



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS  
DEL CONCRETO EN SOBRECIMIENTOS, COLUMNAS,  
VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL  
CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO,  
DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN  
ÁNCASH, OCTUBRE - 2019

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

**PRESENTADO POR:**

TORRES LULICHAC, MIGUEL ÁNGEL

ORCID: 0000-0001-9731-6818

**ASESOR:**

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2019**

## **1. Título de la Tesis**

Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada Cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019.

## **2. Equipo de Trabajo**

### **AUTOR**

Torres Lulichac, Miguel Ángel

Código ORCID: 0000-0001-9731-6818

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Bachiller en Ingeniería Civil,  
Chimbote, Perú

### **ASESOR**

León de los Ríos, Gonzalo Miguel

Código ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería, Escuela de  
Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

### **JURADO**

Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Cerna Chávez, Rigoberto

ORCID: 0000-0003-4245-5938

Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

### 3. Hoja de firma del jurado y asesor

Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

**Presidente**

Cerna Chávez, Rigoberto

ORCID: 0000-0003-4245-5938

**Miembro**

Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

**Miembro**

León de los Ríos, Gonzalo Miguel

Código ORCID: 0000-0002-1666-830X

**Asesor**

#### **4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria**

##### **Agradecimiento**

En primer lugar, a Dios por darme la vida y la oportunidad de perseverar en las situaciones difíciles que se me presentan día a día, por siempre estar a mi lado y nunca abandonarme.

También darle el agradecimiento a mi esposa e hijo, que estuvieron siempre a mi lado apoyándome incondicionalmente.

Agradezco a mis padres por educarme desde pequeño, enseñarme los valores y por el gran esfuerzo que hacen para poder apoyarme económicamente en mi carrera universitaria.

A mis familiares que confían en mí, y me brindan todo su apoyo para seguir adelante.

Al Ingeniero Magister Gonzalo Miguel León de los Ríos, por asesorarme en todo momento cuando lo requerí y brindarme sus conocimientos para ponerlos en práctica día a día.

## **Dedicatoria**

Dedico esta tesis, en primer lugar, a mi Dios, a mis padres, a mis hermanos, a mi esposa e hijo, a mis familiares. A mi Dios, porque siempre está cuidándome y brindándome sabiduría. A mis padres, porque siempre estuvieron conmigo, siempre me apoyaron y me brindaron fuerzas para salir adelante. A mi pareja e hijo por ser mi motor y motivo para poder sobresalir día a día y enfrentarme a los obstáculos que se me presentan en la vida. A mis hermanos, por apoyarme siempre y ser como son conmigo. Y a todos mis demás familiares, por apoyarme y brindarme consejos para ser una mejor persona.

## **5. Resumen y abstract**

### **Resumen**

La presente investigación tuvo como problema: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, Provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019, nos permitirá obtener la severidad de dicha infraestructura? Para responder a esta interrogante se tuvo como objetivo general Determinar y Evaluar las Patologías del concreto en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, Provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019. La metodología fue de tipo descriptivo, aplicada, no experimental, de corte transversal, de nivel cualitativo. La población y la muestra fue conformada por el cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, el cual cuenta con una longitud de 126.20 ml y tiene una antigüedad de 20 años aproximadamente. Para la recolección de datos se empleó una ficha técnica de evaluación, en la cual se anotaron las patologías halladas en el cerco durante la inspección de campo. Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el cerco es la Erosión con 21.56 m<sup>2</sup> correspondiente al 11.85% del total de las patologías. El elemento estructural más afectado es el Muro con 24.93 m<sup>2</sup>, correspondiente al 13.71% del área total de la estructura. Luego de analizar los resultados se llegó a la conclusión que el nivel de severidad de la muestra evaluada es Moderado con un porcentaje de afectación de 19.84%.

**Palabras Clave:** Albañilería Confinada, Nivel de Severidad de Patologías, Patologías del Concreto.

## **Abstract**

The present investigation had as problem: To what extent the determination and evaluation of the pathologies of concrete in Columns, Surveys, Beams and Walls of Confined Masonry of the Fence of the Deposit Pesquero Exalmar SA, District of Comandante Noel, province of Casma , Áncash region, September - 2019, will allow us to obtain the severity of said infrastructure? To answer this question, the general objective was to Determine and Evaluate the Pathologies of concrete in Columns, Surveys, Beams and Walls of Confined Masonry of the Fence of the Deposit Pesquero Exalmar SA, District of Comandante Noel, Province of Casma, Ancash Region, September - 2019. The methodology was applied, non-experimental, cross-sectional, qualitative and the level of this research is descriptive. The population and sample was formed by the entire infrastructure of the Deposit Pesquero Exalmar SA, which has a length of 126.20 ml and is approximately 20 years old. For data collection, a technical evaluation sheet was used, in which the pathologies found were evaluated. The results revealed that the most frequent pathology in the perimeter fence is erosion with 51.79 m<sup>2</sup> corresponding to 15.11% of the total pathologies. The most affected structural element is the Wall with 46.48 m<sup>2</sup>, corresponding to 13.56% of the total area of the structure. After analyzing the results, it was concluded that the level of severity of the analyzed sample is Moderate.

**Keywords:** Confined Masonry, Severity Level Pathologies, Concrete Pathologies.

## **6. Contenido**

<b>1. Título de la Tesis.....</b>	<b>ii</b>
<b>2. Equipo de Trabajo.....</b>	<b>iii</b>
<b>3. Hoja de firma del jurado y asesor.....</b>	<b>iv</b>
<b>4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....</b>	<b>v</b>
<b>5. Resumen y abstract.....</b>	<b>vii</b>
<b>6. Contenido.....</b>	<b>ix</b>
<b>7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.....</b>	<b>xiii</b>
<b>I. Introducción.....</b>	<b>23</b>
<b>II. Revisión de la Literatura.....</b>	<b>25</b>
2.1. Antecedentes.....	25
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	25
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	26
2.1.3. Antecedentes Locales.....	28
2.2. Bases teóricas de la Investigación.....	30
2.2.1. Albañilería.....	30
2.2.1.1. Tipos de Albañilería.....	31
2.2.1.1.1. Albañilería confinada.....	31
2.2.1.1.2. Albañilería Armada.....	31



<b>6. Contenido</b>	2.2.5.1. Grietas	44
2.2.5.2. Corrosión .....		45
	2.2.5.3. Erosión	47
	2.2.5.4. Fisuras	48
2.2.5.5. Eflorescencia.....		49
2.2.5.6. Desprendimientos.....		50
2.2.6. Nivel de Severidad.....		54
<b>III. Hipótesis .....</b>		<b>55</b>
<b>IV. Metodología .....</b>		<b>56</b>
4.1 Diseño de la Investigación.....		56
4.2. Población y Muestra.....		57
4.3 Definición y operacionalización de las variables e indicadores .....		58
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....		60
4.5. Plan de análisis.....		61
4.6. Matriz de Consistencia .....		61
4.7. Principios éticos .....		64
<b>V. Resultados .....</b>		<b>66</b>
5.1. Resultados.....		66
5.2 Análisis de Resultados .....		69
<b>V. Conclusiones .....</b>		<b>71</b>

<b>Aspectos Complementarios.....</b>	<b>72</b>
<b>6. Contenido</b>	
<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>75</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>81</b>

## 7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

### Índice de Figuras

<b>Figura 1:</b> Albañilería .....	30
<b>Figura 2:</b> Albañilería confinada .....	31
<b>Figura 3:</b> Albañilería Armada.....	32
<b>Figura 4:</b> Albañilería Simple. ....	33
<b>Figura 5:</b> Sobrecimientos.....	34
<b>Figura 6:</b> Columnas. ....	34
<b>Figura 7:</b> Muro de un Cerco.....	35
<b>Figura 8:</b> Vigas.....	36
<b>Figura 9:</b> Cerco. ....	37
<b>Figura 10:</b> Vaceado de concreto premezclado en Mixer. ....	37
<b>Figura 11:</b> Patologías.....	40
<b>Figura 12:</b> Patología del Concreto. ....	41
<b>Figura 13:</b> Patología en un Muro. ....	42
<b>Figura 14:</b> Clases de Patologías. ....	42
<b>Figura 15:</b> Grieta en una Viga.....	45
<b>Figura 16:</b> Corrosión de una viga.....	46

<b>Figura 17:</b> Erosión en un Muro.....	48
<b>Figura 18:</b> Fisuras en un Muro.....	49
<b>Figura 19:</b> Eflorescencia en un Muro.....	50
<b>Figura 20:</b> Desprendimiento del Revestimiento en un Muro. ....	51

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1:</b> Nivel de Severidad de las Patologías.....	52
<b>Tabla 2:</b> Nivel de Severidad.....	54
<b>Tabla 3:</b> Cuadro de definición y operacionalización de las variables e indicadores.....	58
<b>Tabla 4:</b> Matriz de Consistencia.....	62
<b>Tabla 5:</b> Patologías presentes en el cerco.....	66
<b>Tabla 6:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 01.....	95
<b>Tabla 7:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 02.....	104
<b>Tabla 8:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 03.....	113
<b>Tabla 9:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 04.....	122
<b>Tabla 10:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 05.....	131
<b>Tabla 11:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 06.....	140
<b>Tabla 12:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 07.....	149
<b>Tabla 13:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 08.....	158
<b>Tabla 14:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 09.....	167
<b>Tabla 15:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 10.....	176
<b>Tabla 16:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 11.....	185
<b>Tabla 17:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 12.....	194

<b>Tabla 18:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 13. ....	203
<b>Tabla 19:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 14. ....	212
<b>Tabla 20:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 15. ....	221
<b>Tabla 21:</b> Resumen de Áreas afectadas en las 15 Unidades Muestrales. ....	236

## Índice de Fichas

<b>Ficha 1:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 01. ....	96
<b>Ficha 2:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 02. ....	105
<b>Ficha 3:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 03. ....	114
<b>Ficha 4:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 04. ....	123
<b>Ficha 5:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 05. ....	132
<b>Ficha 6:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 06. ....	141
<b>Ficha 7:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 07. ....	150
<b>Ficha 8:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 08. ....	159
<b>Ficha 9:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 09. ....	168
<b>Ficha 10:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 10. ....	177
<b>Ficha 11:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 11. ....	186
<b>Ficha 12:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 12. ....	195
<b>Ficha 13:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 13. ....	204
<b>Ficha 14:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 14. ....	213
<b>Ficha 15:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 15. ....	222
<b>Ficha 16:</b> Ficha Técnica de Evaluación de las Unidades Muestrales. ....	230

## Índice de Gráficos

<b>Gráfico 1:</b> Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural. ....	67
<b>Gráfico 2:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad presente en el cerco.....	68
<b>Gráfico 3:</b> Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 01. ....	99
<b>Gráfico 4:</b> Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 01. ....	100
<b>Gráfico 5:</b> Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 01.....	101
<b>Gráfico 6:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 01.....	102
<b>Gráfico 7:</b> Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 02. ....	108
<b>Gráfico 8:</b> Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 02. ....	109
<b>Gráfico 9:</b> Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de las Unidad Muestral 02. ..	110
<b>Gráfico 10:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 02.....	111
<b>Gráfico 11:</b> Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 03. ....	117
<b>Gráfico 12:</b> Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 03. ....	118
<b>Gráfico 13:</b> Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 03... ..	119
<b>Gráfico 14:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 03.....	120
<b>Gráfico 15:</b> Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 04. ....	126

<b>Gráfico 16:</b> Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 04. ....	127
<b>Gráfico 17:</b> Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 04. ..	128
<b>Gráfico 18:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 04. ....	129
<b>Gráfico 19:</b> Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 05. ....	135
<b>Gráfico 20:</b> Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 05. ....	136
<b>Gráfico 21:</b> Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 05. ..	137
<b>Gráfico 22:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 05. ....	138
<b>Gráfico 23:</b> Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 06. ....	144
<b>Gráfico 24:</b> Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 06. ....	145
<b>Gráfico 25:</b> Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 06. ..	146
<b>Gráfico 26:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 06. ....	147
<b>Gráfico 27:</b> Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 07. ....	153
<b>Gráfico 28:</b> Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 07. ....	154
<b>Gráfico 29:</b> Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 07. ..	155
<b>Gráfico 30:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 07. ....	156
<b>Gráfico 31:</b> Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 08. ....	162

<b>Gráfico 32:</b> Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 08. ....	163
<b>Gráfico 33:</b> Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 08. ..	164
<b>Gráfico 34:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 08. ....	165
<b>Gráfico 35:</b> Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 09. ....	171
<b>Gráfico 36:</b> Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 09. ....	172
<b>Gráfico 37:</b> Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 09. ..	173
<b>Gráfico 38:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 09. ....	174
<b>Gráfico 39:</b> Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 10. ....	180
<b>Gráfico 40:</b> Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 10. ....	181
<b>Gráfico 41:</b> Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 10. ..	182
<b>Gráfico 42:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 10. ....	183
<b>Gráfico 43:</b> Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 11. ....	189
<b>Gráfico 44:</b> Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 11. ....	190
<b>Gráfico 45:</b> Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 11. ..	191
<b>Gráfico 46:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 11. ....	192
<b>Gráfico 47:</b> Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 12. ....	198

<b>Gráfico 48:</b> Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 12. ....	199
<b>Gráfico 49:</b> Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 12. ...	200
<b>Gráfico 50:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 12. ....	201
<b>Gráfico 51:</b> Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 13. ....	207
<b>Gráfico 52:</b> Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 13. ....	208
<b>Gráfico 53:</b> Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 13...	209
<b>Gráfico 54:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 13. ....	210
<b>Gráfico 55:</b> Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 14. ....	216
<b>Gráfico 56:</b> Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 14. ....	217
<b>Gráfico 57:</b> Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 14...	218
<b>Gráfico 58:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 14. ....	219
<b>Gráfico 59:</b> Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 15. ....	225
<b>Gráfico 60:</b> Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 15. ....	226
<b>Gráfico 61:</b> Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 15...	227
<b>Gráfico 62:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 15. ....	228
<b>Gráfico 63:</b> Porcentaje de Patologías presentes en las 15 Unidades Muestrales. ....	232

<b>Gráfico 64:</b> Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de las 15 Unidades Muestrales. ....	233
<b>Gráfico 65:</b> Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de las 15 Unidades Muestrales.....	234
<b>Gráfico 66:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad de las 15 Unidades Muestrales. ....	235
<b>Gráfico 67:</b> Porcentaje de Áreas afectadas en las 15 Unidades Muestrales. ....	237

## I. Introducción

La presente Tesis, se realizó con la finalidad de Determinar y Evaluar las Patologías del Concreto en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, Provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019. Por este motivo, el presente proyecto de investigación llevó por **título** Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, Provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019. Para desarrollar la presente tesis se planteó el siguiente **problema**: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, Provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019, nos permitirá obtener la severidad de dicha infraestructura? El **objetivo general** fue Determinar y Evaluar las Patologías del concreto en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, Provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019. Los **objetivos específicos** fueron: a) Identificar los tipos de patologías en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, Provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019; b) Analizar las distintas áreas afectadas por las patologías en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, Provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019; c) Obtener el nivel de severidad en el que se

encuentra el cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, Provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019. La presente Tesis se **justificó** por la necesidad de identificar las patologías presentes en el cerco y obtener el nivel de severidad en el que se encuentra el cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, Provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019. La **metodología descriptiva** de la Tesis se enmarcó dentro del enfoque cualitativo, cuantitativo y es una investigación de tipo aplicada, no experimental, de corte transversal o sincrónica. **La población** estuvo conformada por el cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, Provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019. **La muestra** estuvo compuesta por todas las estructuras de albañilería confinada del cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, Provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019. Cabe mencionar que se hizo uso de la **técnica** de la observación visual para la recolección de áreas de las patologías presentes en el cerco durante la inspección de campo y como **instrumento de evaluación** se empleó una ficha técnica de evaluación para el procesamiento de datos. El Estadio Municipal de San Bartolo tiene como **delimitación espacial** la Carretera Panamericana Norte S/N que está ubicado en el Distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash, octubre - 2019. La **delimitación temporal** comprende desde octubre del año 2019 hasta diciembre del año 2019. Esta investigación está conformada por cinco capítulos, I: Introducción, II: Revisión de la Literatura, III: Metodología, IV: Resultados, V: Conclusiones.

## II. Revisión de la Literatura

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

a) Chavez A, Unquen A <sup>1</sup> en su tesis **Método de Evaluación de Patologías en Edificaciones de Hormigón armado en Punta Arenas- Chile, Marzo -2014** tuvo como **Objetivo general** confeccionar un método de inspección visual de patologías que afectan al hormigón armado, para su posterior aplicación, y verificar los tipos de reparaciones necesarias para reparar este tipo de edificaciones. La **Metodología** del presente estudio se basará en el análisis visual de las edificaciones en Punta Arenas, aplicando software que nos brinden soluciones a los problemas presentes en el mismo. Finalmente, las **Conclusiones** indican que en la edificación nunca se ha realizado un programa de conservación y mantenimiento, muchos de los defectos estudiados tienen varios años de manifestarse. Ya que solo se han realizado intervenciones de remodelación obviando las patologías, y sin considerar que mientras más tiempo transcurra mayor será el costo de las reparaciones considerando el progreso de algunos síntomas.

b) Escalante S <sup>2</sup> en su tesis **Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, Lechería, Puerto la Cruz y Guanta del Estado**

**Anzoátegui (2015)** tuvo como **Objetivo General** evaluar la durabilidad del Concreto Armado debido a los Daños Estructurales en las Viviendas en Zonas Costeras por acción del medio ambiente en la Conurbación de Barcelona, Lechería, Puerto La Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui. La **metodología** de la presente investigación indica que se hará una inspección visual de las edificaciones que nos permita detectar los daños que presentan cada una de las viviendas. Finalmente, las **Conclusiones** indican que el ambiente climatológico en la zona de Lechería, Puerto la Cruz y cuanta se caracteriza por un alto índice de agresividad, con temperatura media en promedio de 27°C, porcentaje de humedad relativa en 77% y los picos de humedad, según la tabla 4.13, se registraron en un 80% durante los meses de junio y agosto en el periodo de 11 años. En el ensayo utilizado para demostrar la presencia de CO<sub>2</sub> en el concreto, con la solución de fenoltaleína, se pudo observar tonalidades de violeta indicando la presencia de carbonatación y blanco indicando carbonatación avanzada en el elemento.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

a) Mendoza H<sup>3</sup> en su tesis **Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 14061 del Caserio Dos Altos, distrito de la Unión, provincia de Piura y región Piura, Julio – 2016;** tuvo como **Objetivo General** Determinar y Evaluar las Patologías del

concreto de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 14061 del Caserío Dos Altos del Distrito de la Unión, Provincia y Región Piura. La **metodología** para el desarrollo adecuado del proyecto con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados fue: Recopilación de antecedentes preliminares; para la cual se realizó la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y de toda la información necesaria que ayudó a cumplir con los objetivos de la investigación. Las **conclusiones** indican que después de realizar la inspección visual de todas las muestras con la ayuda de la ficha de evaluación, se concluye que el 48.05 % de todo el Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 14061 Dos Altos, Distrito De La Unión, Provincia De Piura Y Región Piura, presenta patologías, y el 51.95% no presenta patologías.

b) Mogollón E<sup>4</sup> en su tesis **Determinación y evaluación de las patologías en el cerco perimétrico construido con el sistema estructural de albañilería confinada, ubicada en la institución educativa N° 15511 “San Martín de Porres” distrito de Pariñas, provincia de Talara, región Piura, marzo -2017**; tuvo como **Objetivo General** identificar patologías del concreto en sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 15511 San Martín De Porras, distrito de Pariñas provincia de Talara, región Piura. La **metodología** que se utilizó estuvo basada en el procedimiento

descriptivo no experimental con ensayos teóricos de “patológicas de muros de cercos perimétricos”, para armonizar el manejo de la información de las etapas del desarrollo de la investigación, con relación a las variables de estudio. Las **conclusiones** indican que la patología que más prevalece cerco perimétrico de la I.E N° 15511 “San Martín de Porras”, son la corrosión equivalente a 46.67% de su área evaluada; a la igual manera de mayor incidencia es la de la humedad equivalente a 46.80%, de su área evaluada, lo mismo y por último de mayor porcentaje es la suciedad equivalente a 36.69%, de su área evaluada.

### **2.1.3. Antecedentes Locales**

a) Pineda F<sup>5</sup> en su tesis **Determinación y evaluación de las patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 86473 Micelino Sandoval Torres del distrito de Caraz, provincia de Huaylas, departamento de Ancash, mayo – 2017;** tuvo como **Objetivo General** determinar y evaluar las patologías que presentan los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 86473 “Micelino Sandoval Torres” en el distrito de Caraz, Provincia de Huaylas, Departamento de Ancash. La **metodología** empleada en el presente estudio de aplicación para la determinación y evaluación los diferentes tipos de patologías, están basados mediante tramos, las cuales de manera conjunta nos proporcionara obtener completamente el resultado estadístico y porcentual de la evaluación total

realizada al perímetro analizado contemplado en el presente proyecto. Las **conclusiones** indican que el nivel de severidad leve se encuentra en las unidades de muestra 01 y 12 y el nivel de severidad moderado se encuentra en las muestras 02; 03; 04; 05; 06; 07; 09; 10; 13 y 14. Las muestras críticas con grado severo se encuentra en las muestras 08 y 11 en los muros colindantes a la calle Prolongación los Pinos, esto se debe al empuje del terreno que realiza contra el muro, al mal uso de los estudiantes y la mala conservación que le dan. También se ha verificado que el asentamiento del terreno se debe a las aguas de lluvia que se empozan a los costados de los muros.

b) Gaytán W <sup>6</sup> en su tesis **Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la losa deportiva “Los Ángeles”, distrito de Independencia, provincia Huaraz, departamento de Ancash, mayo–2017**; tuvo como **Objetivo General** determinar y evaluar tipos de patologías en muros de albañilería confinada del cerco perimétrico los Ángeles, distrito de independencia, provincia de Huaraz, departamento Áncash – 2017. La **metodología** del proyecto se desarrollará siguiendo los principales métodos, para el desarrollo de la siguiente investigación: análisis, síntesis, deductivo, descriptivo, estadístico y en de otros y también es posible utilizar software para el procesamiento de los datos. Las **conclusiones** indican que Luego de reconocer, realizar, determinar, evaluar y justificar los tipos de Patologías en toda la unidad

muestral en sobrecimientos, viga, muros de albañilería y columnas del cerco perimétrico de la losa deportiva los Ángeles., distrito de independencia, Provincia de Huaraz, departamento Áncash; como resultado final que 18.31% demuestra que hay patologías, el 81.69% no demuestra que hay patologías.

## **2.2. Bases teóricas de la Investigación**

### **2.2.1. Albañilería**

Para Ramírez M <sup>7</sup> redacta que “la albañilería se define como el arte de construir estructuras a partir de objetos individuales que se unen y pegan usando mortero u otras materias capaces de endurecer.”



***Figura 1:*** Albañilería.

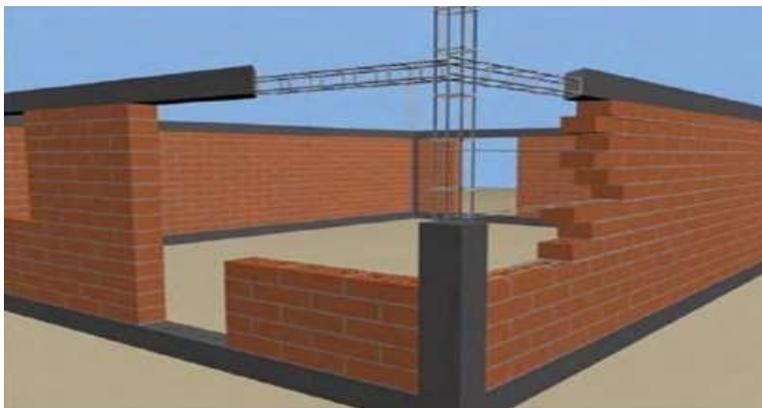
Fuente: Erosenconstruccion.com. (2009).

### **2.2.1.1. Tipos de Albañilería**

Para Pérez A<sup>8</sup> redacta que “podemos encontrar tres tipos de albañilería, cuya utilización está determinada por el destino de la edificación y los proyectos de cálculo y arquitectura respectivos.”

#### **2.2.1.1.1. Albañilería confinada**

Para Pérez A<sup>8</sup> redacta que “la albañilería reforzada o confinada es aquella que, con elementos de refuerzos horizontales y verticales, tiene una función de mejorar la durabilidad del conjunto.”



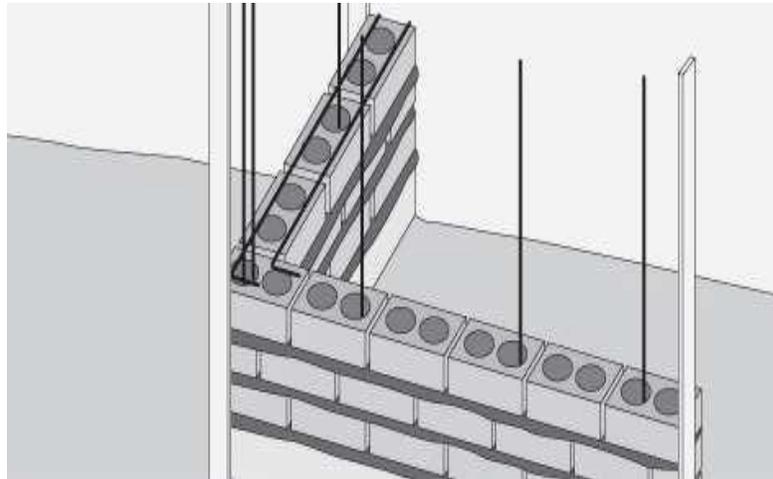
**Figura 2:** Albañilería confinada.

Fuente: Civilgeeks. (2013).

#### **2.2.1.1.2. Albañilería Armada**

Para Pérez A<sup>8</sup> redacta que “es aquella albañilería en la que se utiliza acero como refuerzo en los muros que se

construyen. Principalmente estos refuerzos consisten en tensores y estribos, refuerzos que van empotrados en los cimientos o en los pilares de la construcción, respectivamente.”



**Figura 3:** Albañilería Armada.

Fuente: Aceros Arequipa. (2011).

### **2.2.1.1.3. Albañilería Simple**

Para Pérez A<sup>8</sup> redacta que “es usada de manera tradicional y desarrollada mediante experimentación. Es en la cual la albañilería no posee más elementos que el ladrillo y el mortero, siendo éstos los elementos estructurales encargados de resistir todas las potenciales cargas que afecten la construcción.”



**Figura 4:** Albañilería Simple.

Fuente: Construye más. (2007).

## **2.2.1.2. Elementos de la Albañilería Confinada**

### **2.2.1.2.1. Sobrecimientos**

Según Ávalos A <sup>9</sup> expresa que “los sobrecimientos son elementos estructurales que se encuentran encima de los cimientos, y sirven de nexo entre el muro y el cimiento, cuya función es la de transmitir a estos las cargas debidas al peso propio de la estructura.”



**Figura 5:** Sobrecimientos.

Fuente: Construyendo. (2016).

#### **2.2.1.2.2. Columnas**

Para Fernández M<sup>10</sup> expresa que “las columnas de concreto armado son elementos estructurales que soportan tanto cargas verticales (peso propio), como fuerzas horizontales (sismos y vientos), trabajan generalmente a flexo compresión.”



**Figura 6:** Columnas.

Fuente: Construcción fácil. (2011).

### **2.2.1.2.3. Muros de Albañilería**

Para San Bartolomé A <sup>11</sup> indica que “un muro es un conjunto de unidades trabadas o adheridas entre sí con algún material, como el mortero de barro o de cemento. Estas forman un sistema estructural (Confinado), donde aparte de los elementos de concreto armado, se ha empleado básicamente elementos de albañilería.”



*Figura 7:* Muro de un Cerco.

Fuente: Civilgeeks. (2008).

### **2.2.1.2.4. Vigas**

Para Escalante T <sup>12</sup> expresa que “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.”

Asimismo, según Villareal G <sup>13</sup> explica que “las vigas resisten cargas transversales en ángulo recto con respecto al eje longitudinal de la viga, éstas trabajan a flexión, recibiendo cargas de las losas transmitiéndolas hacia las columnas y/o muros, sus apoyos se encuentran en los extremos.”



**Figura 8:** Vigas

Fuente: Blog de apoyo al constructor. (2010).

### **2.2.2. Cerco**

Para Mayorga R <sup>14</sup> expresa que un cerco “es el cierre perimetral o cerco es utilizado para limitar un cierto terreno que va a ser usado para distintos medios, estos se delimitan por algún tipo de material, ya sea bloque de hormigón, malla de acero, madera, muros de ladrillo.”



**Figura 9:** Cerco.

Fuente: Blog de Construcción. (2004).

### **2.2.3. Concreto**

Según Aceros Arequipa <sup>15</sup> indica que “se denomina a la mezcla de cemento, arena gruesa, piedra y agua, que se endurece conforme avanza la reacción química del agua con el cemento.”



**Figura 10:** Vaceado de concreto premezclado en Mixer.

Fuente: Nortmix. (2010).

### 2.2.3.1. Propiedades del Concreto

#### a) Concreto Fresco

Según Chapoñan J, Quispe J <sup>16</sup> el concreto endurecido cuenta con diferentes propiedades, las cuales son:

**a.1) Trabajabilidad:** “Está definida por la mayor o menor dificultad para el mezclado, transporte, colocación y compactación del concreto. El método tradicional de medir la Trabajabilidad ha sido desde hace muchos años el “Slump” o asentamiento con el cono de Abrams”.

**a.2) Segregación:** “Cuando la viscosidad del mortero se reduce por insuficiente concentración de la pasta, mala distribución de las partículas o granulometría deficiente.”

**a.3) Exudación:** “Propiedad por la cual una parte del agua de mezcla se separa de la masa y se sube hacia la superficie del concreto”.

**a.4) Contracción:** “Es una de las propiedades más importantes en función de los problemas de fisuración que acarrea con frecuencia”.

## **b) Concreto Endurecido**

**b.1) Elasticidad:** “En general, es la capacidad del concreto de deformarse bajo carga, sin tener deformación permanente”.

**b.2) Resistencia:** “Es la capacidad de soportar cargas y esfuerzos, siendo su mejor comportamiento en compresión en comparación con la tracción, debido a las propiedades adherentes de la pasta de cemento”.

**b.3) Extensibilidad:** “Es la propiedad del concreto de deformarse sin agrietarse. Se define en función de la deformación unitaria máxima que puede asumir el concreto sin que ocurran fisuraciones”.

## **2.2.4. Patología**

### **2.2.4.1. Definición**

Para Puentes G<sup>17</sup> redacta que “la patología en las construcciones se encarga del estudio de la falla o comportamientos defectuosos en las obras de construcción que pueden ser civiles.”

Para Gegdyszman S <sup>18</sup> expresa que “la patología es la pérdida de prestaciones de la parte o sector del edificio afectado respecto a las necesidades o requisitos de los usuarios.”



*Figura 11:* Patologías.

Fuente: Revista Vivienda. (2001).

#### **2.2.4.2. Patología del Concreto**

Para Rivva E <sup>19</sup> indica que “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.”



**Figura 12:** Patología del Concreto.

Fuente: Albañilería simple. (2009).

#### **2.2.4.3. Patología en Muros**

Para Broto C <sup>20</sup> redacta que “es la degradación de los elementos de cerramiento, muros de albañilería se deben, en buena parte de los casos a la acción de diversos factores de origen externo. Ello es consecuencia directa del hecho de ser la fachada un elemento constructivo expuesto permanentemente a la intemperie.”

Para Arango S <sup>21</sup> redacta que “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.”



**Figura 13:** Patología en un Muro.

Fuente: Civilgeeks. (2009).

#### **2.2.4.4. Clases de Patologías**

Para Florentín M, Granada R <sup>22</sup> indican que “es 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.”



**Figura 14:** Clases de Patologías.

Fuente: Civilgeeks. (2008).

#### **2.2.4.4.1. De Origen Químico**

Para Florentín M, Granada R <sup>22</sup> indican que “es el resultado de la exposición de los materiales a sustancias corrosivas que provienen del exterior o del interior. Las patologías que podemos encontrar en este grupo de lesiones son: eflorescencia, corrosión.”

#### **2.2.4.4.2. De Origen Físico**

Para Florentín M, Granada R <sup>22</sup> indican que “se dan comúnmente por la acción de los agentes climáticos como la lluvia, la lluvia ácida, el viento, el calor, los rayos ultra violetas, la nieve etc., resultando por ej.: la humedad, la suciedad, la erosión, la deformación, la rigidización, la fragilidad, el resecamiento, la criptoflorescencia.”

#### **2.2.4.4.3. De Origen Mecánico**

Para Florentín M, Granada R <sup>22</sup> indican que “pueden generarse por acción de tensiones no estabilizadas, por falta de coordinación de las obras civiles, como por ej.: grietas, fisuras, desprendimientos.”

## **2.2.5. Tipos de Patologías**

### **2.2.5.1. Grietas**

Para Ramos I <sup>23</sup> redacta que “las grietas son roturas que se producen debido a que se generan esfuerzos superiores a los que el concreto puede resistir.”

Asimismo, para Poves D <sup>24</sup> redacta que “las grietas son aberturas incontroladas que afectan al espesor de un elemento constructivo, más anchas que las fisuras.”

#### **a) Causas**

- Deformaciones de la estructura.
- Alteraciones físico-químicas de los materiales.
- Variaciones debidas a la humedad.
- Vientos.
- Sismos.

#### **b) Reparaciones**

Limpiar el área afectada con aire comprimido para que no queden materiales orgánicos, luego de eso, se le aplica una mezcla de concreto de resistencia 210 kg/cm<sup>2</sup> para rellenar el área afectada y

así poder reparar la patología que se presenta, esta patología es más profunda, por ello necesita más concreto.



**Figura 15:** Grieta en una Viga.

Fuente: Depositphotos. (2006).

#### **2.2.5.2. Corrosión**

Para León A <sup>25</sup> redacta que “la corrosión del acero es el ataque destructivo del material por reacción química o electroquímica cuando éste interactúa con el medio ambiente. Implica graves riesgos cuando se trata de acero estructural, es decir, cuando estamos hablando de varilla que forma parte de una estructura de concreto.”

Asimismo, para Paz R <sup>26</sup> indica que “a causa de la corrosión es frecuente que aparezcan fisuras de desarrollo continuo a las que siguen desprendimientos del concreto coincidiendo con la posición de las barras principales, y una progresiva pérdida de sección de las

barras de acero de la armadura, debilitando la estructura e incluso destruyéndola.”

#### **a) Causas**

- Medio ambiente.
- Presencia de agua.

#### **b) Reparaciones**

Se tiene que analizar y ver el grado de afectación de la patología, para así poder saber si se puede reparar el acero o quitarlo, en esta ocasión, se puede notar el acero muy deteriorado, por ello se debe quitar para ser reemplazado por otro, ya que, esto hará que el elemento estructural falle y no cumpla su cometido en el cerco perimétrico.



**Figura 16:** Corrosión de una viga.

Fuente: Construya fácil. (2011).

### **2.2.5.3. Erosión**

Para Broto C <sup>27</sup> “la erosión es la pérdida o transformación superficial de un material, y puede ser total o parcial. Las erosiones físicas de los materiales en una construcción se definen como el resultado de la acción destructora de los agentes atmosféricos que a través de procesos físicos provocan alteración y deterioro progresivos de los materiales, a veces hasta su total destrucción, sin que varíe su composición química.”

#### **a) Causas**

- Presencia de agua en el terreno.
- Cambios bruscos de temperatura.

#### **b) Reparaciones**

Picar el área afectada hasta encontrar sana la parte del elemento dañado, luego limpiar y sacar todas las partículas sueltas o mal adheridas, estando limpio y libre de polvo se utilizará un puente de adherencia mediante brocha para unir el concreto viejo con el concreto nuevo, después se aplica la nueva capa de mortero para sellar el área dañada.



*Figura 17:* Erosión en un Muro.

Fuente: La nación. (2013).

#### **2.2.5.4. Fisuras**

Para Monjo J <sup>28</sup> redacta que “las fisuras son todo tipo de aberturas longitudinales que sólo afectan a la capa superficial del elemento constructivo, o a su acabado, sea éste continuo (revocos, en lucidos, etc.) o por elementos (chapados, alicatados, etc.).”

##### **a) Causas**

- Secado superficial del concreto.
- Acción del aire seco y/o del sol sobre el concreto mientras se seca.

##### **b) Reparaciones**

Limpiar el área afectada con aire comprimido para que no queden materiales orgánicos, luego de eso, se le aplica una resina epoxica o

sellador para rellenar la superficie, ya que esta patología es solo superficial.



**Figura 18:** Fisuras en un Muro.

Fuente: Noticias Universo. (2012).

#### **2.2.5.5. Eflorescencia**

Según Parra B, Vásquez P <sup>29</sup> redacta que “se denominan Eflorescencias a los cristales de sales, generalmente de color blanco, que se depositan en la superficie de ladrillos, tejas y pisos cerámicos o de hormigón.”

##### **a) Causas**

- La lluvia y humedad, que producen el ingreso de agua en el material cerámico y mortero disolviendo las sales.
- Alta napa freática.

### **b) Reparaciones**

- Debe evitarse, dentro de lo posible, el contacto entre la mampostería, las sales y el agua.
- Utilizar morteros y materiales hidrófugos de reconocida calidad.



**Figura 19:** Eflorescencia en un Muro.

Fuente: Mapa da Obra. (2009).

### **2.2.5.6. Desprendimientos**

Según Beltrán S<sup>30</sup> redacta que “el desprendimiento llegaría a ser una separación incontrolada de un material de acabado del soporte sobre el que esta aplicado.”

#### **a) Causas**

- Baja calidad de los materiales.
- Cambios bruscos de temperatura, agua de lluvia
- Movimientos diferenciales entre la base y los materiales adheridos.

## **b) Reparaciones**

Se procede a delimitar el área afectada por la patología, posterior a esto, se procederá a picar toda el área sin dejar restos orgánicos, con la ayuda de aire comprimido, finalmente, se le colocará un nuevo revestimiento con aditivos impermeabilizantes que impida la presencia de agua en el elemento estructural afectado.



***Figura 20:*** Desprendimiento del Revestimiento en un Muro.

Fuente: Construmática. (2008).

