



---

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 PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
N° 88229 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE,  
PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, NOVIEMBRE  
- 2019

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

**PRESENTADO POR:**

MORENO CHÁVEZ, JUNIOR JOSÉ

ORCID: 0000-0002-7192-3617

**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 del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, noviembre – 2019.

## **2. Equipo de Trabajo**

### **AUTOR**

Moreno Chávez, Junior José

Código ORCID: 0000-0002-7192-3617

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: 0000-0003-8970-5629

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: 0000-0003-8970-5629

**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**

Primero, agradecer a Dios, por brindarme las fuerzas necesarias día a día para terminar mi proyecto y alcanzar mi mayor objetivo, por su amor y bendición que me brinda.

A mis padres por todo su esfuerzo que hicieron para darme la oportunidad de ser alguien en la vida y poder luchar por mis sueños, por su apoyo incondicional y sus palabras de aliento en cada momento que lo he necesitado.

A mis papitos, mi enamorada por su apoyo y por siempre estar ahí para apoyarme con palabras y actos.

Agradecer a todos los docentes de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, por cada enseñanza brindada en las aulas de estudio y la formación que nos brindaron para ser mejores día a día.

## **Dedicatoria**

A mi Dios por iluminar mis pasos y darme fuerzas día a día para cumplir mi mayor objetivo.

A mis padres, mis papitos, mi enamorada, quienes a base de esfuerzo y dedicación me han apoyado y han hecho de mí, 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 Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, 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 Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019. La metodología fue de tipo descriptivo, no experimental, de corte transversal o sincrónica y el nivel de esta investigación es cualitativo y cuantitativo. La población y muestra fue conformada por todo el cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan; el cual cuenta con una longitud de 282.50 ml y tiene una antigüedad de 15 años aproximadamente. Para la recolección de datos se empleó una ficha técnica de evaluación, en la cual se anotó las patologías halladas. Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el cerco es la Eflorescencia con 65.06 m<sup>2</sup> correspondiente al 7.60% del total de las patologías. El elemento estructural más afectado es el Muro con 72.78 m<sup>2</sup>, correspondiente al 8.51% 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.

**Palabras Clave:** Evaluación de las Patologías, Nivel de Severidad, Patologías del Concreto.

## **Abstract**

The present investigation had as problem: To what extent the determination and evaluation of the pathologies of the concrete in Overcrowding, Columns, Beams, and Walls of confined masonry of the Perimeter Fence of the Educational Institution N° 88229 San Juan, District of Chimbote, province of Santa, Ancash region, October - 2019, will allow us to obtain the severity of such infrastructure? To answer this question, the general objective was to determine and evaluate the pathologies of concrete in Surfaces, Columns, Beams, and walls of confined masonry of the Perimeter Fence of the Educational Institution No. 88229 San Juan, District of Chimbote, province of Santa, region Ancash, October - 2019. The methodology was descriptive, non-experimental, cross-sectional or synchronous and the level of this research is qualitative and quantitative. The population and sample was formed by the entire perimeter fence of the Educational Institution N° 88229 San Juan; Which has a length of 282.50 ml and is approximately 15 years old. For data collection, a technical evaluation sheet was used, in which the pathologies found were noted. The results revealed that the most frequent pathology in the encirclement is efflorescence with 65.06 m<sup>2</sup> corresponding to 7.60% of the total pathologies. The most affected structural element is the Wall with 72.78 m<sup>2</sup>, corresponding to 8.51% 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:** Pathology Evaluation, Severity Level, 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>25</b>
<b>II. Revisión de la Literatura.....</b>	<b>27</b>
2.1. Antecedentes .....	27
2.1.1. Antecedentes Internacionales .....	27
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	28
2.1.3. Antecedentes Locales .....	30
2.2. Bases teóricas de la Investigación.....	32
2.2.1. Institución Educativa .....	32
2.2.2. Cerco Perimétrico.....	33
2.2.3. Albañilería .....	33

2.2.3.1. Tipos de Albañilería.....	34
2.2.4. Albañilería Confinada .....	36
2.2.4.1. Definición .....	36
2.2.4.2. Elementos de la Albañilería Confinada .....	37
2.2.4.2.1. Cimientos .....	37
2.2.4.2.2. Sobrecimientos.....	38
2.2.4.2.3. Muros .....	39
2.2.4.2.4. Columnas.....	39
2.2.4.2.5. Vigas .....	40
2.2.4.3. Componentes de la Albañilería Confinada .....	41
2.2.4.3.1. Unidad de Albañilería .....	41
2.2.4.3.2. Mortero.....	42
2.2.4.3.3. Acero de Refuerzo.....	43
2.2.4.3.4. Concreto .....	43
2.2.5. Concreto .....	44
2.2.5.1. Tipos de Concreto.....	45
2.2.5.1.1. Concreto Simple.....	45
2.2.5.1.2. Concreto Armado .....	45

2.2.5.1.1. Concreto Ciclópeo.....	46
2.2.6. Patologías .....	47
2.2.6.1. Patologías del Concreto .....	48
2.2.6.2. Patologías en Edificaciones .....	49
2.2.6.3. Clases de Patologías.....	49
2.2.6.3.1. De Origen Físico .....	50
2.2.6.3.2. De Origen Mecánico .....	50
2.2.6.3.3. De Origen Químico .....	50
2.2.6.3.3.1. De Origen Biológico.....	51
2.2.7. Tipos de Patologías.....	52
2.2.7.1. Grietas .....	52
2.2.7.2. Corrosión .....	54
2.2.7.3. Fisura .....	55
2.2.7.4. Eflorescencia.....	57
2.2.7.5. Erosión.....	59
2.2.7.6. Desprendimientos .....	60
2.2.7.7. Desintegración .....	61
2.2.7.8. Mohos .....	63

2.2.7.9. Vegetación .....	64
<b>III. Hipótesis .....</b>	<b>69</b>
<b>IV. Metodología.....</b>	<b>70</b>
4.1 Diseño de la Investigación .....	70
4.2. Población y Muestra.....	72
4.3 Definición y operacionalización de las variables e indicadores.....	73
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	75
4.5. Plan de análisis .....	76
4.6. Matriz de Consistencia .....	76
4.7. Principios éticos .....	79
<b>V. Resultados .....</b>	<b>81</b>
5.1. Resultados .....	81
5.2 Análisis de Resultados .....	85
<b>V. Conclusiones .....</b>	<b>87</b>
<b>Aspectos Complementarios.....</b>	<b>88</b>
<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>90</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>96</b>

## 7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

### Índice de Figuras

<b>Figura 1:</b> I.E. San Juan – Chimbote.....	32
<b>Figura 2:</b> Cerco Perimétrico. ....	33
<b>Figura 3:</b> Vivienda de Albañilería. ....	34
<b>Figura 4:</b> Muro de Albañilería Simple.....	35
<b>Figura 5:</b> Vivienda de Albañilería Confinada. ....	35
<b>Figura 6:</b> Muro de Albañilería Armada. ....	36
<b>Figura 7:</b> Proceso Constructivo de una vivienda de Albañilería Confinada. ....	37
<b>Figura 8:</b> Cimientos .....	38
<b>Figura 9:</b> Sobrecimientos.....	38
<b>Figura 10:</b> Muro de Albañilería.....	39
<b>Figura 11:</b> Columnas. ....	40
<b>Figura 12:</b> Detallado de la Viga.....	41
<b>Figura 13:</b> Unidad de Albañilería. ....	42
<b>Figura 14:</b> Mortero. ....	42
<b>Figura 15:</b> Acero de refuerzo.....	43
<b>Figura 16:</b> Concreto premezclado. ....	44

<b>Figura 17:</b> Concreto Simple.....	45
<b>Figura 18:</b> Concreto Reforzado. ....	46
<b>Figura 19:</b> Sobrecimientos de concreto ciclópeo.....	47
<b>Figura 20:</b> Diversas patologías del Concreto.....	48
<b>Figura 21:</b> Patologías en Muros.....	49
<b>Figura 22:</b> Grieta presente en un Muro. Fuente: Colombiatravel.pe. (2013). ....	53
<b>Figura 23:</b> Corrosión del acero de una viga.....	55
<b>Figura 24:</b> Fisura presente en un Muro.....	57
<b>Figura 25:</b> Eflorescencia presente en un Muro. ....	58
<b>Figura 26:</b> Erosión del ladrillo presente en un Muro.....	60
<b>Figura 27:</b> Desprendimiento del revestimiento de un Muro.....	61
<b>Figura 28:</b> Desintegración del revestimiento de un Muro. ....	63
<b>Figura 29:</b> Mohos en el Elemento Estructural. ....	64
<b>Figura 30:</b> Vegetación en un Muro.....	65

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1:</b> Lesiones .....	51
<b>Tabla 2:</b> Nivel de Severidad de las Patologías.....	63
<b>Tabla 3:</b> Cuadro de definición y operacionalización de las variables e indicadores. ....	73
<b>Tabla 4:</b> Matriz de Consistencia. ....	77
<b>Tabla 5:</b> Patologías presentes en el cerco. ....	81
<b>Tabla 6:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 01. ....	111
<b>Tabla 7:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 02. ....	120
<b>Tabla 8:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 03. ....	129
<b>Tabla 9:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 04. ....	138
<b>Tabla 10:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 05. ....	147
<b>Tabla 11:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 06. ....	156
<b>Tabla 12:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 07. ....	165
<b>Tabla 13:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 08. ....	174
<b>Tabla 14:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 09. ....	183
<b>Tabla 15:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 10. ....	192
<b>Tabla 16:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 11. ....	201
<b>Tabla 17:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 12. ....	210

