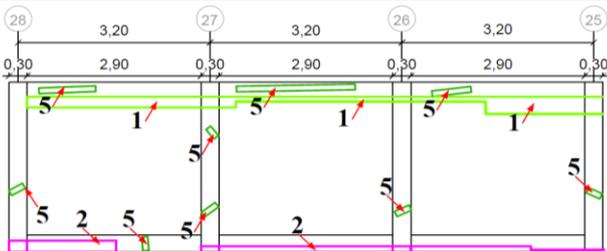
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 36: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 6.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 13: Ficha tecnica de evaluación 7.

FICHA TÉCNICA														
		<b>Título:</b> Determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada de la parte exterior del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 1234, del asentamiento humano San José, distrito de Vice, provincia de Sechura, región Piura, Noviembre del año 2017.												
<b>Autor:</b>	Bach. José Eduardo Antón Coronado			<b>Asesor:</b>	Mgr. Carmen Chilón Muñoz			<b>Lado:</b>	Exterior					
<b>Fecha:</b>	Diciembre 2017			<b>Antigüedad:</b>	Doce años			<b>Área total (m2)</b>	29.71					
UNIDAD DE MUESTREO 7														
Tipos de patología												Nivel de severidad		
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología						
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve (L)					
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado (M)					
	3	Suciedad		6	Desprendimiento		Severo (S)							
Plano de planta de cerco perimétrico						Evidencia Fotográfica								
														
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
			Área:	3.60	m2	Área:	2.61	m2	Área:	21.32	m2	Área	2.18	m2
Tipos de patología			Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m2)	% Área con patología	Nivel de severidad
Lesión	Símbolo	Patología												
Físicas	1	Humedad	0.18	5.00%	L	0.00	0.00%	L	1.46	6.85%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.13	3.61%	L	0.84	32.18%	M	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	0.20	5.56%	L	0.04	1.53%	L	0.00	0.00%	L	0.36	16.51%	L
Químicas	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	Total			0.51	14.17%		0.88	33.72%		1.46	6.85%		0.36	16.51%
Nivel de severidad predominante			Leve			Leve			Leve			Leve		
Análisis general de la unidad de muestra														
Área total de la unidad de muestra (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	%Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada				
29.71			0.51	1.72%	0.88	2.96%	1.46	4.91%	0.36	1.21%				
Elevación de la unidad de muestra														
														

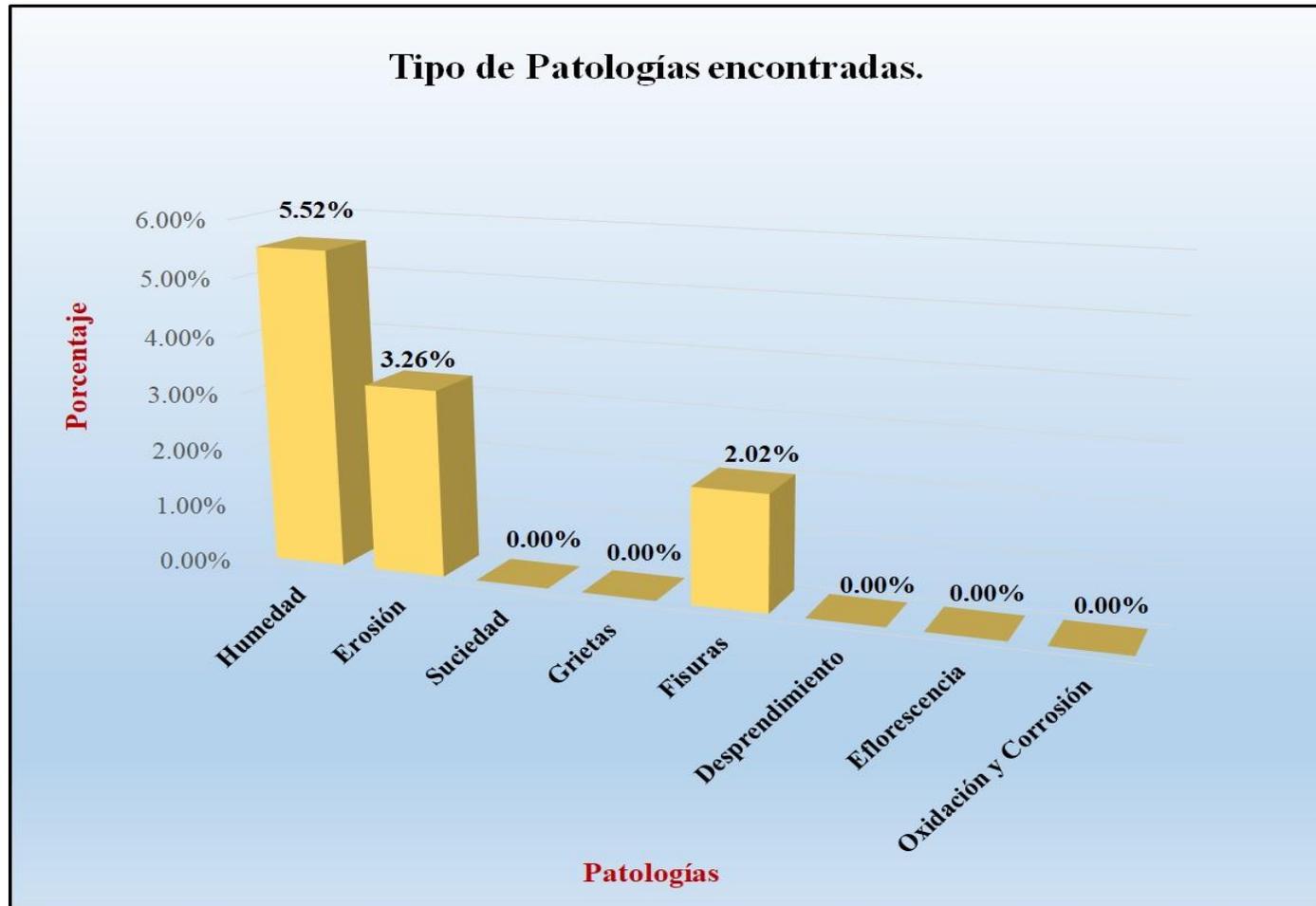
Fuente: Elaboración propia (2017).

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

<b>Análisis de patologías</b>					
<b>Patologías</b>		<b>Área afectada (m2)</b>	<b>% Área afectada</b>	<b>Área no afectada (m2)</b>	<b>% Área no afectada</b>
<b>1</b>	<b>Humedad</b>	<b>1.64</b>	<b>5.52%</b>	<b>26.50</b>	<b>89.20%</b>
<b>2</b>	<b>Erosión</b>	<b>0.97</b>	<b>3.26%</b>		
<b>3</b>	<b>Suciedad</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>4</b>	<b>Grietas</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>5</b>	<b>Fisuras</b>	<b>0.60</b>	<b>2.02%</b>		
<b>6</b>	<b>Desprendimiento</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>7</b>	<b>Eflorescencia</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>8</b>	<b>Oxidación y Corrosión</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>Total</b>		<b>3.21</b>	<b>10.80%</b>		

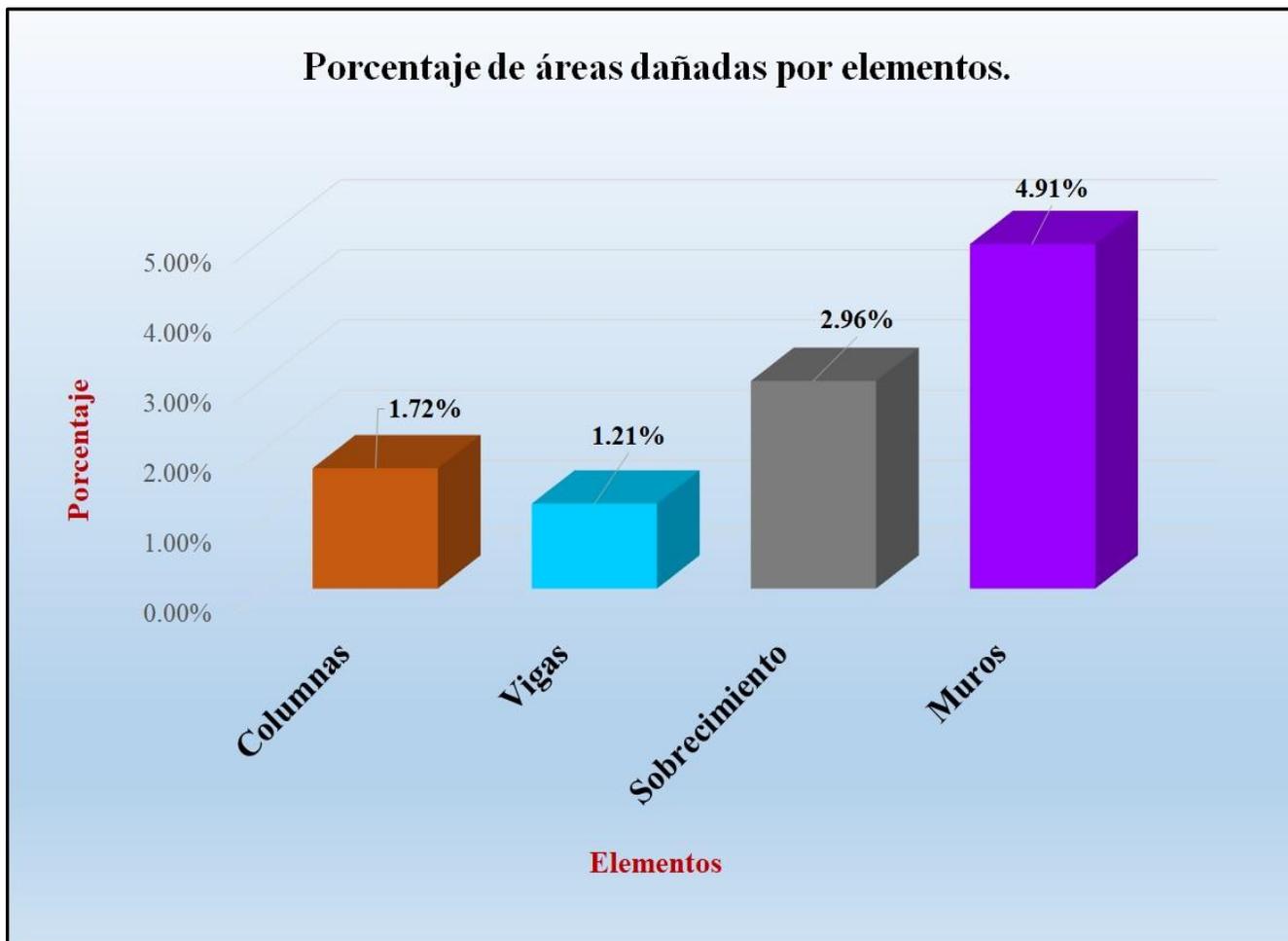
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 37: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 7.