**Tabla 1:** Nivel de Severidad de las Patologías.

<b>Tipos</b>	<b>Patologías</b>	<b>Nivel de Severidad</b>	<b>Descripción</b>
<b>Físicas</b>	Erosión	Leve (L)	Elemento Estructural afectado en un 10% de su espesor.
		Moderado (M)	Elemento Estructural afectado del 10% al 40% de su espesor.
		Severo (S)	Elemento Estructural afectado en más de un 40% de su espesor.
<b>Mecánicas</b>	Fisuras	Leve (L)	Fisuras con un ancho de 0.10 mm a 0.20 mm que afectan los elementos estructurales.
		Moderado (M)	Fisuras con un ancho de 0.20 mm a 0.40 mm que afectan los elementos estructurales.
		Severo (S)	Fisuras con un ancho de 0.40 mm a 0.60 mm que afectan los elementos estructurales.
	Grietas	Leve (L)	Grietas con un ancho de 0.60 mm a 0.90 mm que afectan el elemento estructural evaluado.
		Moderado (M)	Grietas con un ancho de 0.90 mm a 1.50 mm que afectan el elemento estructural evaluado.
		Severo (S)	Grietas con un ancho menor de 5.00 mm que afectan el elemento estructural evaluado.
	Desprendimientos	Leve (L)	Desprendimiento máximo del 20% del espesor del

			revestimiento del Elemento Estructural.
		Moderado (M)	Desprendimiento entre el 20% y el 45% del espesor del revestimiento del Elemento Estructural.
		Severo (S)	Desprendimiento mayor al 45% del espesor del revestimiento del Elemento Estructural.
<b>Químicas</b>	Corrosión	Leve (L)	Pérdida de la sección del material de acero en un 10% del total del área del elemento estructural.
		Moderado (M)	Pérdida de la sección del material de acero en un 30% del total del área del elemento estructural.
		Severo (S)	Pérdida de la sección del material de acero en un 60% del total del área del elemento estructural.
	Eflorescencia	Leve (L)	Presencia de sales superficiales.
		Moderado (M)	Presencia de sales pronunciadas

Fuente: Gallo W. (2006) / Aguilar R. (2007) / Pérez J. (2015) / Maza K. (2016).

### 2.2.6. Nivel de Severidad

Los niveles de severidad sirven para tener una mayor evaluación sobre las patologías actuantes en un muro sirve para medir cualquier patología encontrada en la Unidad Muestral, que se avaluó, en la siguiente investigación se tomaron como indicadores de medición con respectivos niveles de severidad:

**Tabla 2:** Nivel de Severidad

<b>Nivel de Severidad</b>	<b>Descripción</b>
<b>Leve (L)</b>	Patologías que no afectan a la estructura, y que es de menor relevancia.
<b>Moderado (M)</b>	Patologías que ya van afectando a la estructura, son de más relevancia que las leves que van deteriorando el elemento estructural.
<b>Severo (S)</b>	Patologías que afectan con mayor gravedad al elemento estructural, estas patologías pueden causar daños relevantes a la estructura.

Fuente: Elaboración propia. (2019).

### **III. Hipótesis**

No aplica por ser una investigación de tipo descriptivo.

## IV. Metodología

### Tipo de Investigación

La investigación a realizar fue de tipo descriptivo.

### Nivel de Investigación

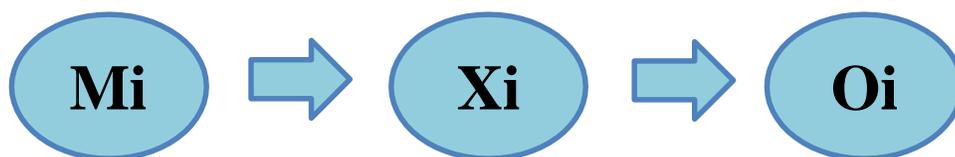
La investigación, según el grado de evaluación, tuvo un nivel cualitativo y cuantitativo. Porque se mide la variable haciendo un análisis estadístico, observando y midiéndolo sin afectarlo, presentando resultados, su interpretación y discusión y por último establecer las conclusiones y recomendaciones.

### 4.1 Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación fue no experimental.

Para el diseño de la investigación, los principales métodos que se utilizaron fueron de forma de: Análisis, síntesis, deductivo, inductivo, descriptivo, estadístico, entre otros.

El esquema del diseño de la investigación del proyecto fue el siguiente:



Donde:

- Mi: Muestra: Cerco del Estadio Municipal de San Bartolo.
- Xi: Variable del Objeto de Estudio: Patologías del Concreto.
- Oi: Resultados: Resultados de la Evaluación.

#### **4.2. Población y Muestra**

La **población** y la **muestra** de la investigación, estuvo conformada por todo el cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, provincia de Santa, región Áncash, octubre – 2019.

### 4.3 Definición y operacionalización de las variables e indicadores

**Tabla 3:** Cuadro de definición y operacionalización de las variables e indicadores.

#### CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Sub dimensiones	Indicadores	Sub indicadores
<b>Patologías del concreto y Muros de Albañilería.</b>	Rivva E indica que “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. <sup>22</sup>	Se usó la técnica de la observación visual para la identificación de las patologías presente en el cerco del Estadio Municipal de San Bartolo.	Tipos de patologías en el cerco del Estadio Municipal de San Bartolo.	Lesión Física	Erosión Desconchamiento	Área: $m^2$
				Lesión Mecánica	Fisura Grieta Desprendimiento	
				Lesión Química	Eflorescencia Corrosión Oxidación	
	Para San Bartolomé A indica que un muro es un conjunto de unidades trabadas o	De igual manera, para realizar el proyecto se utilizó una ficha técnica recolección de datos, y una ficha técnica de evaluación (Anexo N° 02), el cual nos sirvió para la	Área afectada del cerco del Estadio Municipal de San Bartolo.	Elementos estructurales del cerco del Estadio Municipal de San Bartolo.	- Sobrecimientos de Concreto - Columna de concreto - Viga de concreto - Muros de Albañilería	<i>Área afectada</i> <i>Área total</i>
						Área final *100 = % Área Afectada
			Nivel de severidad del cerco del Estadio Municipal de San Bartolo.	Nivel de Severidad de las patologías identificadas en el cerco del Estadio	Leve	0 % - 15 %
		Moderado			15 % - 60 %	
		Severo			60 % - 100 %	

	adheridas entre sí con algún material, como el mortero de barro o de cemento.	recolección de datos de las patologías identificadas en el cerco, las áreas afectadas de cada unidad muestral y el nivel de severidad del Estadio Municipal de San Bartolo.		Municipal de San Bartolo.		
--	---	---	--	---------------------------	--	--

Fuente: Elaboración propia. (2019).

#### **4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

##### **4.4.1. Técnica de recolección de datos**

La técnica empleada fue la observación visual, la cual fue determinante para iniciar la toma de datos in situ, pues con ello se obtendrá la información necesaria para la identificación, y clasificación para el posterior análisis y evaluación de cada una de las lesiones patológicas que afectarían a cada uno de los elementos estructurales que conforman el Cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash.

##### **4.4.2. Instrumento de recolección de datos**

Para la recolección de datos fue empleada una **ficha técnica de evaluación**, en la cual se registraron las lesiones patológicas en función de su tipo, área afectada y nivel de severidad. Asimismo, durante la inspección de las lesiones para la evaluación de la condición se emplearon las siguientes herramientas y equipos.

- Cámara fotográfica.
- Planos de Planta y Elevación del Cerco Perimétrico.
- Wincha y/o regla para realizar las diferentes mediciones.
- Ficha de inspección de patologías (Excel).
- Cuaderno de apuntes.

#### **4.5. Plan de análisis**

El plan de análisis adoptado en la inspección visual de la investigación, estará comprendido mediante la elaboración cuadros, gráficos de porcentajes y áreas de afectación de cada lesión patológica que afecte a las estructuras en estudio.

Asimismo, mediante cuadros y gráficos que serán elaborados en hojas de cálculo de Microsoft Excel, los cuales fueron acompañados de una interpretación de acuerdo a definiciones fundamentales descritas en el marco teórico.

#### **4.6. Matriz de Consistencia**

**Tabla 4:** Matriz de Consistencia.

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTOS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA FÁBRICA CORPORACIÓN DEL MAR S.A., DISTRITO DE COMANDANTE NOEL, PROVINCIA DE CASMA, REGIÓN ÁNCASH, SEPTIEMBRE – 2019**

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>MARCO TEORICO Y CONCEPTIAL</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>
<p><b>Caracterización del problema:</b> La estructura de albañilería confinada del cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, que se encuentra ubicado en el Distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash, presenta patologías, por distintos agentes.</p>	<p><b>Objetivo General:</b> Determinar y Evaluar las Patologías del concreto en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b> Identificar los tipos de patologías en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco del Estadio Municipal de San Bartolo,</p>	<p><b>Antecedentes:</b> Se presentaron tres tipos de antecedentes para tener mayor conocimiento: - Antecedentes Internacionales - Antecedentes Nacionales - Antecedentes Locales</p> <p><b>Bases Teóricas:</b> - Albañilería. - Tipos de Albañilería Confinada.</p>	<p><b>Tipo y nivel de la Investigación:</b> Es descriptivo, no experimental, de corte transversal cualitativo y cuantitativo.</p> <p><b>Diseño de la Investigación:</b> Mi: Muestra, Variable y Resultados. Xi: Oi:</p> <p><b>Población y Muestra:</b> Estuvo conformado por el cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, provincia</p>	<p>1) Chávez A, Unquén A. Metodo de evaluación de patologías en edificaciones de hormigón armado en punta arenas. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Punta Arenas, Chile: Universidad de Magallanes; 2011 [cited 2019 Nov 02].</p> <p>2) Escalante S. Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, Lechería, Puerto la Cruz y Guanta del Estado</p>

<p><b>Enunciado del problema:</b> ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en sobrecimientos, columnas, vigas, y muros de albañilería confinada del cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019, nos permitirá obtener la severidad de dicha infraestructura?</p>	<p>Distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019.</p> <p>Analizar las distintas áreas afectadas por las patologías en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019.</p> <p>Obtener el nivel de severidad en el que se encuentra el cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019.</p>	<p>- Elementos de la Albañilería Confinada.</p> <p>- Patologías del Concreto.</p> <p>- Clases de Patologías.</p> <p>- Erosión.</p> <p>- Fisuras.</p> <p>- Grietas.</p> <p>- Eflorescencia.</p> <p>- Corrosión.</p> <p>- Cerco.</p> <p>- Nivel de severidad.</p>	<p>del Santa, región Áncash.</p> <p><b>Definición y operacionalización de las variables:</b></p> <p>- Variable</p> <p>- Definición conceptual</p> <p>- Dimensiones</p> <p>- Definic. operacional</p> <p>- Indicadores</p> <p><b>Técnicas e instrumentos de recolección de información:</b></p> <p><b>Técnica:</b> La observación</p> <p><b>Instrumento:</b> Ficha Técnica de Evaluación.</p> <p><b>Plan de análisis:</b> Se desarrollaron cuadros y gráficos en Excel.</p> <p><b>Principios éticos:</b></p>	<p>Anzoátegui. [Tesis para obtención del título]. Barcelona, España: Universidad de Oriente Nucleo de Anzoátegui; 2010 [cited 2019 Nov 02].</p> <p>3) Mendoza H. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 14061 del Caserio Dos Altos , distrito de la Unión, provincia de Piura y región Piura, Julio – 2016. [Tesis de para optar el titulo profesional de Ingeniero Civil]. Piura, Perú: Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote; 2017 [cited 2019 Nov 02].</p>
--	---	---	---	--

Fuente: Elaboración propia. (2019).

#### **4.7. Principios éticos**

Según Vivar M <sup>31</sup> define que la ética se puede dividir en:

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

Realizar de manera responsable y ordenada los materiales que emplearemos para nuestra evaluación visual en campo antes de acudir a ella.

Pedir los permisos correspondientes y explicar de manera concisa los objetivos y justificación de nuestra investigación antes de acudir a la zona de estudio, obteniendo la aprobación respectiva para la ejecución del proyecto de investigación.

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

Tener responsabilidad y ser veraces cuando se realicen la toma de datos en la zona de evaluación.

De esa forma los análisis serán veraces y así se obtendrán resultados conforme lo estudiado, recopilado y evaluado.

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

Tener en conocimiento los daños por las cuales haya sido afectado los elementos estudiados propios del proyecto.

Tener en cuenta y proyectarse en lo que respecta al área afectada, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación.

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

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

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

## V. Resultados

### 5.1. Resultados

1) De acuerdo con el Objetivo Específico 01 - “Identificar los tipos de patologías en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, Provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019” se lograron determinar las siguientes patologías presentes en el cerco:

**Tabla 5:** Patologías presentes en el cerco.

<b>PATOLOGÍAS</b>			
<b>TIPOS</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>%</b>
Físicas	Erosión	Er	11.85%
Mecánicas	Fisuras	Fi	6.88%
	Grietas	Gr	0.89%
Químicas	Corrosión	Co	0.22%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

La patología de mayor afectación presente en el cerco es la Erosión, debido a la presencia de agua y/o humedad en el cerco.

2) De acuerdo al Objetivo Específico 02 - “Analizar las distintas áreas afectadas por las patologías en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería

Confinada del Cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, Provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019” se lograron determinar los siguientes porcentajes de áreas afectadas por las patologías en los elementos estructurales.:

**Gráfico 1:** Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural..



Fuente: Elaboración propia. (2019).

En este gráfico se visualiza los porcentajes de áreas afectadas y no afectadas de los distintos elementos estructurales que componen el cerco del Estadio Municipal de San Bartolo.

3) De acuerdo al Objetivo Específico 03 - “Obtener el nivel de severidad en el que se encuentra el cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa,

Provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019” se lograron determinar los niveles de severidad obtenidos en el cerco:

**Gráfico 2:** Porcentaje de Nivel de Severidad presente en el cerco.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

En este gráfico se aprecian los tres niveles de severidad presentes en el cerco: Leve con un 10.30%, Moderado con un 7.99% y Severo con un 1.54%, determinando que el área afectada porcentual es de 19.84% y el área no afectada porcentual es de 80.16%, llegando a la conclusión que el nivel de severidad obtenido del cerco fue **Moderado**.

## 5.2 Análisis de Resultados

Luego de haber realizado los procedimientos correspondientes para obtener resultados que respondan a nuestros objetivos, hemos realizado el siguiente análisis:

1) El primer objetivo de la presente investigación fue identificar las patologías presentes en el cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, de acuerdo a la investigación realizada en los antecedentes, Mogollón E <sup>4</sup> en su tesis **Determinación y evaluación de las patologías en el cerco perimétrico construido con el sistema estructural de albañilería confinada, ubicada en la institución educativa N° 15511 “San Martín de Porres” distrito de Pariñas, provincia de Talara, región Piura, marzo -2017**, indica que las patologías identificadas en el cerco fueron: Corrosión, humedad, suciedad, analizando los resultados obtenidos en mi investigación, podemos encontrar cuatro tipos de patologías a diferencia del antecedente, los cuales fueron Corrosión con un 0.22%, Erosión con un 11.85%, Fisura con un 6.88% y Grieta con un 0.89%.

2) El segundo objetivo específico de la presente investigación fue analizar las áreas afectadas por las patologías en el cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, en uno de los antecedentes, el autor Mendoza H <sup>3</sup> en su tesis **Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 14061 del Caserío Dos Altos , distrito de la Unión, provincia de Piura y región Piura, Julio –**

**2016**, indica que el elemento estructural más afectado es el muro con un área afectada de 20.08%, mientras que en mi investigación, el elemento estructural más afectado fue el Muro con un área porcentual afectada de 13.71%, y los otros elementos afectados son: Sobrecimiento con un área porcentual afectada de 3.95%, Viga con un área porcentual afectada de 0.24% y Columnas con un área porcentual afectada de 1.94%.

3) El tercer objetivo específico de la presente investigación fue obtener el nivel de severidad en el que se encuentra el cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, dada la evaluación del cerco muestra, se obtuvo que el nivel de severidad fue **MODERADO con el 19.84%** del área total del cerco, analizando con uno de los antecedentes, el autor Gaytán W <sup>6</sup> en su tesis **Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la losa deportiva “Los Ángeles”, distrito de Independencia, provincia Huaraz, departamento de Ancash, mayo–2017**; redacta que como resultado final, que el 18.31% demuestra que hay patologías y el 81.69% demuestra que no hay patologías, esto es debido a las diferentes patologías presentes en la estructura, debido a diferentes agentes, entre ellos, los cambios climáticos, agentes biológicos, presencia de humedad en el terreno.

## V. Conclusiones

1. Las patologías que se identificaron en los diversos elementos estructurales que componen el cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, Provincia del Santa, región Áncash, fueron: **Corrosión con un 0.22%, Erosión con un 11.85%, Fisuras con un 6.88% y Grietas con un 0.89%.**
2. Se analizaron cuatro elementos estructurales que componen el cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, Provincia del Santa, región Áncash, los cuales fueron: **Sobrecimientos** con un área afectada de 7.19 m<sup>2</sup> y un área no afectada de 4.51 m<sup>2</sup>; **Columnas** con un área afectada de 3.52 m<sup>2</sup> y un área no afectada de 9.21 m<sup>2</sup>; **Muros** con un área afectada de 24.93 m<sup>2</sup> y un área no afectada de 131.85 m<sup>2</sup> y **Vigas** con un área afectada de 0.44 m<sup>2</sup> y un área no afectada de 0.25 m<sup>2</sup>.
3. El nivel de severidad que se obtuvo del cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, Provincia del Santa, región Áncash, fue **MODERADO**, el cual cuenta con una afectación porcentual de **19.84%** del área total.

## **Aspectos Complementarios**

### **Recomendaciones**

1. Para desarrollar el primer objetivo específico planteado se recomienda que los trabajos para identificar las patologías no sean solo utilizando el método de observación directa, y recopilando los datos de acuerdo a sus cualidades visualizadas, si no incluir el tacto, evaluando como se encuentra físicamente el elemento dañado, realizando la inspección manual, para confirmar si contiene humedad o vacíos en los recubrimientos, entre otros aspectos.
2. Para desarrollar el segundo objetivo específico planteado en este proyecto, analizar las áreas afectadas en los elementos estructurales, se recomienda que los planos sean más detallados, con cortes y de elevaciones de las unidades muestrales para determinar las diferentes áreas de los elementos estructurales y de las patologías presentes en los mismos.
3. Para desarrollar el tercer objetivo específico planteado en este proyecto de investigación, el cual fue obtener el nivel de severidad en el que se encuentra el cerco, se recomienda realizar ensayos que nos permitirá tener datos más exactos, en primer lugar, determinar el tipo de terreno en el que se encuentra el cerco (Se procederá a realizar una calicata para poder ver el nivel freático, y el tipo de suelo en el que se encuentra) y cuan afectado esta con respecto a los agentes químicos (sales), esto ayudara para determinar los niveles de severidad de las patologías y los elementos estructurales del cerco del Estadio Municipal de San Bartolo.

### **Plan de Mejora:**

- Se recomienda reparar la patología erosión, ya que esta es la más predominante en el cerco y lo está afectando de manera moderada, primero se procederá a delimitar el área afectada, posteriormente se picará el área, se deberá limpiar con una brocha que impida que se queden restos en el área afectada, para luego aplicar un aditivo adherente con un mortero en proporción 1:2, se procederá a lijar, dejando la superficie lisa y uniforme, para luego proceder a pintar el área.
- Se recomienda la reparación de las fisuras y grietas del cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, primero se deberá contrarrestar la humedad ascendente del subsuelo (implementar el sistema geodren con tubería perforada circular, detalle en plano de reparaciones), picar y eliminar el concreto en mal estado, verificar el acero de refuerzo, posteriormente, se aplicará un puente adherente, aplicar el concreto de alta resistencia con una dosificación 1:2:3 (usar un cemento tipo 5 más la adición de aditivo impermeabilizante en la mezcla), aplicar curador de concreto, tarrajear la superficie dejando una superficie lisa y uniforme, aplicar la pintura cuando el área esté seco previamente lijados y limpio.
- Se recomienda la reparación de la patología corrosión, colocando un acero nuevo, primero se picará el área afectada hasta encontrar acero en buen estado, para que este sea traslapado con el acero nuevo, aplicándole un aditivo anticorrosivo que impida la presencia de la patología en mención, luego de esto se procederá a encofrar las columnas para colocar un concreto de resistencia 210 kg/cm<sup>2</sup> en las

columnas afectadas, luego, se procede a colocar un mortero en proporción 1:2 como revestimiento del elemento estructural, finalmente se pinta el elemento.

## Referencias Bibliográficas

1. Chávez A, Unquén A. Metodo de evaluación de patologías en edificaciones de hormigón armado en punta arenas. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Punta Arenas, Chile: Universidad de Magallanes; 2011 [cited 2019 Nov 02]. Available from: [http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez\\_godoy\\_2011.pdf](http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez_godoy_2011.pdf)
2. Escalante S. Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, Lechería, Puerto la Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui. [Tesis para obtención del título]. Barcelona, España: Universidad de Oriente Nucleo de Anzoátegui; 2010 [cited 2019 Nov 02]. Available from: <http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/2580/1/20-TEISISIC010E40.pdf>
3. Mendoza H. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 14061 del Caserio Dos Altos , distrito de la Unión, provincia de Piura y región Piura, Julio – 2016. [Tesis de para optar el titulo profesional de Ingeniero Civil]. Piura, Perú: Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote; 2017 [cited 2019 Nov 02]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1275>
4. Mogollon E. Determinación y evaluación de las patologías en el cerco perimétrico construido con el sistema estructural de albañilería confinada, ubicada en la institución educativa N° 15511 “San Martín de Porres” distrito de Pariñas, provincia de Talara, región Piura, marzo -2017. [Tesis para optar el título

- profesional de Ingeniero Civil]. Piura, Perú: Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote; 2017. [cited 2019 Nov 02]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/4292>
5. Pineda F. Determinación y evaluación de las patologías en los elementos de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa N° 86473 Micelino Sandoval Torres del distrito de Caraz, provincia de Huaylas, departamento de Ancash, mayo – 2017. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil]. Chimbote, Perú: Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote; 2017. [cited 2019 Nov 02]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/3731>
  6. Gaytán W. Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la losa deportiva “Los Ángeles”, distrito de Independencia, provincia Huaraz, departamento de Ancash, mayo–2017. [Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Civil]. Chimbote, Perú: Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote; 2017. [cited 2019 Nov 02]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/4326>
  7. Ramirez M. Albañilería. 2011 [cited 2019 Nov 02].
  8. Pérez A. EcuRed., Conocimientos con todos y para todos. EcuRed. 2015 [cited 2019 Nov 02]. Available from: <http://www.ecured.cu/index.php/Albañilería>
  9. Avalos A. Sobrecimientos. [Internet]. DocPlayer. 2015. [cited 2019 Nov 02]. Available from: <http://docplayer.es/53580866-Tema-sobrecimientos-arq-adalid-avalos-cardenas-icap-santa-cruz-bolivia.html>
  10. Fernandez M. Las Estructuras [Internet]. 2011 [cited 2019 Nov 02].

11. San Bartolomé Á. Construcciones de albañilería. Comportamiento sísmico y diseño estructural [Internet]. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú; 1994. [cited 2019 Nov 02]. Available from: <https://www.udocz.com/read/construcciones-en-albanileria-angel-san-bartolome-pdf>
12. Escalante S. Vigas de Concreto Armado. Arqhys [Internet]. 2012 [cited 2019 Nov 02].
13. Villarreal G. Ingeniería Sismo-Resistente Prácticas Y Exámenes UPC [Internet]. Trujillo, Perú: EDITORA & IMPRENTA GRAFICA NORTE S.R.L.; 2013 [cited 2019 Nov 02]. Available from: <https://ingjeltoncalero.files.wordpress.com/2014/02/libro-ingenieria-sismo-resistente-prc3a1cticas-y-exc3a1menes-upc.pdf>
14. Mayorga R. Proyecto técnico económico en cierre perimetral para Vivienda unifamiliar. [Técnico Universitario En Construcción Mención Obras Civiles]. Punta Arenas, Chile. Universidad de Magallanes; 2010 [cited 2019 Nov 02]. Available from: [http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga\\_villarroel\\_2010.pdf](http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga_villarroel_2010.pdf)
15. Chapoñan J, Quispe J. Análisis del comportamiento en las propiedades del concreto hidráulico para el diseño de pavimentos rígidos adicionando fibras de polipropileno en el A.A.H.H Villa María - Nuevo Chimbote [Tesis Pregrado]. Nuevo Chimbote; Perú: Universidad nacional del Santa; 2017. [cited 2019 Nov 02]. Available from: <http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/2724/42998.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

16. Avedaño E. Detención, Tratamiento y Prevención de Patologías en Sistemas de Concreto Estructural Utilizados en Infraestructura Industrial. [Internet]. 2006. [cited 2019 Nov 02]. Available from: <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/936/1/27252.pdf>
17. Puente G. Patología de la Construcción en Mampostería y Hormigones. [Tesis para obtención del título]. Sangolqui, Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE; 2007 [cited 2019 Nov 02]. Available from: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/1633/1/T-ESPE-014821.pdf>
18. Gegdyszman S. Patología de la Construcción. Revista Vivienda [Seríada en línea]. 2013 [cited 2019 Nov 02]. Available from: <http://www.revistavivienda.com.ar/actualidad/gacetillas/patologia-de-la-construccion>
19. Rivva E. Durabilidad y patologia del concreto. ASOCEM [Internet]. 2006 [cited 2019 Nov 02]. Pag. 928. Available from: <https://www.yumpu.com/es/document/view/19438058/durabilidad-y-patologia-del-concreto-enrique-asocem>
20. Broto C. Enciclopedia Broto de patologías en la edificación [Seríada en línea]. 2005 [cited 2019 Nov 02]. Pag. 1389. Available from: [https://higieneysseguridadlaboralcvs.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia\\_broto\\_de\\_patologias\\_de\\_la\\_construccion.pdf](https://higieneysseguridadlaboralcvs.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf)
21. Arango S. Causas de daños en el concreto [Seríada en línea]. 2013[cited 2019 Nov 02].
22. Florentín M, Granada R. Patologías constructivas en edificios. Prevenciones y

- Soluciones. Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte. Universidad Nacional de Asunción; 2009. [cited 2019 Nov 02]. Available from: <http://www.cevuna.una.py/inovacion/articulos/05.pdf>.
23. Ramos I. Patologías del concreto [Internet]. 2013 [cited 2019 Nov 02]. Available from: [https://prezi.com/qp9g-qtn\\_1dl/patologias-del-concreto/](https://prezi.com/qp9g-qtn_1dl/patologias-del-concreto/)
24. Poves F. Exposición de las patologías más habituales en los edificios [Internet]. 2015. [cited 2019 Nov 02]. Available from: <https://www.activatie.org/web/publicacion.php?id=268>
25. Leon A. Corrosión [Internet]. 2013. [cited 2019 Nov 02].
26. Paz R. Evaluación De Las Patologías Más comunes En Las Viviendas De Material noble De La Ups Villa San Luis I Y II Etapa, De Nuevo Chimbote - 2013. [Internet]. 2013 [cited 2019 Nov 02].
27. Broto C. Enciclopedia Broto de patologías en la edificación [Internet]. 2005 [cited 2019 Nov 02]. Available from: [https://higieneysseguridadlaboralcv.s.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia\\_broto\\_de\\_patologias\\_de\\_la\\_construccion.pdf](https://higieneysseguridadlaboralcv.s.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf)
28. Monjo J. Patología de Cerramientos y Acabados Arquitectónicos [Internet]. 2a ed. Madrid, España: Munilla - Leria; 1997 [cited 2019 Nov 02]. 399 p.
29. Parra B, Vásquez P. Patología, Diagnóstico y Propuestas de Rehabilitación de la Vivienda de la Familia Bermeo Alarcón. [Seríada en línea]. Universidad de Cuenca; 2014. [cited 2019 Nov 02].
30. Beltrán S. Patologías de la Edificación. [Seríada en línea] 2009. [cited 2019 Nov 02]. Available from:

[https://es.wikibooks.org/wiki/Patolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_edificaci%C3%B3n/Fachadas/3.Desprendimientos/1.\\_Definici%C3%B3n](https://es.wikibooks.org/wiki/Patolog%C3%ADa_de_la_edificaci%C3%B3n/Fachadas/3.Desprendimientos/1._Definici%C3%B3n)

31. Vivar M. Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto En Columnas, Vigas Y Muros De Albañilería Confinada Del Cerco Perimétrico Del Hospital Regional “Eleazar Guzmán Barrón”, Distrito De Nuevo Chimbote, Provincia Del Santa, Departamento De Ancash, Feb [Internet]. 2015 [cited 2019 Nov 02].

## Anexos

### Anexo 01: Panel Fotográfico



**Imagen 1:** Vista panorámica de la fachada principal del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa.

Fuente: Elaboración propia. (2019).

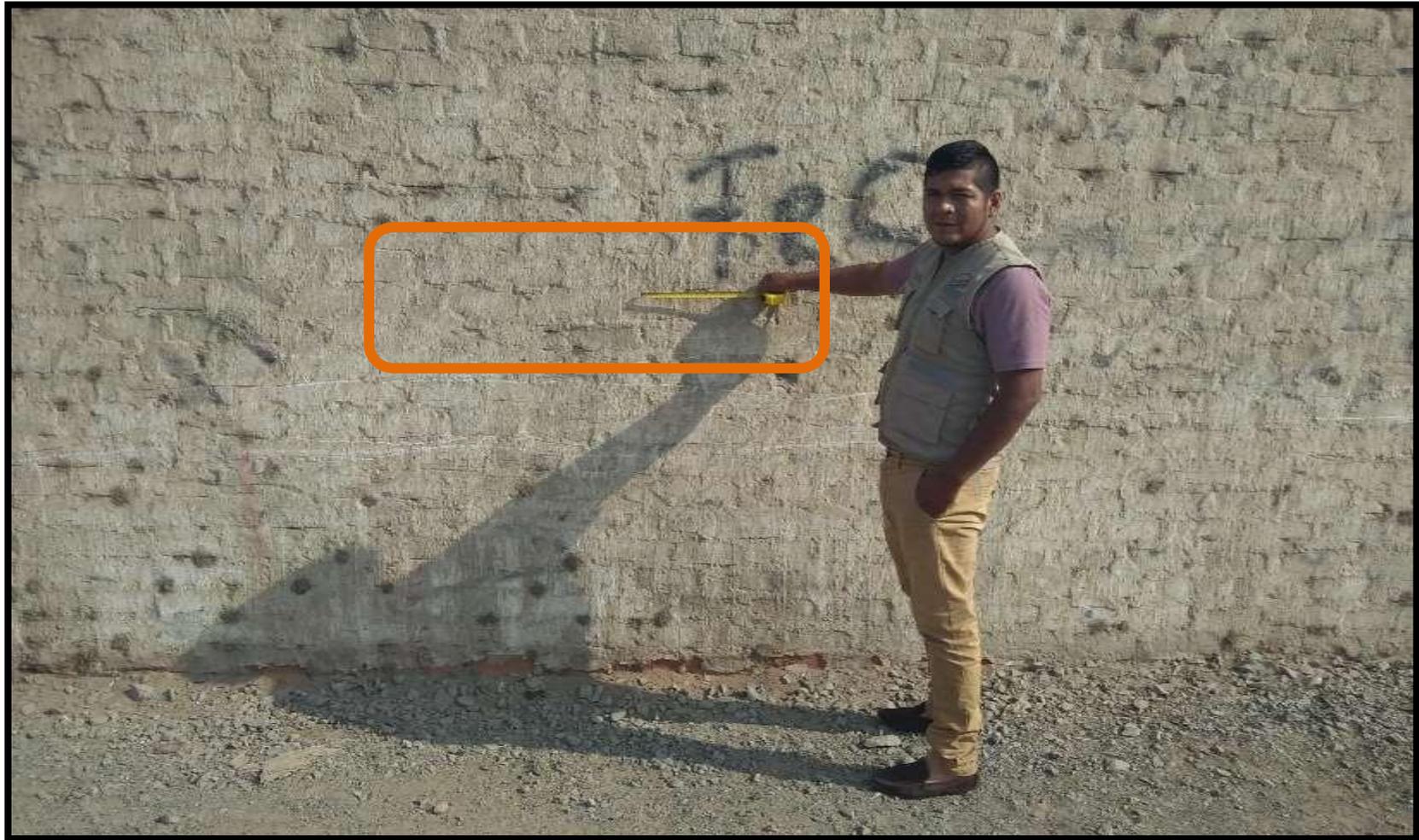


**Imagen 2:** Medición de la Patología Erosión en el Sobrecimiento de la Unidad Muestral 03 del Estadio Municipal de San Bartolo.

Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Imagen 3:** Medición de la Patología Corrosión en la Columna de la Unidad Muestral 06 del Estadio Municipal de San Bartolo.  
Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Imagen 4:** Medición de la Patología Fisura en el Muro de la Unidad Muestral 10 del Estadio Municipal de San Bartolo.  
Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Imagen 5:** Medición de la Patología Grieta en el Muro de la Unidad Muestral 08 del Estadio Municipal de San Bartolo.

Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Imagen 6:** Medición de la Patología Grieta en el Muro de la Unidad Muestral 10 del Estadio Municipal de San Bartolo.  
Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Imagen 7:** Medición de la Patología Fisura en el Muro de la Unidad Muestral 12 del Estadio Municipal de San Bartolo.  
Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Imagen 8:** Medición de la Patología Erosión en el Muro de la Unidad Muestral 02 del Estadio Municipal de San Bartolo.  
Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Imagen 9:** Medición de la Patología Corrosión en el Muro de la Unidad Muestral 08 del Estadio Municipal de San Bartolo.  
Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Anexo 02: Ficha Técnica de Evaluación**

**Tabla:** Recolección de datos en la Unidad Muestral.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN LA UNIDAD MUESTRAL								
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
SOBRECIMIENTO								
COLUMNA								
MUROS								
VIGAS								

Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Ficha:** Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral.

<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO, DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE - 2019</b>					 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	
<b>DATOS GENERALES</b>		<b>PATOLOGÍAS</b>			<b>PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
<b>EVALUADOR</b>	BACH. MIGUEL ANGEL TORRES LULICHAC	<b>TIPOS</b>	<b>NOMENCLATURA</b>			
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	Corrosión	[Co]			
<b>DIRECCIÓN</b>		Erosión	[Er]			
<b>ÁREA DEL CERCO</b>		Fisura	[Fi]			
<b>PERÍMETRO</b>		Grieta	[Gr]			
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>			<b>ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA</b>			
<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	Columnas		Muros	
			Sobrec.		Vigas	
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>				<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>		

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha: Continuación ...

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>							
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m2)</b>	<b>PATOLOGÍA ENCONTRADA</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>		
			<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>	
<b>SOBRECIMIENTO</b>							
<b>Total</b>							
<b>COLUMNA</b>							
<b>Total</b>							
<b>MUROS</b>							
<b>Total</b>							
<b>VIGA</b>							
<b>Total</b>							

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha: Continuación ...

<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>TOTAL</b>					
<b>ZONAS AFECTADAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>					
<b>COLUMNAS</b>					
<b>MUROS</b>					
<b>VIGAS</b>					
<b>TOTAL</b>					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>CON PATOLOGÍAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>
<b>ÁREA (m2)</b>					
<b>%</b>					

Fuente: Elaboración propia. (2019).