<b>Tabla 18:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 13. ....	219
<b>Tabla 19:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 14. ....	228
<b>Tabla 20:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 15. ....	237
<b>Tabla 21:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 16. ....	246
<b>Tabla 22:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 17. ....	255
<b>Tabla 23:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 18. ....	264
<b>Tabla 24:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 19. ....	273
<b>Tabla 25:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral 20. ....	282
<b>Tabla 26:</b> Resumen de Afectación de las Unidades Muestrales. ....	297



## Índice de Gráficos

<b>Gráfico 1:</b> Áreas Afectadas y No Afectadas de los Elementos Estructurales.....	82
<b>Gráfico 2:</b> Nivel de Severidad del cerco.....	84
<b>Gráfico 3:</b> Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 01.....	115
<b>Gráfico 4:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 01.....	116
<b>Gráfico 5:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 01.....	117
<b>Gráfico 6:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 01.....	118
<b>Gráfico 7:</b> Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 02.....	124
<b>Gráfico 8:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 02.....	125
<b>Gráfico 9:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 02.....	126
<b>Gráfico 10:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 02.....	127
<b>Gráfico 11:</b> Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 03.....	133
<b>Gráfico 12:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 03.....	134
<b>Gráfico 13:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 03.....	135
<b>Gráfico 14:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 03.....	136
<b>Gráfico 15:</b> Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 04.....	142

<b>Gráfico 16:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 04. ....	143
<b>Gráfico 17:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 04. ....	144
<b>Gráfico 18:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 04. ....	145
<b>Gráfico 19:</b> Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 05. ....	151
<b>Gráfico 20:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 05. ....	152
<b>Gráfico 21:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 05. ....	153
<b>Gráfico 22:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 05. ....	154
<b>Gráfico 23:</b> Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 06. ....	160
<b>Gráfico 24:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 06. ....	161
<b>Gráfico 25:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 06. ....	162
<b>Gráfico 26:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 06. ....	163
<b>Gráfico 27:</b> Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 07. ....	169
<b>Gráfico 28:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 07. ....	170
<b>Gráfico 29:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 07. ....	171
<b>Gráfico 30:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 07. ....	172
<b>Gráfico 31:</b> Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 08. ....	178

<b>Gráfico 32:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 08. ....	179
<b>Gráfico 33:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 08. ....	180
<b>Gráfico 34:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 08. ....	181
<b>Gráfico 35:</b> Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 09. ....	187
<b>Gráfico 36:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 09. ....	188
<b>Gráfico 37:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 09. ....	189
<b>Gráfico 38:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 09. ....	190
<b>Gráfico 39:</b> Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 10. ....	196
<b>Gráfico 40:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 10. ....	197
<b>Gráfico 41:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 10. ....	198
<b>Gráfico 42:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 10. ....	199
<b>Gráfico 43:</b> Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 11. ....	205
<b>Gráfico 44:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 11. ....	206
<b>Gráfico 45:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 11. ....	207
<b>Gráfico 46:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 11. ....	208
<b>Gráfico 47:</b> Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 12. ....	214

<b>Gráfico 48:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 12. ....	215
<b>Gráfico 49:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 12. ....	216
<b>Gráfico 50:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 12. ....	217
<b>Gráfico 51:</b> Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 13. ....	223
<b>Gráfico 52:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 13. ....	224
<b>Gráfico 53:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 13. ....	225
<b>Gráfico 54:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 13. ....	226
<b>Gráfico 55:</b> Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 14. ....	232
<b>Gráfico 56:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 14. ....	233
<b>Gráfico 57:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 14. ....	234
<b>Gráfico 58:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 14. ....	235
<b>Gráfico 59:</b> Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 15. ....	241
<b>Gráfico 60:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 15. ....	242
<b>Gráfico 61:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 15. ....	243
<b>Gráfico 62:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 15. ....	244
<b>Gráfico 63:</b> Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 16. ....	250

<b>Gráfico 64:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 16. ....	251
<b>Gráfico 65:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 16. ....	252
<b>Gráfico 66:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 16. ....	253
<b>Gráfico 67:</b> Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 17. ....	259
<b>Gráfico 68:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 17. ....	260
<b>Gráfico 69:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 17. ....	261
<b>Gráfico 70:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 17. ....	262
<b>Gráfico 71:</b> Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 18. ....	268
<b>Gráfico 72:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 18. ....	269
<b>Gráfico 73:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 18. ....	270
<b>Gráfico 74:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 18. ....	271
<b>Gráfico 75:</b> Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 19. ....	277
<b>Gráfico 76:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 19. ....	278
<b>Gráfico 77:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 19. ....	279
<b>Gráfico 78:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 19. ....	280
<b>Gráfico 79:</b> Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 20. ....	286

<b>Gráfico 80:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 20. ....	287
<b>Gráfico 81:</b> Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 20. ....	288
<b>Gráfico 82:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 20. ....	289
<b>Gráfico 83:</b> Porcentaje de Patologías halladas en las 20 Unidades Muestrales.....	293
<b>Gráfico 84:</b> Porcentaje de Área Afectada y No Afectada en las 20 Unidades Muestrales. ....	294
<b>Gráfico 85:</b> Porcentaje Áreas Con y Sin Patologías en las 20 Unidades Muestrales. ....	295
<b>Gráfico 86:</b> Porcentaje de Nivel de Severidad en las 20 Unidades Muestrales.....	296
<b>Gráfico 87:</b> Porcentaje de Zona Afectada en cada una de las Unidades Muestrales. ....	298

## Índice de Fichas

<b>Ficha 1:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 01.....	112
<b>Ficha 2:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 02.....	121
<b>Ficha 3:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 03.....	130
<b>Ficha 4:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 04.....	139
<b>Ficha 5:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 05.....	148
<b>Ficha 6:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 06.....	157
<b>Ficha 7:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 07.....	166
<b>Ficha 8:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 08.....	175
<b>Ficha 9:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 09.....	184
<b>Ficha 10:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 10.....	193
<b>Ficha 11:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 11.....	202
<b>Ficha 12:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 12.....	211
<b>Ficha 13:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 13.....	220
<b>Ficha 14:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 14.....	229
<b>Ficha 15:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 15.....	238
<b>Ficha 16:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 16.....	247
<b>Ficha 17:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 17.....	256

<b>Ficha 18:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 18.....	265
<b>Ficha 19:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 19.....	274
<b>Ficha 20:</b> Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 20.....	283
<b>Ficha 21:</b> Ficha Técnica de Evaluación de las 20 Unidades Muestrales. ....	291



## I. Introducción

El presente proyecto de investigación se realizó con la finalidad de determinar y evaluar las patologías del concreto en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, noviembre – 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 Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, noviembre – 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 Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, noviembre – 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 Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, noviembre – 2019. Los **objetivos específicos** fueron: a) Identificar los tipos de patologías en concreto en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, noviembre – 2019; b) Analizar las áreas afectadas por las patologías del concreto en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería

Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, noviembre – 2019; c) Obtener el nivel de severidad en el que se encuentra el Cerco Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, noviembre – 2019. El presente proyecto de investigación se **justificó** por la necesidad de identificar los tipos de patologías y el nivel de severidad en el que puede encontrarse la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, noviembre – 2019. La **metodología descriptiva** del proyecto de investigación se **enmarcó** dentro del enfoque cualitativo y cuantitativo, es una investigación de tipo aplicada, no experimental, de corte transversal o sincrónica. La **población y muestra** estuvo conformada por el cerco de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, noviembre – 2019. Cabe mencionar que se usó la **técnica** de la observación para la recolección de datos en campo y como **instrumento** de evaluación se usó una ficha técnica de evaluación. La Institución Educativa N° 88229 San Juan, tiene como **delimitación espacial** el Pueblo Joven Miraflores Alto, Jirón Huánuco 702, que está ubicada en el Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash. La **delimitación temporal** comprende desde noviembre del año 2019 hasta diciembre del año 2019. Esta investigación está conformada por seis capítulos, I: Introducción, II: Revisión de la Literatura, III: Hipótesis, IV: Metodología, V: Resultados, VI: Conclusiones.

## II. Revisión de la Literatura

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

a) Para Díaz P<sup>1</sup> en su tesis **Protocolo para los Estudios de Patologías de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia (2016)**, indica que, el **objetivo general** fue elaborar un protocolo para los estudios de patología de la construcción que permitan dar diagnóstico y evaluación estructural en las edificaciones de concreto reforzado. La **metodología** empezará con la observación visual para ir analizando las que se pueden presentar en las edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia. Las **conclusiones** indican que el área construida de la Bodega en estudio es de 4.500 m<sup>2</sup>, se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá, en la localidad de Fontibón, cuenta con un sistema estructural de pórticos, el cual presenta combinación entre estructura metálica y concreto, cubierta liviana con cerchas metálicas. La bodega está dispuesta en tres módulos: el primero, la zona de oficinas, la segunda zona de producción de galvanizado y la tercera zona de almacenamiento. Le corresponde a la zona geotécnica con respuesta sísmica de Lacustre 500.