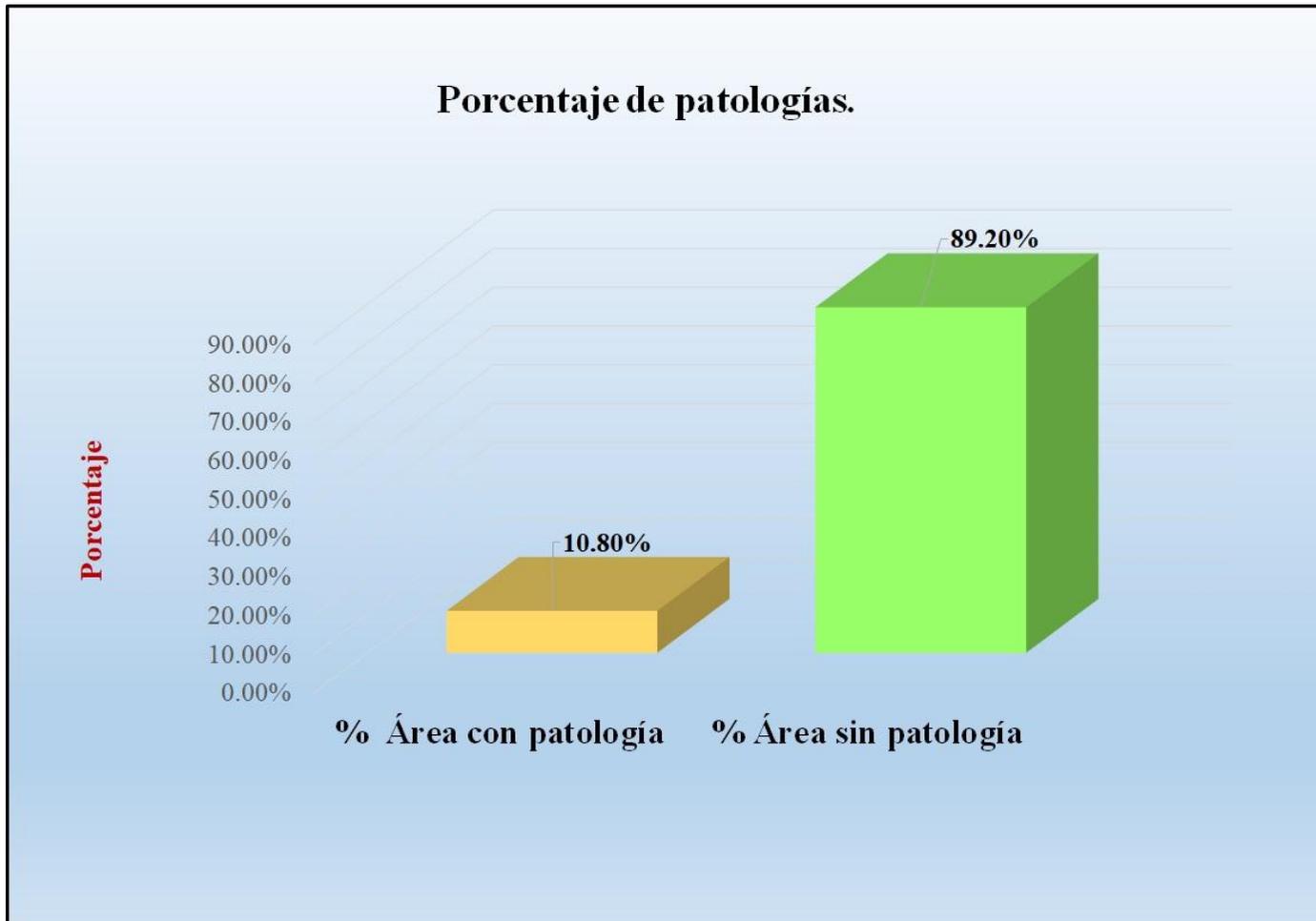
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 38: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 7.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 39: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 7.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 15: Ficha tecnica de evaluación 8.

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		FICHA TÉCNICA												
Título:		Determinacion y evaluacion de patologías de las estructuras de albañilería confinada de la parte exterior del cerco perimetrico de la institución educativa inicial 1234, del asentamiento humano San José, distrito de Vice, provincia de Sechura, región Piura, Noviembre del año 2017.												
Autor:	Bach. José Eduardo Antón Coronado			Asesor:	Mgrtr. Carmen Chilón Muñoz			Lado:	Exterior					
Fecha:	Diciembre 2017			Antigüedad:	Doce años			Área total (m <sup>2</sup> )	29.71					
UNIDAD DE MUESTREO 8														
Tipos de patología										Nivel de severidad				
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología		Nivel de severidad				
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia		Leve (L)				
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión		Moderado (M)				
	3	Suciedad		6	Desprendimiento					Severo (S)				
Plano de planta de cerco perimetrico						Evidencia Fotográfica								
Análisis de patologías identificadas por elemento														
Elementos			Columna			Sobrecimiento			Muro			Viga		
			Área:	3.60	m <sup>2</sup>	Área:	2.61	m <sup>2</sup>	Área:	21.32	m <sup>2</sup>	Área:	2.18	m <sup>2</sup>
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología (m <sup>2</sup> )	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m <sup>2</sup> )	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m <sup>2</sup> )	% Área con patología	Nivel de severidad	Área con patología (m <sup>2</sup> )	% Área con patología	Nivel de severidad
Físicas	1	Humedad	0.04	1.11%	L	0.00	0.00%	L	1.80	8.44%	L	0.00	0.00%	L
	2	Erosión	0.22	6.11%	L	1.73	66.28%	S	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	5	Fisuras	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Químicas	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L
Total			0.26	7.22%		1.73	66.28%		1.80	8.44%		0.00	0.00%	
Nivel de severidad predominante			Leve			Severo			Leve			Leve		
Análisis general de la unidad de muestra														
Área total de la unidad de muestra (m <sup>2</sup> )			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga					
			Área afectada (m <sup>2</sup> )	% Área afectada	Área afectada (m <sup>2</sup> )	% Área afectada	Área afectada(m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Área afectada (m <sup>2</sup> )	% Área afectada				
29.71			0.26	0.88%	1.73	5.82%	1.80	6.06%	0.00	0.00%				
Elevación de la unidad de muestra														