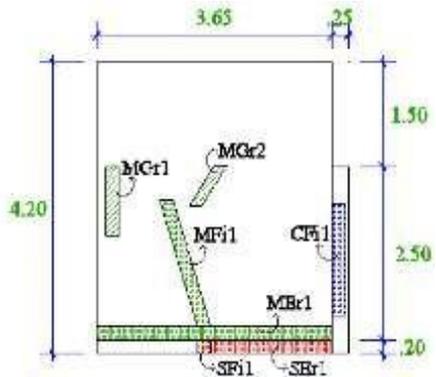
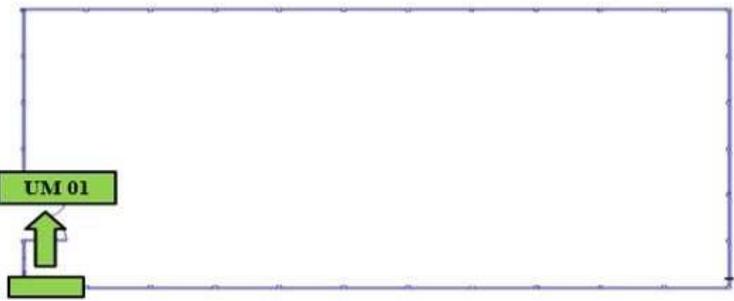
# UNIDAD MUESTRAL 01

**Tabla 6:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 01.

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN LA UNIDAD MUESTRAL									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m <sup>2</sup> )	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
SOBRECIMIENTO	0.78	SEr1	1.90	0.20	0.38	-	0.20	Moderado	
		SFi1	0.20	0.20	0.04	0.80	-	Leve	
COLUMNA	0.68	CFi1	1.70	0.20	0.34	-	0.25	Leve	
MUROS	14.60	MEr1	3.65	0.25	0.91	0.75	-	Leve	
		MFi1	1.90	0.20	0.38	-	0.15	Leve	
		MGr1	1.00	0.20	0.20	-	0.65	Leve	
		MGr2	0.80	0.20	0.16	-	0.70	Leve	
VIGA	0.00	-	-	-	-	-	-	-	

Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Ficha 1:** Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 01.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SANBARTOLO, DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE - 2019					 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	
DATOS GENERALES		PATOLOGÍAS		PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL		
<b>EVALUADOR</b>	BACH. MIGUEL ANGEL TORRES LULICHAC	<b>TIPOS</b>	<b>NOMENCLATURA</b>			
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	Corrosión	[Co]			
<b>DIRECCIÓN</b>	PANAMERICANA NORTES/N	Erosión	[Er]			
<b>ÁREA DEL CERCO</b>	4260.08 m <sup>2</sup>	Fisura	[Fi]			
<b>PERÍMETRO</b>	262.30 m	Grieta	[Gr]			
NIVEL DE SEVERIDAD			ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA			
LEVE	MODERADO	SEVERO	Columnas	Muros		
			Sobrec.	Vigas		
PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL				FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL		
						

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 1... Continuación

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m2)</b>	<b>PATOLOGÍA ENCONTRADA</b>	<b>ÁREAAFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
			<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.78</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.78	100.00%
		Erosión	0.38	48.72%	0.40	51.28%
		Fisura	0.04	5.13%	0.74	94.87%
		Grieta	0.00	0.00%	0.78	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.42</b>	<b>53.85%</b>	<b>0.36</b>	<b>46.15%</b>
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Fisura	0.34	50.00%	0.34	50.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.34</b>	<b>50.00%</b>	<b>0.34</b>	<b>50.00%</b>
<b>MUROS</b>	<b>14.60</b>	Corrosión	0.00	0.00%	14.60	100.00%
		Erosión	0.91	6.25%	13.69	93.75%
		Fisura	0.38	2.60%	14.22	97.40%
		Grieta	0.36	2.47%	14.24	97.53%
		<b>Total</b>	<b>1.65</b>	<b>11.32%</b>	<b>12.95</b>	<b>88.68%</b>
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>

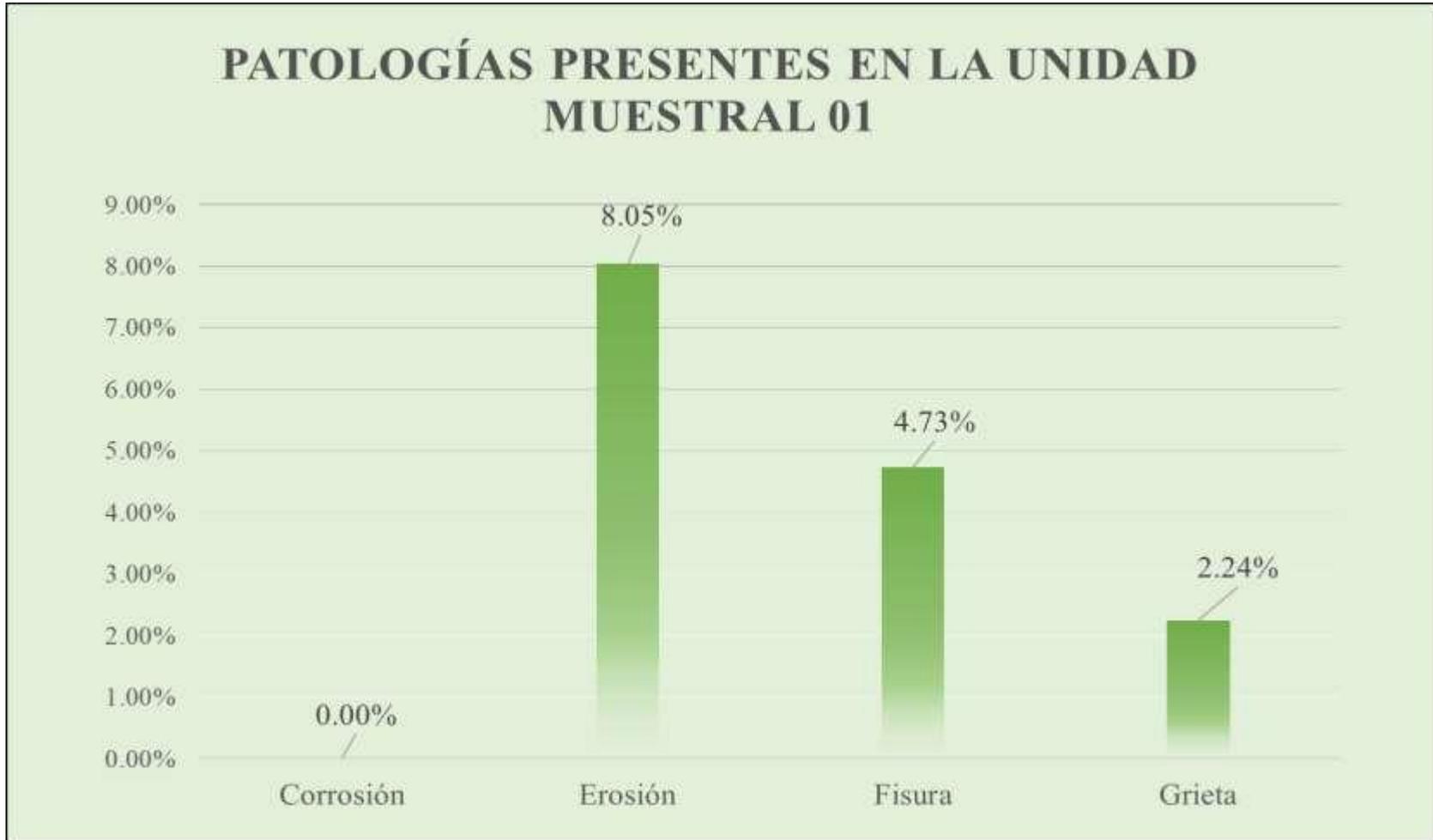
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 1... Continuación

<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
16.06	Corrosión	0.00	0.00%	16.06	100.00%
	Erosión	1.29	8.05%	14.77	91.95%
	Fisura	0.76	4.73%	15.30	95.27%
	Grieta	0.36	2.24%	15.70	97.76%
<b>TOTAL</b>		<b>2.41</b>	<b>15.02%</b>	<b>13.65</b>	<b>84.98%</b>
<b>ZONAS AFECTADAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.78	0.42	53.85%	0.36	46.15%
<b>COLUMNAS</b>	0.68	0.34	50.00%	0.34	50.00%
<b>MUROS</b>	14.60	1.65	11.32%	12.95	88.68%
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>16.06</b>	<b>2.41</b>	<b>15.02%</b>	<b>13.65</b>	<b>84.98%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>CON PATOLOGÍAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>
<b>ÁREA (m2)</b>	2.03	0.38	0.00	2.41	13.65
<b>%</b>	12.66%	2.37%	0.00%	15.02%	84.98%

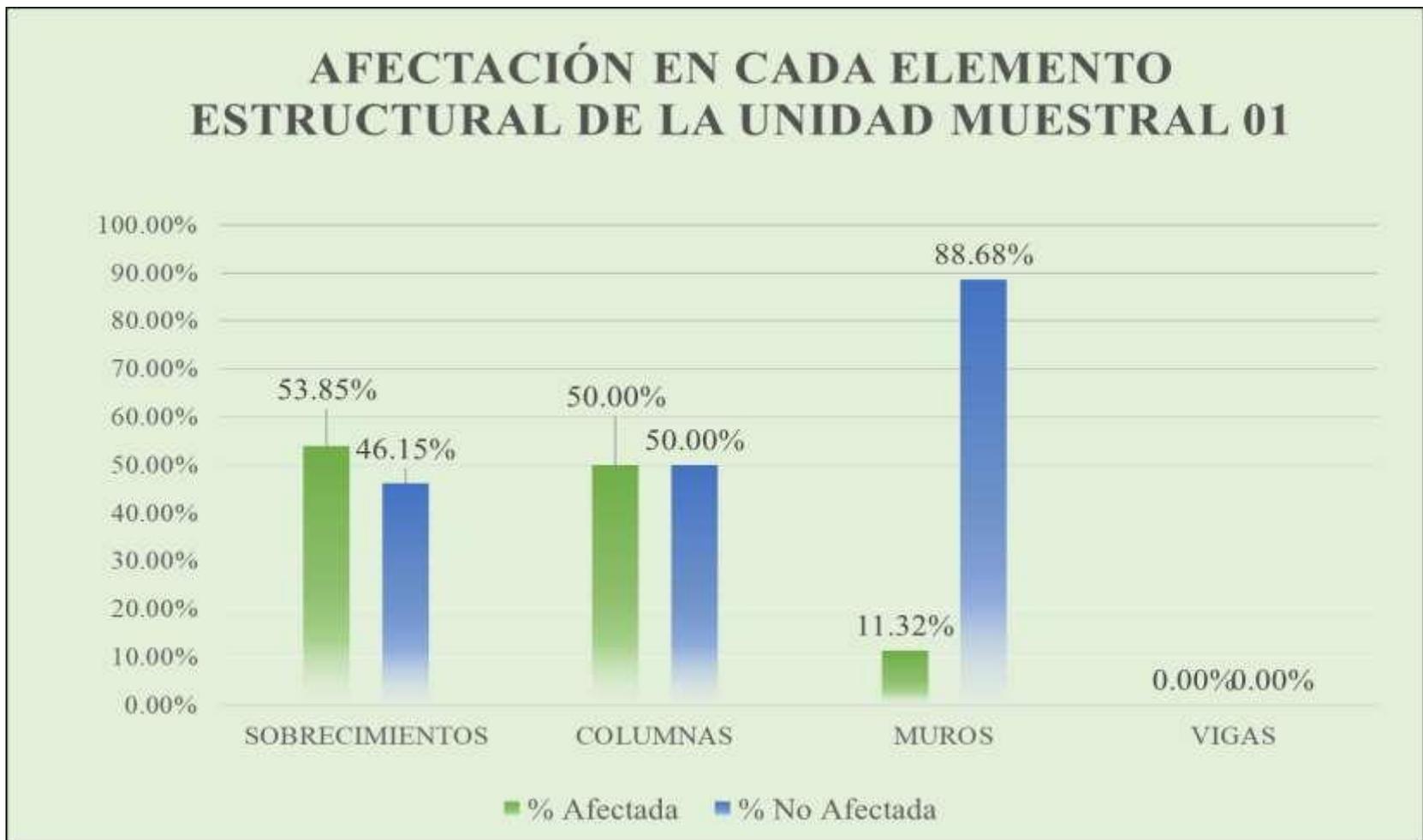
Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 3:** Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 01.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 4:** Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 01.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 5:** Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 01.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 6:** Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 01.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

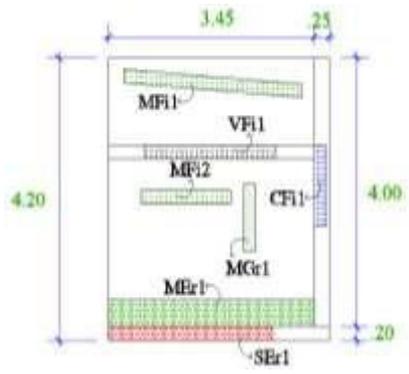
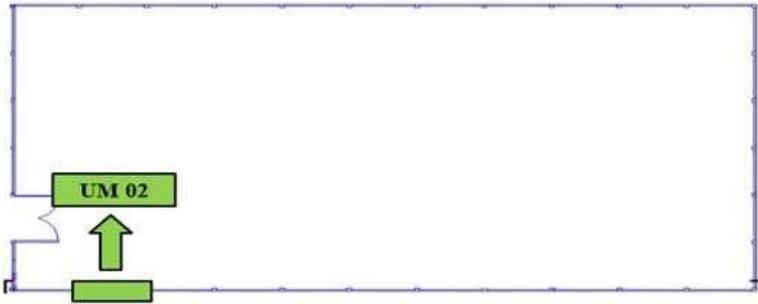
**UNIDAD  
MUESTRAL  
02**

**Tabla 7:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 02.

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>								
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m2)</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>ABERTURA (mm)</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.74</b>	SEr1	2.75	0.20	0.55	0.80	-	Moderado
<b>COLUMNA</b>	<b>1.05</b>	CFi1	1.20	0.20	0.24	-	0.15	Leve
<b>MUROS</b>	<b>13.11</b>	MEr1	3.45	0.40	1.38	0.70	-	Leve
		MFi1	3.00	0.20	0.60	-	0.15	Leve
		MFi2	1.50	0.20	0.30	-	0.20	Leve
		MGr1	1.00	0.20	0.20	-	0.70	Leve
<b>VIGA</b>	<b>0.69</b>	VFi1	2.20	0.20	0.44	-	0.25	Leve

Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Ficha 2:** Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 02.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO, DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE - 2019					 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CUSCO	
DATOS GENERALES		PATOLOGÍAS		PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL		
<b>EVALUADOR</b>	BACH. MIGUEL ANGEL TORRES LULICHAC	<b>TIPOS</b>	<b>NOMENCLATURA</b>			
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	Corrosión	[Co]			
<b>DIRECCIÓN</b>	PANAMERICANA NORTES/N	Erosión	[Er]			
<b>ÁREA DEL CERCO</b>	4260.08 m <sup>2</sup>	Fisura	[Fi]			
<b>PERÍMETRO</b>	262.30 m	Grieta	[Gr]			
NIVEL DE SEVERIDAD			ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA			
<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	Columnas	Muros		
			Sobrec.	Vigas		
PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL				FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL		
						

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 2... Continuación

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m2)</b>	<b>PATOLOGÍA ENCONTRADA</b>	<b>ÁREAAFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
			<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.74</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.74	100.00%
		Erosión	0.55	74.32%	0.19	25.68%
		Fisura	0.00	0.00%	0.74	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.74	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.55</b>	<b>74.32%</b>	<b>0.19</b>	<b>25.68%</b>
<b>COLUMNA</b>	<b>1.05</b>	Corrosión	0.00	0.00%	1.05	100.00%
		Erosión	0.00	0.00%	1.05	100.00%
		Fisura	0.24	22.86%	0.81	77.14%
		Grieta	0.00	0.00%	1.05	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.24</b>	<b>22.86%</b>	<b>0.81</b>	<b>77.14%</b>
<b>MUROS</b>	<b>13.11</b>	Corrosión	0.00	0.00%	13.11	100.00%
		Erosión	1.38	10.53%	11.73	89.47%
		Fisura	0.90	6.86%	12.21	93.14%
		Grieta	0.20	1.53%	12.91	98.47%
		<b>Total</b>	<b>2.48</b>	<b>18.92%</b>	<b>10.63</b>	<b>81.08%</b>
<b>VIGA</b>	<b>0.69</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.69	0.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.69	0.00%
		Fisura	0.44	0.00%	0.25	0.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.69	0.00%
		<b>Total</b>	<b>0.44</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.25</b>	<b>0.00%</b>

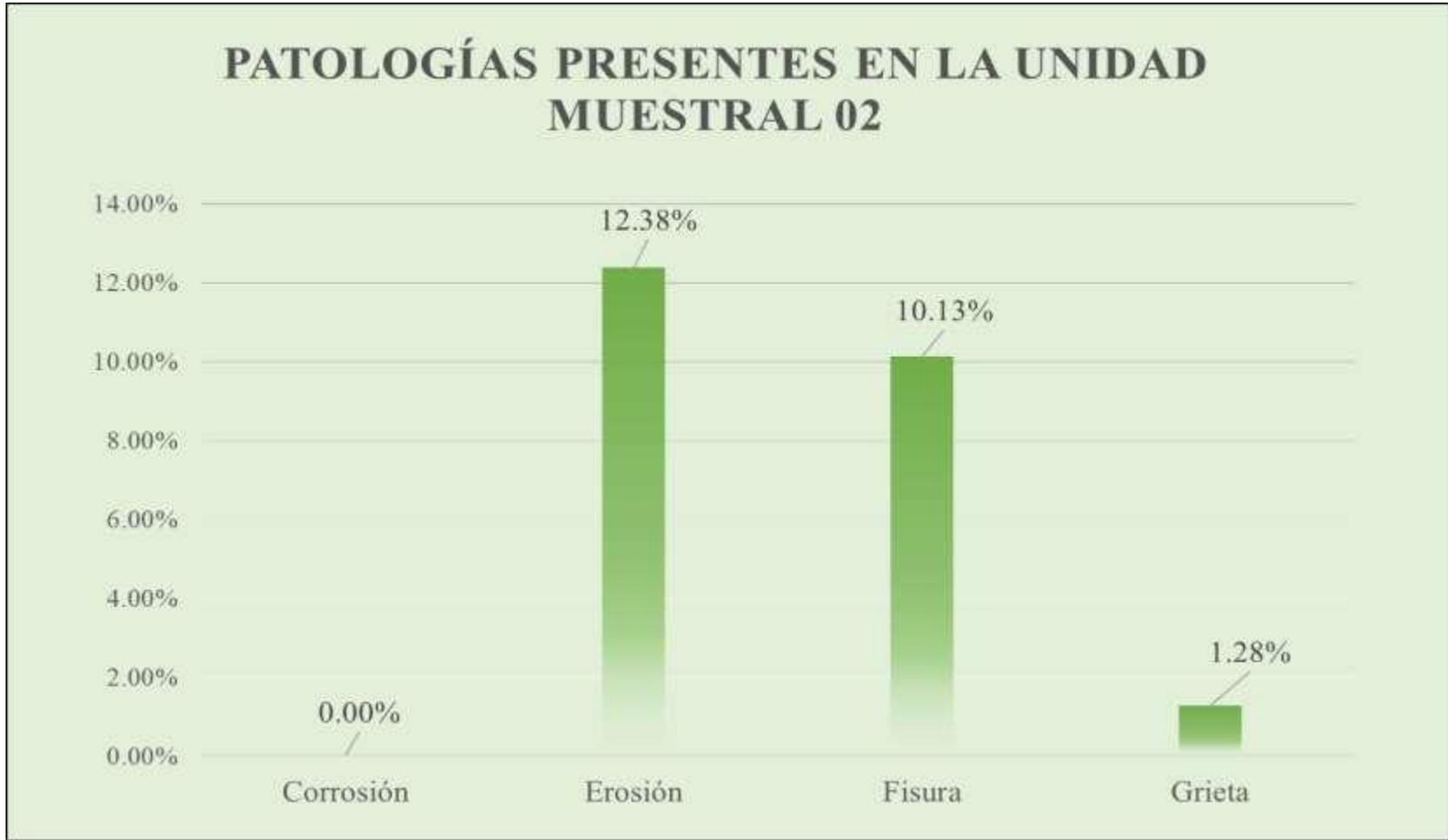
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 2... Continuación

<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
15.59	Corrosión	0.00	0.00%	15.59	100.00%
	Erosión	1.93	12.38%	13.66	87.62%
	Fisura	1.58	10.13%	14.01	89.87%
	Grieta	0.20	1.28%	15.39	98.72%
<b>TOTAL</b>		<b>3.71</b>	<b>23.80%</b>	<b>11.88</b>	<b>76.20%</b>
<b>ZONAS AFECTADAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.74	0.55	74.32%	0.19	25.68%
<b>COLUMNAS</b>	1.05	0.24	22.86%	0.81	77.14%
<b>MUROS</b>	13.11	2.48	18.92%	10.63	81.08%
<b>VIGAS</b>	0.69	0.44	63.77%	0.25	36.23%
<b>TOTAL</b>	<b>15.59</b>	<b>3.71</b>	<b>23.80%</b>	<b>11.88</b>	<b>76.20%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>CON PATOLOGÍAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>
<b>ÁREA (m2)</b>	3.16	0.55	0.00	3.71	11.88
<b>%</b>	20.27%	3.53%	0.00%	23.80%	76.20%

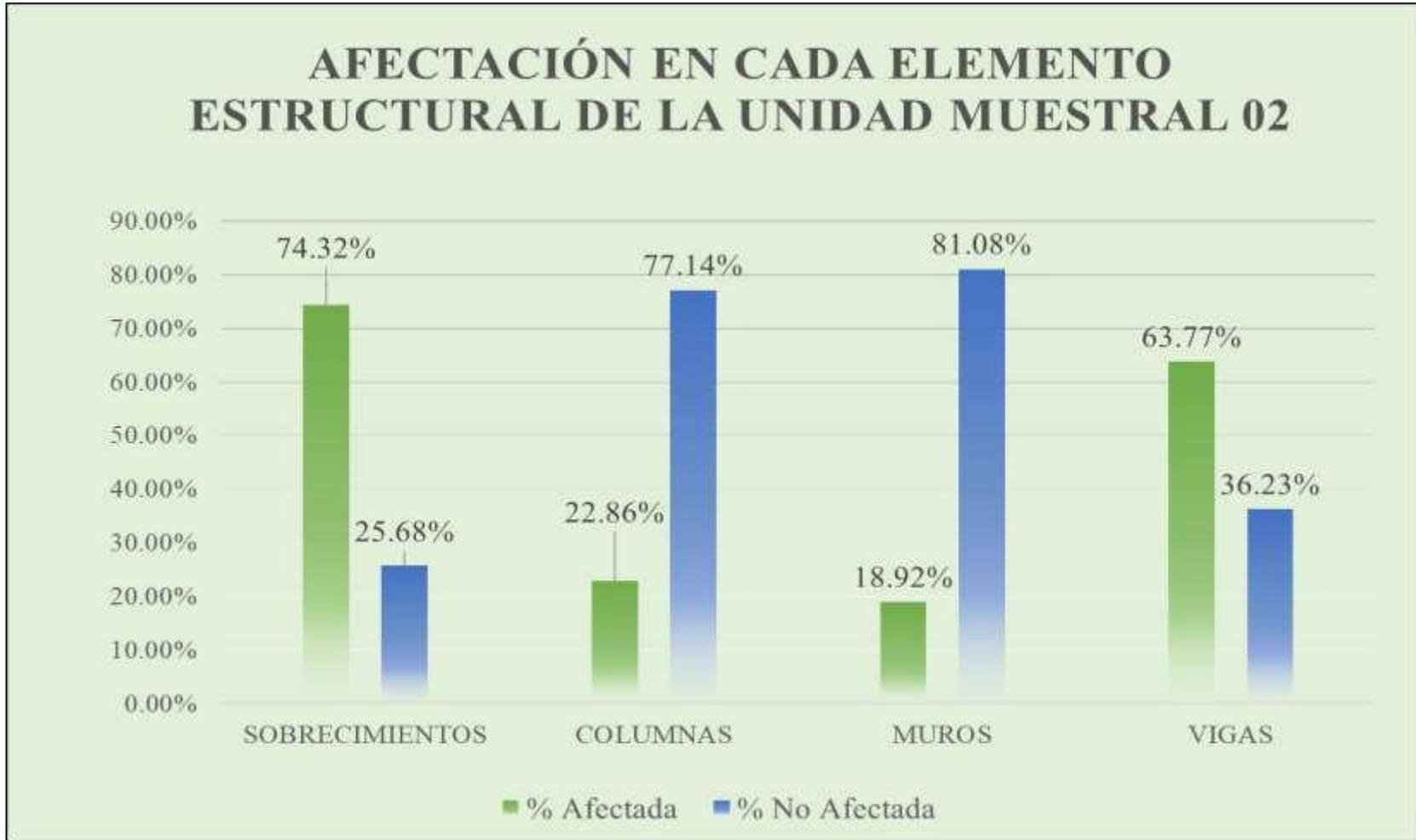
Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 7:** Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 02.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 8:** Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 02.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 9:** Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de las Unidad Muestral 02.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 10: Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 02.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

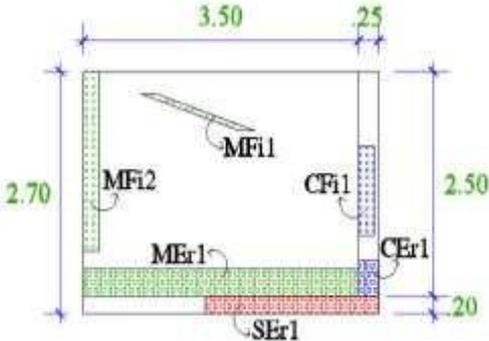
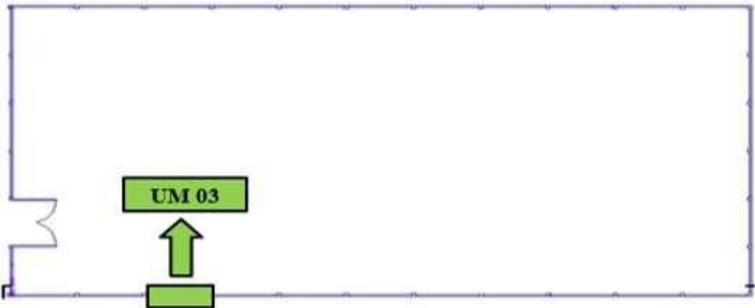
**UNIDAD  
MUESTRAL  
03**

**Tabla 8:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 03.

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>									
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m<sup>2</sup>)</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>ABERTURA (mm)</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.75</b>	SEr1	2.20	0.20	0.44	0.80	-	Moderado	
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	CEr1	0.40	0.25	0.10	0.70	-	Leve	
		CFi1	1.00	0.20	0.20	-	0.15	Leve	
<b>MUROS</b>	<b>8.75</b>	MEr1	3.50	0.30	1.05	0.70	-	Moderado	
		MFi1	2.00	0.20	0.40	-	0.15	Leve	
		MFi2	1.30	0.20	0.26	-	0.20	Leve	
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	-	-	-	-	-	-	-	

Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Ficha 3:** Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 03.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL					
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO, DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE - 2019					 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CUZCO
DATOS GENERALES		PATOLOGÍAS		PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL	
<b>EVALUADOR</b>	BACH. MIGUEL ANGEL TORRES LULICHAC	<b>TIPOS</b>	<b>NOMENCLATURA</b>		
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	Corrosión	[Co]		
<b>DIRECCIÓN</b>	PANAMERICANA NORTES/N	Erosión	[Er]		
<b>ÁREA DEL CERCO</b>	4260.08 m <sup>2</sup>	Fisura	[Fi]		
<b>PERÍMETRO</b>	262.30 m	Grieta	[Gr]		
NIVEL DE SEVERIDAD			ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA		
LEVE	MODERADO	SEVERO	Columnas	Muros	
			Sobrec.	Vigas	
PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL			FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL		
					

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 3... Continuación

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m2)</b>	<b>PATOLOGÍA ENCONTRADA</b>	<b>ÁREAAFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
			<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.75</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		Erosión	0.44	58.67%	0.31	41.33%
		Fisura	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.44</b>	<b>58.67%</b>	<b>0.31</b>	<b>41.33%</b>
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Erosión	0.10	14.71%	0.58	85.29%
		Fisura	0.20	29.41%	0.48	70.59%
		Grieta	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.30</b>	<b>44.12%</b>	<b>0.38</b>	<b>55.88%</b>
<b>MUROS</b>	<b>8.75</b>	Corrosión	0.00	0.00%	8.75	100.00%
		Erosión	1.05	12.00%	7.70	88.00%
		Fisura	0.66	7.54%	8.09	92.46%
		Grieta	0.00	0.00%	8.75	100.00%
		<b>Total</b>	<b>1.71</b>	<b>19.54%</b>	<b>7.04</b>	<b>80.46%</b>
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>

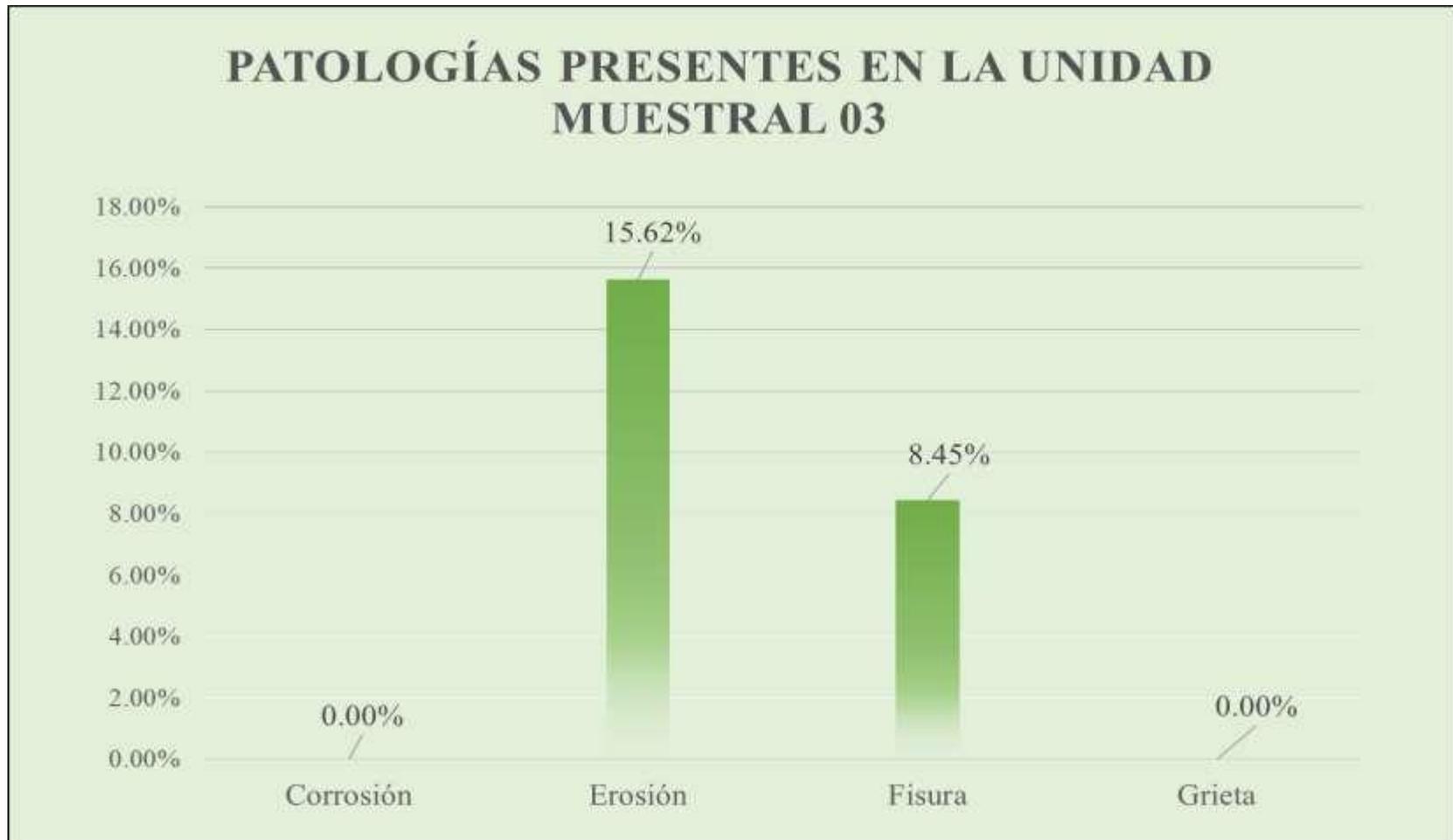
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 3... Continuación

<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
10.18	Corrosión	0.00	0.00%	10.18	100.00%
	Erosión	1.59	15.62%	8.59	84.38%
	Fisura	0.86	8.45%	9.32	91.55%
	Grieta	0.00	0.00%	10.18	100.00%
<b>TOTAL</b>		<b>2.45</b>	<b>24.07%</b>	<b>7.73</b>	<b>75.93%</b>
<b>ZONAS AFECTADAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.75	0.44	58.67%	0.31	41.33%
<b>COLUMNAS</b>	0.68	0.30	44.12%	0.38	55.88%
<b>MUROS</b>	8.75	1.71	19.54%	7.04	80.46%
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>10.18</b>	<b>2.45</b>	<b>24.07%</b>	<b>7.73</b>	<b>75.93%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>CON PATOLOGÍAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>
<b>ÁREA (m2)</b>	0.96	1.49	0.00	2.45	7.73
<b>%</b>	9.43%	14.64%	0.00%	24.07%	75.93%

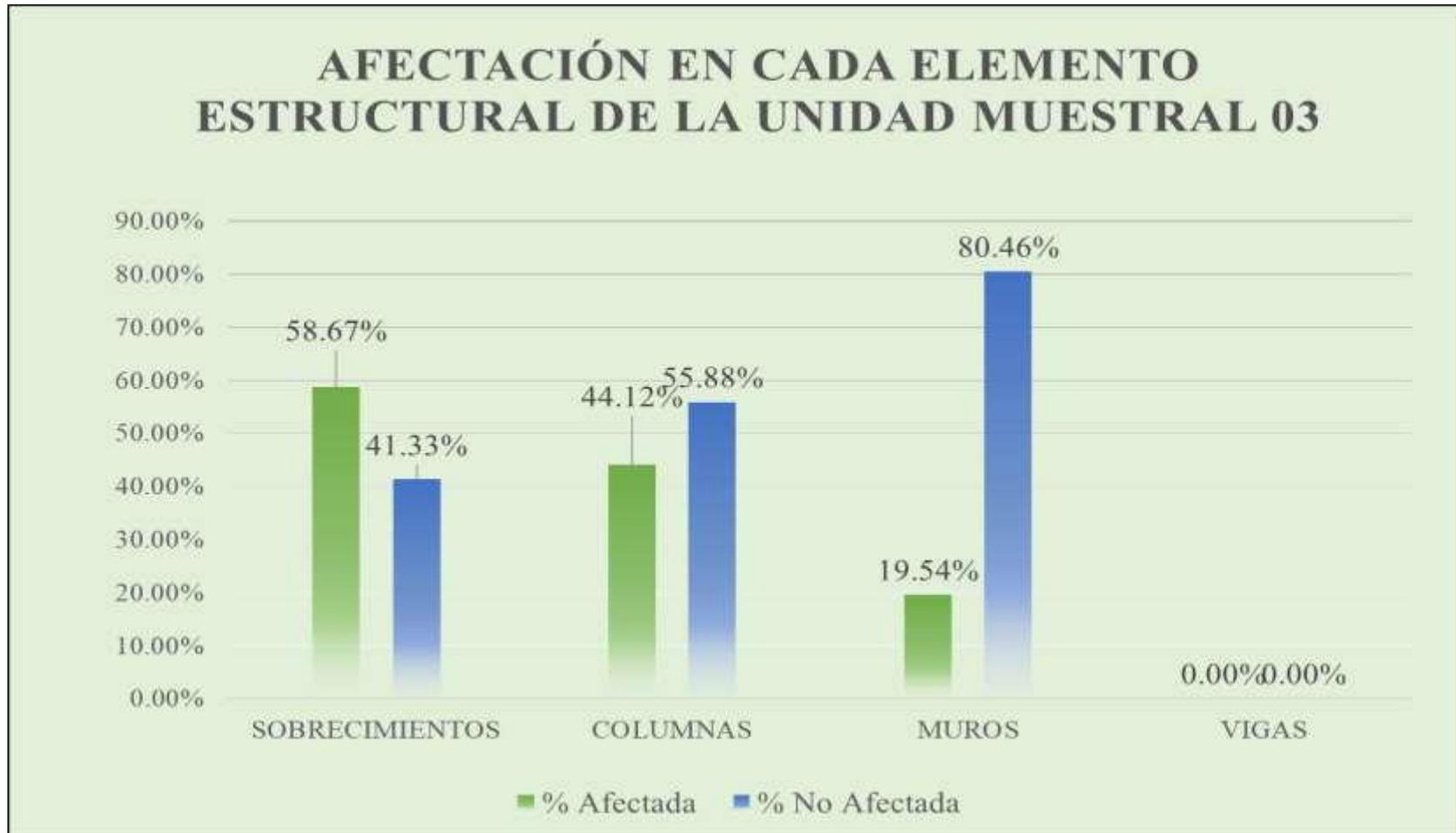
Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 11:** Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 03.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 12: Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 03.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 13:** Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 03.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 14:** Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 03.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

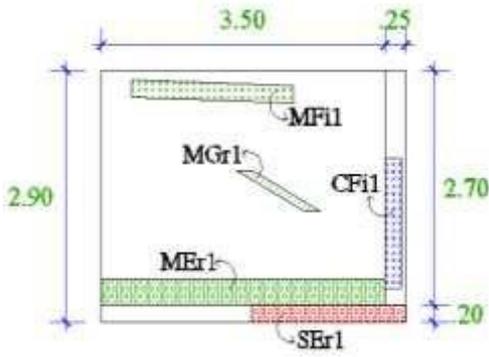
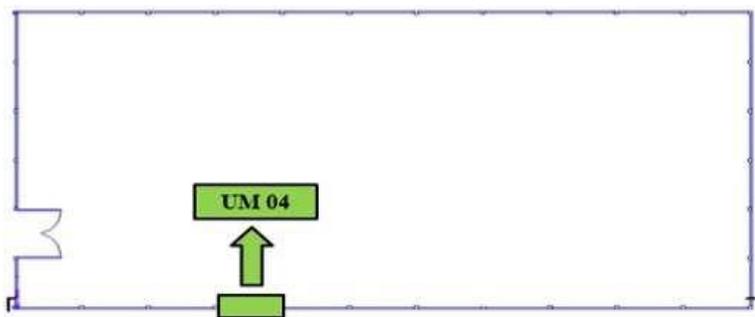
**UNIDAD  
MUESTRAL  
04**

**Tabla 9:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 04.

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>									
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m<sup>2</sup>)</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>ABERTURA (mm)</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.75</b>	SEr1	1.90	0.20	0.38	0.75	-	Moderado	
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	CFi1	1.50	0.20	0.30	-	0.15	Leve	
<b>MUROS</b>	<b>9.45</b>	MEr1	3.50	0.30	1.05	0.90	-	Moderado	
		MFi1	2.00	0.20	0.40	-	0.20	Leve	
		MGr1	1.00	0.20	0.20	-	0.60	Leve	
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	-	-	-	-	-	-	-	

Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Ficha 4:** Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 04.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO, DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE - 2019						
DATOS GENERALES		PATOLOGÍAS		PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL		
<b>EVALUADOR</b>	BACH. MIGUEL ANGEL TORRES LULICHAC	<b>TIPOS</b>	<b>NOMENCLATURA</b>			
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	Corrosión	[Co]			
<b>DIRECCIÓN</b>	PANAMERICANA NORTES/N	Erosión	[Er]			
<b>ÁREA DEL CERCO</b>	4260.08 m <sup>2</sup>	Fisura	[Fi]			
<b>PERÍMETRO</b>	262.30 m	Grieta	[Gr]			
NIVEL DE SEVERIDAD			ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA			
<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	Columnas	Muros		
			Sobrec.	Vigas		
PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL				FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL		
						

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 4... Continuación

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m2)</b>	<b>PATOLOGÍA ENCONTRADA</b>	<b>ÁREAAFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
			<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.75</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		Erosión	0.38	50.67%	0.37	49.33%
		Fisura	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.38</b>	<b>50.67%</b>	<b>0.37</b>	<b>49.33%</b>
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Erosión	0.30	44.12%	0.38	55.88%
		Fisura	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.30</b>	<b>44.12%</b>	<b>0.38</b>	<b>55.88%</b>
<b>MUROS</b>	<b>9.45</b>	Corrosión	0.00	0.00%	9.45	100.00%
		Erosión	1.05	11.11%	8.40	88.89%
		Fisura	0.40	4.23%	9.05	95.77%
		Grieta	0.20	2.12%	9.25	97.88%
		<b>Total</b>	<b>1.65</b>	<b>17.46%</b>	<b>7.80</b>	<b>82.54%</b>
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>