b) Para Navarro J, Trujillo G <sup>2</sup> en su tesis **Evaluación patológica y de vulnerabilidad sísmica del Fuerte San Fernando de Bocachica (2014)**, indica que **el objetivo general** fue diagnosticar el estado actual del Fuerte de San Fernando de Bocachica a través de un estudio patológico y de vulnerabilidad sísmica que se ajusten a las especificaciones de la norma de construcción “Sismo Resistente” de Colombia, con el fin de plantear las soluciones más adecuadas para la conservación del monumento y que impacten lo menos posible a la estructura original, para así, garantizar la seguridad estructural de la misma. La **metodología** empleada consistirá en la operación de las patologías presentes en el fuerte San Fernando. Las **conclusiones** indica que mediante el presente estudio se observaron y determinaron las patologías presentes en el fuerte San Fernando son causadas por afectaciones mecánicas, físicas y químicas. Para ello se siguió una metodología, se basó en la recolección de información donde se sectorizo el fuerte en diversas partes para facilitar la inspección visual a través de un recorrido, posteriormente se identificaron los materiales y como se usaron.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

a) Para Chávez K <sup>3</sup> en su tesis **Determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la I. E. N° 14782, Maria Teresa Otoyá Arrese, del distrito de Sullana, provincia de Sullana, region Piura, marzo-2017**,

indica que el **objetivo general** fue Determinar y Evaluar las Patologías del Sistema Estructural de Albañilería confinada del cerco perimétrico de la I. E. María Teresa Otoyá Arrese, del distrito de Sullana, Provincia de Sullana, región Piura, marzo-2017. La **metodología** que se utilizó para el diseño de investigación y desarrollo del proyecto fue el siguiente: tipo descriptivo, nivel de cualitativo y no experimental. Las **conclusiones** indican posteriormente de haber realizado el reconocimiento visual de todas las cantidades de muestras, se concluye que tenemos un área total de 390.90 m<sup>2</sup>, afectada 97.73 m<sup>2</sup>, área no afectada 293.17 m<sup>2</sup>, área afectada 25% presenta patologías y área no afectada 75%. No presenta patologías

b) Para Carbajal F <sup>4</sup> en su tesis **Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada en el cerco perimétrico de la institución educativa 2051 del distrito de Carabaylo, provincia y departamento de Lima, Marzo 2019**, indica que el **objetivo general** fue determinar y Evaluar las Patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la “Institución educativa 2051 del distrito de Carabaylo, provincia y departamento de lima, marzo 2019”. La **metodología** utilizada indica que el tipo de investigación fue descriptivo que tiene como finalidad el estudio de propiedades, características, rasgos importantes de cualquier fenómeno que se estudia. El nivel de investigación que se ha realizado es de cuantitativo, ya que el desarrollo consistió en la

recolección de datos. Las **conclusiones** indican que, se analizó el área afectada en la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa 2051, del Distrito de Carabayllo, provincia Lima, departamento de Lima, obteniendo el siguiente resultado porcentual de las patologías Grieta con 0.94%, Erosión 22.35%, Corrosión 0.07%, Eflorescencia con 0.47%.

### **2.1.3. Antecedentes Locales**

a) Para Bustillos D<sup>5</sup> en su tesis **Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del colegio Industrial Piloto Miguel Grau del puerto. Huarney, Áncash – febero, 2016**, indica que el **objetivo general** fue determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del Cerco Perimétrico del Colegio Industrial Piloto Miguel Grau del Puerto Huarney, distrito de Huarney, provincia de Huarney, región Áncash. La **metodología** que se utilizó para el desarrollo adecuado del informe con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados fue: Recopilación de antecedentes preliminares, para lo cual se realizó la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y toda la información necesaria que ayudó a cumplir los objetivos de la investigación. Las **conclusiones** indica que después de realizar la inspección visual de todas las unidades de muestras con la ayuda de la ficha de evaluación, se concluye que el 37.02% de todo el Cerco Perimétrico del

Colegio Industrial Piloto Miguel Grau del Puerto Huarney presenta patologías, y el 62.98% no presenta patologías.

b) Para Pérez C<sup>6</sup> en su tesis **Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa San Juan Bautista, distrito de Shilla, provincia de Carhuaz, departamento de Áncash, enero – 2017** indica que el **objetivo general** fue Determinar y evaluar las patologías en vigas, columnas, sobre cimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del “Puesto de Salud del distrito de Shilla, provincia Carhuaz, región Ancash” La **metodología** del estudio es de tipo Cuantitativo porque se empleará información estadística para determinar el número de patologías en la estructura y el porcentaje de superficie afectada con alguna patología en función al área total de cada elemento. Las **conclusiones** indican que el cerco perimérico en general presenta patologías en ambos lados de su 134 estructura, la patología que más resalta es la humedad y el moho ésta presente en un 22.36% del área total del cerco perimétrico, su presencia está calificada como moderada, seguida de la eflorescencia que está presente en un 14.98% calificada como moderada; la fisura está presente en un 1.12% su calificación es de leve, el asiento plástico está presente en un 0.43% calificada como leve, la retracción plástica se presenta en un 0.43% calificada como leve, la grieta está presente

en un 0.20% calificada como leve y la corrosión está presente en un 0.07% calificada como leve.

## 2.2. Bases teóricas de la Investigación

### 2.2.1. Institución Educativa

#### a) Definición

Para Delval J <sup>7</sup> indica que “es el sitio donde convergen individuos de distintas trayectorias culturales, con el propósito de integrarse en un amplio proceso de homogeneidad de actitudes, valores y conductas. Corresponde a un espacio de socialización que propicia la apropiación de una concepción del mundo capaz de producir discursos y prácticas únicas.”



**Figura 1:** I.E. San Juan – Chimbote.

Fuente: Chimboteenlinea. (2016).



### **2.2.2. Cerco Perimétrico**

#### **a) Definición**

Para Mayorga R <sup>8</sup> indica que “el cierre perimetral o cerco es utilizado para limitar un cierto terreno por medio de algún tipo de material, ya sea con bloques de hormigón, mallas de acero, madera, muros de ladrillo, etc.”



**Figura 2:** Cerco Perimétrico.

Fuente: Coviin Sac Lima. (2009).

### **2.2.3. Albañilería**

Villanueva J <sup>9</sup> indica que “la albañilería es el arte de construir el todo o parte de un edificio, colocando, enlazando y uniendo los materiales que usa, de modo que, formando un cuerpo unido, se mantengan a sí mismos, y puedan sostener el peso proporcionado que se les cargue.”



**Figura 3:** Vivienda de Albañilería.

Fuente: Tuavisoclasificado.com. (2007).

### **2.2.3.1. Tipos de Albañilería**

Para Pérez A <sup>10</sup> indica que existen tres tipos de albañilería, en relación con el destino de la edificación, la arquitectura correspondiente y los cálculos respectivos:

#### **1. Albañilería Simple**

Para Pérez A <sup>10</sup> indica que “la albañilería simple es usada tradicionalmente y desarrollada experimentalmente. Valiéndose sólo de ladrillo y mortero, responsabilizándose de todas las cargas potenciales que puedan afectar la construcción.”



**Figura 4:** Muro de Albañilería Simple.

Fuente: SPGConstructora. (2013).

## **2. Albañilería Confinada**

Para Pérez A <sup>10</sup> define con este nombre a “la albañilería que utiliza al acero como reforzante en los muros. Estos refuerzos consisten en: tensores como reforzantes verticales, y estribos como reforzantes horizontales, estos elementos van empotrados en cimentaciones.”



**Figura 5:** Vivienda de Albañilería Confinada.

Fuente: Cementos Inka. (2015).

### 3. Albañilería Reforzada

Para Pérez A <sup>10</sup> indica que “la albañilería reforzada con elementos de refuerzos horizontales (vigas) y verticales (columnas), cuya función es mejorar la durabilidad del conjunto.”



*Figura 6:* Muro de Albañilería Armada.

Fuente: Astell. (2010).

#### 2.2.4. Albañilería Confinada

##### 2.2.4.1. Definición

Según Aceros Arequipa <sup>11</sup> redacta que “la albañilería confinada es la técnica de construcción que se emplea normalmente para la edificación de una vivienda. En este tipo de construcción se utilizan ladrillos de arcilla cocida, columnas de amarre, vigas soleras, etc.”

Para Kuriwa J, Salas J <sup>12</sup> indican que “la albañilería confinada es aquel tipo de sistema constructivo en el que se utilizan piezas de ladrillo rojo de arcilla horneada o bloques de concreto, de modo que los muros quedan bordeados en sus cuatro lados, por elementos de concreto armado.”



**Figura 7:** Proceso Constructivo de una vivienda de Albañilería Confinada.

Fuente: Cemento INKA. (2012).

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

### **2.2.4.2.1. Cimientos**

Para Zavala C, Gibu P <sup>13</sup> indica que “la cimentación es el elemento “BASE”, el cual transmite las cargas de la vivienda del terreno. Deben funcionar a manera de una gran plataforma, que recibirá la casa y evitará que sufra daños.”



**Figura 8:** Cimientos

Fuente: Mundo Constructor. (2010).

#### **2.2.4.2.2. Sobrecimientos**

Para Zavala C, Gibu P <sup>13</sup> indica que “los sobrecimientos, son elementos resistentes a la humedad sobre los que se colocan los muros.”



**Figura 9:** Sobrecimientos.

Fuente: Construcción en Línea. (2010).

### 2.2.4.2.3. Muros

Para San Bartolomé A <sup>14</sup> indica que “estos muros deben diseñarse básicamente ante cargas perpendiculares a su plano, originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje.”

Para Medina R, Blanco A <sup>15</sup> indican que “es importante saber que un muro portante no es lo mismo que un tabique. Los muros portantes le proporcionan la fortaleza y la solidez necesarias a una vivienda, es decir, la vuelven más resistente.”



*Figura 10:* Muro de Albañilería.

Fuente: Ceramicasantiago.cl (2006).

### 2.2.4.2.4. Columnas

Para Fernández M <sup>16</sup> indica que “en la albañilería confinada, las columnas son los elementos indispensables para dar

mayor resistencia a los muros (incluso a los de cerco). Están compuestas de concreto y armaduras o refuerzos de fierro (concreto reforzado).”