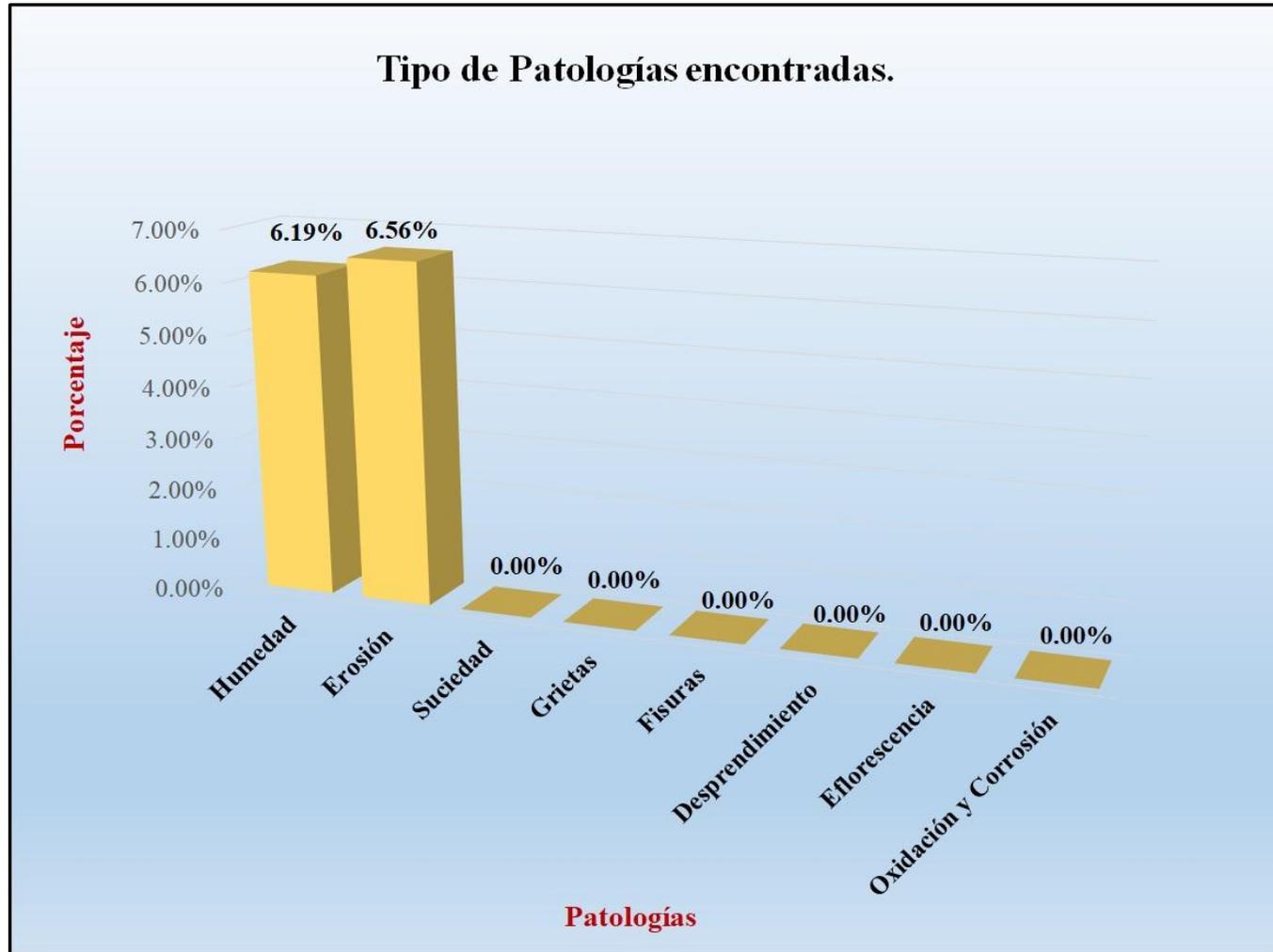
Fuente: Elaboración propia (2017).

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

<b>Análisis de patologías</b>					
<b>Patologías</b>		<b>Área afectada (m2)</b>	<b>% Área afectada</b>	<b>Área no afectada (m2)</b>	<b>% Área no afectada</b>
1	<b>Humedad</b>	<b>1.84</b>	<b>6.19%</b>	<b>25.92</b>	<b>87.24%</b>
2	<b>Erosión</b>	<b>1.95</b>	<b>6.56%</b>		
3	<b>Suciedad</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
4	<b>Grietas</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
5	<b>Fisuras</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
6	<b>Desprendimiento</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
7	<b>Eflorescencia</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
8	<b>Oxidación y Corrosión</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>Total</b>		<b>3.79</b>	<b>12.76%</b>		

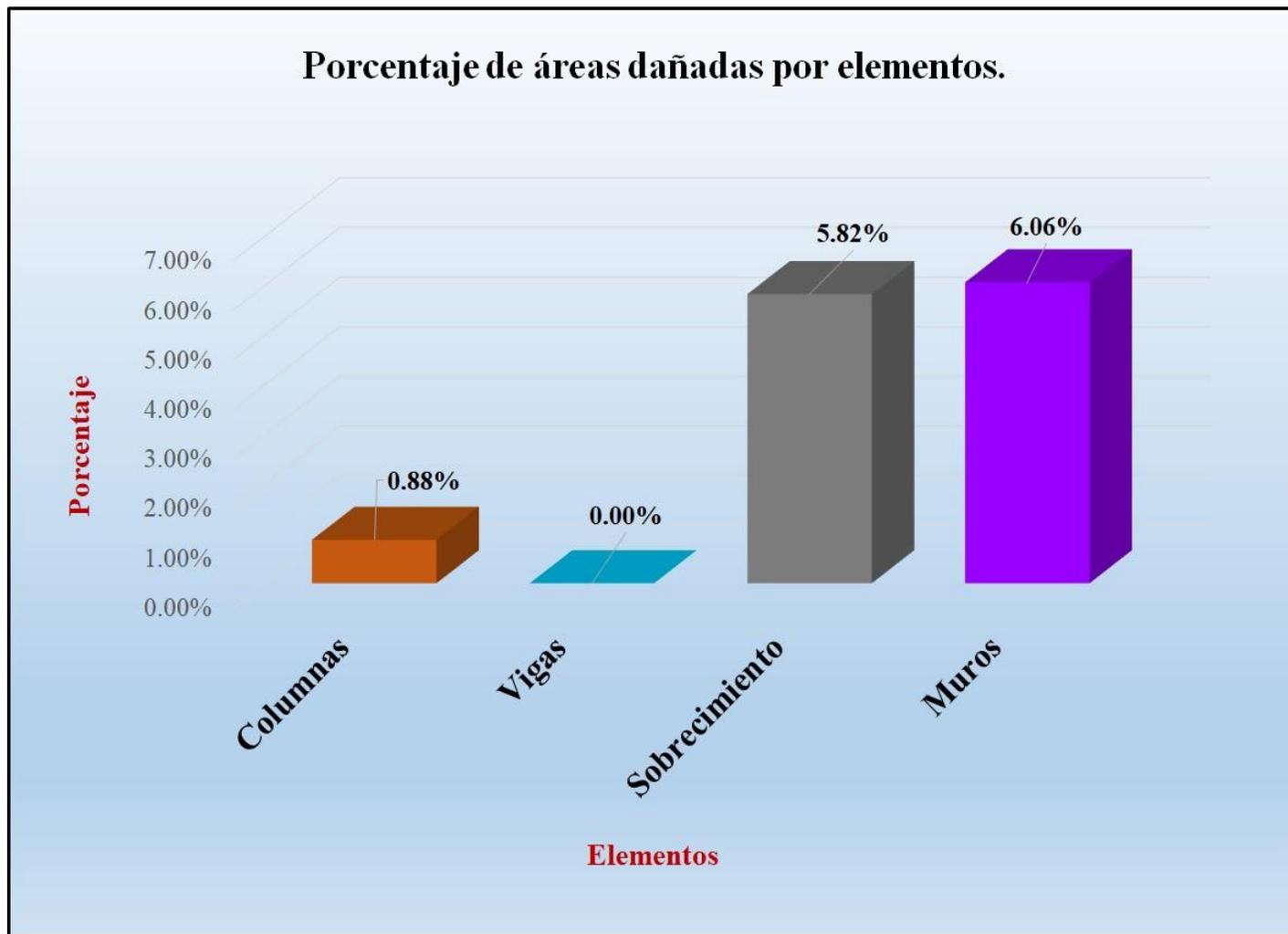
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 40: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 8.



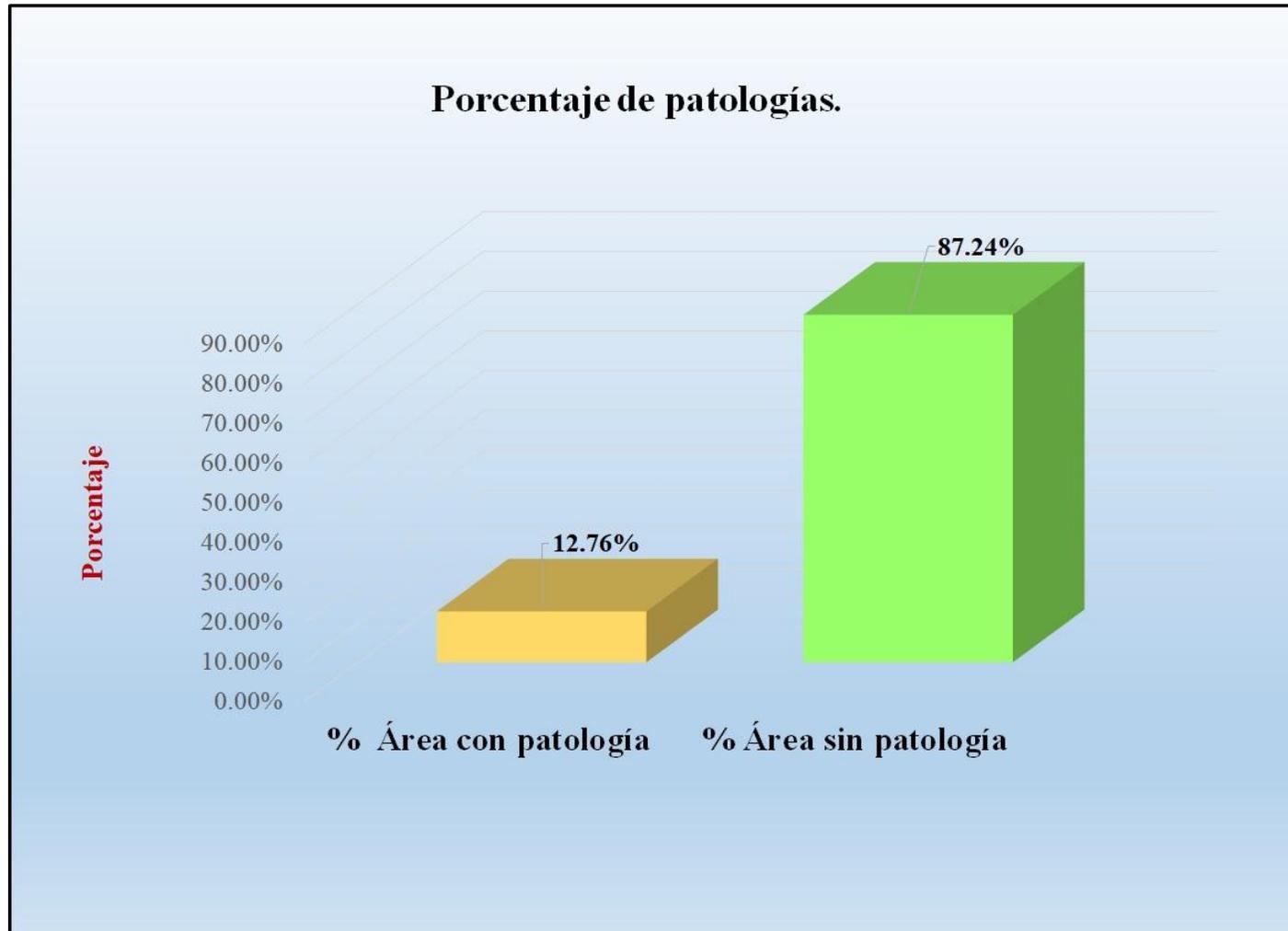
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 41: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 8.