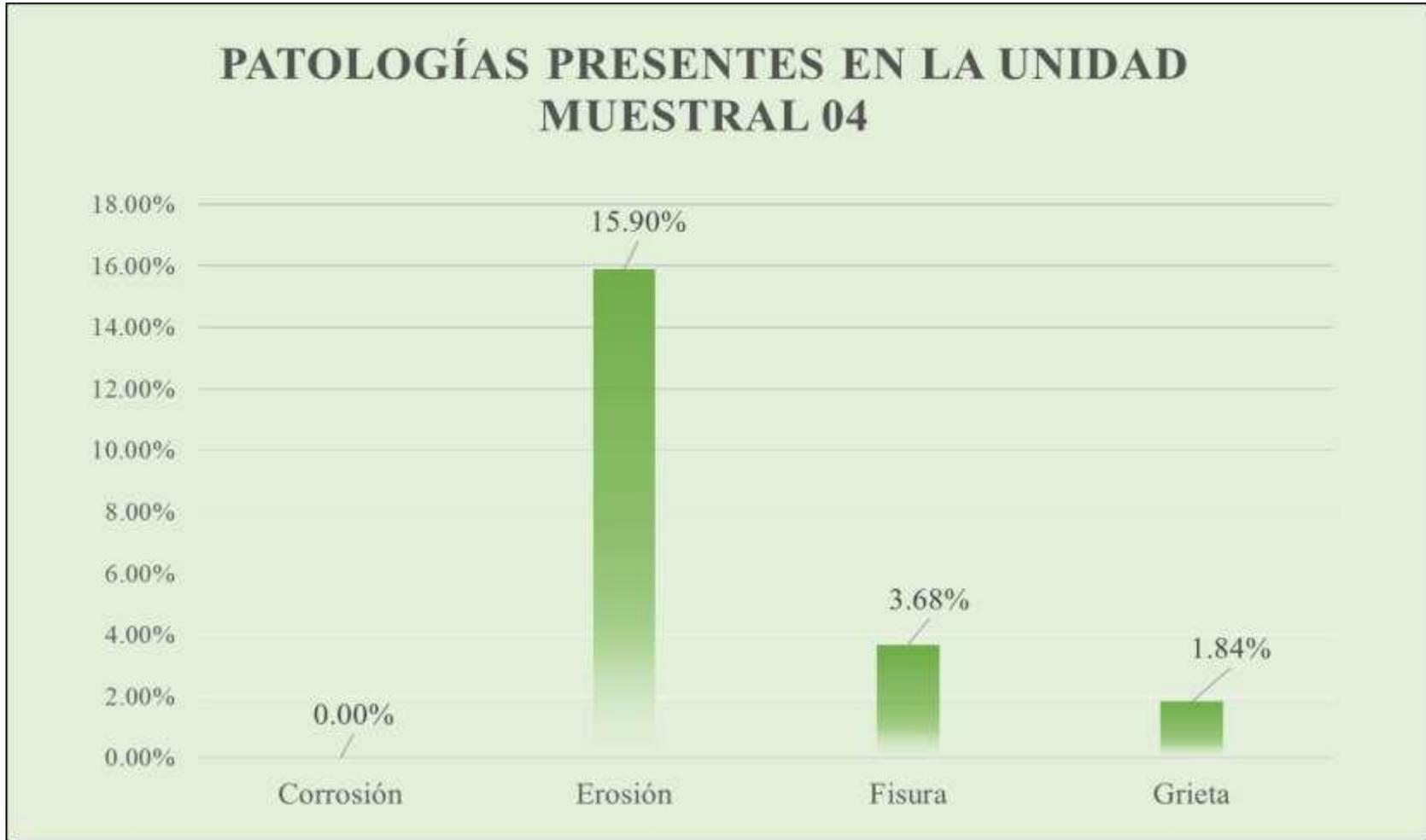
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 4... Continuación

<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
10.88	Corrosión	0.00	0.00%	10.88	100.00%
	Erosión	1.73	15.90%	9.15	84.10%
	Fisura	0.40	3.68%	10.48	96.32%
	Grieta	0.20	1.84%	10.68	98.16%
<b>TOTAL</b>		<b>2.33</b>	<b>21.42%</b>	<b>8.55</b>	<b>78.58%</b>
<b>ZONAS AFECTADAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.75	0.38	50.67%	0.37	49.33%
<b>COLUMNAS</b>	0.68	0.30	44.12%	0.38	55.88%
<b>MUROS</b>	9.45	1.65	17.46%	7.80	82.54%
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>10.88</b>	<b>2.33</b>	<b>21.42%</b>	<b>8.55</b>	<b>78.58%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>CON PATOLOGÍAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>
<b>ÁREA (m2)</b>	0.90	1.43	0.00	2.33	8.55
<b>%</b>	8.27%	13.14%	0.00%	21.42%	78.58%

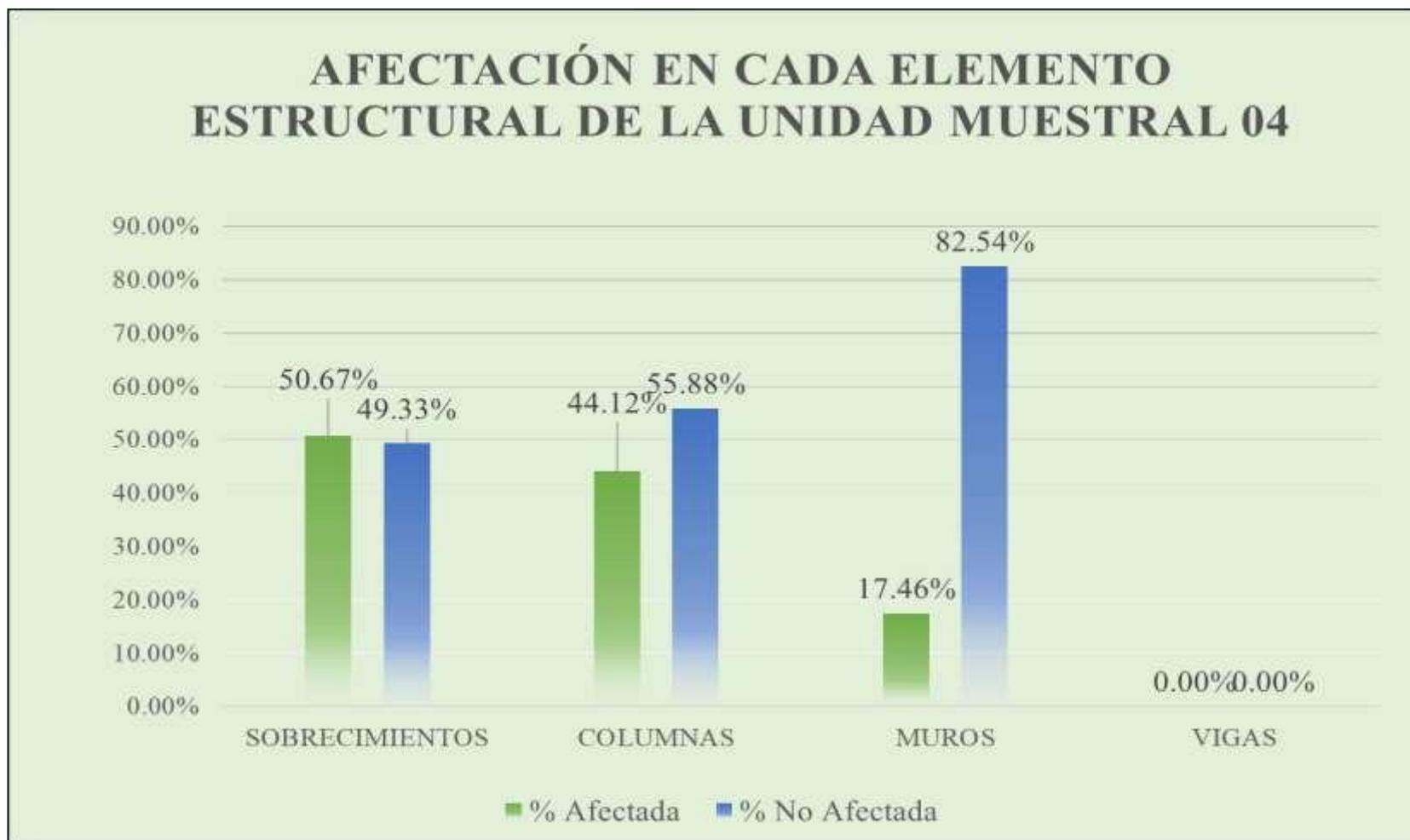
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 15: Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 04.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 16: Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 04.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 17:** Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 04.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 18:** Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 04.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

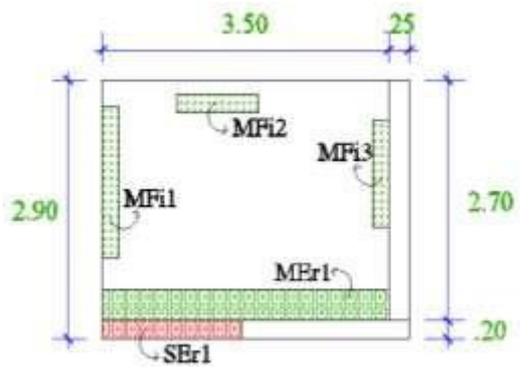
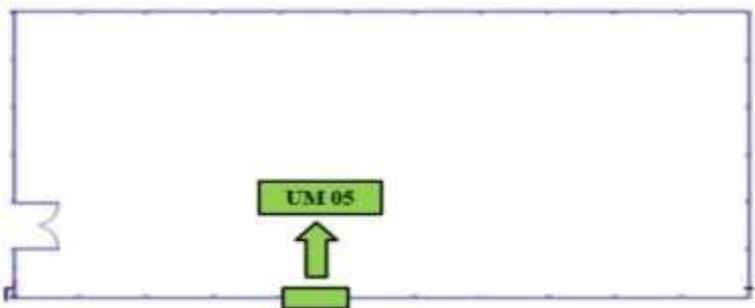
# **UNIDAD MUESTRAL 05**

**Tabla 10:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 05.

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>								
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m<sup>2</sup>)</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>ABERTURA (mm)</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.75</b>	SEr1	1.70	0.20	0.34	0.90	-	Moderado
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>MUROS</b>	<b>9.45</b>	MEr1	3.50	0.35	1.23	0.85	-	Moderado
		MFi1	1.70	0.20	0.34	-	0.10	Leve
		MFi2	1.00	0.20	0.20	-	0.20	Leve
		MFi3	1.20	0.20	0.24	-	0.15	Leve
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 5: Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 05.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO, DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE - 2019						
DATOS GENERALES		PATOLOGÍAS		PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL		
EVALUADOR	BACH. MIGUEL ANGEL TORRES LULICHAC	TIPOS	NOMENCLATURA			
ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	Corrosión	[Co]			
DIRECCIÓN	PANAMERICANA NORTES/N	Erosión	[Er]			
ÁREA DEL CERCO	4260.08 m <sup>2</sup>	Fisura	[Fi]			
PERÍMETRO	262.30 m	Grieta	[Gr]			
NIVEL DE SEVERIDAD			ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA			
LEVE	MODERADO	SEVERO	Columnas	Muros		
			Sobrec.	Vigas		
PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL				FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL		
						

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 5... Continuación

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m2)</b>	<b>PATOLOGÍA ENCONTRADA</b>	<b>ÁREAAFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
			<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.75</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		Erosión	0.34	45.33%	0.41	54.67%
		Fisura	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.34</b>	<b>45.33%</b>	<b>0.41</b>	<b>54.67%</b>
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.68</b>	<b>100.00%</b>
<b>MUROS</b>	<b>9.45</b>	Corrosión	0.00	0.00%	9.45	100.00%
		Erosión	1.23	12.96%	8.23	87.04%
		Fisura	0.78	8.25%	8.67	91.75%
		Grieta	0.00	0.00%	9.45	100.00%
		<b>Total</b>	<b>2.01</b>	<b>21.22%</b>	<b>7.45</b>	<b>78.78%</b>
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>

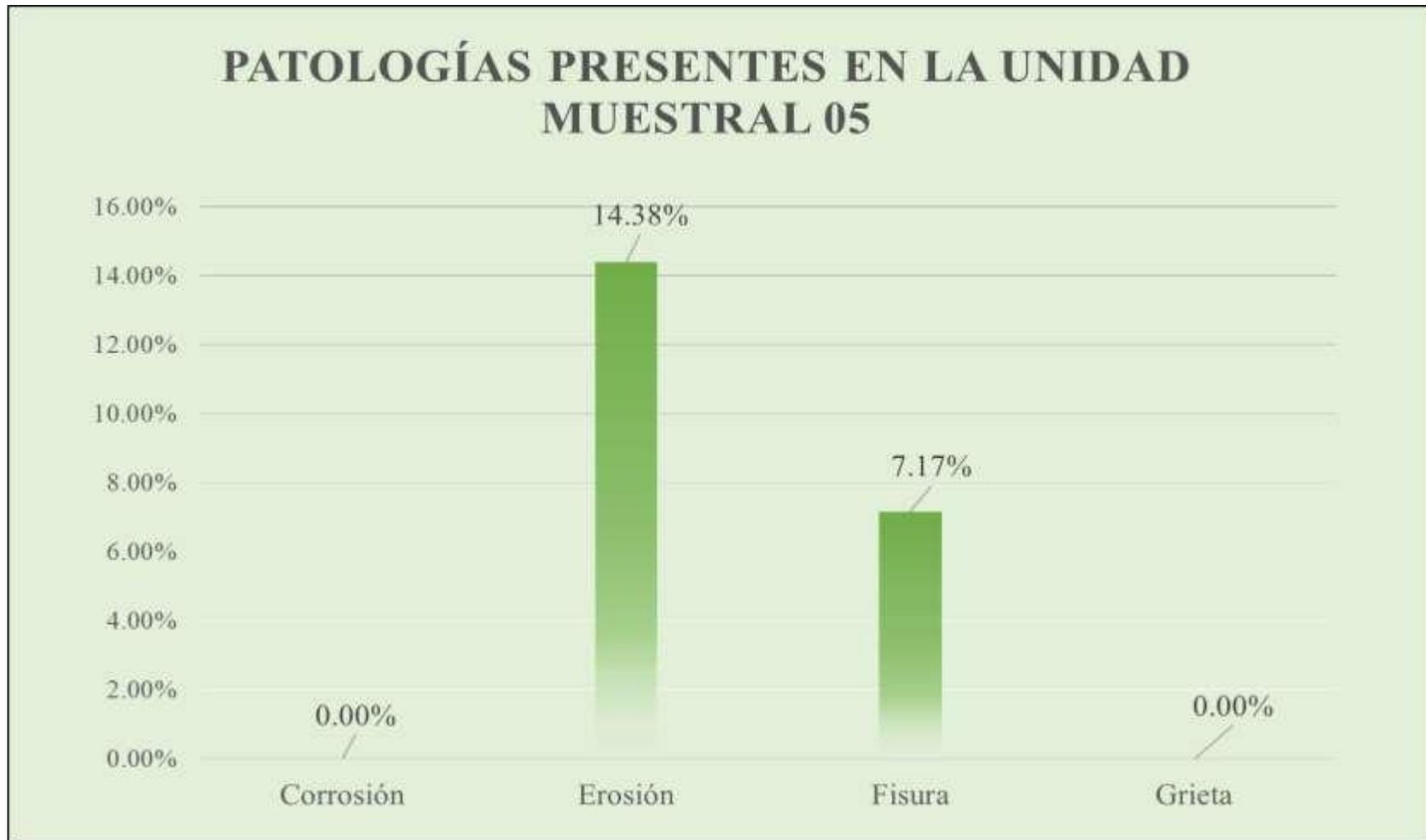
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 5... Continuación

<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
10.88	Corrosión	0.00	0.00%	10.88	100.00%
	Erosión	1.57	14.38%	9.32	85.62%
	Fisura	0.78	7.17%	10.10	92.83%
	Grieta	0.00	0.00%	10.88	100.00%
<b>TOTAL</b>		<b>2.35</b>	<b>21.55%</b>	<b>8.54</b>	<b>78.45%</b>
<b>ZONAS AFECTADAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.75	0.34	45.33%	0.41	54.67%
<b>COLUMNAS</b>	0.68	0.00	0.00%	0.68	100.00%
<b>MUROS</b>	9.45	2.01	21.22%	7.45	78.78%
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>10.88</b>	<b>2.35</b>	<b>21.55%</b>	<b>8.54</b>	<b>78.45%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>CON PATOLOGÍAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>
<b>ÁREA (m2)</b>	0.78	1.57	0.00	2.35	8.54
<b>%</b>	7.17%	14.38%	0.00%	21.55%	78.45%

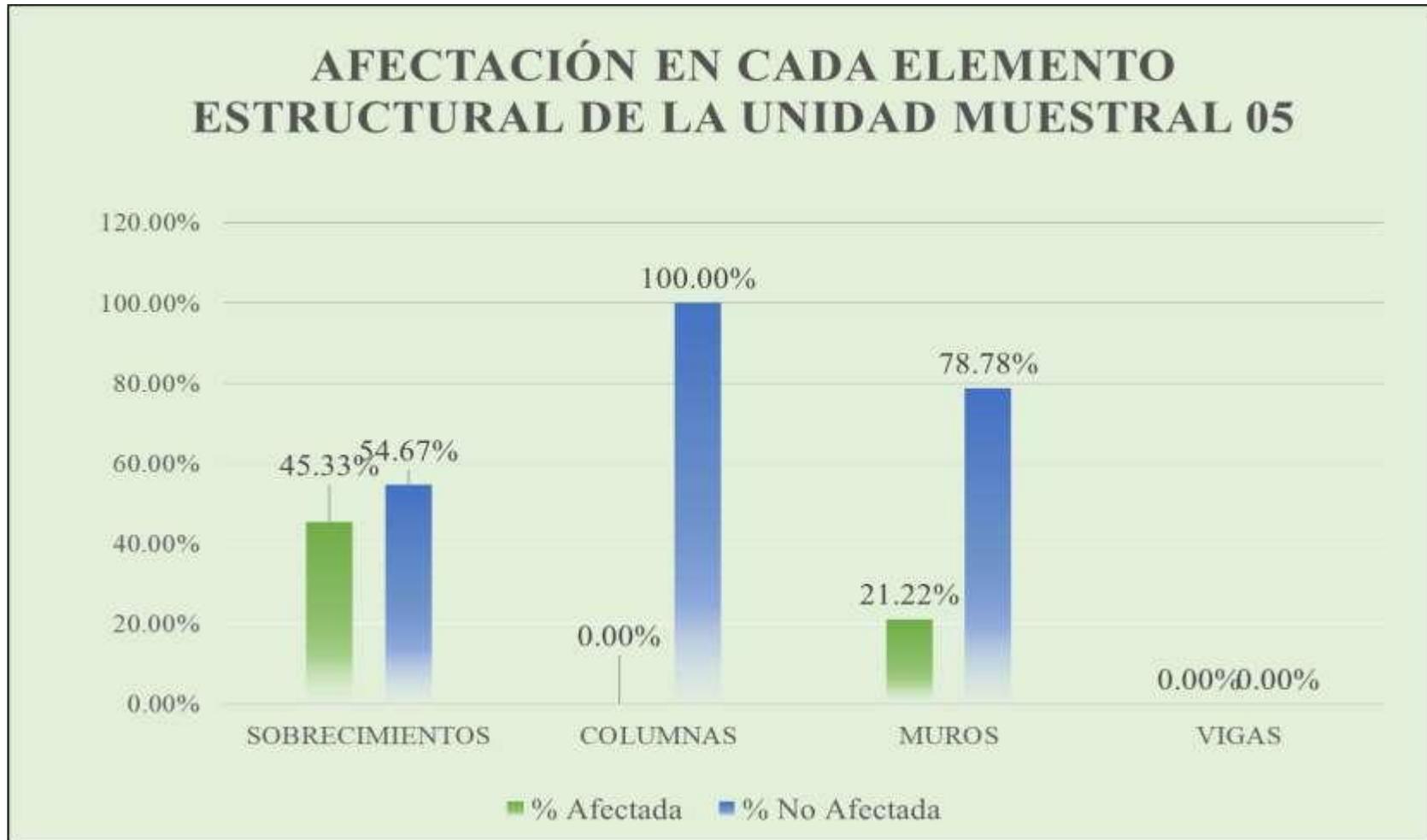
Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 19:** Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 05.



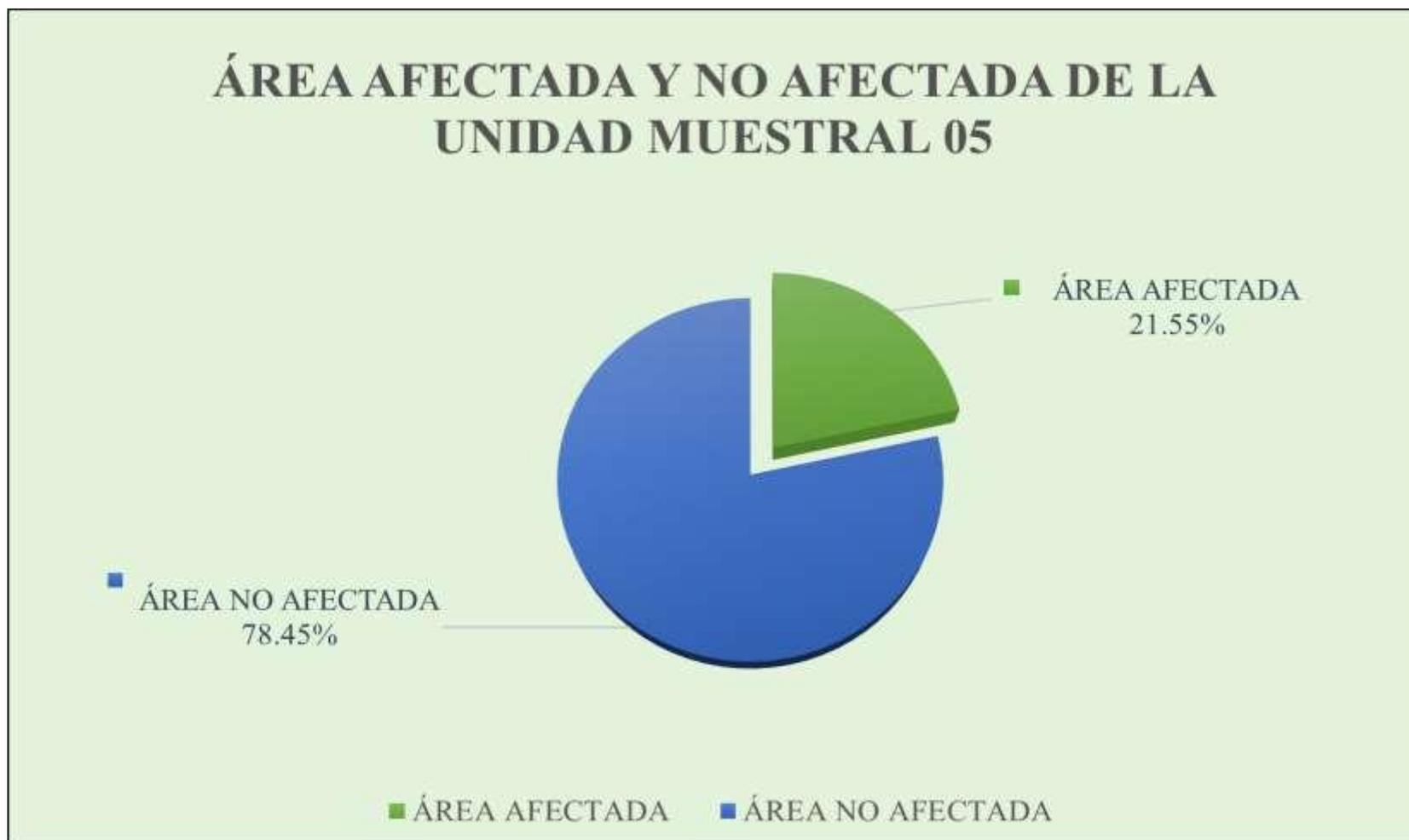
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 20: Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 05.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 21:** Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 05.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 22:** Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 05.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

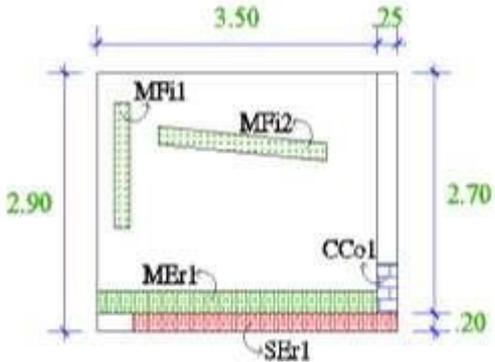
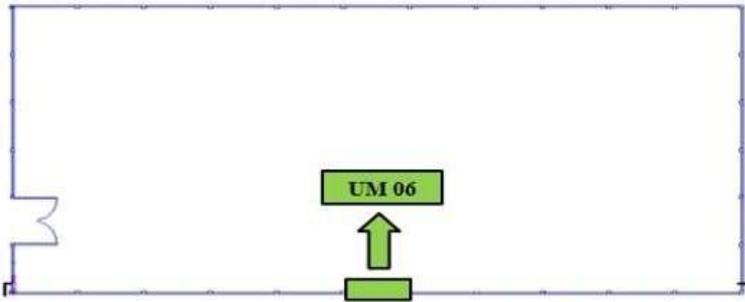
**UNIDAD  
MUESTRAL  
06**

**Tabla 11:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 06.

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>								
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m<sup>2</sup>)</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>ABERTURA (mm)</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.75</b>	SEr1	3.30	0.20	0.66	0.85	-	Moderado
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	CCo1	0.25	0.55	0.14	-	-	Moderado
<b>MUROS</b>	<b>9.45</b>	MEr1	3.50	0.25	0.88	1.00	-	Severo
		MFi1	1.40	0.20	0.28	-	0.15	Leve
		MFi2	2.10	0.20	0.42	-	0.15	Leve
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Ficha 6:** Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 06.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO, DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE - 2019					 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CUSCO	
DATOS GENERALES		PATOLOGÍAS		PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL		
<b>EVALUADOR</b>	BACH. MIGUEL ANGEL TORRES LULICHAC	<b>TIPOS</b>	<b>NOMENCLATURA</b>			
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	Corrosión	[Co]			
<b>DIRECCIÓN</b>	PANAMERICANA NORTES/N	Erosión	[Er]			
<b>ÁREA DEL CERCO</b>	4260.08 m <sup>2</sup>	Fisura	[Fi]			
<b>PERÍMETRO</b>	262.30 m	Grieta	[Gr]			
NIVEL DE SEVERIDAD			ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA			
LEVE	MODERADO	SEVERO	Columnas	Muros		
			Sobrec.	Vigas		
PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL				FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL		
						

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 6... Continuación

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m2)</b>	<b>PATOLOGÍA ENCONTRADA</b>	<b>ÁREAAFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
			<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.75</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		Erosión	0.66	88.00%	0.09	12.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.66</b>	<b>88.00%</b>	<b>0.09</b>	<b>12.00%</b>
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	Corrosión	0.14	20.22%	0.54	79.78%
		Erosión	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.14</b>	<b>20.22%</b>	<b>0.54</b>	<b>79.78%</b>
<b>MUROS</b>	<b>9.45</b>	Corrosión	0.00	0.00%	9.45	100.00%
		Erosión	0.88	9.26%	8.58	90.74%
		Fisura	0.70	7.41%	8.75	92.59%
		Grieta	0.00	0.00%	9.45	100.00%
		<b>Total</b>	<b>1.58</b>	<b>16.67%</b>	<b>7.88</b>	<b>83.33%</b>
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>

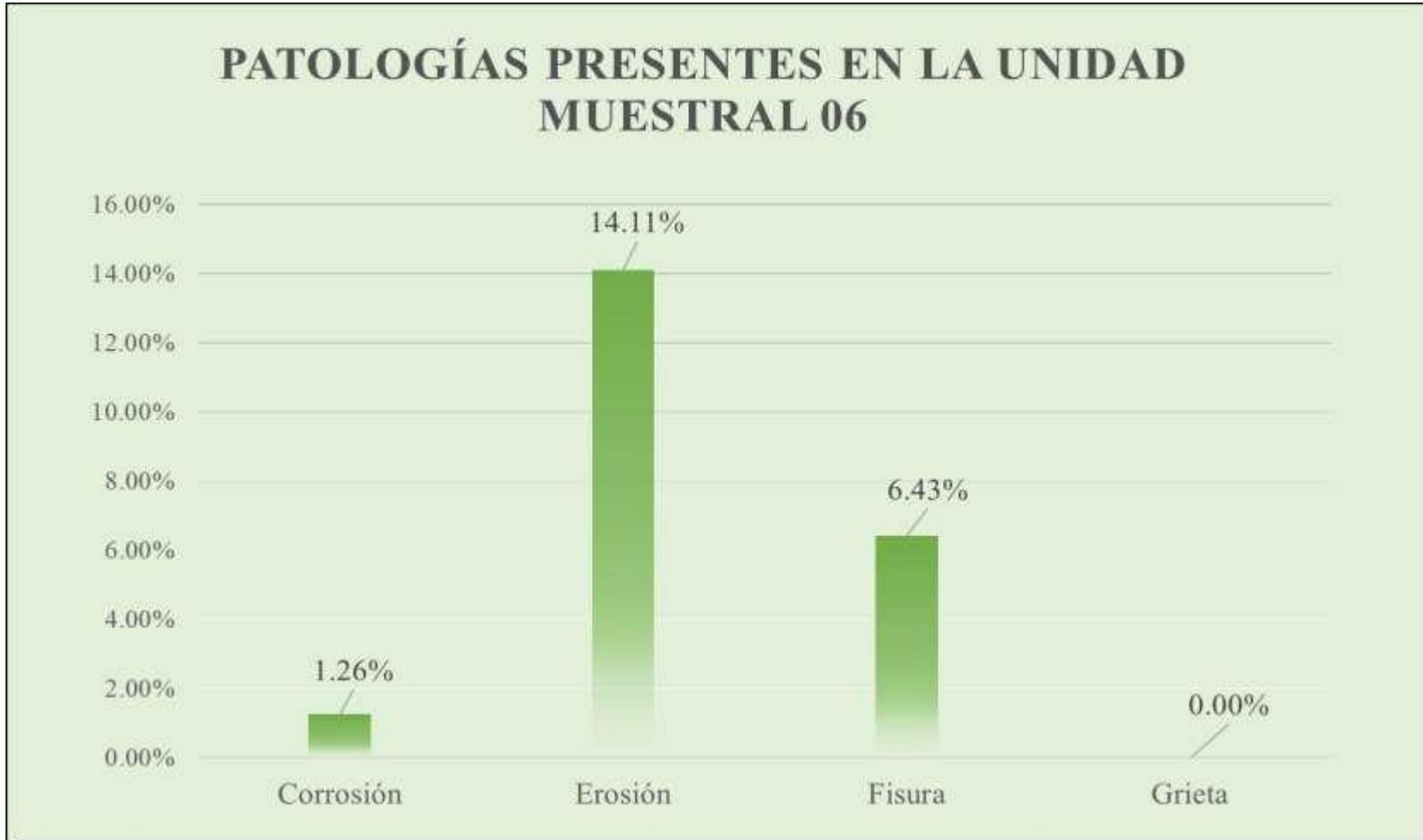
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 6... Continuación

<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
10.88	Corrosión	0.14	1.26%	10.74	98.74%
	Erosión	1.54	14.11%	9.35	85.89%
	Fisura	0.70	6.43%	10.18	93.57%
	Grieta	0.00	0.00%	10.88	100.00%
<b>TOTAL</b>		<b>2.37</b>	<b>21.81%</b>	<b>8.51</b>	<b>78.19%</b>
<b>ZONAS AFECTADAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.75	0.66	88.00%	0.09	12.00%
<b>COLUMNAS</b>	0.68	0.14	20.22%	0.54	79.78%
<b>MUROS</b>	9.45	1.58	16.67%	7.88	83.33%
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>10.88</b>	<b>2.37</b>	<b>21.81%</b>	<b>8.51</b>	<b>78.19%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>CON PATOLOGÍAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>
<b>ÁREA (m2)</b>	0.70	0.80	0.88	2.37	8.51
<b>%</b>	6.43%	7.33%	8.04%	21.81%	78.19%

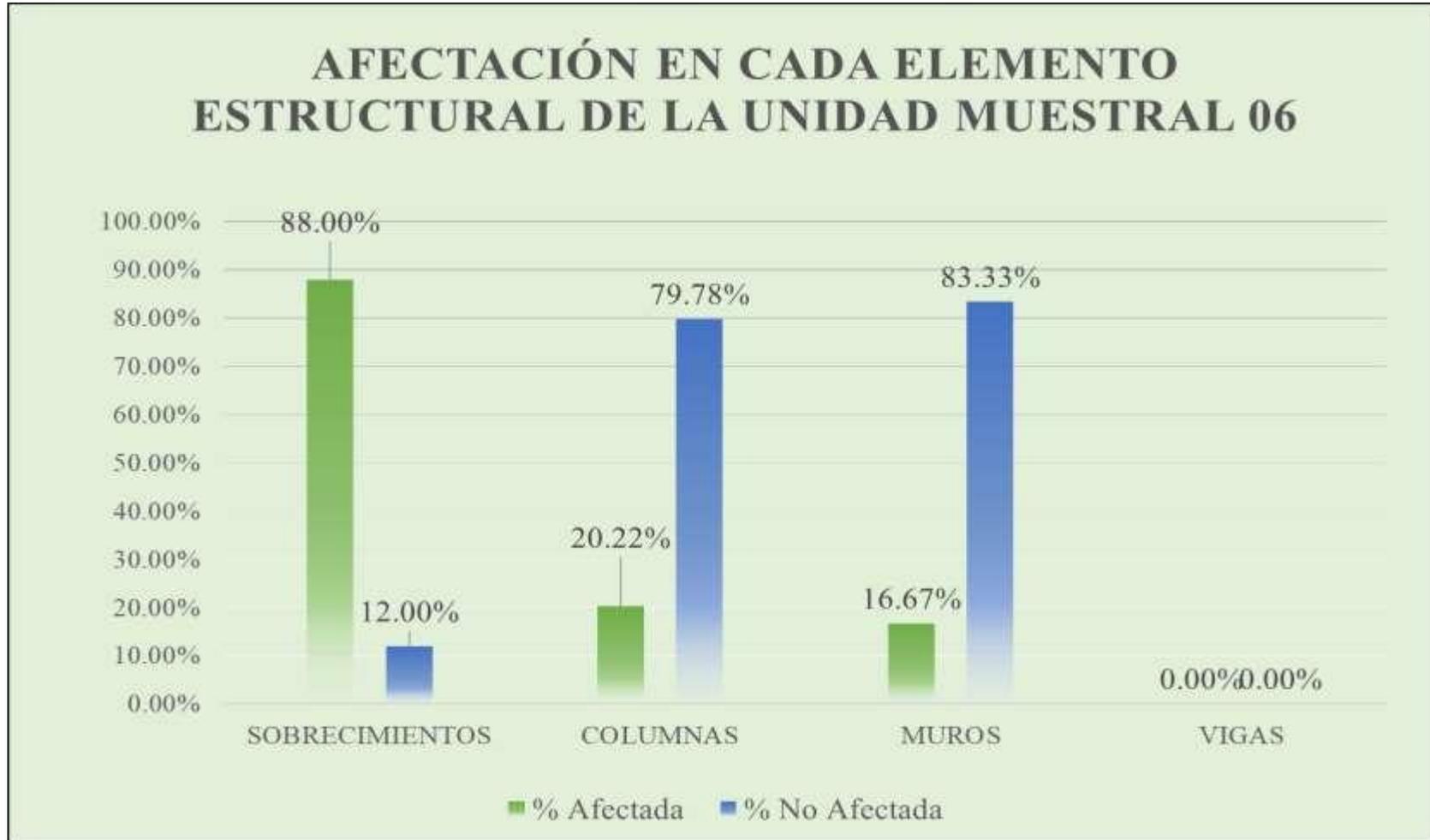
Fuente: Elaboración propia. (2019):

**Gráfico 23:** Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 06.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 24:** Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 06.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 25:** Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 06.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 26:** Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 06.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

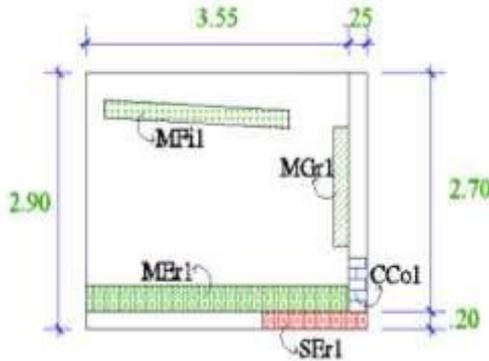
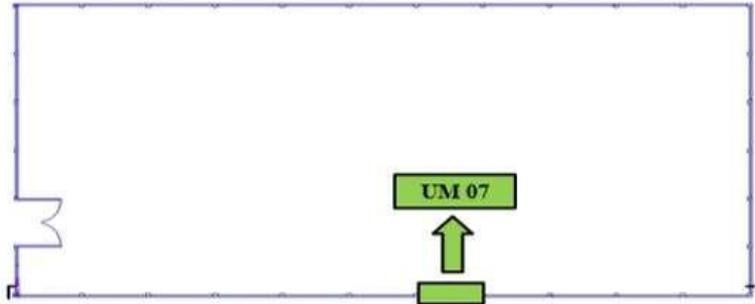
**UNIDAD  
MUESTRAL  
07**

**Tabla 12:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 07.

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>									
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m<sup>2</sup>)</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>ABERTURA (mm)</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.75</b>	Ser1	1.40	0.20	0.28	0.90	-	Moderado	
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	CCo1	0.25	0.60	0.15	-	-	Moderado	
<b>MUROS</b>	<b>9.45</b>	MEr1	3.50	0.30	1.05	1.40	-	Severo	
		MFi1	2.50	0.20	0.50	-	0.10	Leve	
		MGr1	1.35	0.20	0.27	-	0.10	Leve	
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	-	-	-	-	-	-	-	

Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Ficha 7:** Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 07.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO, DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE - 2019					 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CUSCO	
DATOS GENERALES		PATOLOGÍAS		PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL		
<b>EVALUADOR</b>	BACH. MIGUEL ANGEL TORRES LULICHAC	<b>TIPOS</b>	<b>NOMENCLATURA</b>			
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	Corrosión	[Co]			
<b>DIRECCIÓN</b>	PANAMERICANA NORTES/N	Erosión	[Er]			
<b>ÁREA DEL CERCO</b>	4260.08 m <sup>2</sup>	Fisura	[Fi]			
<b>PERÍMETRO</b>	262.30 m	Grieta	[Gr]			
NIVEL DE SEVERIDAD			ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA			
<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	Columnas	Muros		
			Sobrec.	Vigas		
PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL				FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL		
						

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 7... Continuación

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m2)</b>	<b>PATOLOGÍA ENCONTRADA</b>	<b>ÁREAAFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
			<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.75</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		Erosión	0.28	37.33%	0.47	62.67%
		Fisura	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.28</b>	<b>37.33%</b>	<b>0.47</b>	<b>62.67%</b>
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	Corrosión	0.15	22.06%	0.53	77.94%
		Erosión	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.15</b>	<b>22.06%</b>	<b>0.53</b>	<b>77.94%</b>
<b>MUROS</b>	<b>9.45</b>	Corrosión	0.00	0.00%	9.45	100.00%
		Erosión	1.05	11.11%	8.40	88.89%
		Fisura	0.50	5.29%	8.95	94.71%
		Grieta	0.27	2.86%	9.18	97.14%
		<b>Total</b>	<b>1.82</b>	<b>19.26%</b>	<b>7.63</b>	<b>80.74%</b>
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>

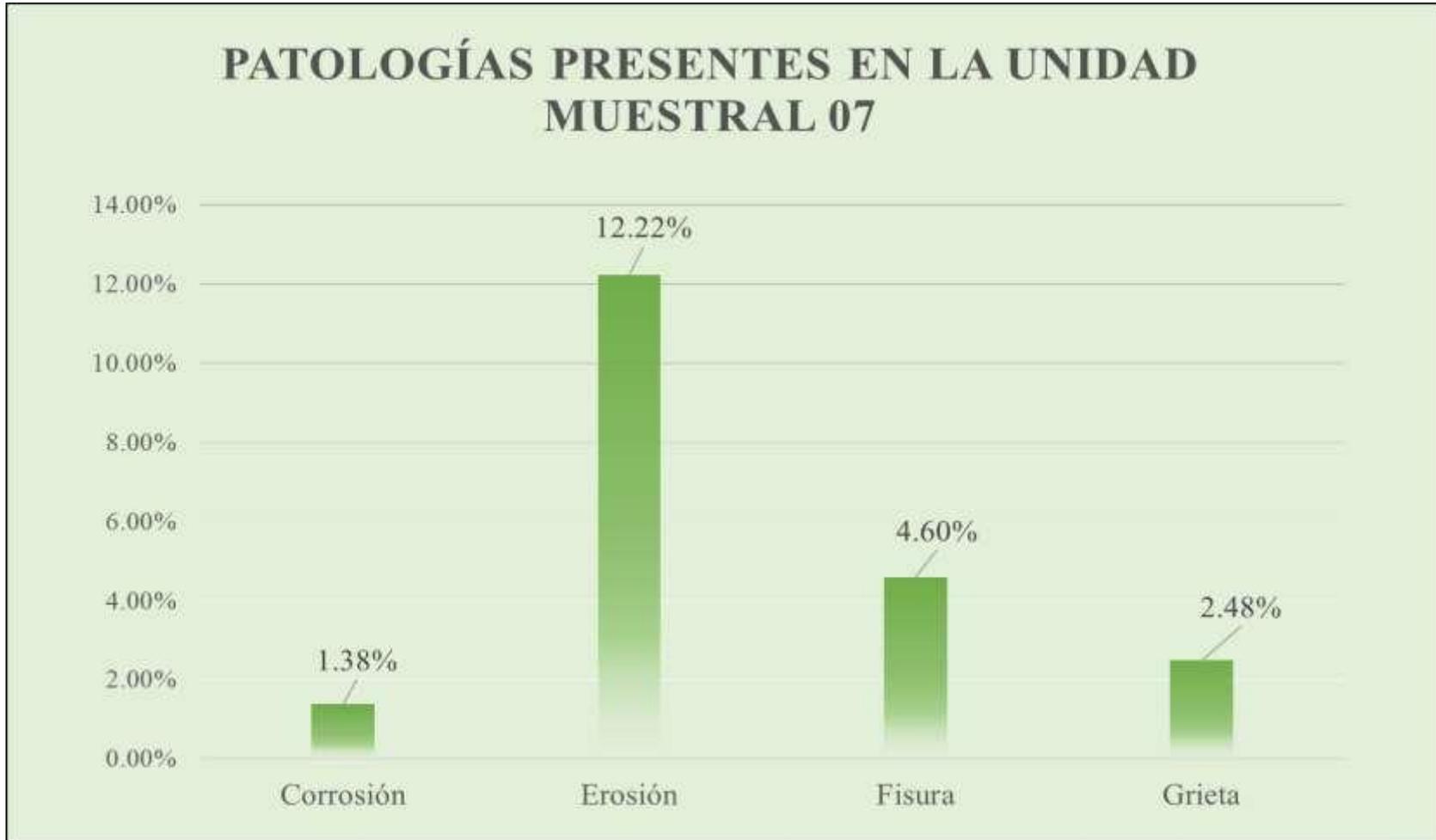
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 7... Continuación

<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
10.88	Corrosión	0.15	1.38%	10.73	98.62%
	Erosión	1.33	12.22%	9.55	87.78%
	Fisura	0.50	4.60%	10.38	95.40%
	Grieta	0.27	2.48%	10.61	97.52%
<b>TOTAL</b>		<b>2.25</b>	<b>20.68%</b>	<b>8.63</b>	<b>79.32%</b>
<b>ZONAS AFECTADAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.75	0.28	37.33%	0.47	62.67%
<b>COLUMNAS</b>	0.68	0.15	22.06%	0.53	77.94%
<b>MUROS</b>	9.45	1.82	19.26%	7.63	80.74%
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>10.88</b>	<b>2.25</b>	<b>20.68%</b>	<b>8.63</b>	<b>79.32%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>CON PATOLOGÍAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>
<b>ÁREA (m2)</b>	0.77	0.43	1.05	2.25	8.63
<b>%</b>	7.08%	3.95%	9.65%	20.68%	79.32%

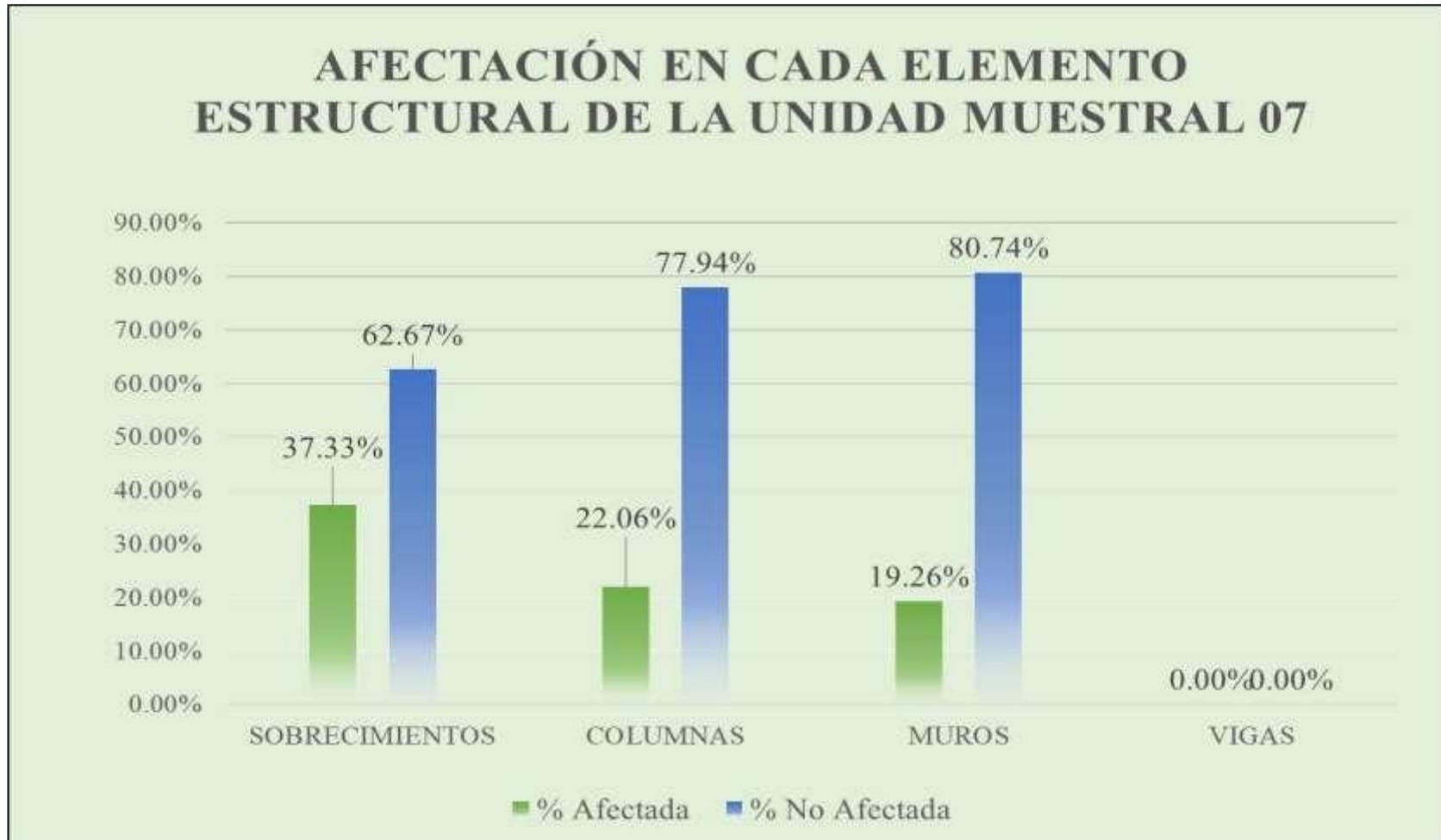
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 27: Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 07.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 28:** Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 07.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 29:** Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 07.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 30: Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 07.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
08**

**Tabla 13:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 08.

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>									
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO(m2)</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>ABERTURA (mm)</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.75</b>	SEr1	1.70	0.20	0.34	0.95	-	Moderado	
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	CFi1	1.50	0.20	0.30	-	0.15	Leve	
<b>MUROS</b>	<b>9.45</b>	MEr1	3.50	0.25	0.88	1.30	-	Severo	
		MFi1	2.70	0.20	0.54	-	0.20	Leve	
		MFi2	1.30	0.20	0.26	-	0.15	Leve	
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	-	-	-	-	-	-	-	

Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Ficha 8:** Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 08.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO, DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE - 2019						
DATOS GENERALES		PATOLOGÍAS		PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL		
<b>EVALUADOR</b>	BACH. MIGUEL ANGEL TORRES LULICHAC	<b>TIPOS</b>	<b>NOMENCLATURA</b>			
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	Corrosión	[Co]			
<b>DIRECCIÓN</b>	PANAMERICANA NORTES/N	Erosión	[Er]			
<b>ÁREA DEL CERCO</b>	4260.08 m <sup>2</sup>	Fisura	[Fi]			
<b>PERÍMETRO</b>	262.30 m	Grieta	[Gr]			
NIVEL DE SEVERIDAD			ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA			
<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	Columnas	Muros		
			Sobrec.	Vigas		
PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL				FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL		

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 8... Continuación

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m2)</b>	<b>PATOLOGÍA ENCONTRADA</b>	<b>ÁREAAFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
			<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.75</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		Erosión	0.34	45.33%	0.41	54.67%
		Fisura	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.34</b>	<b>45.33%</b>	<b>0.41</b>	<b>54.67%</b>
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Fisura	0.30	44.12%	0.38	55.88%
		Grieta	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.30</b>	<b>44.12%</b>	<b>0.38</b>	<b>55.88%</b>
<b>MUROS</b>	<b>9.45</b>	Corrosión	0.00	0.00%	9.45	100.00%
		Erosión	0.88	9.26%	8.58	90.74%
		Fisura	0.80	8.47%	8.65	91.53%
		Grieta	0.00	0.00%	9.45	100.00%
		<b>Total</b>	<b>1.68</b>	<b>17.72%</b>	<b>7.78</b>	<b>82.28%</b>
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>

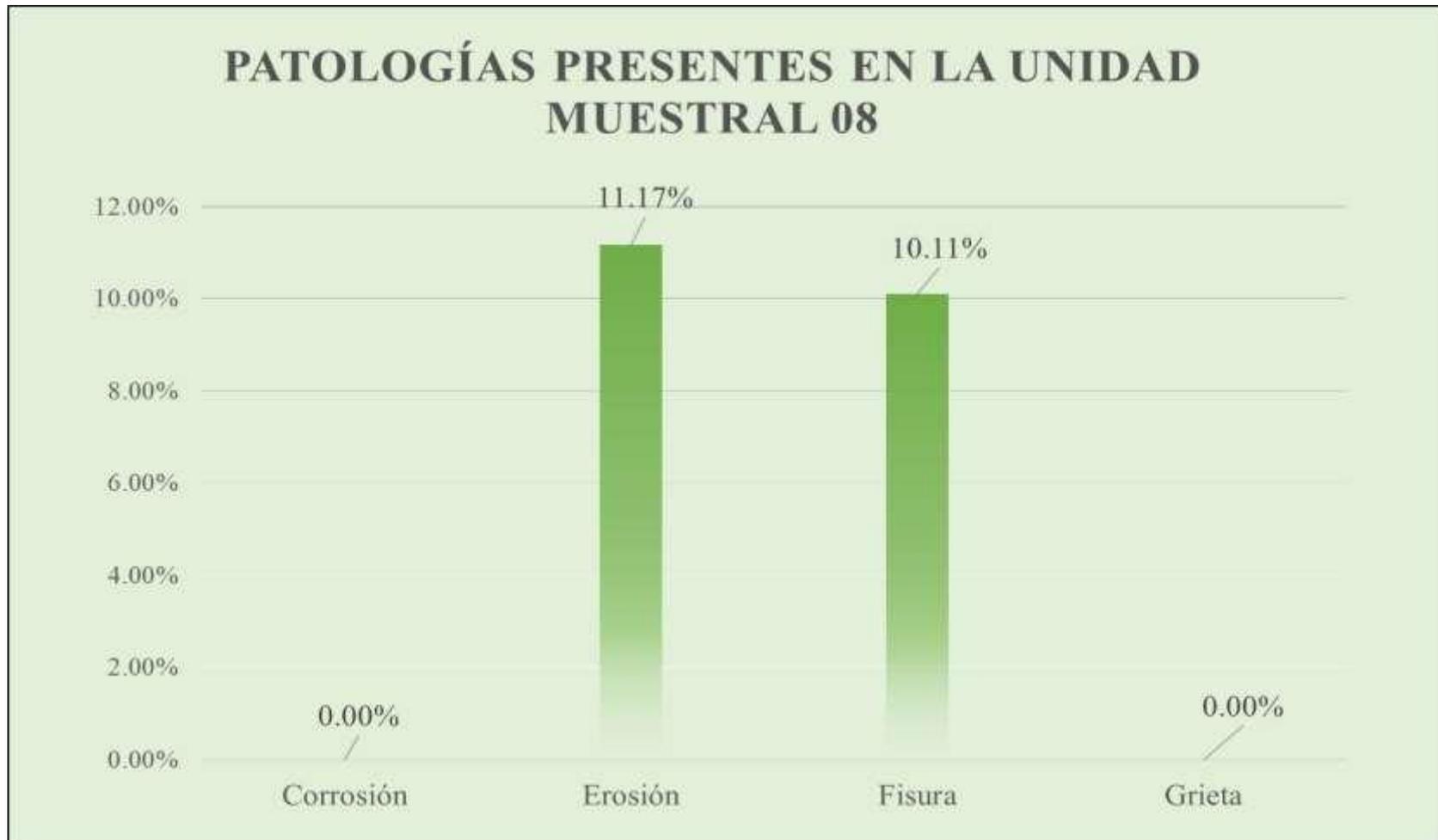
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 8... Continuación

<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
10.88	Corrosión	0.00	0.00%	10.88	100.00%
	Erosión	1.22	11.17%	9.67	88.83%
	Fisura	1.10	10.11%	9.78	89.89%
	Grieta	0.00	0.00%	10.88	100.00%
<b>TOTAL</b>		<b>2.32</b>	<b>21.28%</b>	<b>8.57</b>	<b>78.72%</b>
<b>ZONAS AFECTADAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.75	0.34	45.33%	0.41	54.67%
<b>COLUMNAS</b>	0.68	0.30	44.12%	0.38	55.88%
<b>MUROS</b>	9.45	1.68	17.72%	7.78	82.28%
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>10.88</b>	<b>2.32</b>	<b>21.28%</b>	<b>8.57</b>	<b>78.72%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>CON PATOLOGÍAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>
<b>ÁREA (m2)</b>	1.10	0.34	0.88	2.32	8.57
<b>%</b>	10.11%	3.13%	8.04%	21.28%	78.72%

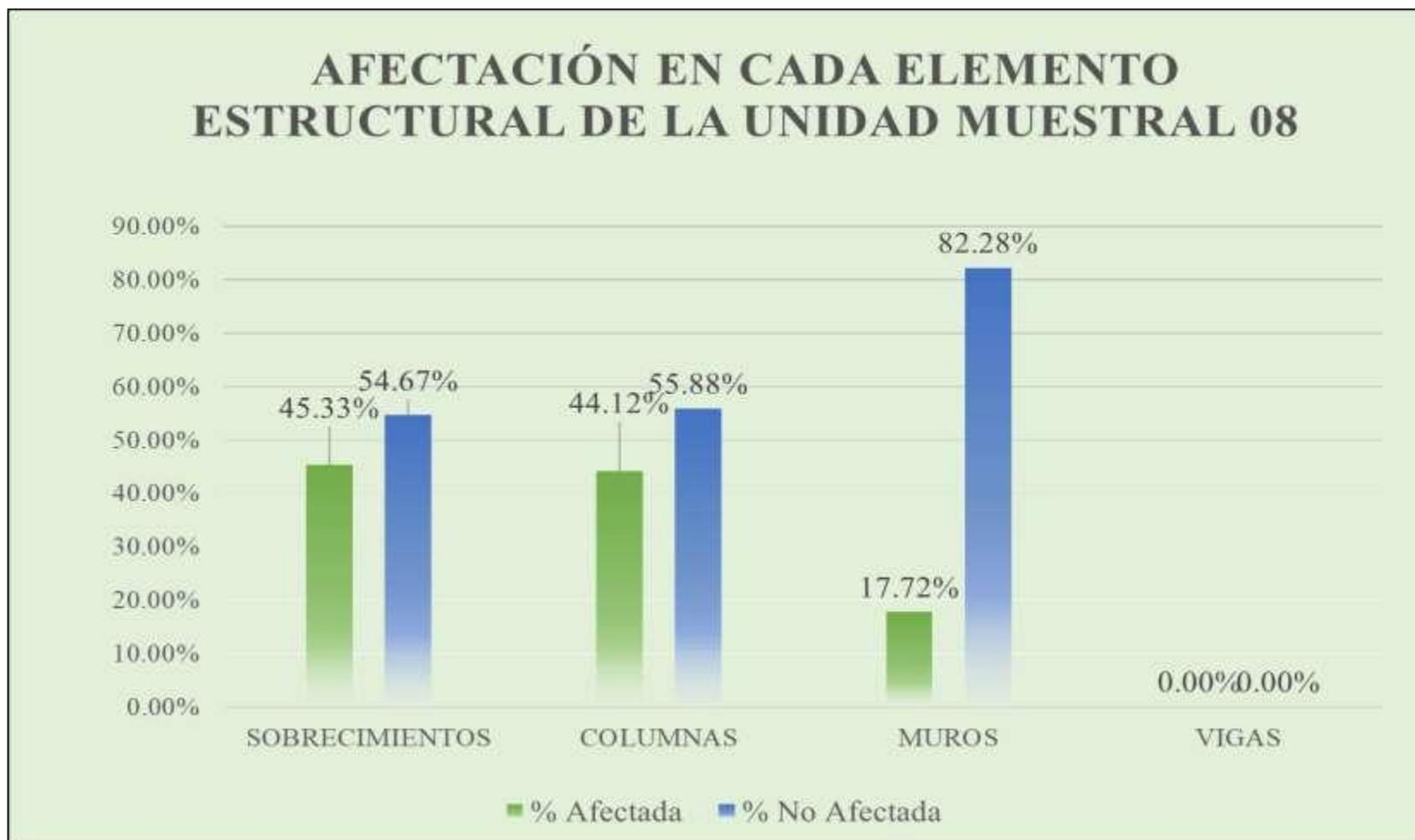
Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 31:** Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 08.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 32:** Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 08.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 33:** Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 08.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 34:** Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 08.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

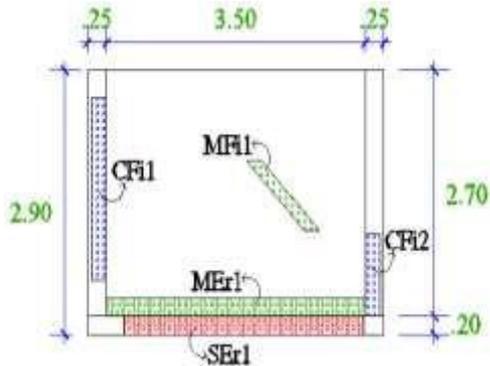
**UNIDAD**  
**MUESTRAL**  
**09**

**Tabla 14:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 09.

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>								
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m<sup>2</sup>)</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>ABERTURA (mm)</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.80</b>	SEr1	3.25	0.20	0.65	1.00	-	Moderado
<b>COLUMNA</b>	<b>1.35</b>	CFi1	2.00	0.20	0.40	-	0.10	Leve
		CFi2	0.90	0.20	0.18	-	0.20	Leve
<b>MUROS</b>	<b>9.45</b>	MEr1	3.50	0.25	0.88	0.80	-	Leve
		MFi1	1.10	0.20	0.22	-	0.20	Leve
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Ficha 9:** Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 09.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO, DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE - 2019						
DATOS GENERALES		PATOLOGÍAS		PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL		
<b>EVALUADOR</b>	BACH. MIGUEL ANGEL TORRES LULICHAC	<b>TIPOS</b>	<b>NOMENCLATURA</b>			
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	Corrosión	[Co]			
<b>DIRECCIÓN</b>	PANAMERICANA NORTES/N	Erosión	[Er]			
<b>ÁREA DEL CERCO</b>	4260.08 m <sup>2</sup>	Fisura	[Fi]			
<b>PERÍMETRO</b>	262.30 m	Grieta	[Gr]			
NIVEL DE SEVERIDAD			ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA			
LEVE	MODERADO	SEVERO	Columnas	Muros		
			Sobrec.	Vigas		
PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL				FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL		
						

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 9... Continuación

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m2)</b>	<b>PATOLOGÍA ENCONTRADA</b>	<b>ÁREAAFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
			<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.80</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.80	100.00%
		Erosión	0.65	81.25%	0.15	18.75%
		Fisura	0.00	0.00%	0.80	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.80	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.65</b>	<b>81.25%</b>	<b>0.15</b>	<b>18.75%</b>
<b>COLUMNA</b>	<b>1.35</b>	Corrosión	0.00	0.00%	1.35	100.00%
		Erosión	0.00	0.00%	1.35	100.00%
		Fisura	0.58	42.96%	0.77	57.04%
		Grieta	0.00	0.00%	1.35	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.58</b>	<b>42.96%</b>	<b>0.77</b>	<b>57.04%</b>
<b>MUROS</b>	<b>9.45</b>	Corrosión	0.00	0.00%	9.45	100.00%
		Erosión	0.88	9.26%	8.58	90.74%
		Fisura	0.22	2.33%	9.23	97.67%
		Grieta	0.00	0.00%	9.45	100.00%
		<b>Total</b>	<b>1.10</b>	<b>11.59%</b>	<b>8.36</b>	<b>88.41%</b>
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>

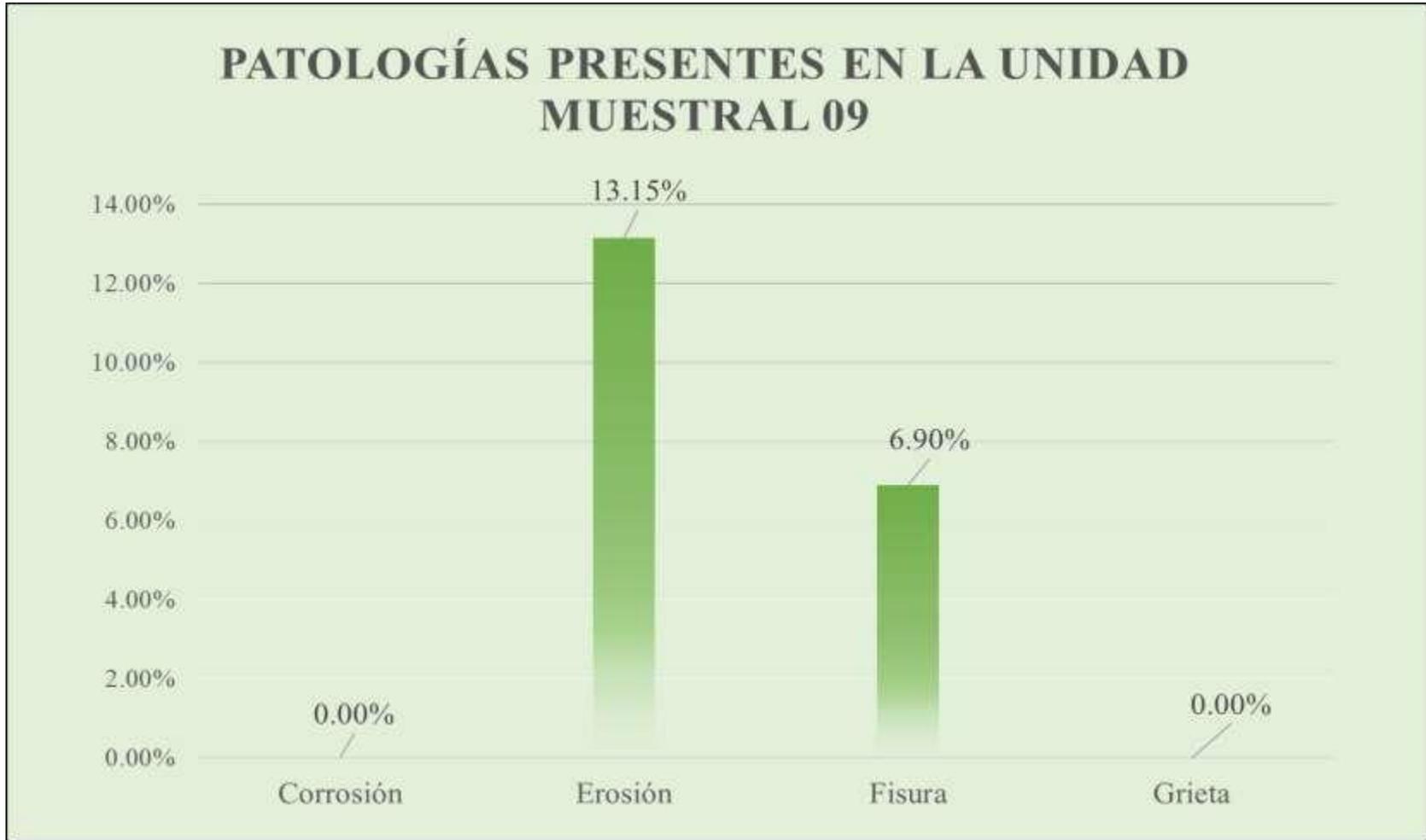
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 9... Continuación

<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
11.60	Corrosión	0.00	0.00%	11.60	100.00%
	Erosión	1.53	13.15%	10.08	86.85%
	Fisura	0.80	6.90%	10.80	93.10%
	Grieta	0.00	0.00%	11.60	100.00%
<b>TOTAL</b>		<b>2.33</b>	<b>20.04%</b>	<b>9.28</b>	<b>79.96%</b>
<b>ZONAS AFECTADAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.80	0.65	81.25%	0.15	18.75%
<b>COLUMNAS</b>	1.35	0.58	42.96%	0.77	57.04%
<b>MUROS</b>	9.45	1.10	11.59%	8.36	88.41%
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>11.60</b>	<b>2.33</b>	<b>20.04%</b>	<b>9.28</b>	<b>79.96%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>CON PATOLOGÍAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>
<b>ÁREA (m2)</b>	1.68	0.65	0.00	2.33	9.28
<b>%</b>	14.44%	5.60%	0.00%	20.04%	79.96%

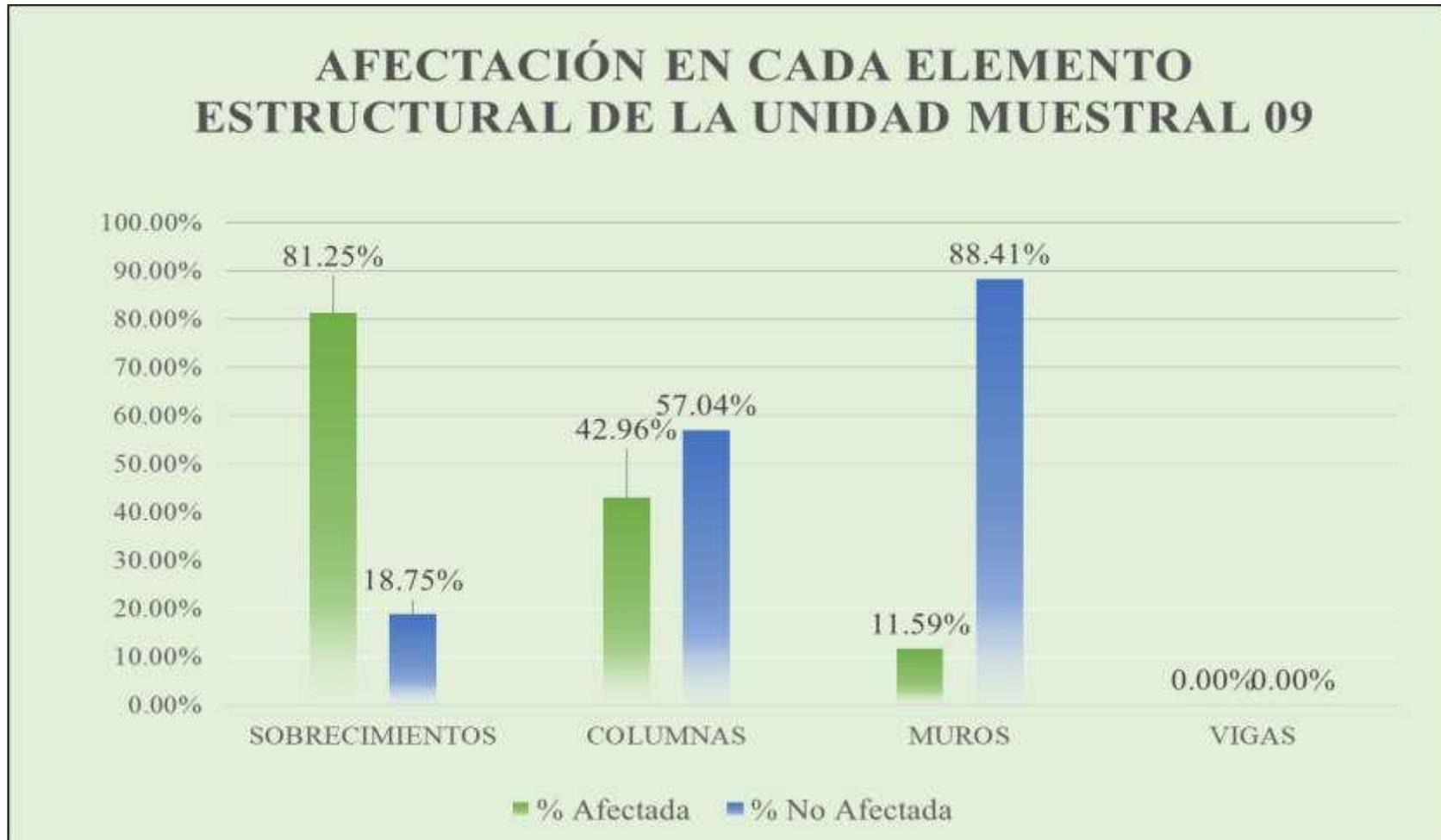
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 35: Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 09.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 36:** Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 09.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 37:** Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 09.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 38:** Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 09.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

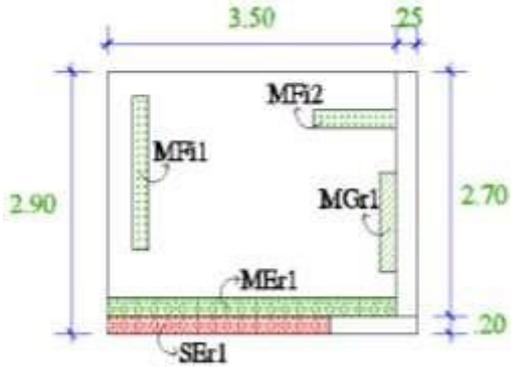
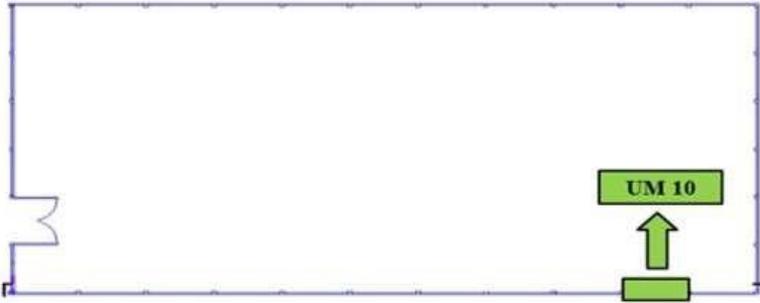
# **UNIDAD MUESTRAL 10**

**Tabla 15:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 10.

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>									
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m<sup>2</sup>)</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>ABERTURA (mm)</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.75</b>	Ser1	2.70	0.20	0.54	1.00	-	Moderado	
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	-	-	-	-	-	-	-	
<b>MUROS</b>	<b>9.45</b>	MEr1	3.50	0.25	0.88	0.80	-	Leve	
		MFi1	1.70	0.20	0.34	-	0.20	Leve	
		MFi2	1.00	0.20	0.20	-	0.20	Leve	
		MGr1	1.10	0.20	0.22	-	1.20	Leve	
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	-	-	-	-	-	-	-	

Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Ficha 10:** Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 10.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO, DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE - 2019						 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CUZCO
DATOS GENERALES		PATOLOGÍAS		PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL		
<b>EVALUADOR</b>	BACH. MIGUEL ANGEL TORRES LULICHAC	<b>TIPOS</b>	<b>NOMENCLATURA</b>			
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	Corrosión	[Co]			
<b>DIRECCIÓN</b>	PANAMERICANA NORTES/N	Erosión	[Er]			
<b>ÁREA DEL CERCO</b>	4260.08 m <sup>2</sup>	Fisura	[Fi]			
<b>PERÍMETRO</b>	262.30 m	Grieta	[Gr]			
NIVEL DE SEVERIDAD			ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA			
LEVE	MODERADO	SEVERO	Columnas	Muros		
			Sobrec.	Vigas		
PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL				FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL		
						

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 10... Continuación

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m2)</b>	<b>PATOLOGÍA ENCONTRADA</b>	<b>ÁREAAFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
			<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.75</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		Erosión	0.54	72.00%	0.21	28.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.54</b>	<b>72.00%</b>	<b>0.21</b>	<b>28.00%</b>
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.68</b>	<b>100.00%</b>
<b>MUROS</b>	<b>9.45</b>	Corrosión	0.00	0.00%	9.45	100.00%
		Erosión	0.88	9.26%	8.58	90.74%
		Fisura	0.54	5.71%	8.91	94.29%
		Grieta	0.22	2.33%	9.23	97.67%
		<b>Total</b>	<b>1.64</b>	<b>17.30%</b>	<b>7.82</b>	<b>82.70%</b>
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>