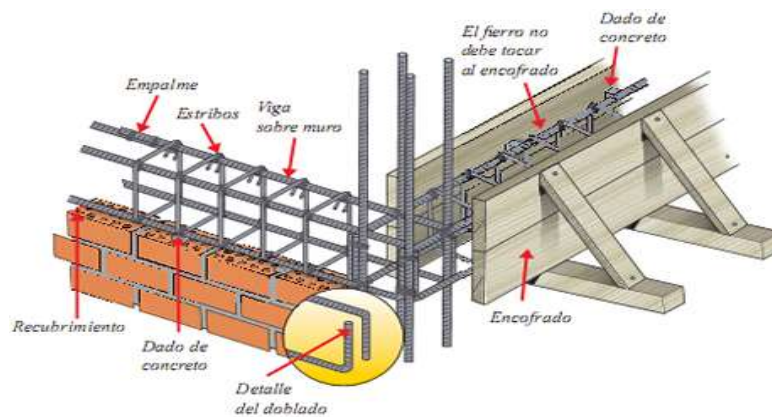
**Figura 11:** Columnas.

Fuente: 123RF. (2011).

#### **2.2.4.2.5. Vigas**

Para Zabarrurú W, De la Cruz M, San Bartolomé A <sup>17</sup> indican que “las vigas son elementos estructurales de sentido horizontal y distribuyen el peso del techo a los muros. Las vigas también confinan los muros.”





**Figura 12:** Detallado de la Viga.

Fuente: Aceros Arequipa. (2011).

### 2.2.4.3. Componentes de la Albañilería Confinada

#### 2.2.4.3.1. Unidad de Albañilería

Para San Bartolomé A<sup>14</sup> “las unidades empleadas en la construcción de albañilería son hechas de arcilla, arena-cal y de concreto. De acuerdo a su tamaño, estas son denominadas ladrillos (cuando pueden ser manipulados y asentados con una mano) y bloques (cuando por su peso y dimensiones se tiene que emplear ambas manos).”



**Figura 13:** Unidad de Albañilería.

Fuente: Wikipedia. (2013).

#### **2.2.4.3.2. Mortero**

Según Trujillo J <sup>18</sup> indica que “el mortero es una mezcla homogénea de un material cementante (cemento), un material de relleno (agregado fino o grueso), agua y en algunas ocasiones aditivos, sirve para aparejar elementos de construcción tales como ladrillo, piedras, etc.”



**Figura 14:** Mortero.

Fuente: Dreamstime. (2010).

#### **2.2.4.3.3. Acero de Refuerzo**

Según Báez L <sup>19</sup> indica que “el acero usado en las estructuras de concreto puede ser en forma de varillas o de malla electro soldada de alambre.”



*Figura 15:* Acero de refuerzo.

Fuente: Dreamstime. (2010).

#### **2.2.4.3.4. Concreto**

Según Abanto F <sup>20</sup> indica que “el concreto es el material constituido por la mezcla en ciertas proporciones de: CEMENTO, AGUA, AGREGADOS y opcionalmente ADITIVO. Que inicialmente denota una estructura plástica y moldeable, y que posteriormente denota una

consistencia rígida con propiedades aislantes y resistentes, lo que lo hace un material ideal para la construcción.”



**Figura 16:** Concreto premezclado.

Fuente: ASOCEM. (2011).

### **2.2.5. Concreto**

Para Porrero J, Ramos C, Grases J, Velazco G<sup>21</sup> indica que “el concreto es un material que en su mezcla tiene un producto pastoso y moldeable, esta pasta está constituida por agua y cemento, que tiene la propiedad de endurecer con el tiempo; también cuentan con trozos pétreos que quedan englobados en esa pasta.”

### **2.2.5.1. Tipos de Concreto**

#### **2.2.5.1.1. Concreto Simple**

Según Montalvo H <sup>22</sup> “es una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso y agua. En la mezcla el agregado grueso deberá estar totalmente envuelto por la pasta de cemento y el agregado fino deberá rellenar los espacios entre el agregado grueso y a la vez estar recubierto por la misma pasta.”



*Figura 17:* Concreto Simple.

Fuente: Pinterest. (2012).

#### **2.2.5.1.2. Concreto Armado**

Según Montalvo H <sup>22</sup> “se denomina así al concreto simple, cuando este lleva armaduras de acero como refuerzo y que

está diseñado bajo la Hipótesis de que los dos materiales trabajan conjuntamente, actuando la armadura para soportar los esfuerzos de tracción o incrementar la resistencia a la compresión



**Figura 18:** Concreto Reforzado.

Fuente: Arqhys. (2011).

#### **2.2.5.1.1. Concreto Ciclópeo**

Según Montalvo H<sup>22</sup> “se denomina así al concreto simple que está combinado con piedras de tamaño máximo de 10”, cubriendo hasta el 30% como máximo, del volumen total.”



**Figura 19:** Sobrecimientos de concreto ciclópeo.

Fuente: Pinterest. (2011).

## **2.2.6. Patologías**

### **a) Definición**

Para Punte G<sup>23</sup> indica que “la patología de estructuras puede considerarse como parte de la patología constructiva dedicada al estudio sistemático y ordenado de los daños y fallas que se presentan en las edificaciones, analizando el origen o las causas y consecuencias de ellos para que, mediante la formulación de procesos, se generen las medidas correctivas para lograr recuperar las condiciones de desempeño de la estructura.”

Para Nino J <sup>24</sup> indica que “la patología proviene de las palabras griegas pathos (afección, enfermedad) y logros (ciencia, tratado). Por lo tanto, la patología se refiere al estudio de las enfermedades.”



**Figura 20:** Diversas patologías del Concreto.

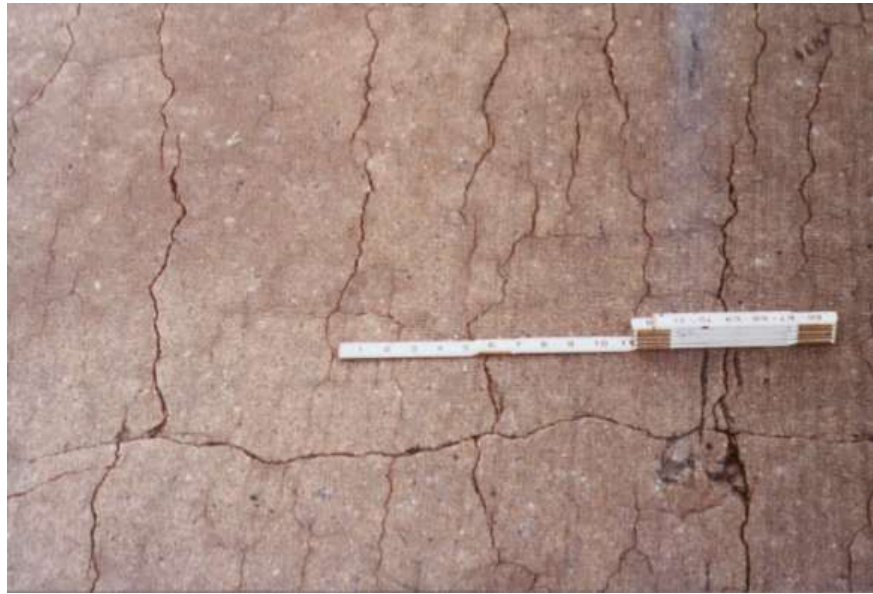
Fuente: Construcción ii. (2010).

### **2.2.6.1. Patologías del Concreto**

#### **a) Definición**

Para Rivva E <sup>25</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 y remedios.”





**Figura 21:** Patologías en Muros.

Fuente: Slideshare. (2009).

### **2.2.6.2. Patologías en Edificaciones**

Para Campos N, Velásquez P, Júlver A <sup>26</sup> indica que “es el estudio de las lesiones o enfermedades de las construcciones, es un campo amplio y extenso, en el que queda mucho por investigar.”

### **2.2.6.3. Clases de Patologías**

Para Broto C <sup>27</sup> indica que “las lesiones son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir el síntoma final del proceso patológico. La «lesión primaria» es la que surge en primer lugar y la lesión o lesiones que aparecen como consecuencia de ésta se denominan «lesiones secundarias».”

#### **2.2.6.3.1. De Origen Físico**

Según Fiol F <sup>28</sup> en esta familia se agrupa a todas aquellas lesiones de carácter físico, aquellas donde la problemática patológica está definida por factores físicos como partículas ensuciantes, heladas, condensaciones.

#### **2.2.6.3.2. De Origen Mecánico**

Según Fiol F <sup>28</sup> en “esta familia se encierra a todas aquellas lesiones de carácter mecánico, aquellas donde la problemática patológica está definida por factores mecánicos que produzcan aberturas o separación entre materiales o elementos o aquellas en las que aparezca desgaste.”

#### **2.2.6.3.3. De Origen Químico**

Según Fiol F <sup>28</sup> indica que en “esta familia se engloba a todas aquellas “lesiones de carácter químico”, aquellas donde la problemática patológica está definida por factores químicos como sales, ácidos o álcalis produciendo algún tipo de descomposición del material lesionado.”

### 2.2.6.3.3.1. De Origen Biológico

Son aquellas patologías que se presentan en los diversos elementos de concreto y albañilería confinada a causa de los agentes biológicos presentes en la naturaleza.

**Tabla 1:** Lesiones

<b>LESIONES</b>	
<b>TIPOS</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>
<b>Físicas</b>	Erosión
	Desconchamiento
<b>Mecánicas</b>	Fisuras
	Grietas
	Desprendimiento
	Desintegración
	Disgregación
<b>Químicas</b>	Corrosión
	Eflorescencia
	Oxidación
<b>Biológicas</b>	Mohos
	Vegetación

Fuente: Elaboración propia. (2019).