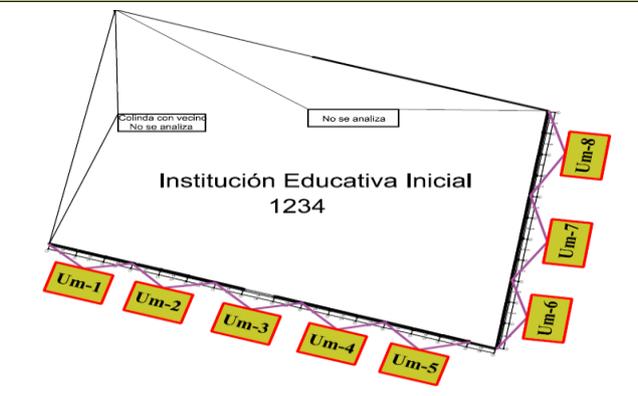
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 42: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 8.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 35: Ficha de evaluación resumen

FICHA TÉCNICA											
		<b>Título:</b> Determinación y evaluación de patologías de las estructuras de albañilería confinada de la parte exterior del cerco perimetrico de la institución educativa inicial 1234, del asentamiento humano San José, distrito de Vice, provincia de Sechura, región Piura, Noviembre del año 2017.									
<b>Autor:</b>	Bach. José Eduardo Antón Coronado			<b>Asesor:</b>	Mgtr. Carmen Chilón Muñoz			<b>Lado:</b>	Exterior		
<b>Fecha:</b>	Diciembre 2017			<b>Antigüedad:</b>	Doce años			<b>Área total (m2)</b>	237.68		
GENERAL											
Tipos de patología											
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología			
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia			
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión			
	3	Suciedad		6	Desprendimiento						
Plano de planta de cerco perimetrico					Vista panorámica del cerco perimetrico						
											
Análisis de patologías identificadas											
Elementos			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga		
			Área	28.80	m2	Área	20.88	m2	Área	170.56	m2
Tipos de patología			Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	
Lesión	Símbolo	Patología									
Físicas	1	Humedad	1.56	5.42%	0.00	0.00%	9.66	5.66%	1.70	9.75%	
	2	Erosión	2.20	7.64%	14.15	67.77%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	3	Suciedad	0.19	0.66%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.99	5.68%	
Mecánicas	4	Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	5	Fisuras	0.42	1.46%	0.04	0.19%	0.00	0.00%	0.44	2.52%	
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	0.31	1.48%	0.32	0.19%	0.00	0.00%	
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
<b>Total</b>			<b>4.37</b>	<b>15.17%</b>	<b>14.50</b>	<b>69.44%</b>	<b>9.98</b>	<b>5.85%</b>	<b>3.13</b>	<b>17.95%</b>	
Análisis general											
Área total de todas las unidades de muestra (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga		
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área Afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	
237.68			4.37	1.84%	14.50	6.10%	9.98	4.20%	3.13	1.32%	

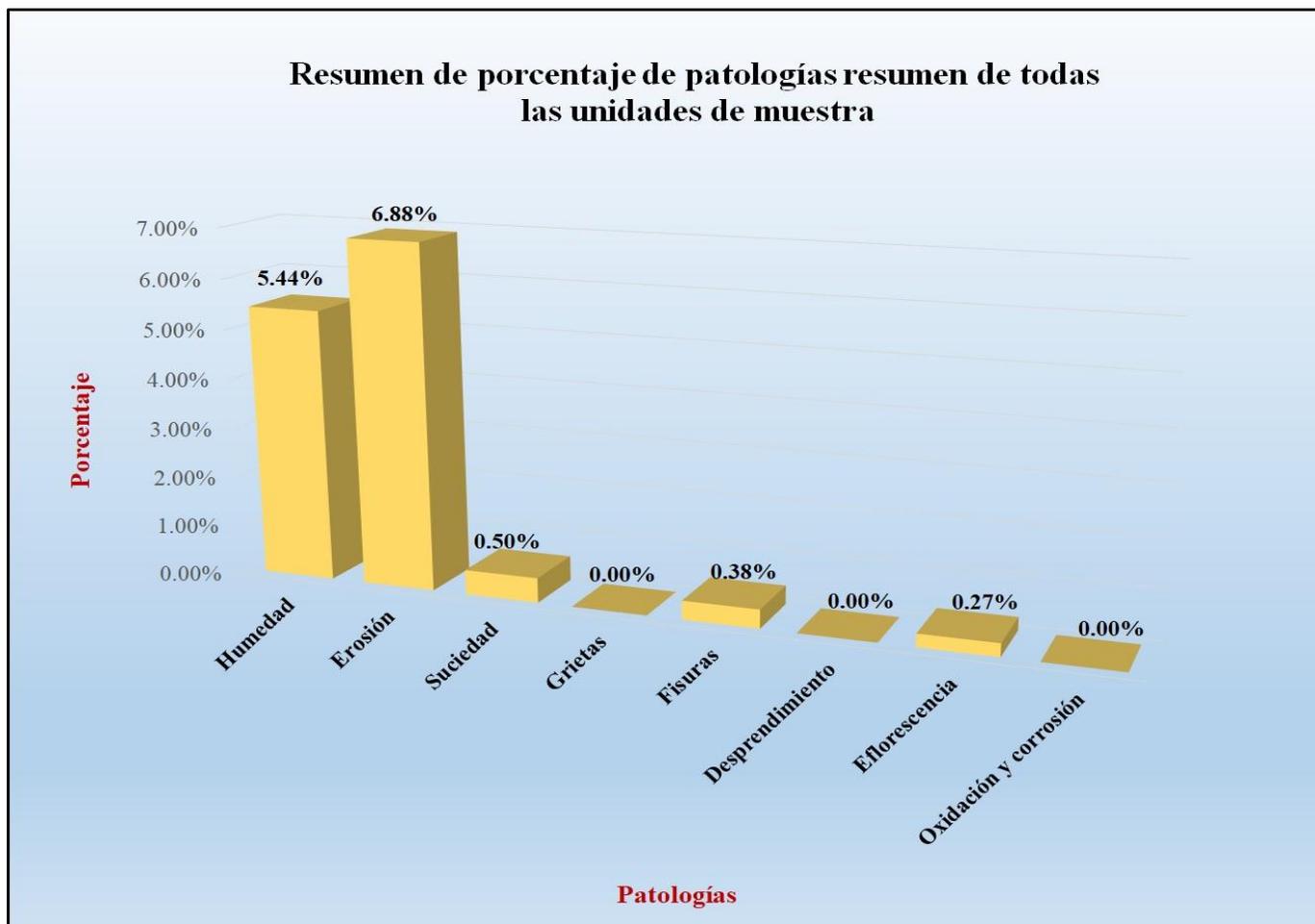
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 36: Analisis patológicas identificadas en todas las unidades de muestras.