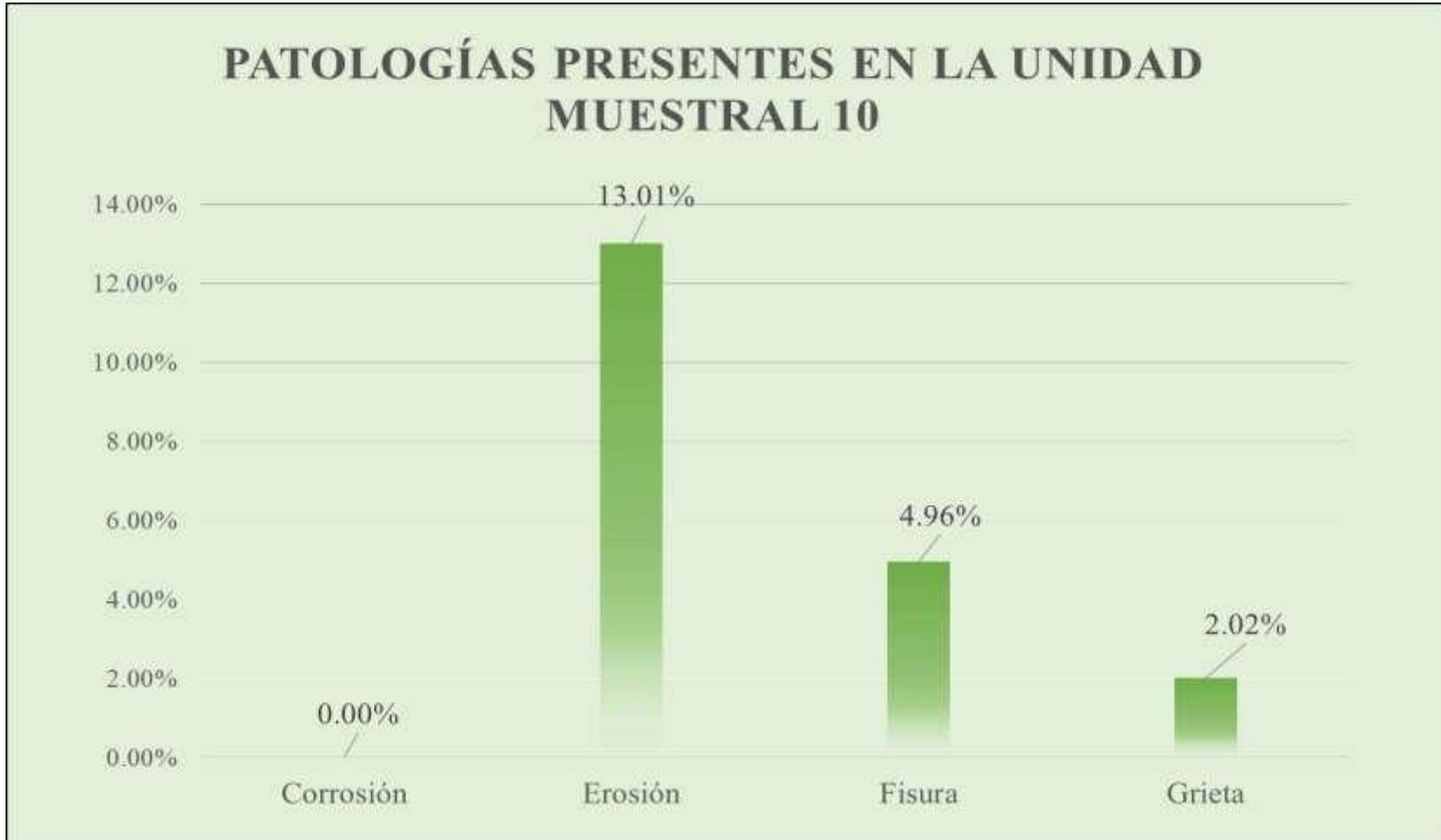
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 10... Continuación

<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
10.88	Corrosión	0.00	0.00%	10.88	100.00%
	Erosión	1.42	13.01%	9.47	86.99%
	Fisura	0.54	4.96%	10.34	95.04%
	Grieta	0.22	2.02%	10.66	97.98%
<b>TOTAL</b>		<b>2.18</b>	<b>19.99%</b>	<b>8.71</b>	<b>80.01%</b>
<b>ZONAS AFECTADAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.75	0.54	72.00%	0.21	28.00%
<b>COLUMNAS</b>	0.68	0.00	0.00%	0.68	100.00%
<b>MUROS</b>	9.45	1.64	17.30%	7.82	82.70%
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>10.88</b>	<b>2.18</b>	<b>19.99%</b>	<b>8.71</b>	<b>80.01%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>CON PATOLOGÍAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>
<b>ÁREA (m2)</b>	1.64	0.54	0.00	2.18	8.71
<b>%</b>	15.03%	4.96%	0.00%	19.99%	80.01%

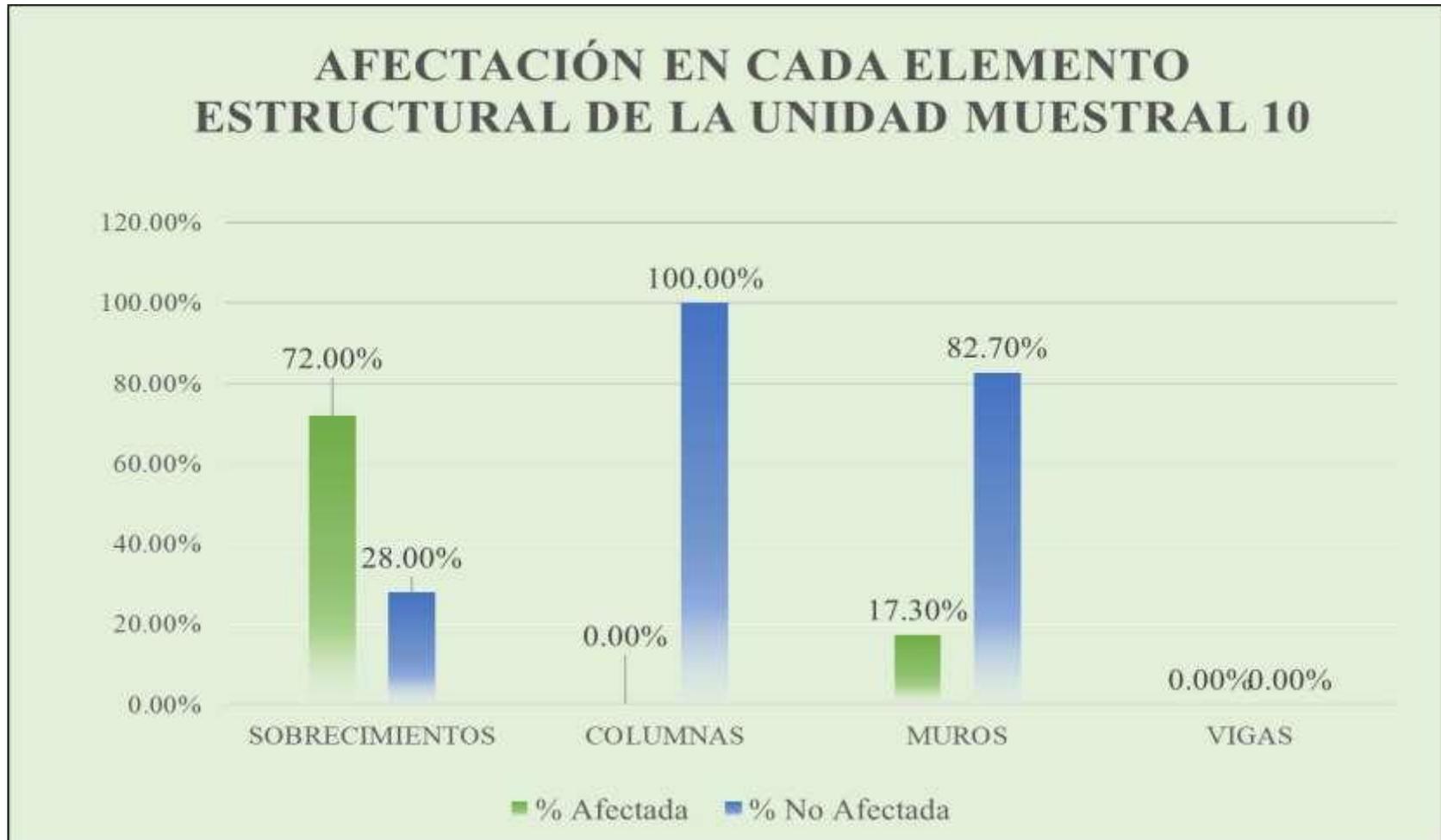
Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 39:** Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 10.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 40:** Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 10.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 41:** Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 10.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 42:** Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 10.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

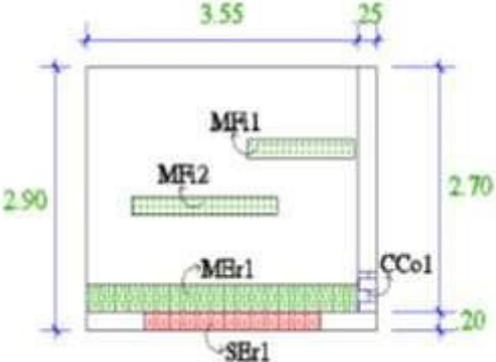
# **UNIDAD MUESTRAL 11**

**Tabla 16:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 11.

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>									
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m<sup>2</sup>)</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>ABERTURA (mm)</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.76</b>	SEr1	2.30	0.20	0.46	1.30	-	Moderado	
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	CCo1	0.45	0.25	0.11	-	-	Leve	
<b>MUROS</b>	<b>9.59</b>	MEr1	3.55	0.30	1.07	1.50	-	Moderado	
		MFi1	1.40	0.20	0.28	-	0.15	Leve	
		MFi2	1.90	0.20	0.38	-	0.10	Leve	
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	-	-	-	-	-	-	-	

Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Ficha 11:** Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 11.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO, DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE - 2019						 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CUSCO
DATOS GENERALES		PATOLOGÍAS		PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL		
<b>EVALUADOR</b>	BACH. MIGUEL ANGEL TORRES LULICHAC	<b>TIPOS</b>	<b>NOMENCLATURA</b>			
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	Corrosión	[Co]			
<b>DIRECCIÓN</b>	PANAMERICANA NORTES/N	Erosión	[Er]			
<b>ÁREA DEL CERCO</b>	4260.08 m <sup>2</sup>	Fisura	[Fi]			
<b>PERÍMETRO</b>	262.30 m	Grieta	[Gr]			
NIVEL DE SEVERIDAD			ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA			
LEVE	MODERADO	SEVERO	Columnas	Muros		
			Sobrec.	Vigas		
PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL				FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL		
						

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 11... Continuación

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m2)</b>	<b>PATOLOGÍA ENCONTRADA</b>	<b>ÁREAAFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
			<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.76</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.76	100.00%
		Erosión	0.46	60.53%	0.30	39.47%
		Fisura	0.00	0.00%	0.76	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.76	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.46</b>	<b>60.53%</b>	<b>0.30</b>	<b>39.47%</b>
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	Corrosión	0.11	16.54%	0.57	83.46%
		Erosión	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.11</b>	<b>16.54%</b>	<b>0.57</b>	<b>83.46%</b>
<b>MUROS</b>	<b>9.59</b>	Corrosión	0.00	0.00%	9.59	100.00%
		Erosión	1.07	11.11%	8.53	88.89%
		Fisura	0.66	6.88%	8.93	93.12%
		Grieta	0.00	0.00%	9.59	100.00%
		<b>Total</b>	<b>1.73</b>	<b>17.99%</b>	<b>7.87</b>	<b>82.01%</b>
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>

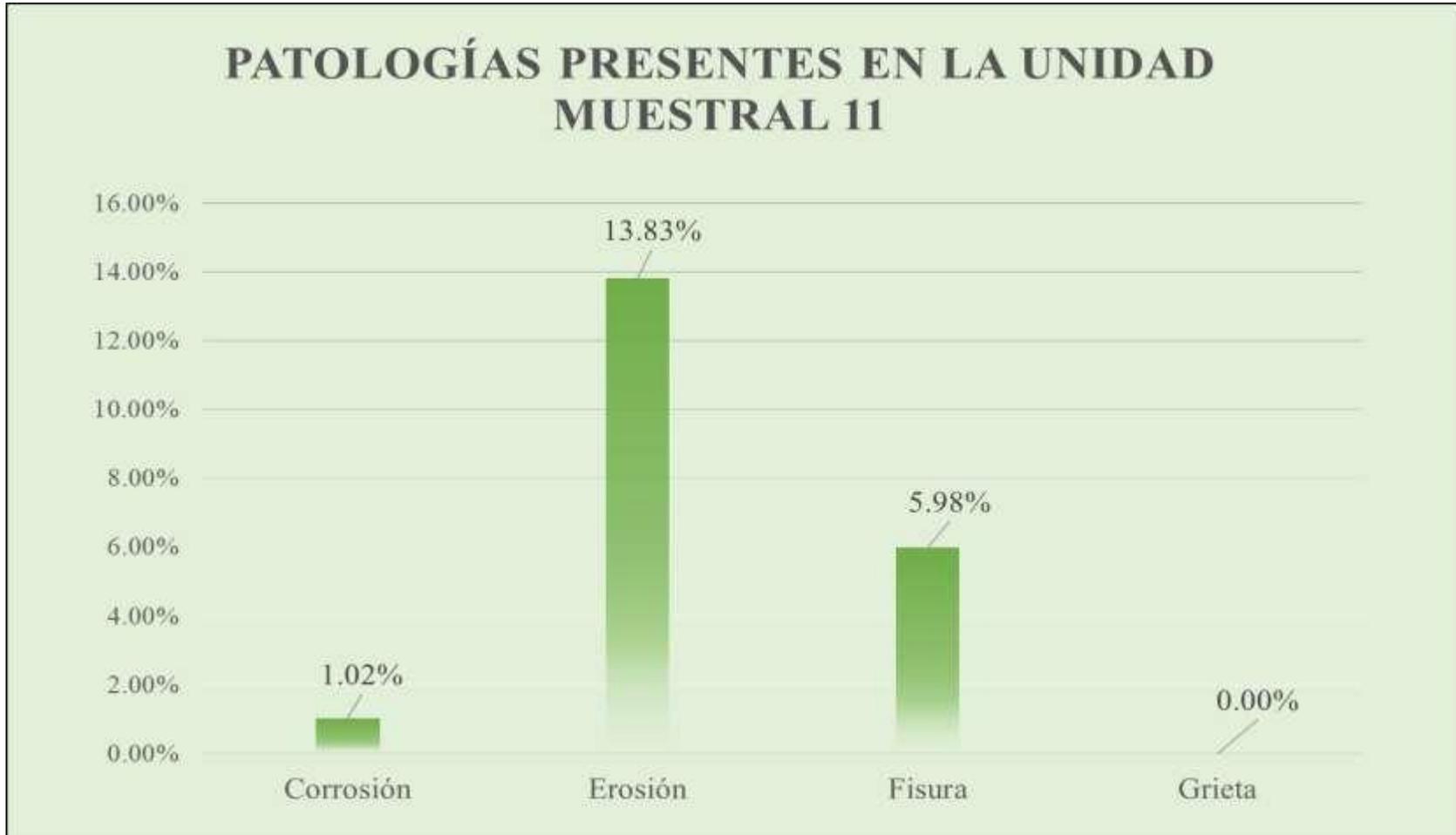
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 11... Continuación

<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
11.03	Corrosión	0.11	1.02%	10.92	98.98%
	Erosión	1.53	13.83%	9.51	86.17%
	Fisura	0.66	5.98%	10.37	94.02%
	Grieta	0.00	0.00%	11.03	100.00%
<b>TOTAL</b>		<b>2.30</b>	<b>20.83%</b>	<b>8.73</b>	<b>79.17%</b>
<b>ZONAS AFECTADAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.76	0.46	60.53%	0.30	39.47%
<b>COLUMNAS</b>	0.68	0.11	16.54%	0.57	83.46%
<b>MUROS</b>	9.59	1.73	17.99%	7.87	82.01%
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>11.03</b>	<b>2.30</b>	<b>20.83%</b>	<b>8.73</b>	<b>79.17%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>CON PATOLOGÍAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>
<b>ÁREA (m2)</b>	0.77	1.53	0.00	2.30	8.73
<b>%</b>	7.00%	13.83%	0.00%	20.83%	79.17%

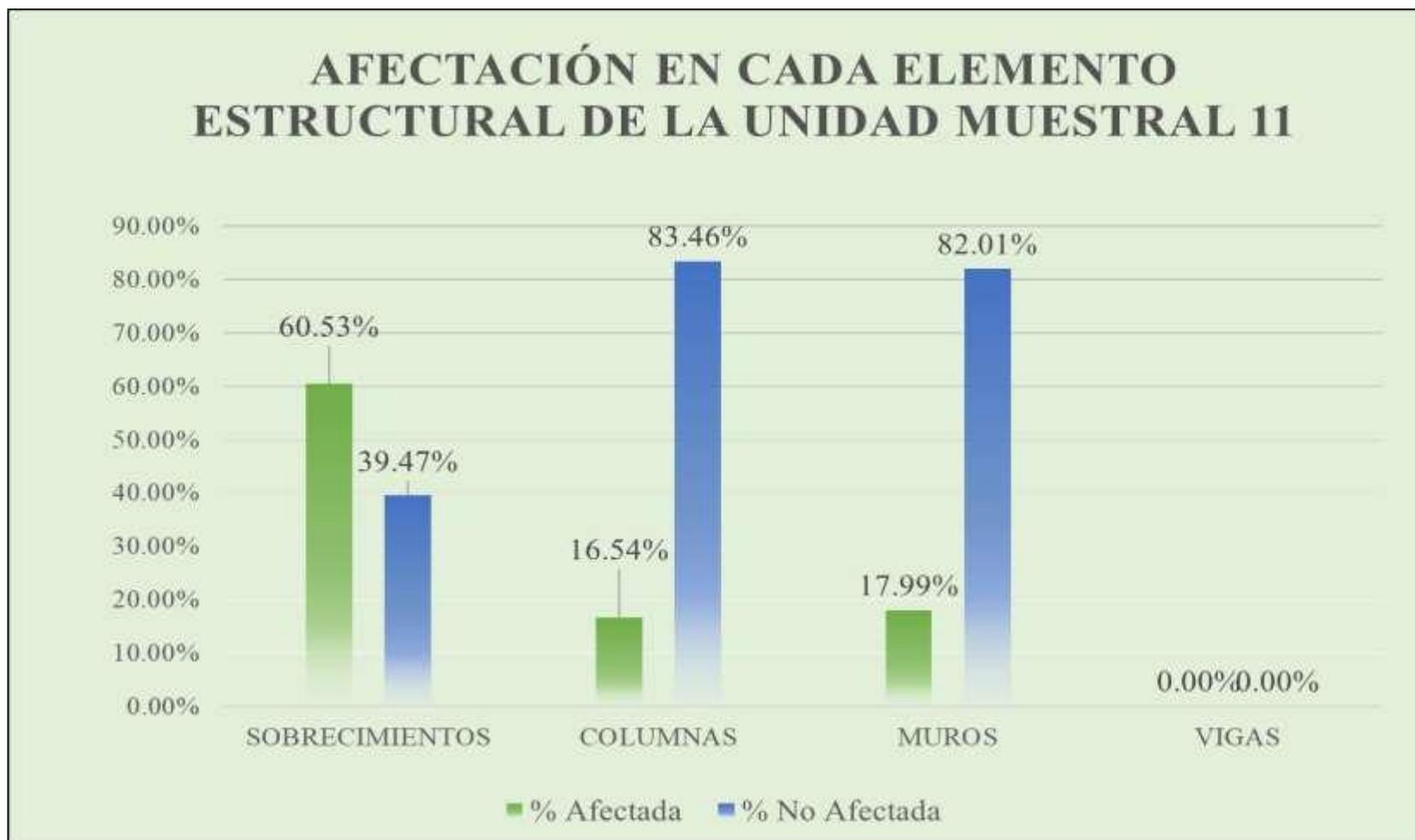
Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 43:** Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 11.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 44:** Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 11.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 45:** Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 11.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 46:** Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 11.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

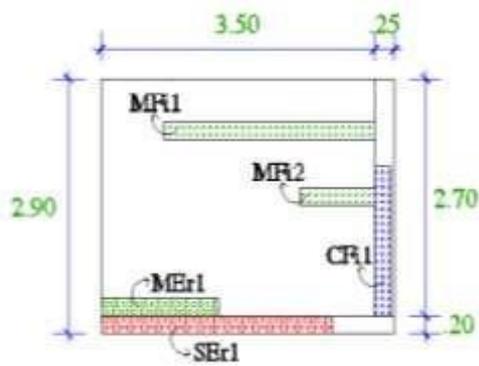
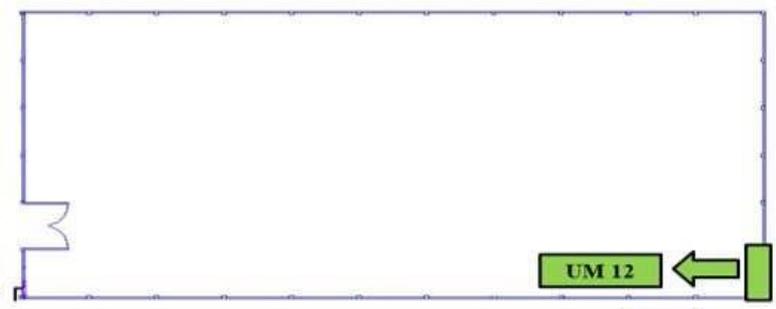
**UNIDAD**  
**MUESTRAL**  
**12**

**Tabla 17:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 12.

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>									
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m<sup>2</sup>)</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>ABERTURA (mm)</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.75</b>	SEr1	2.95	0.20	0.59	1.00	-	Moderado	
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	CFi1	1.70	0.20	0.34	-	0.10	Leve	
<b>MUROS</b>	<b>9.45</b>	MEr1	1.50	0.20	0.30	1.20	-	Moderado	
		MFi1	2.70	0.20	0.54	-	0.20	Leve	
		MFi2	0.95	0.20	0.19	-	0.15	Leve	
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	-	-	-	-	-	-	-	

Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Ficha 12:** Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 12.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL					
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO, DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE - 2019					 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CUZCO
DATOS GENERALES		PATOLOGÍAS		PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL	
<b>EVALUADOR</b>	BACH. MIGUEL ANGEL TORRES LULICHAC	<b>TIPOS</b>	<b>NOMENCLATURA</b>		
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	Corrosión	[Co]		
<b>DIRECCIÓN</b>	PANAMERICANA NORTES/N	Erosión	[Er]		
<b>ÁREA DEL CERCO</b>	4260.08m <sup>2</sup>	Fisura	[Fi]		
<b>PERÍMETRO</b>	262.30m	Grieta	[Gr]		
NIVEL DE SEVERIDAD			ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA		
<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	Columnas	Muros	
			Sobrec.	Vigas	
PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL			FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL		
					

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 12... Continuación

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m2)</b>	<b>PATOLOGÍA ENCONTRADA</b>	<b>ÁREAAFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
			<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.75</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		Erosión	0.59	78.67%	0.16	21.33%
		Fisura	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.75	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.59</b>	<b>78.67%</b>	<b>0.16</b>	<b>21.33%</b>
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Fisura	0.34	50.00%	0.34	50.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.34</b>	<b>50.00%</b>	<b>0.34</b>	<b>50.00%</b>
<b>MUROS</b>	<b>9.45</b>	Corrosión	0.00	0.00%	9.45	100.00%
		Erosión	0.30	3.17%	9.15	96.83%
		Fisura	0.73	7.72%	8.72	92.28%
		Grieta	0.00	0.00%	9.45	100.00%
		<b>Total</b>	<b>1.03</b>	<b>10.90%</b>	<b>8.42</b>	<b>89.10%</b>
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>

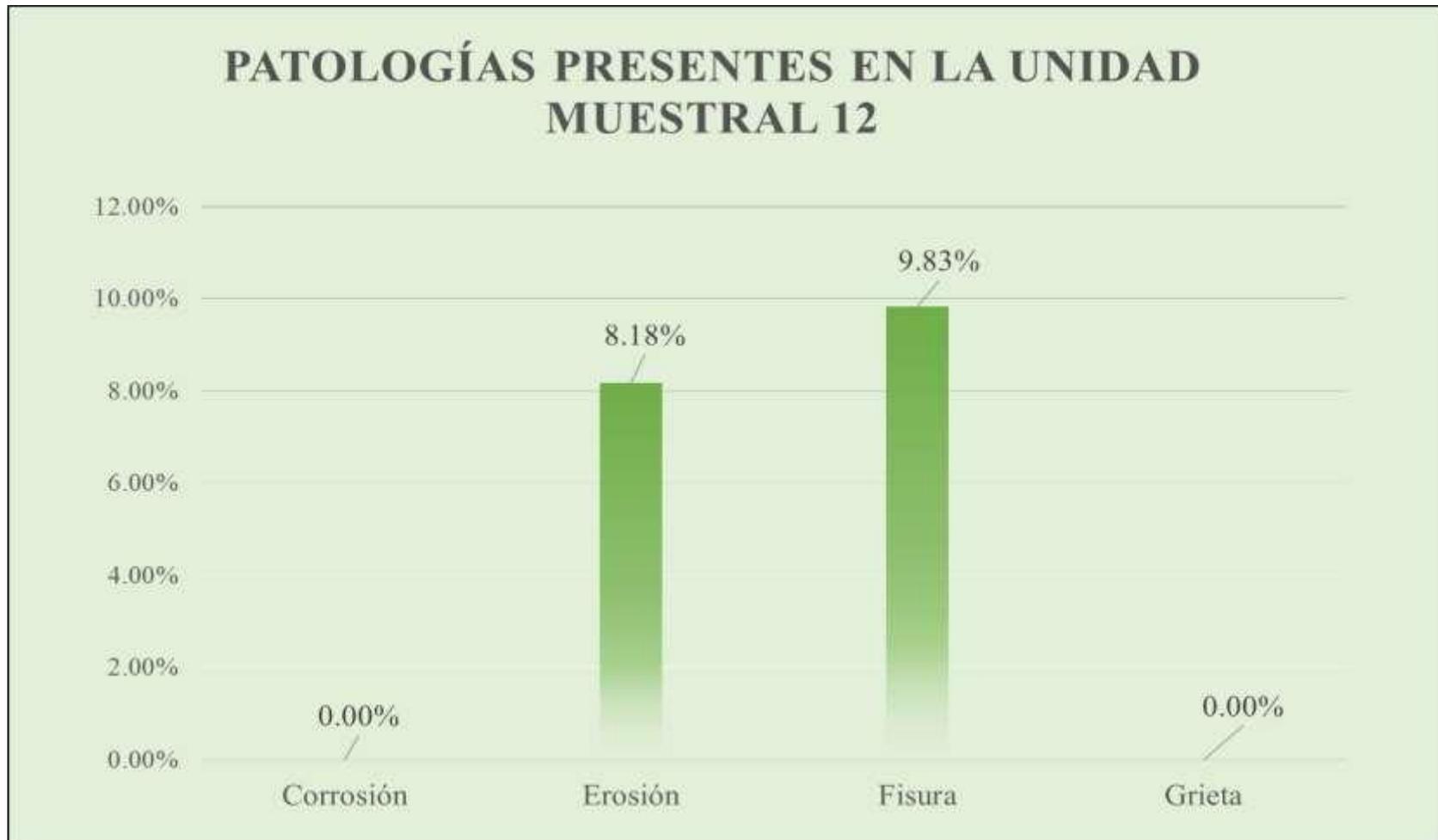
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 12... Continuación

<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
10.88	Corrosión	0.00	0.00%	10.88	100.00%
	Erosión	0.89	8.18%	9.99	91.82%
	Fisura	1.07	9.83%	9.81	90.17%
	Grieta	0.00	0.00%	10.88	100.00%
<b>TOTAL</b>		<b>1.96</b>	<b>18.01%</b>	<b>8.92</b>	<b>81.99%</b>
<b>ZONAS AFECTADAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.75	0.59	78.67%	0.16	21.33%
<b>COLUMNAS</b>	0.68	0.34	50.00%	0.34	50.00%
<b>MUROS</b>	9.45	1.03	10.90%	8.42	89.10%
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>10.88</b>	<b>1.96</b>	<b>18.01%</b>	<b>8.92</b>	<b>81.99%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>CON PATOLOGÍAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>
<b>ÁREA (m2)</b>	1.07	0.89	0.00	1.96	8.92
<b>%</b>	9.83%	8.18%	0.00%	18.01%	81.99%

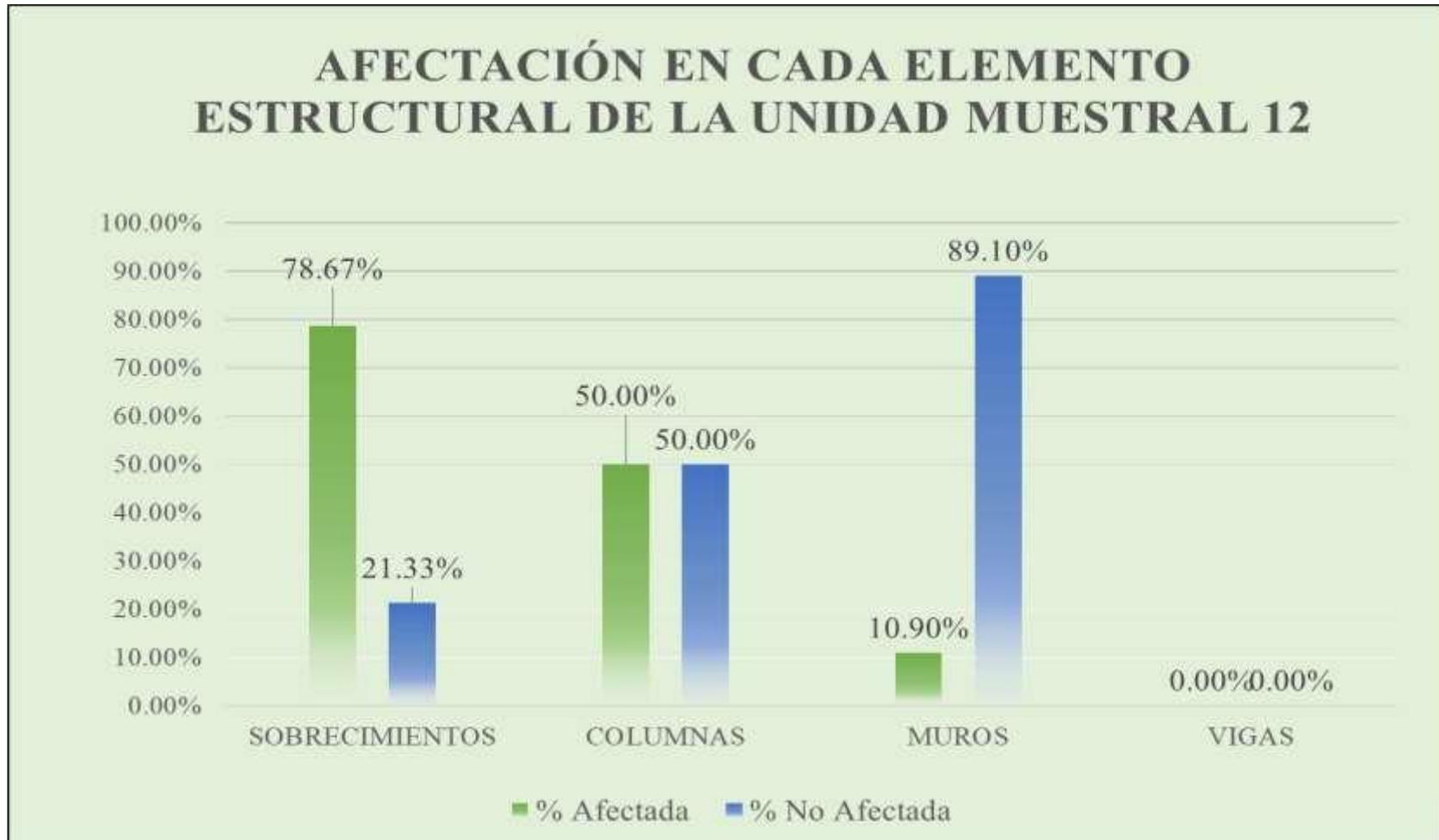
Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 47:** Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 12.



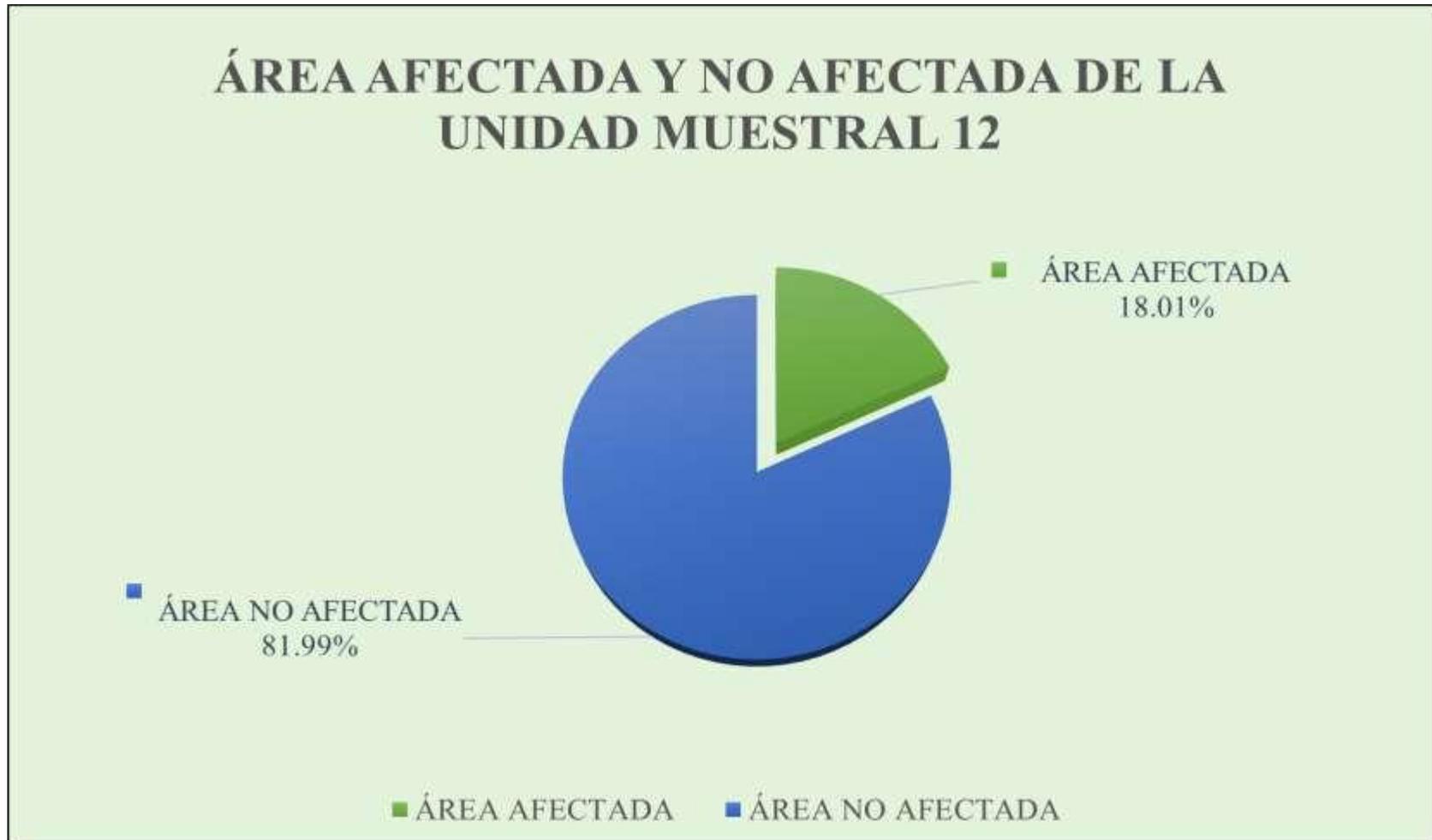
Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 48:** Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 12.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 49:** Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 12.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 50:** Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 12.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

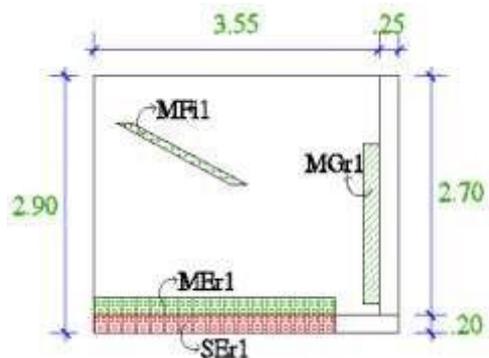
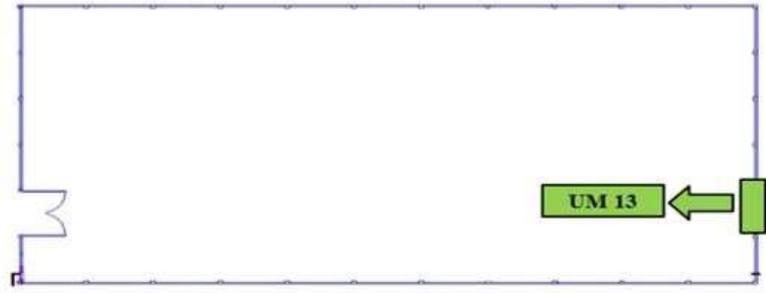
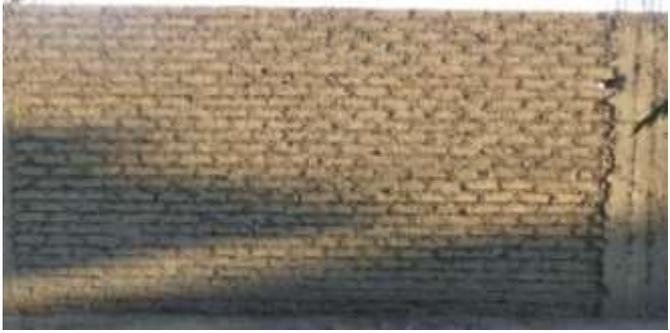
**UNIDAD**  
**MUESTRAL**  
**13**

**Tabla 18:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 13.

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>									
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m<sup>2</sup>)</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>ABERTURA (mm)</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.76</b>	SEr1	3.00	0.20	0.60	1.00	-	Moderado	
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	-	-	-	-	-	-	-	
<b>MUROS</b>	<b>9.59</b>	MEr1	3.00	0.20	0.60	1.20	-	Moderado	
		MFi1	1.60	0.20	0.32	-	0.25	Leve	
		MGr1	1.80	0.20	0.36	-	0.70	Leve	
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	-	-	-	-	-	-	-	

Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Ficha 13:** Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 13.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO, DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE - 2019						
DATOS GENERALES		PATOLOGÍAS		PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL		
<b>EVALUADOR</b>	BACH. MIGUEL ANGEL TORRES LULICHAC	<b>TIPOS</b>	<b>NOMENCLATURA</b>			
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	Corrosión	[Co]			
<b>DIRECCIÓN</b>	PANAMERICANA NORTES/N	Erosión	[Er]			
<b>ÁREA DEL CERCO</b>	4260.08 m <sup>2</sup>	Fisura	[Fi]			
<b>PERÍMETRO</b>	262.30 m	Grieta	[Gr]			
NIVEL DE SEVERIDAD			ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA			
<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	Columnas	Muros		
			Sobrec.	Vigas		
PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL				FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL		
						