## **2.2.7. Tipos de Patologías**

### **2.2.7.1. Grietas**

#### **Definición**

Para Broto C <sup>27</sup> indica que “una grieta se trata de aberturas longitudinales que afectan todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que sólo afectan a la superficie o acabado superficial.”

#### **Causas**

Las causas son las siguientes:

- Estas grietas son causadas debido a que el muro está expuesto a diferentes tipos de humedad y es por eso que por momentos se absorbe y se evapora, debido a estos contenidos de humedad se someten a expansiones y contracciones que generan cambios en la estructura que se convierten en empujes estructurales a los elementos vecinos.
- Alteraciones físico-químicas de los materiales.
- Mal fraguado del tarrajeo.
- Vientos, sismos, entre otros.

## Soluciones

- Limpiar el área a trabajar; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo
- con concreto nuevo utilizando una brocha o pulverizado. Después se colocará un concreto de  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  o un mortero predosificado de alta
- resistencia.
- Deben colocarse juntas de retracción que permitan expansiones y
- contracciones del concreto.
- Colocar mallas de acero, que aportan el acero mínimo para evitar
- grietas por retracción y temperatura.



**Figura 22:** Grieta presente en un Muro.

Fuente: Colombiatravel.pe. (2013).

### **2.2.7.2. Corrosión**

Para Portón J <sup>29</sup> indica que “la corrosión consiste en la oxidación de las armaduras gracias al oxígeno que penetra del exterior y a la existencia de agua en el interior del hormigón. Al corroerse la armadura aumenta de volumen, ejerciendo una presión en el hormigón que puede provocar la caída de los recubrimientos.”

#### **Causas**

Las causas son las siguientes:

- Medio Ambiente.
- Presencia de humedad en el suelo.
- Cargas aplicadas externamente.

#### **Soluciones**

Picar el área del concreto dañada de la columna, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas; limpiar la superficie del fierro usando una lija o cepillo de acero dejándola libre de polvo, grasa, pintura suelta y oxido superficial. Después, para neutralizar el óxido y proteger al fierro, aplicar un químico transformador o removedor de óxido sobre la superficie utilizando una brocha, y al cabo de una hora aplicar una segunda

mano. A continuación, aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará un concreto de  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  o mayor, o en su lugar utilizar un mortero predosificado de alta resistencia. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial de los elementos afectados, para detener la humedad.



**Figura 23:** Corrosión del acero de una viga.

Fuente: Civilgeeks.com. (2009).

### **2.2.7.3. Fisura**

Para Muñoz H <sup>30</sup> indica que “se denomina fisura a la separación incompleta entre dos o más partes con o sin espacio entre ellas. Su identificación de esta se realiza según su dirección, ancho y profundidad utilizando los siguientes objetivos: Longitudinal, transversal, vertical, diagonal o aleatoria.”

## **Causas**

- El asentamiento diferencial del terreno es la principal causa, provocando tensiones y deformaciones de los. Las filtraciones de agua, causan menor compactación de las paredes y el reblandecimiento de estas, originando, también variaciones de temperatura produciendo fisuras.

## **Soluciones**

Abrir la fisura en forma de “V” picando el área afectada, hasta alcanzar un

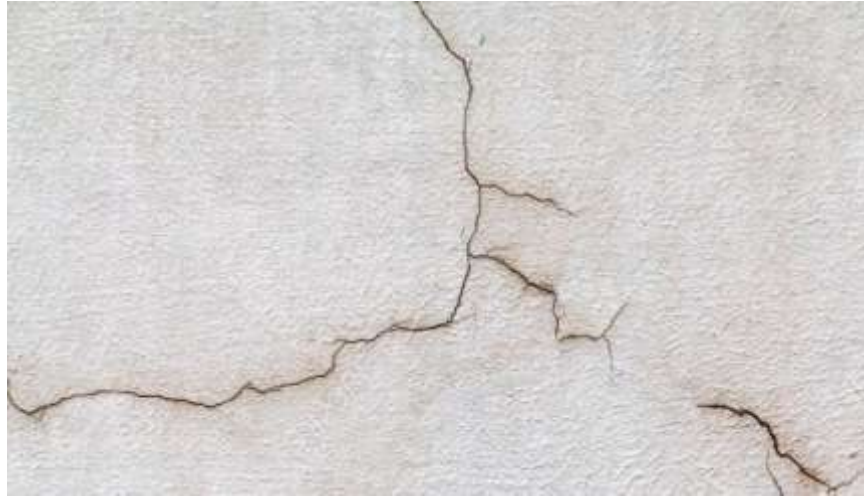
área firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el área a trabajar; luego humedecer la superficie con lechada.

Después colocar un

mortero con dosificación arena cemento 1:4. Si el área a tratar es grande,

aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo.





**Figura 24:** Fisura presente en un Muro.

Fuente: El Coatí. (2008).

#### **2.2.7.4. Eflorescencia**

Para Portón J <sup>29</sup> indica que “la eflorescencia puede ser la precipitación de cristales de sales sobre la superficie o en el interior de los materiales. Estas sales pueden estar presentes en el agua o en el propio material de soporte donde precipitan.”

#### **Causas**

- Cambios bruscos de temperatura, agua de lluvia.
- Sostiene que se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa la aparición de humedad. Los materiales contienen sales solubles y éstas son arrastradas por el agua hacia el

exterior durante su evaporación y se cristalizan en la superficie del material.

### **Soluciones**

Limpiar las superficies usando una lija y/o un cepillo de cerdas, y aspirar la superficie para eliminar los depósitos de eflorescencia. Si las sales de la superficie son duras y difíciles de remover, utilizar un cepillo de púas, cepillo eléctrico y/o ácido clorhídrico. Además, la superficie debe quedar limpia, sin partes sueltas o mal adheridas, totalmente exento de pintura, grasa, aceite, hongos y polvos. Luego aplicar un revestimiento impermeabilizante utilizando una brocha, para detener el paso de la humedad y evitar la aparición de eflorescencias.



**Figura 25:** Eflorescencia presente en un Muro.

Fuente: Watertec. (2009).

### **2.2.7.5. Erosión**

Para Broto C <sup>27</sup> indica que “son aquellas erosiones que, a causa de la reacción química de sus componentes con otras sustancias, producen transformaciones moleculares en la superficie de los materiales pétreos.”

#### **Causas**

Para Broto C <sup>27</sup> indica que “Es la reacción de la filtración de la humedad por capilaridad y la aparición de contaminantes, ya sean los contenidos en la atmosfera o los provocados por los organismos que aparezcan como lesión previa.”

#### **Soluciones**

En columna: Picar el área afectada hasta llegar a la superficie no afectada con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el área de trabajo, seguidamente aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Seguido se colocará un concreto de  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$  o mayor.

En muro: Si los ladrillos están desgastados remover las juntas y ladrillos afectados. Limpiar el área a trabajar para luego aplicar

aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado.



**Figura 26:** Erosión del ladrillo presente en un Muro.

Fuente: 123RF. (2006).

#### **2.2.7.6. Desprendimientos**

Según Fiol F<sup>25</sup> indica que “el desprendimiento normalmente aparece como consecuencia de lesiones previas (humedades, deformaciones, grietas, etc.) y podría distinguirse una amplia subtipología en función de la causa original, aunque, está basada siempre en una falta de adherencia entre soporte y acabado.”

#### **Causas**

- Por corrosión del acero en los diferentes elementos estructurales.
- Debido a la humedad, o producto de demoliciones previas.

- Debido a los materiales empleados.

### **Soluciones**

Se procederá a retirar el área dañada, hasta encontrar una superficie firme y sana; luego se hará la limpieza respectiva sacando el polvo o partes sueltas o mal adheridas para luego humedecer la superficie con lechada y por último colocar un mortero de mejor calidad con aditivos impermeabilizantes.



**Figura 27:** Desprendimiento del revestimiento de un Muro.

Fuente: Ciencia Cierta. (2002).

#### **2.2.7.7. Desintegración**

Según Delgado J <sup>31</sup> indica que “normalmente aparece como consecuencia de lesiones previas (humedades, deformaciones, grietas, etc.) y podría distinguirse una amplia sub tipología en

función de la causa original, aunque, en el fondo, está basada siempre en una falta de adherencia entre soporte y acabado.”

### **Causas**

- Es producida por las dilataciones y contracciones que resultan al presentarse variaciones de temperatura y cambios de humedad.
- La cristalización de las sales de sulfato de sodio o de magnesio que van en solución dentro del agregado, causa una fuerza expansiva que simula en una forma acelerada la que puede causar la desintegración por meteorización.

### **Soluciones**

Se procederá a limpiar y remover la zona afecta, hasta una profundidad rescatable, luego se humedecerá toda la superficie y se colocará mortero con aditivo plastificante, en caso de pérdida de unidades de albañilería estas se sustituirán por nuevas, también se puede utilizar morteros de tipo epoxi.



**Figura 28:** Desintegración del revestimiento de un Muro.

Fuente: El Maestro de Obra. (2010).

#### **2.2.7.8. Mohos**

Según Silva V, De Andrade H, De Paula A <sup>32</sup> indica que “los mohos se presentan debida a la presencia de humedad.”

#### **Causas**

- Por acumulación de partículas o plantas.
- Por no realizar una constante limpieza y/o mantenimiento de la estructura.