<b>Análisis de patologías identificadas en todas las unidades de muestra</b>					
<b>Patologías</b>		<b>Área afectada (m2)</b>	<b>% Área afectada</b>	<b>Área no afectada (m2)</b>	<b>% Área no afectada</b>
1	<b>Humedad</b>	<b>12.92</b>	<b>5.44%</b>	<b>205.70</b>	<b>86.54%</b>
2	<b>Erosión</b>	<b>16.35</b>	<b>6.88%</b>		
3	<b>Suciedad</b>	<b>1.18</b>	<b>0.50%</b>		
4	<b>Grietas</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
5	<b>Fisuras</b>	<b>0.90</b>	<b>0.38%</b>		
6	<b>Desprendimiento</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
7	<b>Eflorescencia</b>	<b>0.63</b>	<b>0.27%</b>		
8	<b>Oxidación y corrosión</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>		
<b>Total</b>		<b>31.98</b>	<b>13.46%</b>		

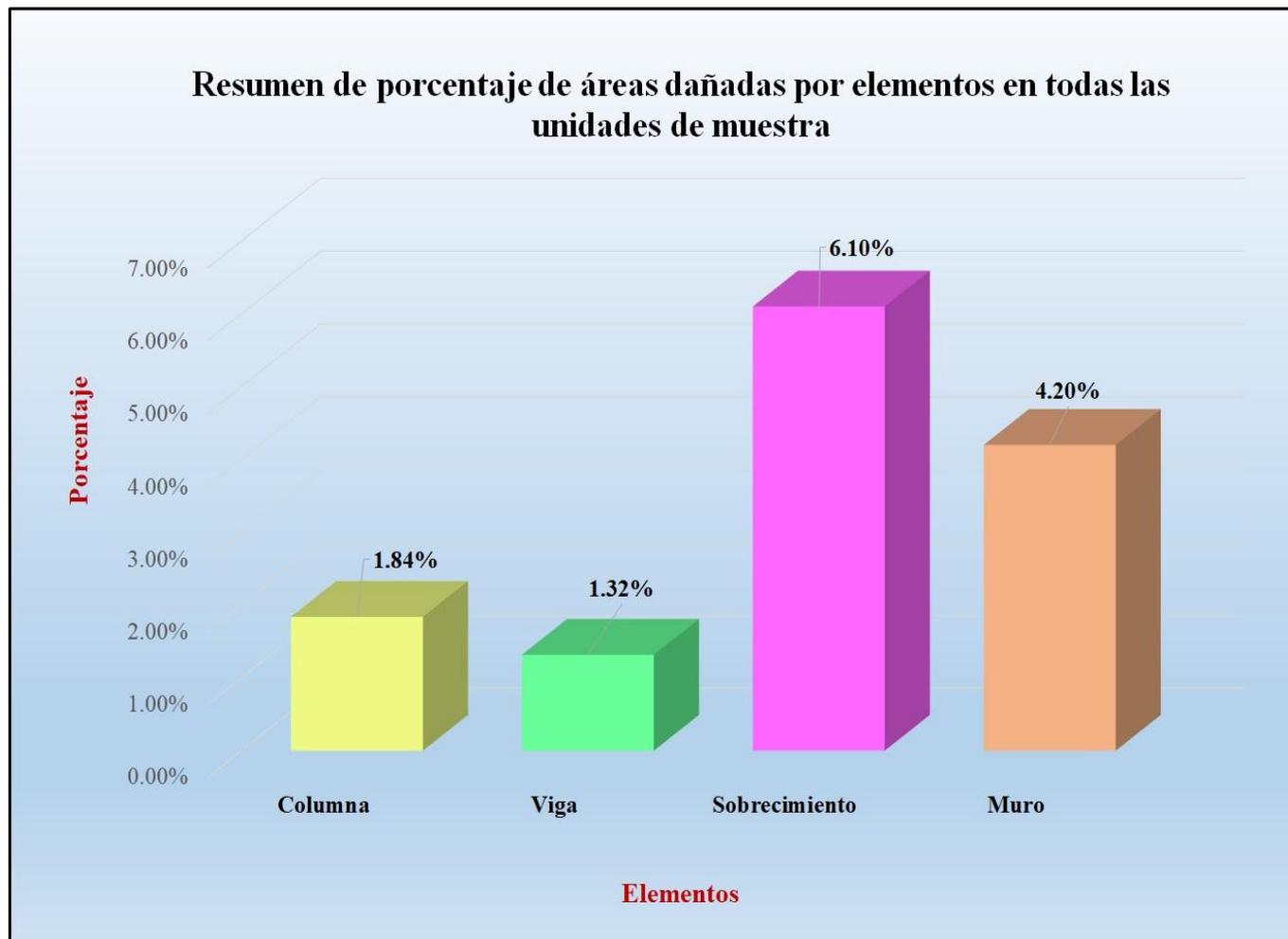
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 43: Resumen de porcentaje de patologías encontradas en la muestra.



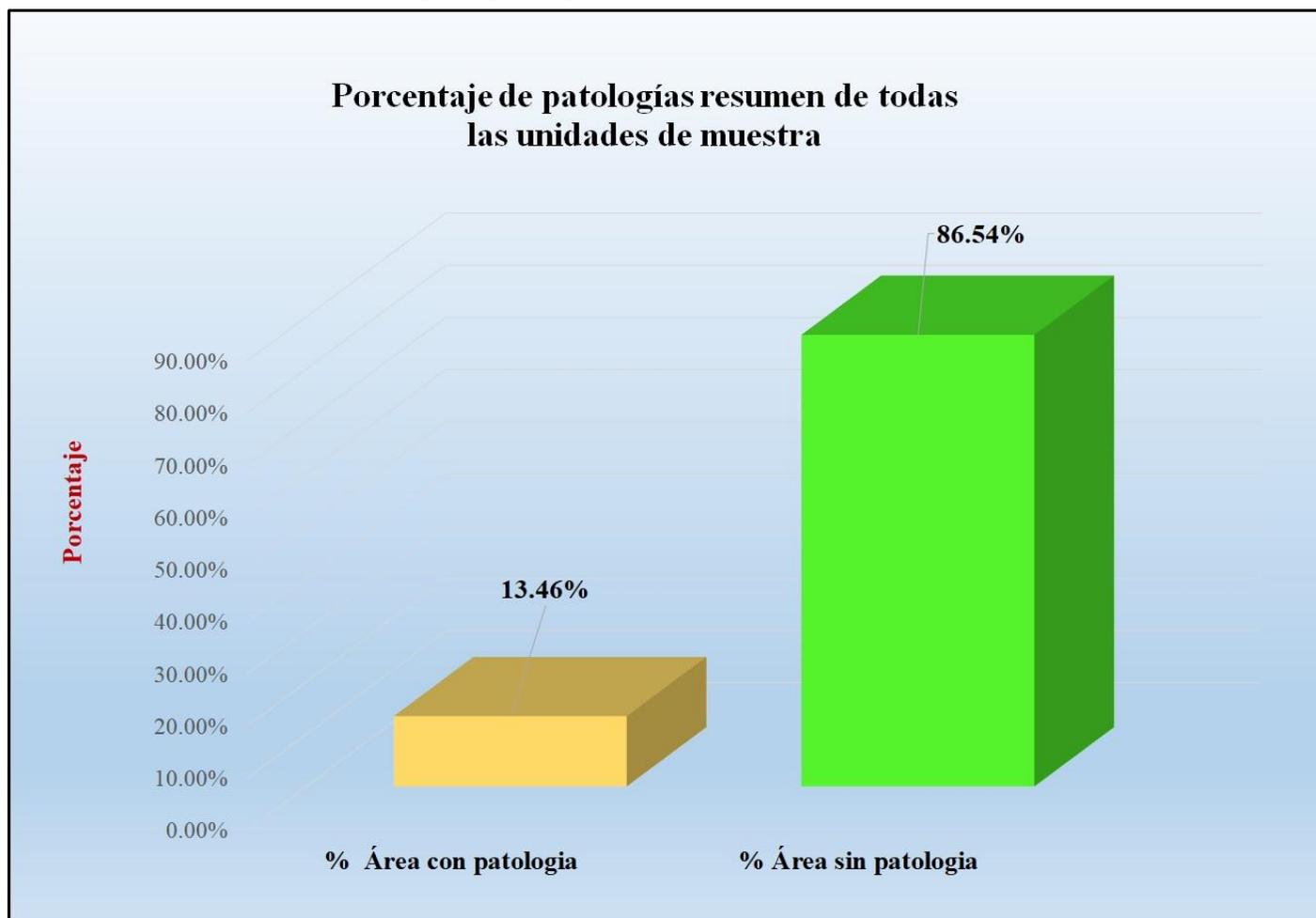
Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 44: Resumen de porcentaje de áreas afectadas por elemento de la muestra.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 45: Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades de muestra.