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 13... Continuación

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m2)</b>	<b>PATOLOGÍA ENCONTRADA</b>	<b>ÁREAAFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
			<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.76</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.76	100.00%
		Erosión	0.60	78.95%	0.16	21.05%
		Fisura	0.00	0.00%	0.76	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.76	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.60</b>	<b>78.95%</b>	<b>0.16</b>	<b>21.05%</b>
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.68</b>	<b>100.00%</b>
<b>MUROS</b>	<b>9.59</b>	Corrosión	0.00	0.00%	9.59	100.00%
		Erosión	0.60	6.26%	8.99	93.74%
		Fisura	0.32	3.34%	9.27	96.66%
		Grieta	0.36	3.75%	9.23	96.25%
		<b>Total</b>	<b>1.28</b>	<b>13.35%</b>	<b>8.31</b>	<b>86.65%</b>
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>

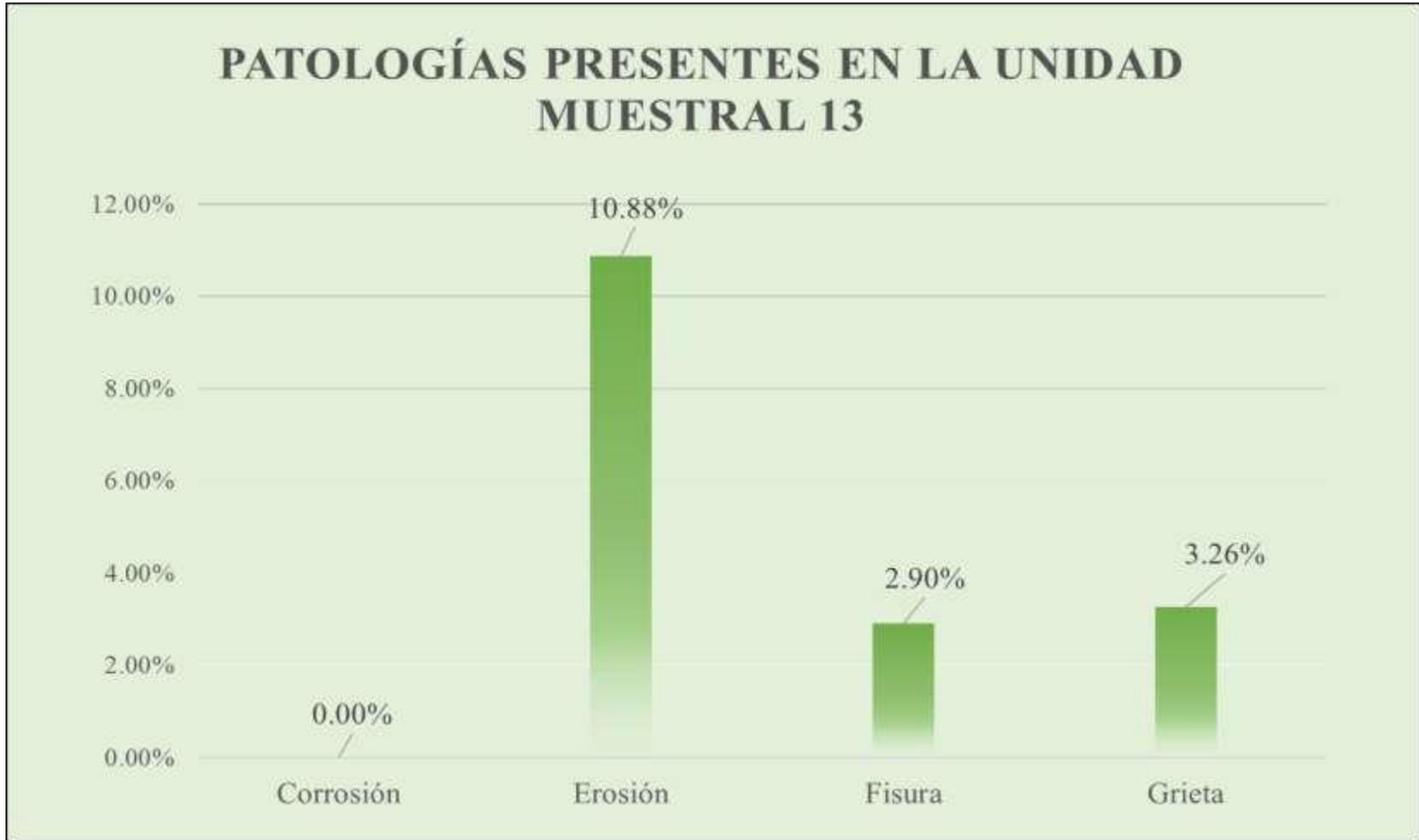
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 13... Continuación

<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
11.03	Corrosión	0.00	0.00%	11.03	100.00%
	Erosión	1.20	10.88%	9.83	89.12%
	Fisura	0.32	2.90%	10.71	97.10%
	Grieta	0.36	3.26%	10.67	96.74%
<b>TOTAL</b>		<b>1.88</b>	<b>17.04%</b>	<b>9.15</b>	<b>82.96%</b>
<b>ZONAS AFECTADAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.76	0.60	78.95%	0.16	21.05%
<b>COLUMNAS</b>	0.68	0.00	0.00%	0.68	100.00%
<b>MUROS</b>	9.59	1.28	13.35%	8.31	86.65%
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>11.03</b>	<b>1.88</b>	<b>17.04%</b>	<b>9.15</b>	<b>82.96%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>CON PATOLOGÍAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>
<b>ÁREA (m2)</b>	0.68	1.20	0.00	1.88	9.15
<b>%</b>	6.17%	10.88%	0.00%	17.04%	82.96%

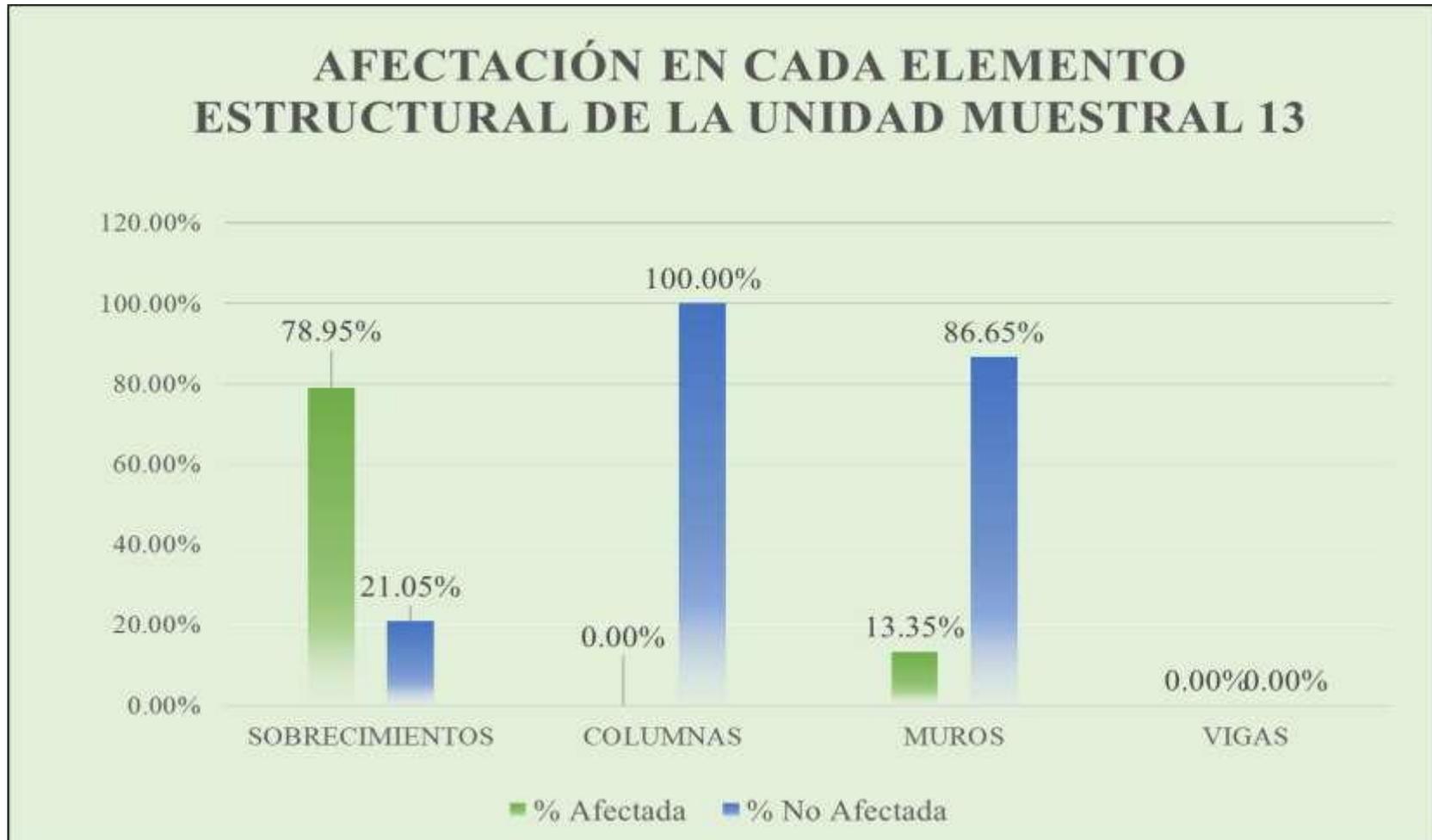
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 51: Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 13.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 52: Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 13.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 53:** Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 13.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 54:** Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 13.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

# **UNIDAD MUESTRAL**

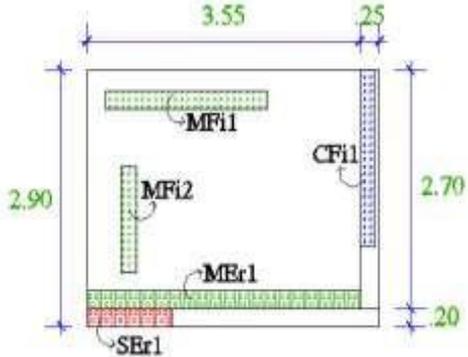
# **14**

**Tabla 19:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 14.

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>									
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m<sup>2</sup>)</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>ABERTURA (mm)</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.76</b>	SEr1	1.10	0.20	0.22	1.10	-	Moderado	
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	CFi1	2.00	0.20	0.40	-	0.20	-	
<b>MUROS</b>	<b>9.59</b>	MEr1	3.55	0.20	0.71	1.30	-	Moderado	
		MFi1	2.10	0.20	0.42	-	0.15	Leve	
		MFi2	1.60	0.20	0.32	-	0.10	Leve	
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	-	-	-	-	-	-	-	

Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Ficha 14:** Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 14.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO, DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE - 2019					 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CUSCO	
DATOS GENERALES		PATOLOGÍAS		PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL		
<b>EVALUADOR</b>	BACH. MIGUEL ANGEL TORRES LULICHAC	<b>TIPOS</b>	<b>NOMENCLATURA</b>			
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	Corrosión	[Co]			
<b>DIRECCIÓN</b>	PANAMERICANA NORTES/N	Erosión	[Er]			
<b>ÁREA DEL CERCO</b>	4260.08 m <sup>2</sup>	Fisura	[Fi]			
<b>PERÍMETRO</b>	262.30 m	Grieta	[Gr]			
NIVEL DE SEVERIDAD			ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA			
<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	Columnas	Muros		
			Sobrec.	Vigas		
PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL				FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL		
						

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 14... Continuación

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m2)</b>	<b>PATOLOGÍA ENCONTRADA</b>	<b>ÁREAAFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
			<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>0.76</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.76	100.00%
		Erosión	0.22	28.95%	0.54	71.05%
		Fisura	0.00	0.00%	0.76	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.76	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.22</b>	<b>28.95%</b>	<b>0.54</b>	<b>71.05%</b>
<b>COLUMNA</b>	<b>0.68</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		Fisura	0.40	58.82%	0.28	41.18%
		Grieta	0.00	0.00%	0.68	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.40</b>	<b>58.82%</b>	<b>0.28</b>	<b>41.18%</b>
<b>MUROS</b>	<b>9.59</b>	Corrosión	0.00	0.00%	9.59	100.00%
		Erosión	0.71	7.40%	8.88	92.60%
		Fisura	0.74	7.72%	8.85	92.28%
		Grieta	0.00	0.00%	9.59	100.00%
		<b>Total</b>	<b>1.45</b>	<b>15.12%</b>	<b>8.14</b>	<b>84.88%</b>
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>

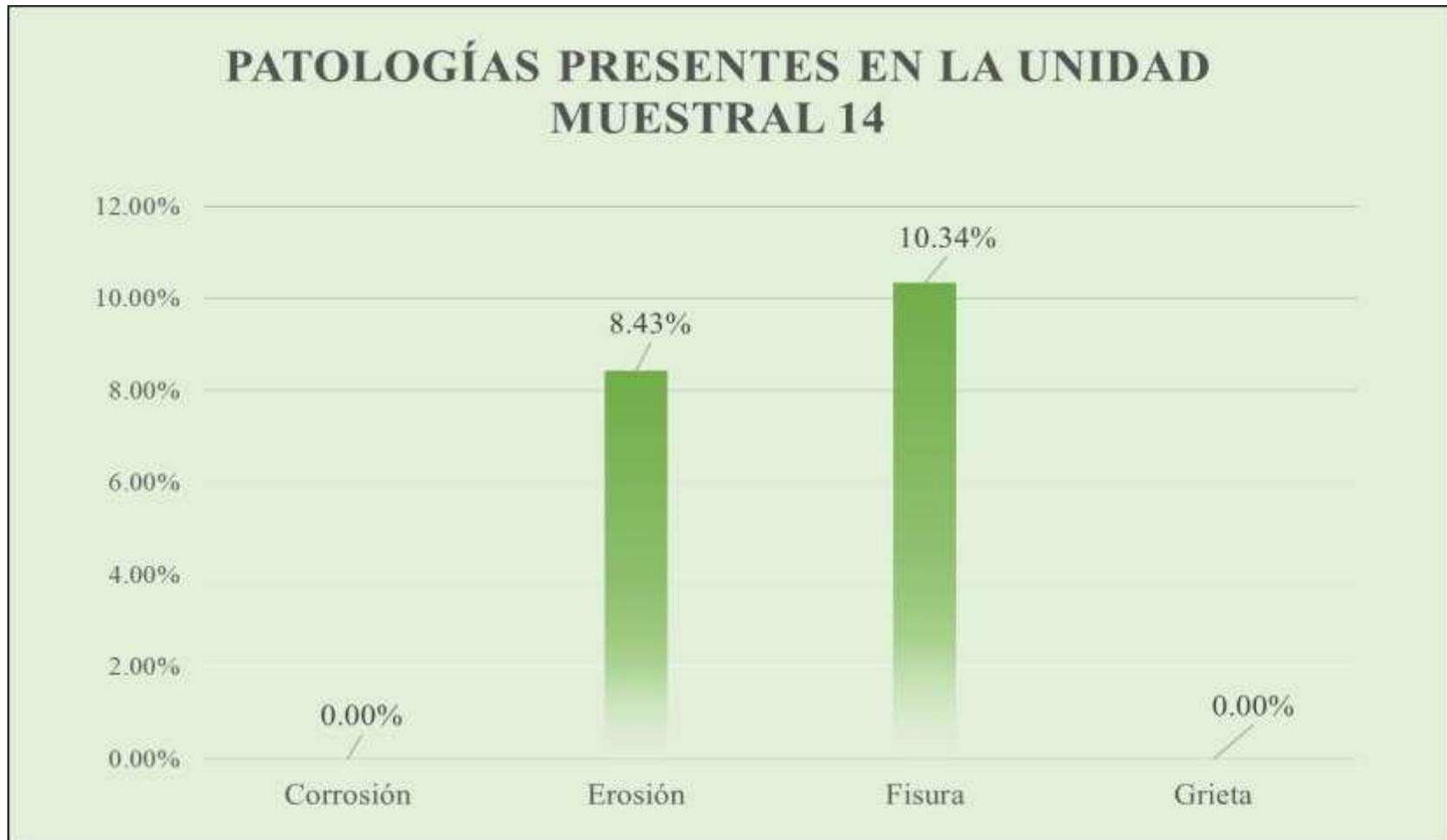
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 14... Continuación

<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
11.03	Corrosión	0.00	0.00%	11.03	100.00%
	Erosión	0.93	8.43%	10.10	91.57%
	Fisura	1.14	10.34%	9.89	89.66%
	Grieta	0.00	0.00%	11.03	100.00%
<b>TOTAL</b>		<b>2.07</b>	<b>18.77%</b>	<b>8.96</b>	<b>81.23%</b>
<b>ZONAS AFECTADAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	0.76	0.22	28.95%	0.54	71.05%
<b>COLUMNAS</b>	0.68	0.40	58.82%	0.28	41.18%
<b>MUROS</b>	9.59	1.45	15.12%	8.14	84.88%
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>11.03</b>	<b>2.07</b>	<b>18.77%</b>	<b>8.96</b>	<b>81.23%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>CON PATOLOGÍAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>
<b>ÁREA (m2)</b>	1.14	0.93	0.00	2.07	8.96
<b>%</b>	10.34%	8.43%	0.00%	18.77%	81.23%

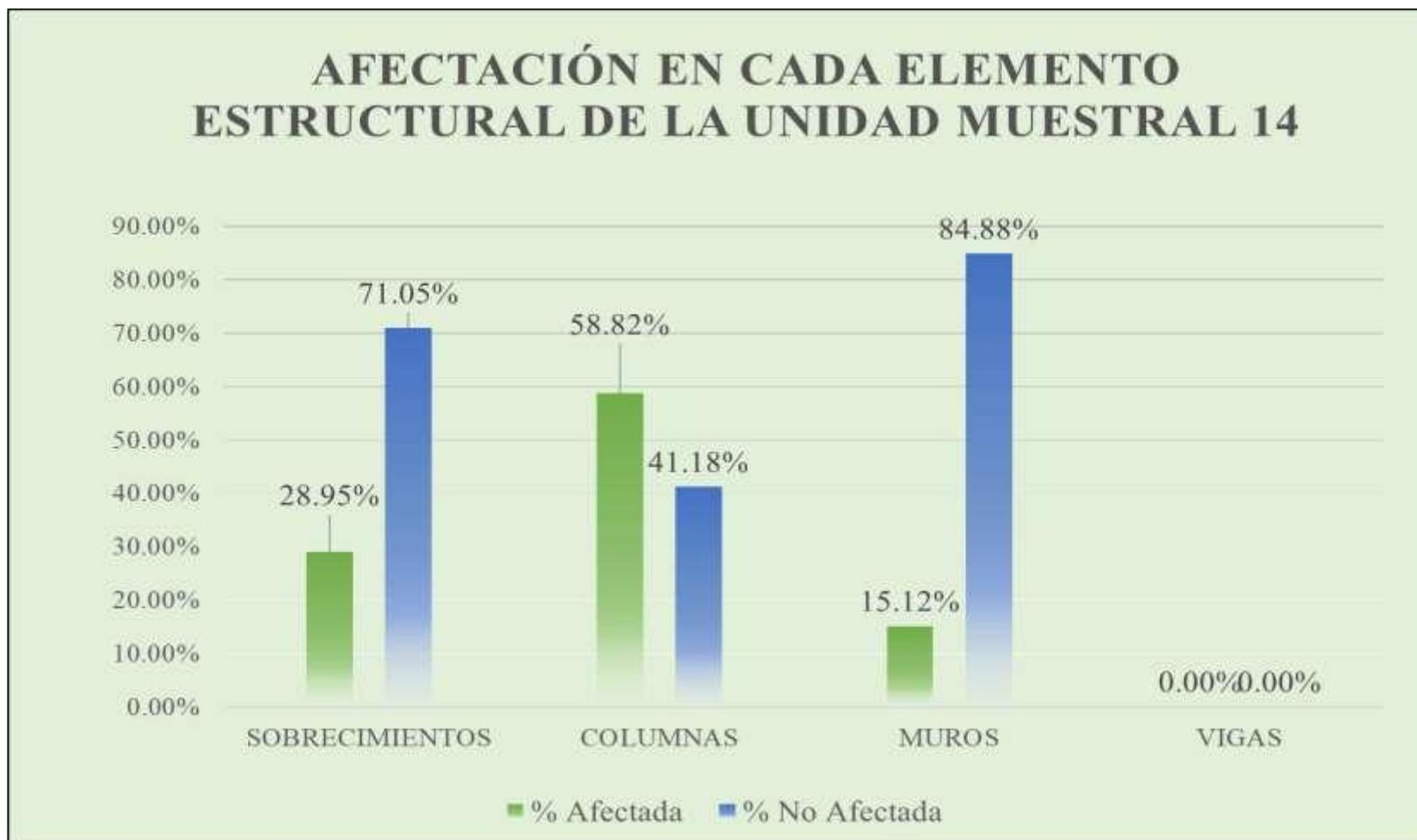
Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 55:** Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 14.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 56:** Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 14.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 57:** Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 14.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 58:** Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 14.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

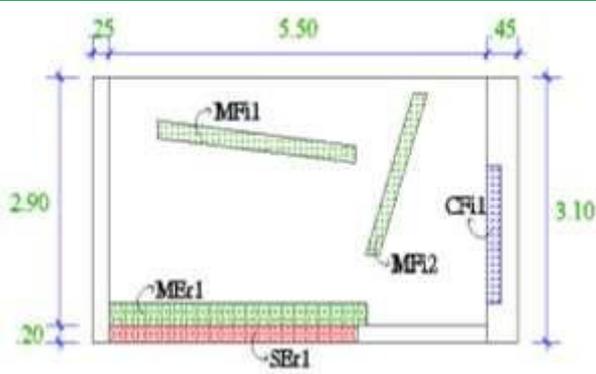
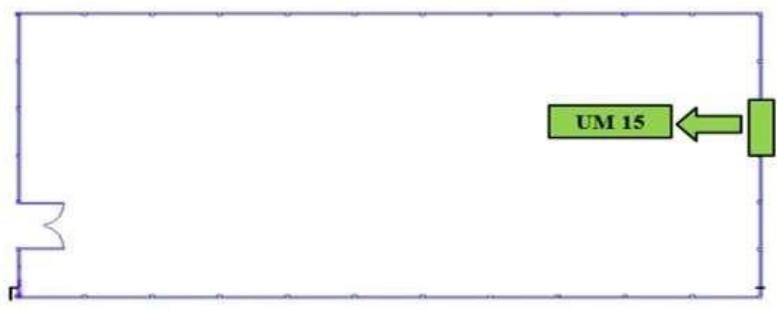
**UNIDAD  
MUESTRAL  
15**

**Tabla 20:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 15.

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>								
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m<sup>2</sup>)</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>LARGO (m)</b>	<b>ANCHO (m)</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>PROF. (cm)</b>	<b>ABERTURA (mm)</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>1.10</b>	SEr1	3.60	0.20	0.72	1.20	-	Moderado
<b>COLUMNA</b>	<b>2.17</b>	CFi1	1.60	0.20	0.32	-	0.10	-
<b>MUROS</b>	<b>15.95</b>	MEr1	3.80	0.30	1.14	1.40	-	Moderado
		MFi1	2.90	0.20	0.58	-	0.20	Leve
		MFi2	2.00	0.20	0.40	-	0.15	Leve
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Ficha 15:** Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 15.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL						
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO, DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE - 2019						
DATOS GENERALES		PATOLOGÍAS		PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL		
EVALUADOR	BACH. MIGUEL ANGEL TORRES LULICHAC	TIPOS	NOMENCLATURA			
ASESOR	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	Corrosión	[Co]			
DIRECCIÓN	PANAMERICANA NORTES/N	Erosión	[Er]			
ÁREA DEL CERCO	4260.08 m <sup>2</sup>	Fisura	[Fi]			
PERÍMETRO	262.30 m	Grieta	[Gr]			
NIVEL DE SEVERIDAD			ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA			
LEVE	MODERADO	SEVERO	Columnas	Muros		
			Sobrec.	Vigas		
PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL				FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL		
						

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 15... Continuación

<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m2)</b>	<b>PATOLOGÍA ENCONTRADA</b>	<b>ÁREAAFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
			<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>1.10</b>	Corrosión	0.00	0.00%	1.10	100.00%
		Erosión	0.72	65.45%	0.38	34.55%
		Fisura	0.00	0.00%	1.10	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	1.10	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.72</b>	<b>65.45%</b>	<b>0.38</b>	<b>34.55%</b>
<b>COLUMNA</b>	<b>2.17</b>	Corrosión	0.00	0.00%	2.17	100.00%
		Erosión	0.00	0.00%	2.17	100.00%
		Fisura	0.32	14.75%	1.85	85.25%
		Grieta	0.00	0.00%	2.17	100.00%
		<b>Total</b>	<b>0.32</b>	<b>14.75%</b>	<b>1.85</b>	<b>85.25%</b>
<b>MUROS</b>	<b>15.95</b>	Corrosión	0.00	0.00%	15.95	100.00%
		Erosión	1.14	7.15%	14.81	92.85%
		Fisura	0.98	6.14%	14.97	93.86%
		Grieta	0.00	0.00%	15.95	100.00%
		<b>Total</b>	<b>2.12</b>	<b>13.29%</b>	<b>13.83</b>	<b>86.71%</b>
<b>VIGA</b>	<b>0.00</b>	Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Erosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Fisura	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Grieta	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>

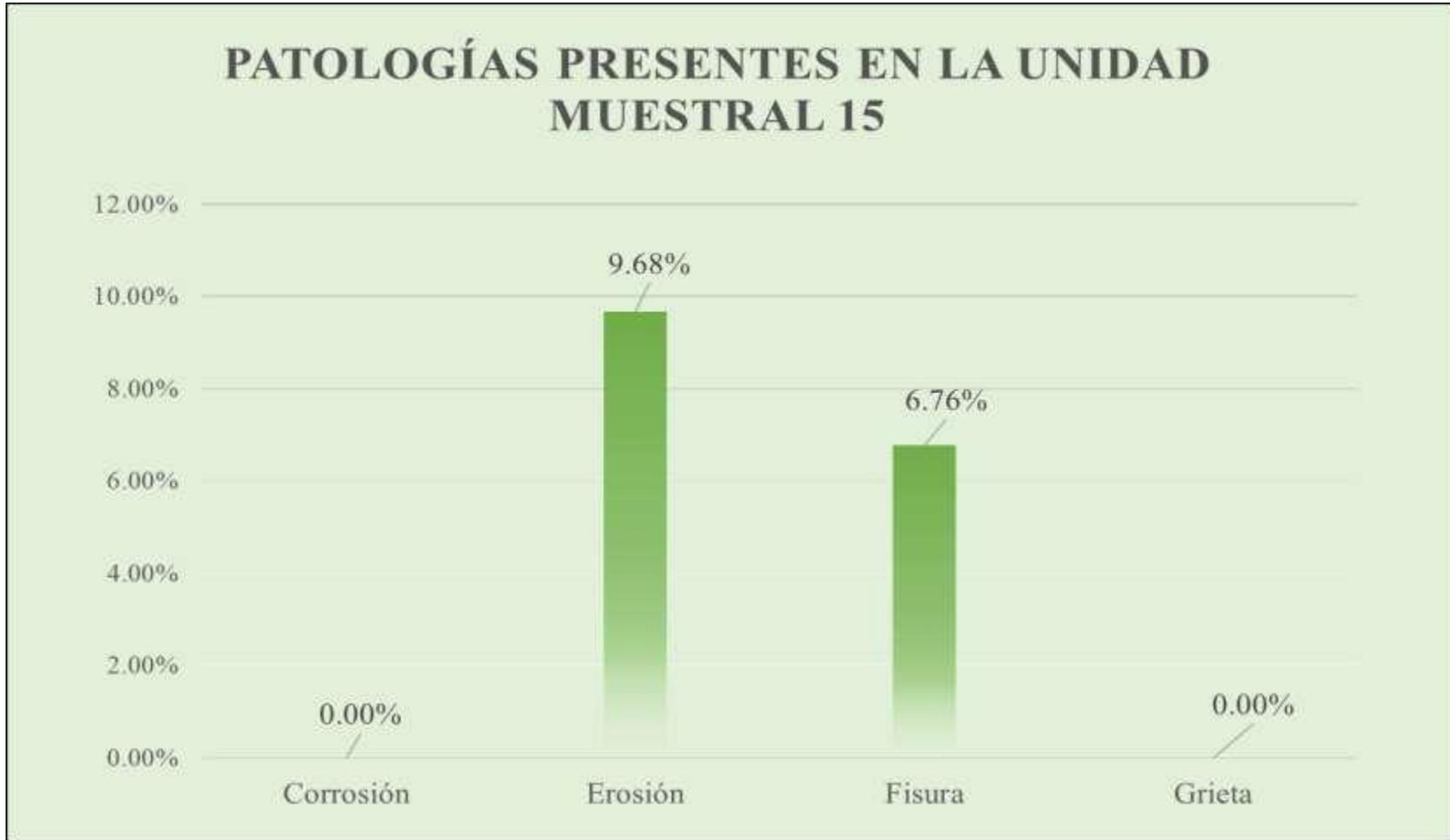
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 15... Continuación

<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
19.22	Corrosión	0.00	0.00%	19.22	100.00%
	Erosión	1.86	9.68%	17.36	90.32%
	Fisura	1.30	6.76%	17.92	93.24%
	Grieta	0.00	0.00%	19.22	100.00%
<b>TOTAL</b>		<b>3.16</b>	<b>16.44%</b>	<b>16.06</b>	<b>83.56%</b>
<b>ZONAS AFECTADAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	1.10	0.72	65.45%	0.38	34.55%
<b>COLUMNAS</b>	2.17	0.32	14.75%	1.85	85.25%
<b>MUROS</b>	15.95	2.12	13.29%	13.83	86.71%
<b>VIGAS</b>	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>19.22</b>	<b>3.16</b>	<b>16.44%</b>	<b>16.06</b>	<b>83.56%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>CON PATOLOGÍAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>
<b>ÁREA (m2)</b>	1.30	1.86	0.00	3.16	16.06
<b>%</b>	6.76%	9.68%	0.00%	16.44%	83.56%

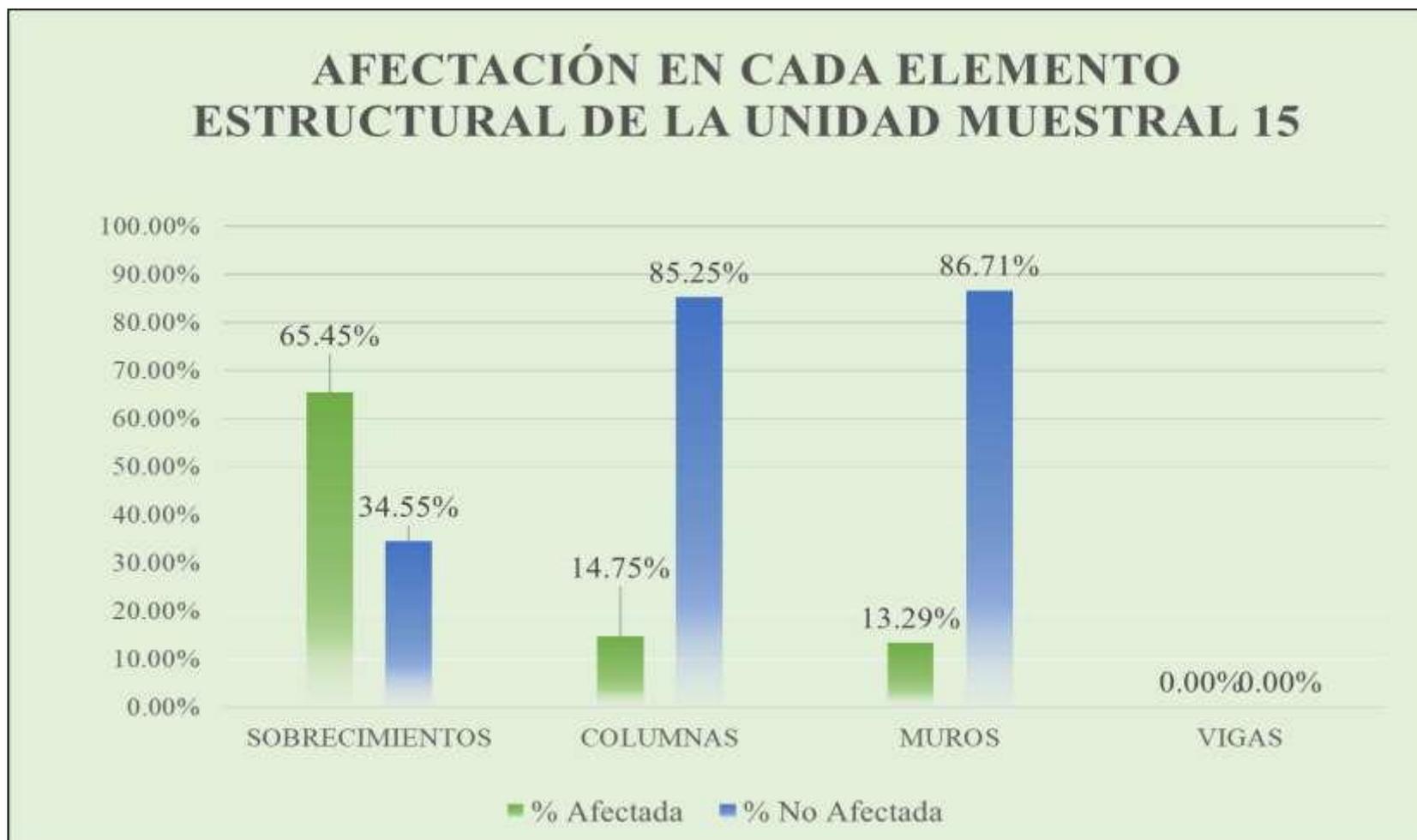
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 59: Porcentaje de Patologías presentes en la Unidad Muestral 15.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 60:** Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de la Unidad Muestral 15.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 61:** Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de la Unidad Muestral 15.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 62:** Porcentaje de Nivel de Severidad de la Unidad Muestral 15.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**RESULTADO  
DE LAS  
UNIDADES  
MUESTRALES**

**Ficha 16:** Ficha Técnica de Evaluación de las Unidades Muestrales.

<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LAS 15 UNIDADES MUESTRALES</b>						
<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO, DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE - 2019</b>						
<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS PRESENTES EN LAS 15 UNIDADES MUESTRALES</b>						
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m2)</b>	<b>PATOLOGÍA ENCONTRADA</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
			<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>11.70</b>	Corrosión	0.00	0.00%	11.70	100.00%
		Erosión	7.15	61.11%	4.55	38.89%
		Fisura	0.04	0.34%	11.66	99.66%
		Grieta	0.00	0.00%	11.70	100.00%
		<b>Total</b>	<b>7.19</b>	<b>61.45%</b>	<b>4.51</b>	<b>38.55%</b>
<b>COLUMNA</b>	<b>12.73</b>	Corrosión	0.40	3.14%	12.33	96.86%
		Erosión	0.40	3.14%	12.33	96.86%
		Fisura	2.72	21.37%	10.01	78.63%
		Grieta	0.00	0.00%	12.73	100.00%
		<b>Total</b>	<b>3.52</b>	<b>27.65%</b>	<b>9.21</b>	<b>72.35%</b>
<b>MUROS</b>	<b>156.78</b>	Corrosión	0.00	0.00%	156.78	100.00%
		Erosión	14.01	8.94%	142.77	91.06%
		Fisura	9.31	5.94%	147.47	94.06%
		Grieta	1.61	1.03%	155.17	98.97%
		<b>Total</b>	<b>24.93</b>	<b>15.90%</b>	<b>131.85</b>	<b>84.10%</b>
<b>VIGAS</b>	<b>0.69</b>	Fisura	0.44	63.77%	0.25	36.23%
		Grieta	0.00	0.00%	0.69	0.00%
		<b>Total</b>	<b>0.44</b>	<b>63.77%</b>	<b>0.25</b>	<b>36.23%</b>

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 16... Continuación

<b>PATOLOGÍAS PRESENTES EN LAS 15 UNIDADES MUESTRALES</b>					
<b>ÁREA DE LA ESTRUCTURA (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
181.90	Corrosión	0.40	0.22%	181.50	99.78%
	Erosión	21.56	11.85%	160.34	88.15%
	Fisura	12.51	6.88%	169.39	93.12%
	Grieta	1.61	0.89%	180.29	99.11%
<b>TOTAL</b>		<b>36.08</b>	<b>19.84%</b>	<b>145.82</b>	<b>80.16%</b>
<b>ÁREAS AFECTADAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	11.70	7.19	61.45%	4.51	38.55%
<b>COLUMNAS</b>	12.73	3.52	27.65%	9.21	72.35%
<b>MUROS</b>	156.78	24.93	15.90%	131.85	84.10%
<b>VIGAS</b>	0.69	0.44	63.77%	0.25	36.23%
<b>TOTAL</b>	<b>181.90</b>	<b>36.08</b>	<b>19.84%</b>	<b>145.82</b>	<b>80.16%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LAS 15 UNIDADES MUESTRALES</b>					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>CON PATOLOGÍAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>
<b>ÁREA (m2)</b>	18.74	14.53	2.81	36.08	145.82
<b>%</b>	10.30%	7.99%	1.54%	19.84%	80.16%

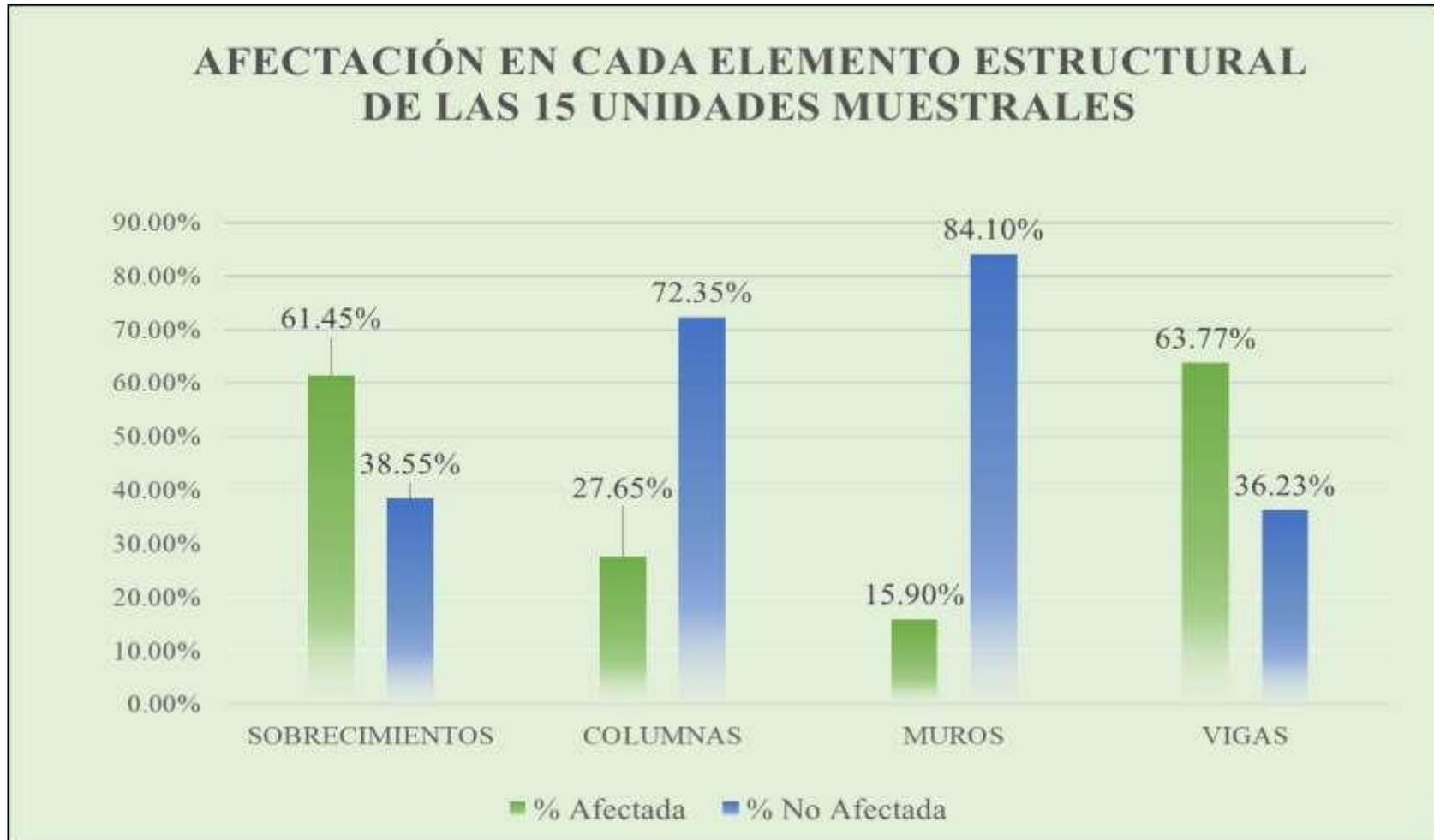
Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 63:** Porcentaje de Patologías presentes en las 15 Unidades Muestrales.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 64:** Porcentaje de Afectación en cada Elemento Estructural de las 15 Unidades Muestrales.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 65:** Porcentaje de Área Afectada y No Afectada de las 15 Unidades Muestrales.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 66:** Porcentaje de Nivel de Severidad de las 15 Unidades Muestrales.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Tabla 21:** Resumen de Áreas afectadas en las 15 Unidades Muestrales.