#### **Soluciones**

Se procederá a limpiar y remover la zona afecta, hasta encontrar concreto en buen estado en el elemento estructural, esta acción se

realizará a través de un cepillo de púas y con ayuda de una brocha se procederá a limpiar toda el área afectada, posteriormente, se tendrá que aplicar un aditivo impermeabilizante con rodillo y/o brocha y se le tendrá que realizar constantes mantenimientos y/o servicios de limpieza.



**Figura 29:** Mohos en el Elemento Estructural.

Fuente: Concreto y más. (2010).

#### **2.2.7.9. Vegetación**

Según Silva V, De Andrade H, De Paula A <sup>32</sup> indica que la vegetación es el “crecimiento de la misma en las juntas de la estructura o en cercanías, que por el crecimiento de sus raíces causa daños en la obra.”

#### **Causas**

- Siembra no controlada de especies no nativas o agresivas cerca de la obra de conducción.



- Ambientes húmedos propicios para el crecimiento de vegetación en pequeños espacios de la estructura.
- Ausencia o deficiencia en la limpieza periódica de las obras.

### **Soluciones**

Se procederá a limpiar y remover la zona afecta, hasta una profundidad rescatable, luego se humedecerá toda la superficie y se colocará mortero con aditivo plastificante, en caso de pérdida de unidades de albañilería estas se sustituirán por nuevas, también se puede utilizar morteros de tipo epoxi.



***Figura 30:*** Vegetación en un Muro.

Fuente: El Mundo. (2012).

**Tabla 2:** Nivel de Severidad de las Patologías.

<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LAS PATOLOGÍAS</b>			
<b>Tipos de Patologías</b>	<b>Patologías</b>	<b>Medida y/o Descripción</b>	<b>Nivel de Severidad</b>
<b>Físicas</b>	Erosión	Erosión < 5% de su espesor	Leve (L)
		5% < Erosión < 30% de su espesor	Moderado (M)
		Erosión > 30% de su espesor	Severo (S)
<b>Mecánicas</b>	Fisuras	Fisuras menores a 0.05 mm	Leve (L)
		Fisuras entre 0.05 mm a 0.30 mm	Moderado (M)
		Fisuras entre 0.30 mm a 0.55 mm	Severo (S)
	Grietas	Abertura entre un 0.60 a 0.70 cm	Leve (L)
		Abertura entre un 0.70 a 0.80 cm	Moderado (M)
		Abertura entre un 0.80 a 1.00 cm	Severo (S)
	Desprendimiento	Desprendimiento < 20% del espesor del revestimiento.	Leve (L)
		Desprendimiento entre el 20% al 50% del espesor del revestimiento.	Moderado (M)

		Desprendimiento > 20% del espesor del revestimiento.	Severo (S)
	Desintegración	Hasta el 80% del espesor del elemento estructural.	Leve (L)
		Hasta el 90% del espesor del elemento estructural.	Moderado (M)
		Mayor del 90% del espesor del elemento estructural.	Severo (S)
<b>Químicas</b>	Corrosión	Pérdida del área menor a 10%	Leve (L)
		Pérdida del área menor a 30%	Moderado (M)
		Pérdida del área mayor a 30%	Severo (S)
	Eflorescencia	Sales superficiales en el Revestimiento.	Leve (L)
		Sales pronunciadas en el Revestimiento.	Moderado (M)
<b>Biológicos</b>	Mohos	Presencia de manchas poco visibles en el Elemento Estructural.	Leve (L)
		Presencia de manchas visibles en el Elemento Estructural.	Moderado (M)

		Presencia de manchas muy visibles y con grandes áreas en el Elemento Estructural.	Severo (S)
	Vegetación	Presencia de vegetación superficial.	Leve (L)
		Presencia de vegetación que ocupa un área mediana.	Moderado (M)
		Presencia de vegetación que ocupa una mayor área.	Severo (S)

Fuente: Maza K. (2016) / García W. (1976) / Chávez A. (2011) / Juárez W. (2017) / Carreño, Serrano (2005) / Barra A. (2016).

### **III. Hipótesis**

No Aplica por ser una tesis de tipo descriptivo.

## **IV. Metodología**

### **Tipo de Investigación**

La investigación a realizar fue de tipo descriptivo, se ubicó dentro del enfoque cualitativo, lo cual nos permitirá medir o cuantificar las variables de la investigación, para luego ser analizadas e interpretadas.

### **Nivel de Investigación**

El nivel de investigación del presente proyecto fue cualitativo y cuantitativo, acorde al alcance del objetivo general y objetivos específicos, es decir se describió las variables de estudio tal como se observa.

### **4.1 Diseño de la Investigación**

El diseño de la investigación a emplear nos indicó como se abordó metodológicamente la investigación, acorde a su tipo y nivel de investigación; con el fin de recolectar la información necesaria para responder al problema de investigación, de ese modo cumplir con los objetivos propuestos.

De esta forma, el diseño de investigación fue no experimental, porque no se manipuló la variable en estudio; y de corte transversal, porque se efectuó el análisis en el periodo de noviembre – 2019.

El procedimiento utilizado, para el desarrollo del proyecto fue:

**a) Recopilación de información previa:**

- Búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes que ayuden a cumplir con los objetivos de este proyecto (Proyecto original, modificaciones, usos, elementos colindantes, condiciones de contorno).

**b) Inspección de campo y toma de datos:**

- Detectar e identificar las lesiones patológicas; luego registrar en la ficha de inspección de campo por unidades muestrales, según su clase, severidad y área afectada.
- Levantamiento de planos y recuento fotográfico de las lesiones.

**c) Análisis y evaluación del proceso patológico:**

- Analizar y evaluar la información recopilada durante la inspección de campo.
- Describir e interpretar los resultados del estudio patológico realizado.
- Establecer el diagnóstico del estado actual de las estructuras evaluadas.
- Elaborar las conclusiones y recomendaciones del estudio efectuado.

Por lo tanto, el esquema del diseño de investigación que se aplicará es el siguiente:



Donde:

- Mi: Muestra: Cerco Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan.
- Xi: Variable del Objeto de Estudio: Patologías del Concreto, Muros de Albañilería.
- 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 perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, noviembre – 2019.



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

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

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Sub dimensiones	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.  Para San Bartolomé A indica que estos muros deben diseñarse básicamente ante	Se empleó la técnica de la observación visual para la identificación de las diversas patologías presentes en el cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan.  Para realizar el presente proyecto se utilizó una ficha técnica recolección de datos, y una ficha técnica de evaluación	Clases de las patologías.	De Origen Físico	Erosión Desconchamiento
				De Origen Mecánico	Fisura Grieta Desprendimiento Desintegración
				De Origen Químico	Eflorescencia Corrosión Oxidación
				De Origen Biológico	Mohos Vegetación
	Áreas.	Áreas afectadas de los Elementos Estructurales.	Área Afectada		
			Área No Afectada		

	cargas perpendiculares a su plano, originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje.	(Anexo N° 02), para poder tomar apuntes de todo lo identificado en campo, las patologías presentes, las áreas afectadas de cada unidad muestral y el nivel de severidad del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan.	Nivel de Severidad.	Nivel de Severidad de las patologías identificadas y los Elementos Estructurales del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan.	Leve
					Moderado
					Severo

ión propia. (2019).

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

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

Para la realización de la investigación se utilizó la técnica de la observación como paso fundamental de esta inspección visual in situ; de tal manera que, se obtenga la información necesaria para la identificación, clasificación, posterior análisis y evaluación de cada una de las lesiones patológicas que afectarían a las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.

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

Para la recolección de información se empleó una **ficha técnica de evaluación**, en la cual se registrará las lesiones patológicas de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad.

Además, durante el relevamiento de las lesiones se empleó las siguientes herramientas y equipos:

- Cámara fotográfica para registrar cada una de las lesiones.
- Wincha para medir las longitudes y las áreas de los daños.
- Regla, para establecer las dimensiones de fisuras y grietas.
- Etc.

#### **4.5. Plan de análisis**

Para el análisis de los datos recolectados en la inspección visual de esta investigación de tipo descriptivo y de naturaleza cualitativa se recurrió a la elaboración cuadros, gráficos de porcentajes y áreas de afectación de cada lesión patológica que afecte a las estructuras en estudio. Así como también por su grado de afectación.

Los cuadros y gráficos antes mencionados serán elaborados a través del programa Microsoft Excel e irán a acompañados de una interpretación fundamentada en el marco teórico.

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

En el siguiente cuadro se desarrolló la matriz de consistencia que se empleó para esta tesis aplicada a las patologías encontradas en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, noviembre – 2019.