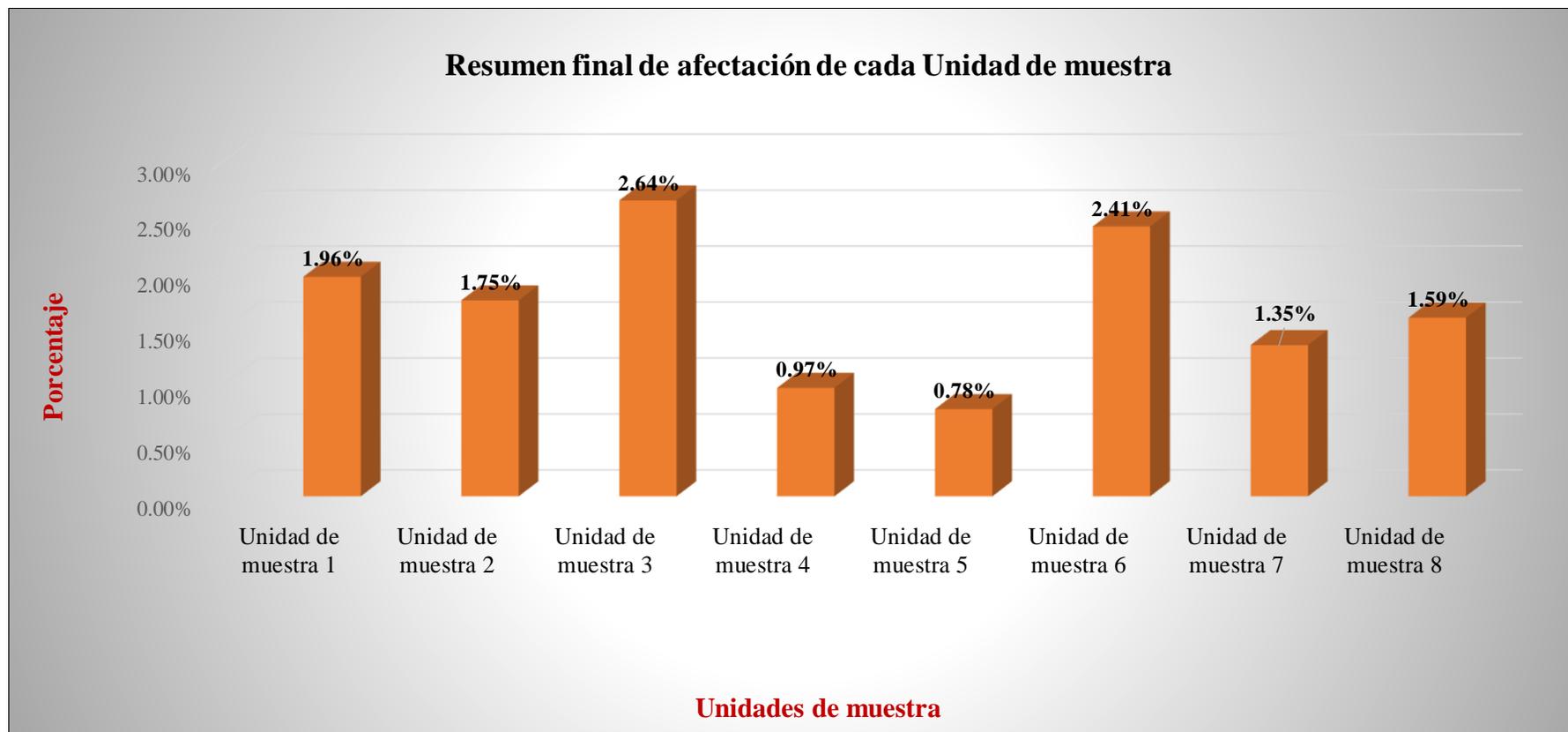
Fuente: Elaboración propia (2017).

Tabla 37: Resumen de todas las unidades de muestra.

Unidad de muestra	Área total (m2)	Área de Unidad de muestra (m2)	Área afectada total (m2)	Área afectada por Unidad de muestra (m2)	% Área afectada total	% Área afectada por Unidad de muestra	Niveles de severidad por elemento				Nivel de severidad predominante	Nivel de severidad promedio
							Columna	Sobrecimiento	Muro	Viga		
Unidad de muestra 1	237.68	29.71	31.98	4.66	13.46%	1.96%	Leve	Severo	Leve	Leve	Leve	<b>L e v e</b>
Unidad de muestra 2		29.71		4.16		1.75%	Leve	Severo	Leve	Leve	Leve	
Unidad de muestra 3		29.71		6.28		2.64%	Leve	Severo	Leve	Moderado	Leve	
Unidad de muestra 4		29.71		2.30		0.97%	Leve	Leve	Leve	Leve	Leve	
Unidad de muestra 5		29.71		1.85		0.78%	Leve	Severo	Leve	Leve	Leve	
Unidad de muestra 6		29.71		5.73		2.41%	Leve	Severo	Leve	Severo	Leve	
Unidad de muestra 7		29.71		3.21		1.35%	Leve	Leve	Leve	Leve	Leve	
Unidad de muestra 8		29.71		3.79		1.59%	Leve	Severo	Leve	Leve	Leve	

Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 46: Resumen final de afectación de cada unidad de muestra.



Fuente: Elaboración propia (2017).

## 4.2. Análisis de resultados.

Los resultados presentados son de cada unidad de muestra:

- ❖ La unidad de muestra 1 tiene un área total de 29.71 m<sup>2</sup>, de los cuales se obtuvo un área de patología de 4.66 m<sup>2</sup> correspondiente al 15.68%, y un área sin patología de 25.05 m<sup>2</sup> con un 84.32%, se identificaron los siguientes tipos: humedad (6.26%), erosión (9.02%), fisura (0.40%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- ❖ La unidad de muestra 2 tiene un área total de 29.71m<sup>2</sup>, de los cuales se obtuvo un área de patología de 4.16 m<sup>2</sup> correspondiente al 14.00%, y un área sin patología de 25.55 m<sup>2</sup> con un 86.00%, se identificaron los siguientes tipos: humedad (6.33%), erosion (7.67%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve
- ❖ La unidad de muestra 3 tiene un área total de 29.71m<sup>2</sup>, de los cuales se obtuvo un área de patología de 6.28 m<sup>2</sup> correspondiente al 21.14%, y un área sin patología de 23.43 m<sup>2</sup> con un 78.86%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (6.66%), suciedad (3.97%), y eflorescencia (1.08%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- ❖ La unidad de muestra 4 tiene un área total de 29.71m<sup>2</sup>, de los cuales se obtuvo un área de patología de 2.30 m<sup>2</sup> correspondiente al 7.74%, y un área sin patología de 27.41 m<sup>2</sup> con un 92.26%, se identificaron los siguientes tipos: erosión (6.40%), fisuras (0.30%) y eflorescencia (1.04%) ; en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- ❖ La unidad de muestra 5 tiene un área total de 29.71 m<sup>2</sup>, de los cuales se obtuvo un área de patología de 1.85 m<sup>2</sup> correspondiente al 6.23%, y un área sin patología de

27.86 m<sup>2</sup> con un 93.77%, se identificaron los siguientes tipos: erosión (6.23%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.

- ❖ La unidad de muestra 6 tiene un área total de 29.71 m<sup>2</sup>, de los cuales se obtuvo un área de patología de 5.73 m<sup>2</sup> correspondiente al 19.29%, y un área sin patología de 23.98 m<sup>2</sup> con un 80.71%, se identificaron los siguientes tipos: Humedad (12.52%), erosión (6.46%) y fisuras (0.30%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- ❖ La unidad de muestra 7 tiene un área total de 29.71 m<sup>2</sup>, de los cuales se obtuvo un área de patología de 3.21 m<sup>2</sup> correspondiente al 10.80%, y un área sin patología de 26.50 m<sup>2</sup> con un 89.20%, se identificaron los siguientes tipos: Humedad (5.52%), erosión (3.26%), y fisuras (2.02%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve
- ❖ La unidad de muestra 8 tiene un área total de 29.71 m<sup>2</sup>, de los cuales se obtuvo un área de patología de 3.79 m<sup>2</sup> correspondiente al 12.76%, y un área sin patología de 25.92 m<sup>2</sup> con un 87.24%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (6.56%) y humedad (6.19%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve

En el resultado final de toda la muestra analizamos que:

- ❖ La mayor afectación se encontró en la unidad de muestra 3 con 6.28 m<sup>2</sup> correspondiente al 2.64%.
- ❖ El tipo de patología más frecuente y predominante en todas las unidades de muestra es la erosión física con un área total de 16.35 m<sup>2</sup>, equivalente al 6.88% de todas las patologías.
- ❖ El nivel de severidad predominante de todas las unidades de muestra (aquellas que conforman el cerco perimétrico) es leve.
- ❖ El área total de las unidades de muestra analizadas fue 237.68 m<sup>2</sup>, de los cuales resulta un área con patología de 31.98 m<sup>2</sup> correspondiente al 13.46% y un área sin patología de 205.70 m<sup>2</sup> correspondiente al 86.54%.

## **V. Conclusiones:**

- 1) En las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Inicial 1234, del asentamiento humano San José, distrito de Vice, provincia Sechura, región Piura, noviembre del año 2017. Se evaluaron las siguientes patologías: Humedad (5.44%), erosión (6.88%), suciedad (0.50%), fisuras (0.38%), y eflorescencia (0.27%). Siendo las patologías más incidentes la erosión y la humedad
- 2) La patología predominante es la erosión física con un 6.88%, y la de menor incidencia es la eflorescencia con un 0.27% a nivel de todo el muestreo en general del cerco perimetral de la institución educativa inicial 1234.
- 3) Luego de haber obtenido los resultados de las patologías de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Inicial 1234, del asentamiento humano San José, distrito de Vice, provincia Sechura, región Piura, noviembre del año 2017. Se concluye que tiene un grado de nivel de severidad predominante LEVE.

## **Aspectos complementarios:**

### Recomendaciones:

- ❖ Se determinó que la patología predominante es la erosión en los muros de albañilería, columnas y sobrecimientos y para lo cual se recomienda para los muros de albañilería hacer un limpiado con lija y espátula hasta encontrar un material rígido, hacemos lo mismo en las columnas y sobrecimientos realizando un picado con cincel y comba al material deteriorado. Teniendo ya limpio procedemos a colocar un aditivo epoxico que une concreto antiguo con concreto nuevo y procedemos a la colocacion a una altura de 1.00 m.