<b>ÁREAS AFECTADAS EN LAS 15 UNIDADES DE MUESTRA</b>						
<b>UNIDADES MUESTRALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>	<b>ÁREA AFECTADA</b>		<b>ÁREA NO AFECTADA</b>	
			<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>UM - 01</b>	16.06	8.83%	2.41	15.01%	13.65	84.99%
<b>UM - 02</b>	15.59	8.57%	3.71	23.80%	11.88	76.20%
<b>UM - 03</b>	10.18	5.60%	2.45	24.07%	7.73	75.93%
<b>UM - 04</b>	10.88	5.98%	2.33	21.42%	8.55	78.58%
<b>UM - 05</b>	10.88	5.98%	2.35	21.60%	8.53	78.40%
<b>UM - 06</b>	10.88	5.98%	2.38	21.88%	8.50	78.13%
<b>UM - 07</b>	10.88	5.98%	2.25	20.68%	8.63	79.32%
<b>UM - 08</b>	10.88	5.98%	2.32	21.32%	8.56	78.68%
<b>UM - 09</b>	11.60	6.38%	2.33	20.09%	9.27	79.91%
<b>UM - 10</b>	10.88	5.98%	2.18	20.04%	8.70	79.96%
<b>UM - 11</b>	11.03	6.06%	2.30	20.85%	8.73	79.15%
<b>UM - 12</b>	10.88	5.98%	1.96	18.01%	8.92	81.99%
<b>UM - 13</b>	11.03	6.06%	1.88	17.04%	9.15	82.96%
<b>UM - 14</b>	11.03	6.06%	2.07	18.77%	8.96	81.23%
<b>UM - 15</b>	19.22	10.57%	3.16	16.44%	16.06	83.56%
<b>TOTAL</b>	<b>181.90</b>	<b>100.00%</b>	<b>36.08</b>	<b>19.84%</b>	<b>145.82</b>	<b>80.16%</b>

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 67: Porcentaje de Áreas afectadas en las 15 Unidades Muestrales.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

#### Anexo 04: Reparaciones

Fotografía en la Unidad de Muestra 06	Patología: Erosión
	<p><b>Definición:</b> La pérdida o transformación superficial de un material, y puede ser total o parcial, se manifiesta como una disgregación o arenación de sus superficies.</p> <p><b>Posibles Causas:</b> Riego del terreno por los habitantes de las zonas aledañas.</p> <p><b>Reparación:</b> Picar el área afectada hasta encontrar la parte en buen estado del elemento dañado, luego limpiar y sacar todas las partículas sueltas o mal adheridas, estando limpio y libre de polvo se utilizará un puente de adherencia mediante brocha para unir el concreto viejo con el concreto nuevo de dosificación 1:2:3, después se aplica la nueva capa de mortero para sellar el área dañada. En muros si está muy erosionado reemplazar el material dañado.</p>

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Fotografía en la Unidad de Muestra 05	Patología: Corrosión
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Definición:</b> La corrosión es el deterioro del acero a causa de un ataque de electrolisis, causándole corrosión al acero.</li> <li>- <b>Posibles Causas:</b> Clima. Temperatura. Reacción Electroquímica. Problemas de humedad.</li> <li>- <b>Reparación:</b> Primero se deberá delimitar el área afectada, luego, se procede a picar y limpiar dicha área, posteriormente, se deberá encontrar acero en buen estado para que este sea traslapado con un nuevo acero de refuerzo, luego se amarra con alambre, posteriormente, se procede a encofrar el elemento estructural afectado, se vaciará un concreto de dosificación 1:2:3 con una resistencia de 210 kg/cm<sup>2</sup>, se desencofra y se le aplica un mortero con una dosificación 1:3, finalmente se lija y se pinta a gusto del propietario.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Fotografía en la Unidad de Muestra 14	Patología: Fisuras
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Definición:</b> Son aberturas que se presentan en los elementos estructurales, ya sean, longitudinales, verticales o diagonales, con anchos menores a 0.60 mm.</li> <li>- <b>Posibles Causas:</b> Movimientos sísmicos, años de antigüedad.</li> <li>- <b>Reparación:</b> Limpiar el área afectada con chorros de agua, posteriormente, limpiar con una brocha para que no queden materiales orgánicos, luego de eso, se le aplicará un mortero de dosificación 1:3 y/o un sellador para rellenar la superficie, finalmente, se lija el área reparada y se pinta a gusto del propietario.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia. (2019).

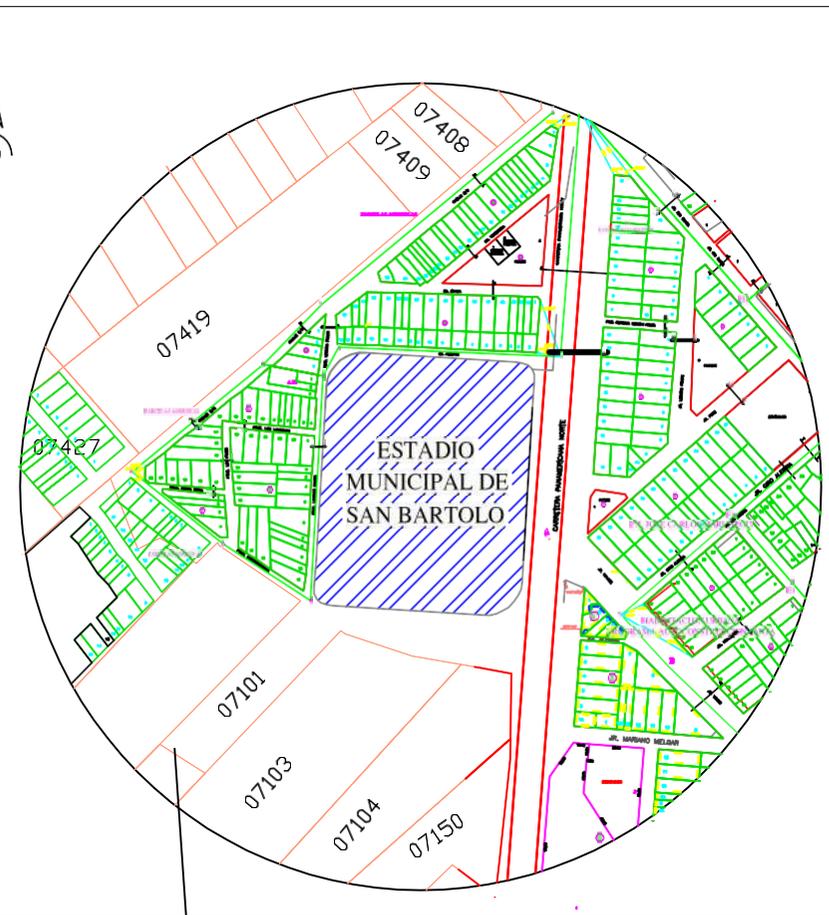
Fotografía en la Unidad de Muestra 12	Patología: Grietas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Definición:</b> Son aberturas longitudinales, verticales y/o diagonales con anchos mayores a 0.5mm que afectan el espesor de la superficie del elemento estructural.</li>   <li>- <b>Posibles Causas:</b> Asentamientos diferenciales, Mala adherencia de materiales.</li>   <li>- <b>Reparación:</b> Primero se procede a delimitar el área afectada, luego se procede a limpiar el área con aire comprimido para que no queden materiales orgánicos, luego de eso, se le aplica una mezcla de concreto con una dosificación 1:2:3 de resistencia 210 kg/cm<sup>2</sup> para rellenar el área afectada, posteriormente se retira todo el material excedente, finalmente se procede a lijar y pintar el área afectada.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia. (2019).

## **Anexo 05: Planos**

**Plano de Ubicación y Localización del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash.**

Fuente: Elaboración propia. (2019).



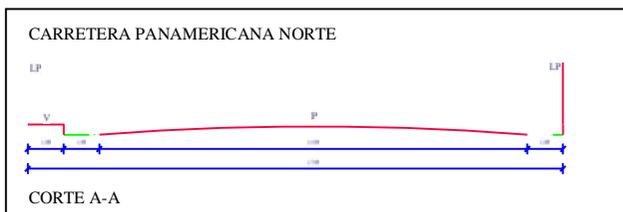
## UBICACIÓN

ESC: 1/5000

### DATOS:

REGIÓN : ÁNCASH  
 PROVINCIA : SANTA  
 DISTRITO : SANTA  
 CALLE : CARRETERA PANAMERICANA NORTE

### SECCIÓN VIAL



## LOCALIZACIÓN

ESC: 1/1000

 <b>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE</b>	
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBANILERÍA CONFINADA DEL CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO, DISTRITO DE SANTA PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE - 2019	
<b>PLANO: UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN</b>	
AUTOR: BACH. MIGUEL ANGEL TORRES LULICHAC	DISTRITO: SANTA
ASESOR: MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA: SANTA
ESCALA: INDICADA	FECHA: 15 / 12 / 2019
REGIÓN: ÁNCASH	
<b>LÁMINA:          UL-01</b>	

**Plano de Arquitectura del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash.**

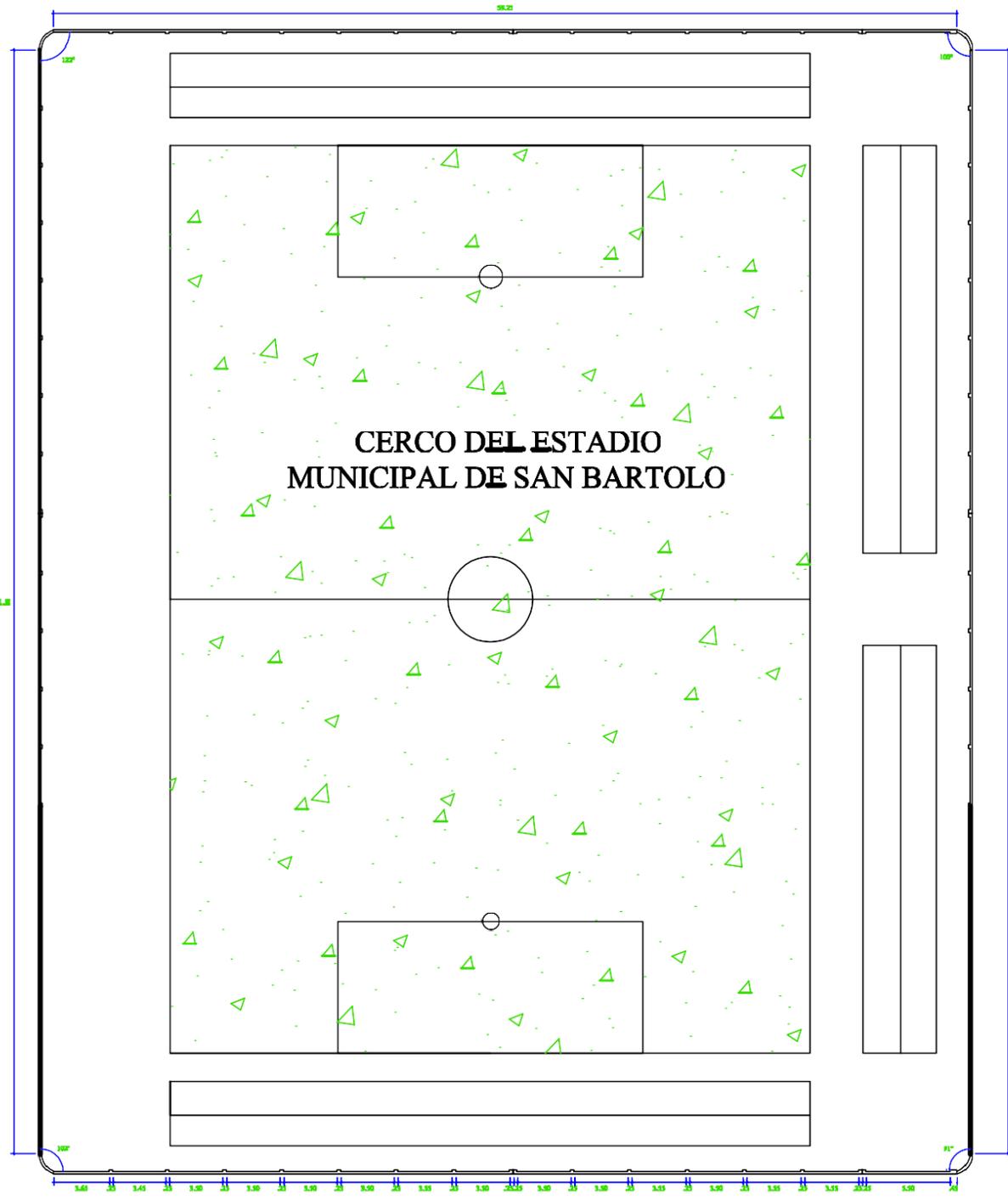
Fuente: Elaboración propia. (2019).

LINDERO NO EVALUADO

LINDERO NO EVALUADO

LINDERO NO EVALUADO

### CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO



#### LEYENDA

- Grass

UNIVERSIDAD CATOLICA DE ANTOQUIA  
Sede principal  
Sede de la sede

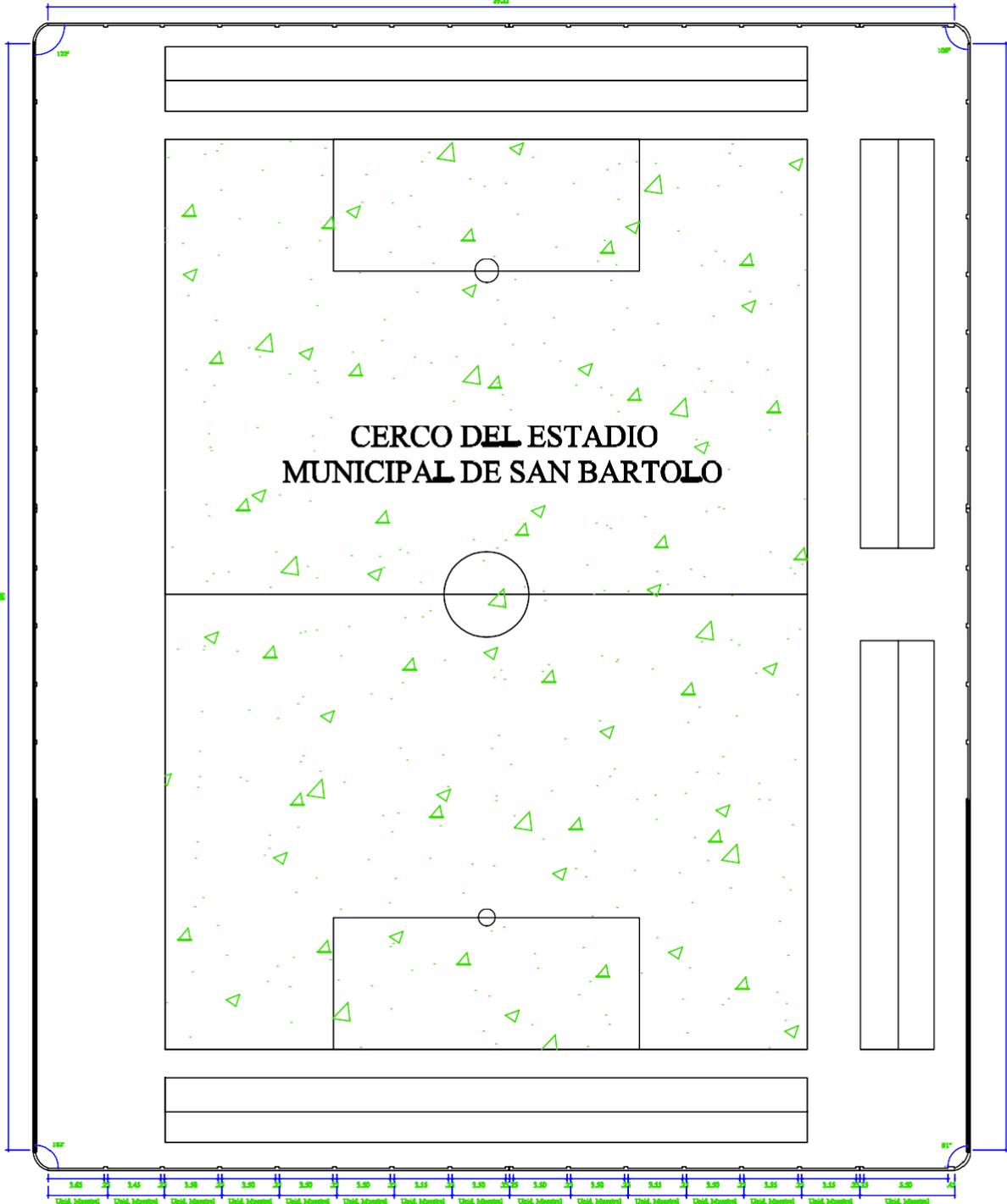
UNIVERSIDAD CATOLICA DE ANTOQUIA  
Sede principal  
Sede de la sede

ARQUITECTURA

Proyecto	Edificio
Autores	Arquitectos
Fecha	2023

A-01

LINDERO NO EVALUADO



**CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO**

LINDERO NO EVALUADO 7.8m

LINDERO NO EVALUADO 7.8m

UNIDADES MUESTRALES	LONGITUD (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )
Unid. Muestral 01	3.90	16.06
Unid. Muestral 02	3.70	15.59
Unid. Muestral 03	3.75	10.18
Unid. Muestral 04	3.75	10.88
Unid. Muestral 05	3.75	10.88
Unid. Muestral 06	3.75	10.88
Unid. Muestral 07	3.80	10.88
Unid. Muestral 08	3.75	10.88
Unid. Muestral 09	4.00	11.60
Unid. Muestral 10	3.75	10.88
Unid. Muestral 11	3.80	11.03
Unid. Muestral 12	3.75	10.88
Unid. Muestral 13	3.80	11.03
Unid. Muestral 14	3.80	11.03
Unid. Muestral 15	6.20	19.22

- Unid. Muestral 01 3.60
- Unid. Muestral 02 3.40
- Unid. Muestral 03 3.50
- Unid. Muestral 04 3.50
- Unid. Muestral 05 3.50
- Unid. Muestral 06 3.50
- Unid. Muestral 07 3.55
- Unid. Muestral 08 3.50
- Unid. Muestral 09 3.50
- Unid. Muestral 10 3.50
- Unid. Muestral 11 3.55
- Unid. Muestral 12 3.50
- Unid. Muestral 13 3.50
- Unid. Muestral 14 3.50
- Unid. Muestral 15 3.50

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE**

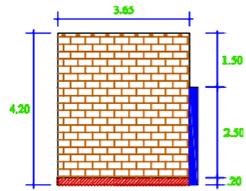
TÍTULO DE LA TESIS  
INFORMACIÓN Y FUNDACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN BARRIDOS, COLONIAS, VIVIENDAS Y MERCADOS DE ALIMENTOS, COMERCIO DEL CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO, MUNICIPIO DE SANTA PROVINCIA DE SANTA, REGION ANCAES, OCTUBRE 2019

<small>PLANO:</small> UBIC. UNIDADES MUESTRALES	<small>LÁMINA:</small>
<small>AUTOR:</small> BLANCA MARCELA ANIBALE TORRES LIZARRAGA	<small>DIRECCIÓN:</small> MARCA
<small>ASISTENTE:</small> MARCELO ANIBALE TORRES LIZARRAGA	<small>PROFESORAL:</small> SANTA
<small>FECHA DE ENTREGA:</small>	<small>FECHA DE EJECUCIÓN:</small> 15/12/2019

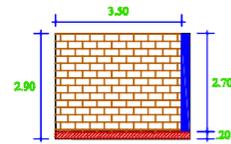
**UUM-01**

**Plano de las Unidades Muestrales del cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash.**

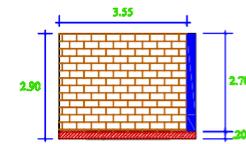
Fuente: Elaboración propia. (2019).



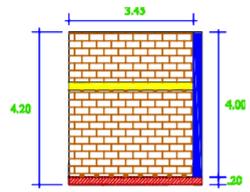
Unidad Muestral 01



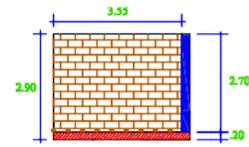
Unidad Muestral 06



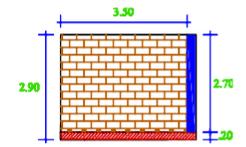
Unidad Muestral 11



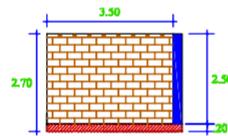
Unidad Muestral 02



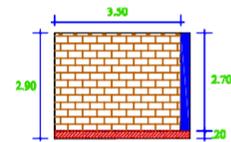
Unidad Muestral 07



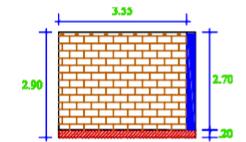
Unidad Muestral 12



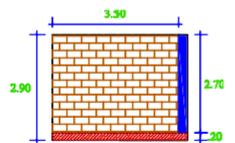
Unidad Muestral 03



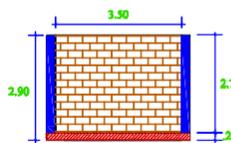
Unidad Muestral 08



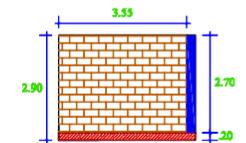
Unidad Muestral 13



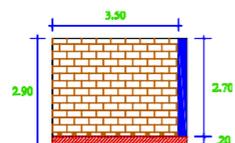
Unidad Muestral 04



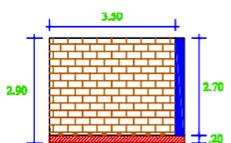
Unidad Muestral 09



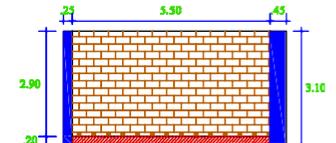
Unidad Muestral 14



Unidad Muestral 05



Unidad Muestral 10



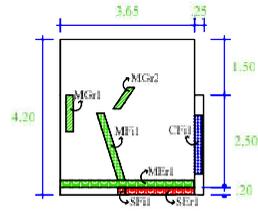
Unidad Muestral 15

ELEMENTO ESTRUCTURAL	
Sobrecimentos	
Columnas	
Vigas	
Muros	

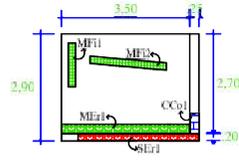
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE		
<small>INVESTIGACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS FACTORES DEL FENÓMENO DE SUBCORTANTES, CORTAMURA, VIBRA Y AGUJEREO EN LA RED DE COMPRESIÓN DEL CENTRO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INGENIERÍA DE MARCA PROFESIONAL DEL INATEC, TENDÓN ANCLADO, OCTUBRE 2010</small>		
PLANO	ELEVACIONES	LÁMINA
AUTOR	INGENIERO CIVIL, FORMACIÓN TECNOLÓGICA	INGENIERO
ASISTENTE	INGENIERO CIVIL, FORMACIÓN TECNOLÓGICA	INGENIERO
REVISOR	INGENIERO CIVIL, FORMACIÓN TECNOLÓGICA	INGENIERO
PROYECTISTA	INGENIERO CIVIL, FORMACIÓN TECNOLÓGICA	INGENIERO
FECHA	10/10/2010	FECHA
1/10		

E-01

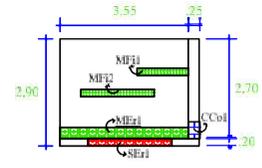
Unidad Muestral 01



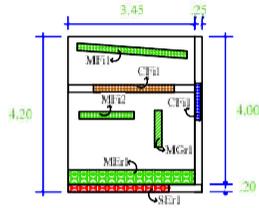
Unidad Muestral 06



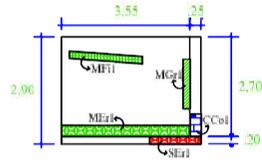
Unidad Muestral 11



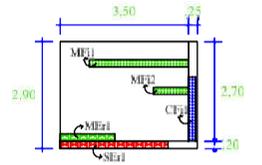
Unidad Muestral 02



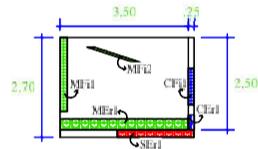
Unidad Muestral 07



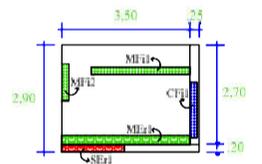
Unidad Muestral 12



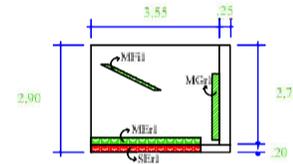
Unidad Muestral 03



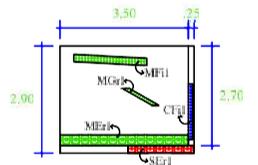
Unidad Muestral 08



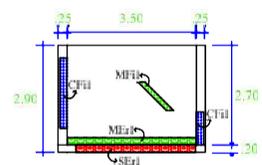
Unidad Muestral 13



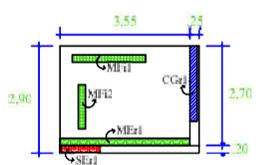
Unidad Muestral 04



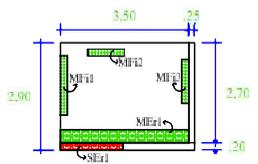
Unidad Muestral 09



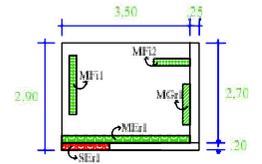
Unidad Muestral 14



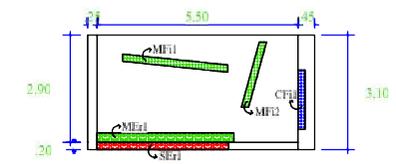
Unidad Muestral 05



Unidad Muestral 10



Unidad Muestral 15



PATOLOGÍAS	
- Corrosión	
- Erosión	
- Fisuras	
- Grietas	

ELEMENTO ESTRUCTURAL	
- Sobrecimientos	
- Columnas	
- Vigas	
- Muros	

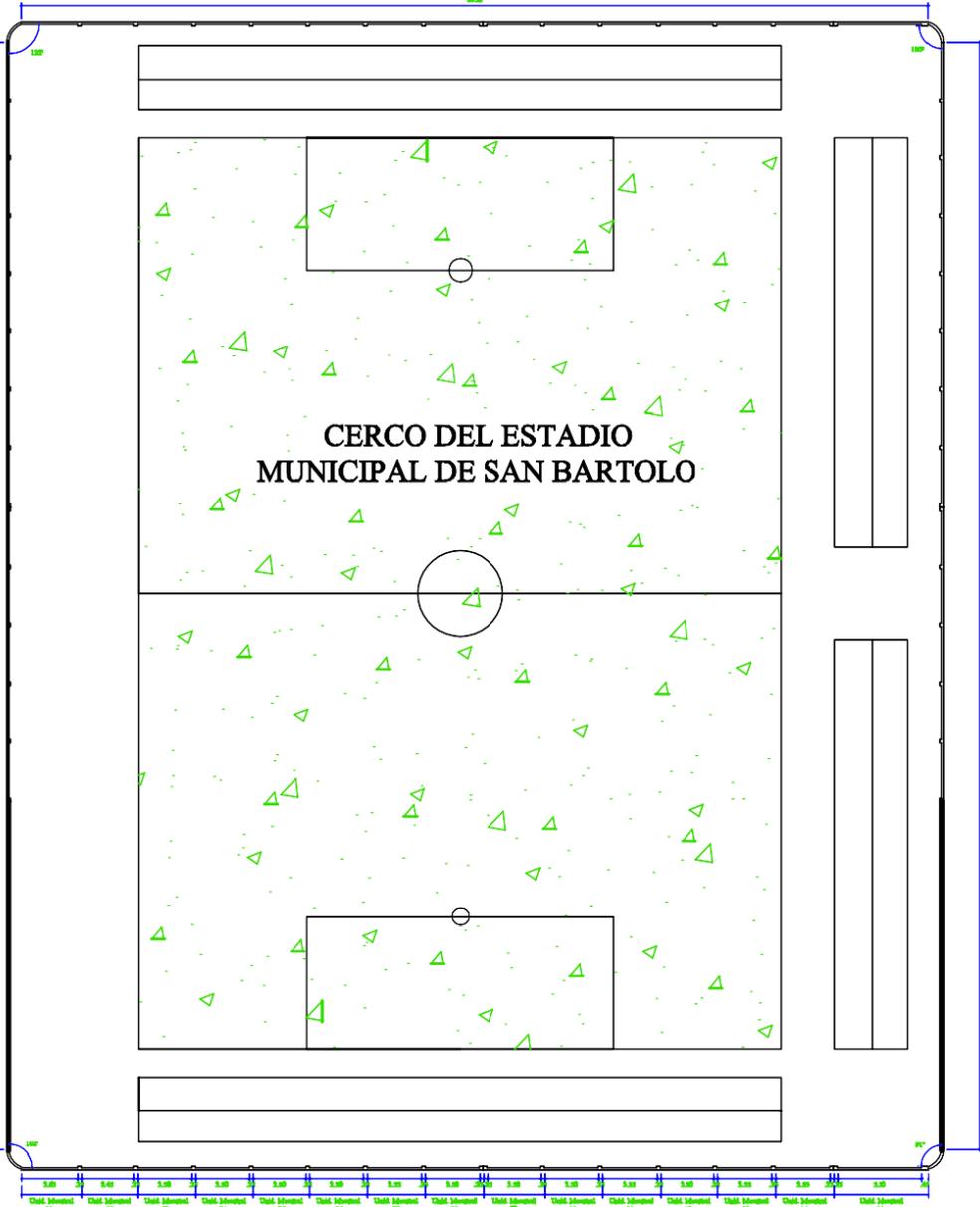
		UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE	
TÍTULO Y LÍNEA: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE LA ALBERGIA COOPERATIVA DEL CERCO DEL ESTADO MUNICIPAL DE SAN RAFAEL, DISTRITO DE SANTA PRISCILA DEL SANTA, REGIÓN ANCAHUE, OCTUBRE - 2015			
PLANO:	PATOLOGÍAS		
AUT.:	MIGUEL ANGEL TORRES LLANOS	INSTR.:	
APR.:	DONALDO MIGUEL LLANOS DE LOS RIOS	PROY.:	
ESCALA:	1:50	FECHA:	10/12/2016
		REGIÓN:	ANCAHUE

**Plano de Reparaciones de las Patologías del cerco del Estadio Municipal de San Bartolo, Distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash.**

Fuente: Elaboración propia. (2019).

LINDERO NO EVALUADO

CERCO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SAN BARTOLO



LINDERO NO EVALUADO

Reparación de la Patología Grieta

Causas:

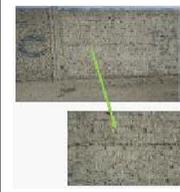
Asentamientos diferenciales, Mala adherencia de materiales.

Reparación Leve:

Primero se procede a delimitar el área afectada, luego se procede a limpiar el área con aire comprimido para que no queden materiales orgánicos, luego de eso, se le aplica una mezcla de concreto con una dosificación 1:2:4 de resistencia 175 kg/cm2 para rellenar el área afectada, posteriormente se retira todo el material excedente, finalmente se procede a lijar y pintar el área afectada.

Reparación Moderado:

Primero se procede a delimitar el área afectada, luego se procede a limpiar el área con aire comprimido para que no queden materiales orgánicos, luego de eso, se le aplica una mezcla de concreto con una dosificación 1:2:3 de resistencia 210 kg/cm2 para rellenar el área afectada, posteriormente se retira todo el material excedente, finalmente se procede a lijar y pintar el área afectada.



Reparación de la Patología Corrosión

Causas:

Clima. Temperatura. Reacción Electroquímica. Problemas de humedad.

Reparación Leve:

Primero se deberá delimitar el área afectada, luego, se procede a picar y limpiar dicha área, posteriormente, se deberá encontrar acero en buen estado para que este sea traslapado con un nuevo acero de refuerzo, luego se amarra con alambres, posteriormente, se procede a encofrar el elemento estructural afectado, se vaciará un concreto de dosificación 1:2:3 con una resistencia de 210 kg/cm2, se desencofra y se le aplica un mortero con una dosificación 1:4, finalmente se lija y se pinta a gusto del propietario.

Reparación Moderado:

Primero se deberá delimitar el área afectada, luego, se procede a picar y limpiar dicha área, posteriormente, se deberá encontrar acero en buen estado para que este sea traslapado con un nuevo acero de refuerzo, luego se amarra con alambres, posteriormente, se procede a encofrar el elemento estructural afectado, se vaciará un concreto de dosificación 1:2:3 con una resistencia de 210 kg/cm2, se desencofra y se le aplica un mortero con una dosificación 1:3, finalmente se lija y se pinta a gusto del propietario.



Reparación de la Patología Fisura

Causas:

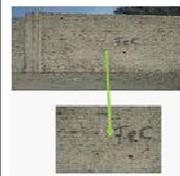
Movimientos sísmicos, Cambios bruscos de temperatura.

Reparación Leve:

Limpieza el área afectada con chorros de agua, posteriormente, limpiar con una brocha para que no queden materiales orgánicos, luego de eso, se le aplicará un mortero de dosificación 1:4 para rellenar la superficie, finalmente, se lija el área reparada y se pinta a gusto del propietario.

Reparación Moderado:

Limpieza el área afectada con chorros de agua, posteriormente, limpiar con una brocha para que no queden materiales orgánicos, luego de eso, se le aplicará un mortero de dosificación 1:3 y/o un sellador para rellenar la superficie, finalmente, se lija el área reparada y se pinta a gusto del propietario.



Reparación de la Patología Erosión

Causas:

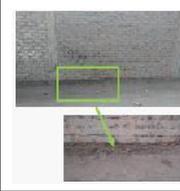
Riego del terreno por los habitantes de las zonas aledañas.

Reparación Leve:

Picar el área afectada hasta encontrar la parte en buen estado del elemento dañado, luego limpiar y sacar todas las partículas sueltas o mal adheridas, estando limpio y libre de polvo se utilizará un puente de adherencia mediante brocha para unir el concreto viejo con el concreto nuevo de dosificación 1:2:4, después se aplica la nueva capa de mortero para sellar el área dañada. En muros si está muy erosionado reemplazar el material dañado.

Reparación Moderado:

Picar el área afectada hasta encontrar la parte en buen estado del elemento dañado, luego limpiar y sacar todas las partículas sueltas o mal adheridas, estando limpio y libre de polvo se utilizará un puente de adherencia mediante brocha para unir el concreto viejo con el concreto nuevo de dosificación 1:2:3, después se aplica la nueva capa de mortero para sellar el área dañada. En muros si está muy erosionado reemplazar el material dañado.



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

WORLD BANK y sus asociados y/o representantes del gobierno no se responsabilizan por errores, omisiones o cualquier otro tipo de errores que puedan ocurrir en este documento, siempre y cuando el usuario se responsabilice de la veracidad de la información.

REPARACIONES		Fecha:
APROBADO	ELABORADO	
REVISADO	VALIDADO	
REVISADO	VALIDADO	
REVISADO	VALIDADO	

R-01