**Tabla 4:** Matriz de Consistencia.

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, NOVIEMBRE – 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 de la Institución Educativa N° 88229 San Juan se encuentra ubicado en el Distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash, presenta patologías, por diferentes agentes.</p> <p><b>Enunciado del problema:</b> ¿En qué medida la determinación y evaluación de las</p>	<p><b>Objetivo General:</b> Determinar y Evaluar las Patologías del concreto en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, noviembre – 2019.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b> Identificar los tipos de patologías en concreto en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la</p>	<p><b>Antecedentes:</b> Para tener una idea más clara del proyecto a investigar, hemos recurrido a meta-buscadores, en donde hemos hallado lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antecedentes Internacionales</li> <li>- Antecedentes Nacionales</li> <li>- Antecedentes Locales</li> </ul>	<p><b>Tipo y nivel de la Investigación:</b> Es descriptivo, aplicado, no experimental, de corte transversal, cuantitativo y cualitativo.</p> <p><b>Diseño de la Investigación:</b> Mi: Muestra, Xi: Variable y Oi: Resultados.</p> <p><b>Población y Muestra:</b> Representado por todo el cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de</p>	<p>(1) Díaz P. Protocolo para los Estudios de Patologías de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia. [seriada en línea] 2014. [cited 2019 Nov 10].</p> <p>(2) Navarro J., Trujillo G. Evaluación Patológica y de Vulnerabilidad Sísmica del Fuerte San Fernando de Bocachica. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Cartagena de Indias: Universidad de Cartagena. [seriada en línea] 2014. [cited 2019</p>

<p>patologías del concreto en Columnas, Sobrecimientos, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, noviembre – 2019, nos permitirá obtener la severidad de dicha infraestructura?</p>	<p>Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, noviembre – 2019.</p>	<p><b>Bases Teóricas:</b> - Institución Educativa.</p>	<p>Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.</p>	<p>Nov 10]. Pág. 23, 95, 123.</p>
	<p>Analizar las áreas afectadas por las patologías del concreto existentes en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, noviembre – 2019.</p>	<p>- Cerco. - Albañilería - Albañilería Confinada - Elementos de Albañilería - Componente de Albañilería - Patologías - Patologías del Concreto</p>	<p><b>Definición y operacionalización de las variables:</b> - Variable - Definición conceptual - Dimensiones - Definición operacional - Indicadores</p>	<p>(3) Chávez K. Determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la I. E. N° 14782, Maria Teresa Otoya Arrese, del distrito de Sullana, provincia de Sullana, region Piura, marzo-2017. [Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Civil]. Piura, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2017. [cited 2019 Nov 10].</p>
	<p>Obtener el nivel de severidad en el que se encuentra el cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, noviembre – 2019.</p>	<p>- Clases de Patologías - Tipos de Patologías</p>	<p><b>Técnicas e instrumentos de recolección de información:</b> <b>Técnica:</b> La observación visual. <b>Instrumentos:</b> Ficha de Técnica de Evaluación.</p>	
			<p><b>Plan de análisis:</b> Tablas, cuadros y gráficos en Excel.</p>	
			<p><b>Principios éticos.</b></p>	

Fuente: Elaboración propia. (2019).

#### **4.7. Principios éticos**

Para Ospina L <sup>32</sup> en la práctica científica hay principios éticos rectores. Dado que la ciencia busca evidencias y se apoya en la rigurosidad, el investigador debe hacer gala de "altos estándares éticos", como la responsabilidad y la honestidad. Muchos ideales y virtudes los recibe el científico de la sociedad en la cual está inmersa y a la cual se debe. La moralidad y el sentido del deber lo conectan a su entorno. Los científicos no son una clase aparte (no existe la carrera universitaria de científico) sino que pertenecen a distintas profesiones que obedecen a unos principios deontológicos (ética profesional) con los cuales el científico aporta a la construcción de una ética del investigador.

Por tal motivo, en esta futura investigación se aplicarán los siguientes principios éticos de acuerdo a cada fase de la investigación:

##### **a) Recopilación de información previa:**

- Responsabilidad y espíritu investigativo: Buscar responsablemente información o datos existentes que nos ayuden a cumplir con los objetivos del proyecto.

##### **b) Inspección de campo y toma de datos:**

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

**c) Análisis y evaluación del proceso patológico:**

- Competencia y conocimiento: Capacidad para el desarrollar el análisis y evaluación la información recopilada durante la inspección de campo.
- Objetividad y eficacia: Describir objetivamente e interpretar eficazmente los resultados del estudio patológico realizado; para establecer un acertado diagnóstico del estado actual de las estructuras evaluadas.



## V. Resultados

### 5.1. Resultados

#### Objetivo Específico 01:

“Identificar los tipos de patologías en concreto en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, noviembre – 2019.”

Dando respuesta a este objetivo, se lograron identificar las patologías presentes en el cerco de la empresa, las cuales son las siguientes:

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

#### *PATOLOGÍAS*

<i>TIPOS</i>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>%</b>
<i>Físicas</i>	Erosión	ER	5.39%
	Fisuras	F	5.40%
<i>Mecánicas</i>	Grietas	G	1.06%
	Eflorescencia	E	7.60%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

La patología de mayor porcentaje de afectación es la Eflorescencia con un 7.60%, que se originó debido a la presencia de agua por el riego de los jardines aledaños a

la zona donde se encuentra el Cerco Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan.

**Objetivo Específico 02:**

“Analizar las áreas afectadas por las patologías del concreto existentes en Sobrecimientos, Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, noviembre – 2019.”

**Gráfico 1:** Áreas Afectadas y No Afectadas de los Elementos Estructurales.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

En este grafico se muestran los porcentajes de áreas afectadas y áreas no afectadas de cada elemento estructural que compone el cerco perimétrico de la Institución

Educativa N° 88229 San Juan, con esto, estamos dando respuesta al segundo objetivo planteado.

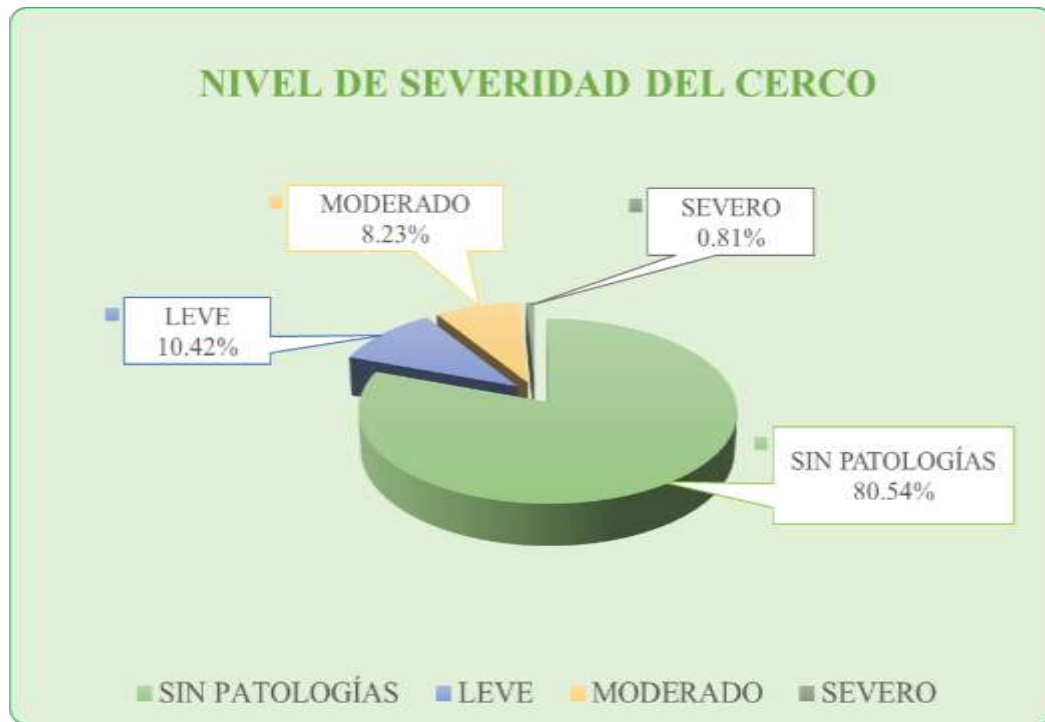
Análisis:

De acuerdo a este gráfico, se determinó que las áreas analizadas de los elementos estructurales fueron los sobrecimientos con una afectación porcentual de 69.45% y sin afectación porcentual de 30.55%, las columnas con una afectación porcentual de 13.31% y sin afectación porcentual de 86.69%, los muros con una afectación porcentual de 11.37% y sin afectación porcentual de 88.63%, y las vigas con una afectación porcentual de 40.32% y sin afectación porcentual de 59.68%.

**Objetivo Específico 03:**

“Obtener el nivel de severidad en el que se encuentra el cerco de la Empresa Fabricantes de Electro Cerámicos S.A.C., Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, septiembre – 2019.”

**Gráfico 2:** Nivel de Severidad del cerco.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

En este gráfico se puede apreciar los porcentajes de cada nivel de severidad que presenta el cerco perimétrico, contando con un porcentaje sin patologías de 80.54%, y el porcentaje restante se dividió en los 3 niveles de severidad de la siguiente manera: Leve con un 10.42%, Moderado con un 8.23% y Severo con un 0.81 %, dando como resultado general un nivel de severidad porcentual fue de 19.46%, siendo finalmente, MODERADO.

## 5.2 Análisis de Resultados

Después de haberse realizado los cálculos pendientes de forma detallada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, octubre – 2019; se realizó el siguiente análisis de los resultados obtenidos:

1) El primer objetivo específico fue identificar las patologías presentes en los sobrecimientos, columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco, el cual se desarrolló de manera visual, por ello, este trabajo coincide con la investigación de Carbajal F <sup>4</sup> **“Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada en el cerco perimétrico de la institución educativa 2051 del distrito de Carabaylo, provincia y departamento de Lima, Marzo 2019”** indica que las patologías identificadas fueron: Grieta con 0.94%, Erosión 22.35%, Corrosión 0.07%, Eflorescencia con 0.47%.; mientras tanto, en este proyecto de investigación se encontraron las siguientes patologías: Erosión con un 5.39%, Fisura con un 5.40%, Grieta con un 1.06% y Eflorescencia con un 7.60%.