Para las demás patologías se propone las siguientes reparaciones como:

- 1) Humedad: Es importante solucionar la causa de la humedad. Reparar filtraciones, impermeabilizar el muro exterior y así perdure en el tiempo. Se puede impermeabilizar el muro completo o sólo la zona afectada, pero en este caso se debe estar muy seguro de que la humedad no se propagará a los lugares que queden sin protección. Por eso, si se empieza con este trabajo, más vale realizarlo en el muro completo. En casos especiales se recomienda construir sistemas de drenaje.
- 2) Suciedad: Se debe hacer una limpieza fácil utilizando cepillo o escobilla humedecer con agua, luego secar y finalmente pintar.
- 3) Fisuras: Si el tamaño oscila entre los 5mm - 25mm es recomendable aplicar selladores altamente flexibles elástico, con base en poliuretano (material plástico) de un componente que cura con la humedad del ambiente. Las fisuras aparentes de 0mm - 5mm, no profundas. Te recomendamos

repararlas con resanador acrílico base agua, flexible y súper ligero, también se puede hacer una inyección con mortero.

- 4) Eflorescencia: Se realiza un proceso de "curado" de eflorescencias y consiste en los procedimientos de lavado, raspado y/o recubrimiento que se aplican sobre una pared o elementos de albañilería; aplicamos un cepillado y lavado con agua pura. También lavando con jabón sódico al 1%; lavado con ácido clorhídrico; tratamientos con aditivos para impermeabilizar el ladrillo.

## Referencias bibliográficas.

- (1) Broto C. Patologías de la Construcción. Barcelona: ETSAM; 2017.
- (2) Chávez G, Unque V, Método de Evaluación de patologías en edificaciones de Hormigón Armado en Punta Arena. [Seriada en línea] 2011 [citado 2017 marzo 12]; 6:13-20. Disponible en:  
[http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez\\_godoy\\_2011.pdf](http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez_godoy_2011.pdf)
- (3) Caroca G, Identificación y Evaluación de las Lesiones Constructivas en los Muros Exteriores de los Edificios del Campus Lirca y de la Universidad de Talca en la Ciudad de Talca, Construidos entre el año 2000 y 2010. Sistema de Bibliotecas [seriada en línea] 2010 [citado 2017 abril 20]; 6:1-2. Disponible en:  
[http://dspace.otalca.cl/bitstream/1950/9216/2/caroca\\_gallardo.pdf](http://dspace.otalca.cl/bitstream/1950/9216/2/caroca_gallardo.pdf)
- (4) Rodríguez P. Determinación y evaluación de las patologías en las estructuras de concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la institución educativa inicial 170 Divino niño Jesús, distrito Belén, provincia Maynas, Región Loreto [Tesis para título]. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2011. [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Vpb9higdRI8J:rpositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/271/RODRIGUEZ\\_PEREZ\\_LUIS\\_ENRIQUE\\_DETERMINACION\\_EVALUACION\\_PATOLOGIAS\\_CONCRETO\\_COLUMNAS.pdf%3Fsequence%3D1+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Vpb9higdRI8J:rpositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/271/RODRIGUEZ_PEREZ_LUIS_ENRIQUE_DETERMINACION_EVALUACION_PATOLOGIAS_CONCRETO_COLUMNAS.pdf%3Fsequence%3D1+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe)
- (5) Palomino C. Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos Estructurales de las viviendas de material noble del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, enero-2011.

[Tesis para optar el título]. Ayacucho, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2011. [seriada en línea] [citado 2017 abril 26]. Disponible en:

<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000022721>

- (6) Paiva R. Determinación y evaluación de las patologías en el cerco perimétrico construido con el sistema estructural de albañilería confinada de la institución educativa N° 15320 del A.H. San José, distrito de Vice, provincia de Sechura, departamento de Piura, Junio 2017. [Tesis para título]. Piura, Perú Universidad los Ángeles de Chimbote, 2017. Junio – 2017.
- (7) Fiestas A. Determinación y Evaluación de las patologías en columnas sobrecimiento y muros de albañilería del pabellón 01 de la Institución Educativa 14076, distrito de Sechura, provincia de Sechura, región Piura , agosto - 2016. [Tesis de Titulación] Piura, Piura: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2016.
- (8) De la Cruz J. Albañilería estructural UNSCH. Historia de la albañilería. [Internet] 2013. [Citado 2017 abril 26]. Pág. 4, disponible en:<https://es.scribd.com/doc/147057473/HISTORIA-DE-ALBANILERIA#scribd>
- (9) San Bartolomé A. Comentarios A La Norma Técnica De Edificación E.070 Albañilería Informe Final, [Seriada en línea] 2005 [Citado 2017 abril 25].  
Disponible en:  
<file:///C:/Documents%20and%20Settings/Administrador/Mis%20documentos/Downloads/ComentariosNormaE-070-Informe.pdf>
- (10) Guipúzcoa I. Tipos De Albañilería, Construcciones y Promociones Grobas Agudo, S.L [Seriada en línea] 2011 [Citado 2017 abril 25]. Disponible en:

<http://www.reformas-irun.com/es/pagina/tipos-de-albanileria/>

- (11) Villarino G. Tipos de muro. tecnología del concreto. [seriada en línea] 2011 [citado 2017 abril 26]; [ 3 paginas]. disponible en: <http://gomezgenevieve.blogspot.pe/2011/04/tipos-de-muros.html>
- (12) Medina R, Blanco A. Manual de construcción para maestros de obra. Lima-Perú. [seriado en línea] 2014. [citado 2017 abril 26], disponible en:[http://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-08-25\\_11-35-56108767.pdf](http://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-08-25_11-35-56108767.pdf).
- (13) Fernández S. Las estructuras. modelación estructural. [seriada en línea] 2011[ citado 2017 abril 26]; [ 45 paginas]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>
- (14) Escalante B. vigas de concreto. ARQHYS. [seriada en línea] 2012 [citado 2017 abril 26]; [2 paginas] disponible en: <http://www.arqhys.com/construccion/vigas-de-concreto.html>
- (15) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. N.T.P. E.070 Albañilería Confinada. [Seriado en línea] 2006 [Citado 2017 abril 28]. [15 páginas].\_Disponible\_en: [http://www.construccion.org.pe/normas/rne2009/rne2006/files/titulo3/02\\_E/RNE2006\\_E\\_070.pdf](http://www.construccion.org.pe/normas/rne2009/rne2006/files/titulo3/02_E/RNE2006_E_070.pdf)
- (16) Lira V. Institución educativa. Prezi [seriada en línea] 2014[citado 2017 28 de abril]; [15 paginas]. Disponible en: <https://prezi.com/nbvnnixhlpr-/institucion-educativa/>

- (17) Pazini E, Patologías del Concreto, Instituto Tecnológico de Oaxaca, [seriado en línea]2015[citado 2017 30 de abril], [14 Paginas] disponible en:  
<http://documents.mx/documents/patologia-del-concreto-55cd7e5ebd71a.html>
- (18) Rivva L. durabilidad y patología del concreto. scribd [seriada en línea] 2014 [citado 2017 mayo 2]; [ 928 paginas]. disponible en:  
<https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>
- (19) Arango M. Patología del concreto: causas de daños en el concreto. SlideShare [seriada en línea] 2013 [citado 2017 mayo 2];[221 paginas] .Disponible en:  
<http://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>
- (20) Florentín M,Granda R, Patologias constructivas en los edificios , prevenciones y soluciones. [seriada en línea ]2009. [ Pag. 7-120] disponible en :  
<http://www.cevuna.una.py/innovacion/articulos/05.pdf>
- (21) De La Cruz J. Erosión del concreto en estructuras hidráulicas. DocSlide. [serial en línea] 2015 [Citado 2017 mayo 3], disponible en:  
<http://docslide.com.br/documents/erosion-del-concreto-en-estructurashidraulicas.html>
- (22) Vazaga V. Definición de Grieta. [seriada en línea] 2012 [citado 2017 mayo-3].- Disponible-en: <http://sabemosconstruir.com/2012/07/05/diferencia-entregrieta-y-fisura/>

- (23) Pia J. Leticia P. Definición de Fisura. [seriada en línea] 2009-2010 [citado-2017-mayo-3].-Disponible-en: <https://es.scribd.com/doc/282738599/Tesina-Patologias-en-Elementos-Estructurales-Pia-Jelpo-Leticia-Padilla>
- (24) Espinoza F. eflorescencia del concreto. SlideShare [Seriada en internet] 2014 [Citado 2017 mayo 5]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/FabianEspinoza2/eflorescencia-del-concreto>
- (25) Broto I, Enciclopedia Broto de Patología de la Construcción. Links Barcelona: Structure; 2017.
- (26) Casas D. Patología del concreto. Scribd. [seriada en línea] 2001[citado 2017 mayo 5]; [25 paginas]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/55564464/Patologia-Del-Concreto>
- (27) Ospina L. Ética en la investigación. [Seriado en línea]2001[Citado 2017 mayo 5], [5páginas]. Disponible en: [http://www.bdigital.unal.edu.co/783/20/263\\_-\\_19\\_Capi\\_18.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/783/20/263_-_19_Capi_18.pdf)

**Anexos:**

**Anexo 01: Ficha Técnica de Evaluación.**

FICHA TÉCNICA												
		<b>Título:</b>										
<b>Autor:</b>		<b>Asesor:</b>				<b>Lado:</b>						
<b>Fecha:</b>		<b>Antigüedad:</b>				<b>Área total (m2)</b>						
UNIDAD DE MUESTREO												
Tipos de patología												
Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Nivel de severidad			
Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Grietas	Químicas	7	Eflorescencia	Leve (L)			
	2	Erosión		5	Fisuras		8	Oxidación y Corrosión	Moderado (M)			
	3	Suciedad		6	Desprendimiento		Severo (S)					
Plano de planta de cerco perimétrico						Evidencia Fotográfica						
Análisis de patologías identificadas por elemento												
Elementos			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga			
			Área:	1.20	m2	Área:	2.34	m2	Área:	9.10	m2	Área
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología	Área con patología (m2)	% Área con patología
Físicas	1	Humedad										
	2	Erosión										
	3	Suciedad										
Mecánicas	4	Grietas										
	5	Fisuras										
	6	Desprendimiento										
Químicas	7	Eflorescencia										
	8	Oxidación y Corrosión										
Total												
Nivel de severidad												
Análisis general de la unidad de muestra												
Área total de la unidad de muestra (m2)			Columna		Sobrecimiento		Muro		Viga			
			Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada	Área afectada(m2)	%Área afectada	Área afectada (m2)	% Área afectada		
Elevación de la unidad de muestra												

Fuente: Elaboración propia (2017)

**Anexo 02: Panel Fotográfica.**

Gráfico 47: Vista panorámica exterior del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Inicial 1234 – San José.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 48: Presencia de erosión en el sobrecimiento.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 49: Erosión y eflorescencia en el sobrecimiento



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 50: Erosión en el sobrecimiento.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 51: Humedad en parte superior de los muros de albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2017).

Gráfico 52: Presencia de fisuras en las columnas de confinamiento.



Fuente: Elaboración propia (2017).

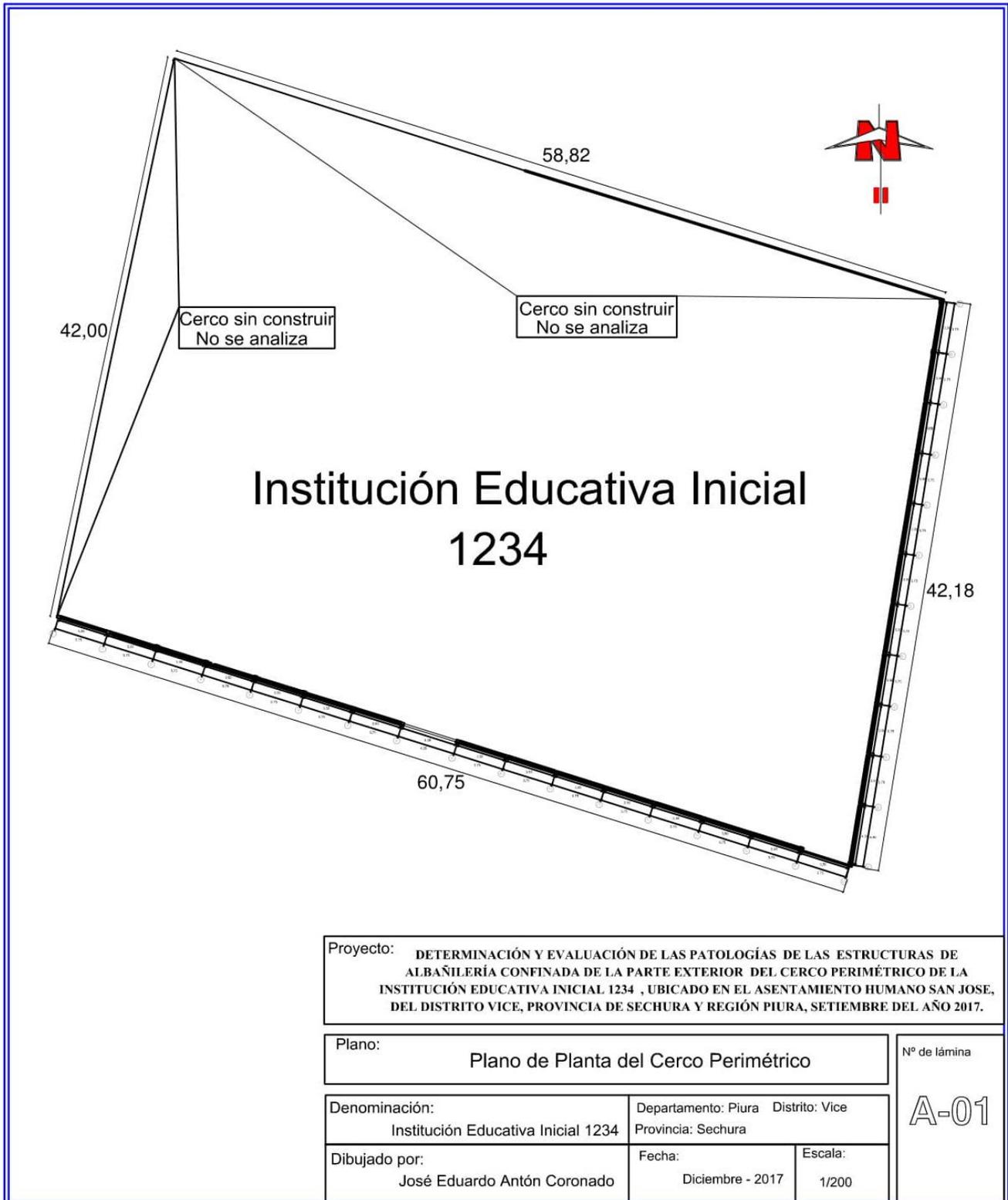
Gráfico 53: Presencia de fisuras en vigas soleras de confinamiento



Fuente: Elaboración propia (2017).

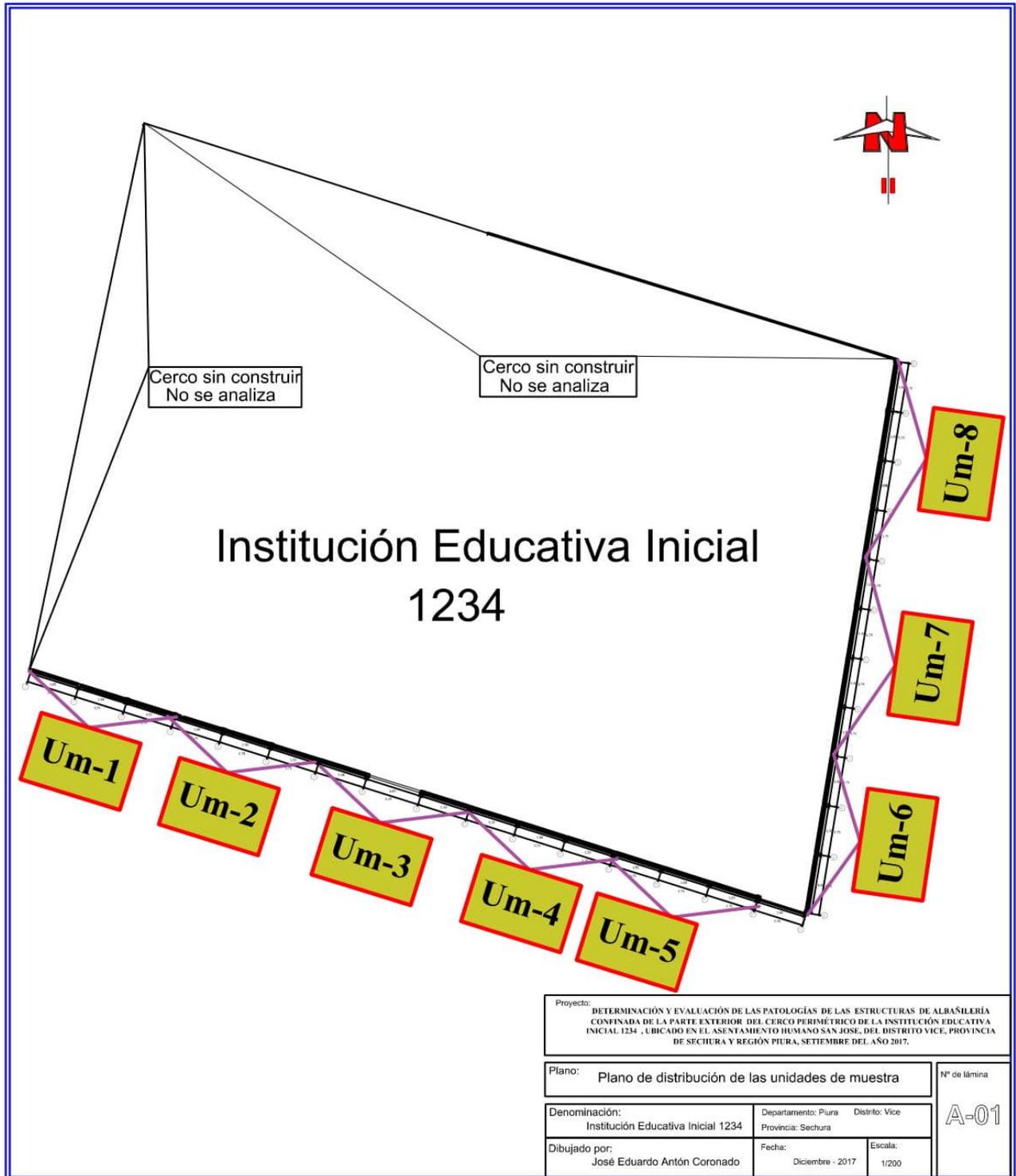


**Anexo 04: Plano de planta del cerco perimétrico de la institución educativa.**



Fuente: Elaboración propia (2017).

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



Fuente: Elaboración propia (2017).