2) El segundo objetivo específico fue analizar las áreas involucradas con las patologías de los elementos estructurales del cerco, en su investigación Pérez C <sup>6</sup> **“Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa San Juan Bautista, distrito de Shilla, provincia de**

**Carhuaz, departamento de Áncash, enero – 2017”** indica que, el Muro del cerco perimétrico de la institución educativa San Juan Bautista fue el elemento estructural más afectado por las patologías presentes, causados principalmente por la presencia de agua, al igual que en el proyecto de investigación, el cual, luego de hacer los procesos correspondientes, se determinó que los elementos dañados fueron los siguientes: Sobrecimientos con un área afectada de 61.76 m<sup>2</sup> y un área no afectada de 27.17 m<sup>2</sup>, Columnas con un área afectada de 9.43 m<sup>2</sup> y un área no afectada de 61.43 m<sup>2</sup>, Muros con un área afectada de 72.78 m<sup>2</sup> y un área no afectada de 567.21 m<sup>2</sup> y Vigas con un área afectada de 22.54 m<sup>2</sup> y un área no afectada de 33.36 m<sup>2</sup>.

3) El tercer objetivo fue obtener el nivel de severidad en el que se encuentra el cerco de la Empresa Fabricantes de Electro Cerámicos S.A.C., para ello, en la investigación de Chávez K<sup>3</sup> **“Determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la I. E. N° 14782, Maria Teresa Otoya Arrese, del distrito de Sullana, provincia de Sullana, region Piura, marzo-2017”** el autor indica que después haber realizado el reconocimiento visual de todas las cantidades de muestras, se concluye que tenemos un área total de 390.90 m<sup>2</sup>, afectada 97.73 m<sup>2</sup>, área no afectada 293.17 m<sup>2</sup>, área afectada 25% presenta patologías y área no afectada 75% no presenta patologías, del mismo modo, en el proyecto de investigación arrojo un porcentaje de severidad de 19.46% del área total, considerándose, **MODERADO** el nivel de severidad que cuenta el cerco perimétrico.

## V. Conclusiones

1. Los tipos de patologías que se identificaron, en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, ubicada en el Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, fueron cuatro: **Erosión con un 5.39%, Fisura con un 5.40%, Grieta con un 1.06% y Eflorescencia con un 7.60%.**
2. Se analizaron las áreas afectadas y no afectadas de los elementos estructurales de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, ubicada en el Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, las cuales fueron las siguientes: **Sobrecimientos** con un área afectada de 61.76 m<sup>2</sup> y un área no afectada de 27.17 m<sup>2</sup>, **Columnas** con un área afectada de 9.43 m<sup>2</sup> y un área no afectada de 61.43 m<sup>2</sup>, **Muros** con un área afectada de 72.78 m<sup>2</sup> y un área no afectada de 567.21 m<sup>2</sup> y **Vigas** con un área afectada de 22.54 m<sup>2</sup> y un área no afectada de 33.36 m<sup>2</sup>.
3. El nivel de severidad que se determinó de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, ubicada en el Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, fue de **MODERADO**, el cual tiene una afectación porcentual de **19.46%** del área de todas las unidades muestrales.

## **Aspectos Complementarios**

### **Recomendaciones**

- Para el desarrollo del primer objetivo específico, el cual fue la identificación de las patologías presentes en el cerco perimétrico de la Institución, se recomendará realizar varias inspecciones de campo con equipos de medición y herramientas adecuadas como los fisurómetros, que permitan la identificación de las patologías presentes en el cerco perimétrico, por ejemplo, saber diferenciar una fisura y una grieta con una regla milimétrica, de igual forma, una vez identificadas las patologías, se recomendará reparar de manera inmediata para evitar la propagación de la misma.
- Para el desarrollo del segundo objetivo específico, que fue el análisis de las áreas afectadas en los elementos estructurales del cerco perimétrico de la Institución, se recomendará contar con planos precisos de ubicación y localización, de arquitectura, de unidades muestrales, de elevaciones para poder determinar las áreas de los elementos estructurales y obtener los porcentajes de afectación de las patologías.
- Para el desarrollo del tercer objetivo específico, el cual fue obtener el nivel de severidad en el que se encuentra el cerco perimétrico de la Institución, se recomendará realizar ensayos, que nos permitan tener datos más exactos, en primer lugar, determinar el tipo de terreno en el que se encuentra el cerco perimétrico a través de la realización de una calicata, ver los estratos del terreno y ver cuan



afectado esta con respecto a los agentes químicos (sales), esto ayudará para determinar los niveles de severidad de las patologías y los elementos estructurales del cerco de la Institución Educativa.

## Referencias Bibliográficas

1. Díaz P. Protocolo para los Estudios de Patologías de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia. [seriada en línea] 2014. [cited 2019 Nov 10]. Available from: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12694/DiazBarreiroPatricia2014.pdf;jsessionid=DD7E3EE81ADE4D3C5558868DC9CDD036?sequence=1>
2. Navarro J., Trujillo G. Evaluación Patológica y de Vulnerabilidad Sísmica del Fuerte San Fernando de Bocachica. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Cartagena de Indias: Universidad de Cartagena. [seriada en línea] 2014. [cited 2019 Nov 10]. Pág. 23, 95, 123. Available from: <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/546/1/DOCUMENTO%20FINAL.pdf>
3. Chávez K. Determinación y evaluación de las patologías del sistema estructural de albañilería confinada del cerco perimétrico de la I. E. N° 14782, Maria Teresa Otoya Arrese, del distrito de Sullana, provincia de Sullana, region Piura, marzo-2017. [Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Civil]. Piura, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2017. [cited 2019 Nov 10]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1932>
4. Carbajal F. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada en el cerco perimétrico de la institución educativa 2051 del distrito de Carabayllo, provincia y departamento de

- Lima, Marzo 2019. [Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Civil].  
Lima, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2019. [cited 2019 Nov 10]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14292>
5. Bustillos D. Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del colegio Industrial Piloto Miguel Grau del puerto. Huarney, Áncash – febero, 2016. [Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Civil] Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2017. [cited 2019 Nov 10]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/257>
  6. Pérez C. Evaluación y determinación de patologías en vigas, columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico, del “centro de salud del distrito de Shilla, provincia Carhuaz, región Áncash, Enero – 2017. [Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Civil] Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2018. [cited 2019 Nov 10]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/2070>
  7. Delval J. Los fines de la educación. [Seriado en línea] México; 1991 [cited 2019 Nov 10]. p.1-5. Available from: [http://biblioweb.tic.unam.mx/diccionario/htm/articulos/terminos/ter\\_i/institu\\_edu.htm](http://biblioweb.tic.unam.mx/diccionario/htm/articulos/terminos/ter_i/institu_edu.htm)
  8. Mayorga R. Proyecto técnico económico en cierre perimetral para vivienda unifamiliar. Universidad de Magallanes. Vicerrectoría Académica. Escuela Tecnológica. Técnico Universitario En Construcción Mención Obras Civiles. Proyecto de Aplicación. [Internet] 2010. [cited 2019 Nov 10]. Pag 9. Available

from: [http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga\\_villarroel\\_2010.pdf](http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga_villarroel_2010.pdf)

9. Villanueva J. Arte de albañilería o instrucciones para los jóvenes que se dediquen a él. [Internet]. Editorial. México; 2016 [cited 2019 Nov 10]. Available from: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=5349802&query=historia+de+la+albañilería>
10. Pérez A. Albañilería [Internet]. EcuRed. 2015 [cited 2019 Nov 20]. Available from: <http://www.ecured.cu/index.php/Albañilería>
11. Aceros Arequipa. Manual del maestro de obra [Internet]. 2009 [cited 2019 Nov 10]. Available from: <http://www.acerosarequipa.com/manual-de-construccion-para-maestros-de-obra.html>
12. Karoiwa J, Salas J. Manual para la reparación y reforzamiento de viviendas de albañilería confinada dañadas por sismos. Lima: G M C. Digital S.A.C. [seriada en línea] 2009. [cited 2019 Nov 10]. Pág. 7, 50. Available from: <http://eird.org/publicaciones/doc18144-contenido.pdf>
13. Zavala C, Gibu P. Guía para la construcción con albañilería. Lima - Perú. [seriada en línea]. 2004. [cited 2019 Nov 10]. Available from: [http://iisee.kenken.go.jp/net/saito/web\\_edes\\_b/construction\\_of\\_masonry\\_Spanish.pdf](http://iisee.kenken.go.jp/net/saito/web_edes_b/construction_of_masonry_Spanish.pdf)
14. San Bartolomé Á. Construcciones de Albañilería. [seriada en línea] 1994. [cited 2019 Nov 10]. Available from: <http://blog.pucp.edu.pe/blog/albanileria/>
15. Medina R, Blanco A. Manual de construcción para maestros de obra. Lima-Perú. [seriada en línea] 2014. [cited 2019 Nov 10]. Available from: [http://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-08-25\\_11-35-](http://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-08-25_11-35-)

56108767.pdf

16. Fernández M. Patología y terapéutica del hormigón armado. Segunda Edición. Madrid. Editorial Dossat. 1984. [cited 2019 Nov 10].
17. Zabarburú W., De la Cruz M., Bartolomé A. Guía de Orientación en Técnicas de Construcción. Lima – Perú: ROEL S.A.C; 2009. [seriada en línea]. 2009. [cited 2019 Nov 10]. Available from: [http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/17311722532A150DC125767300514F8C-Informe\\_completo.pdf](http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/17311722532A150DC125767300514F8C-Informe_completo.pdf)
18. Trujillo J. Pastas, morteros, adhesivos y hormigones (MF0869\_1). Málaga: IC Editorial; 2011. [cited 2019 Nov 10].
19. Baez L. Clasificación del Acero de Refuerzo [Seriada en línea] 2010 [cited 2019 Nov 10]. Available from: [http://www.academia.edu/31066874/clasificación\\_del\\_acero\\_de\\_refuerzo](http://www.academia.edu/31066874/clasificación_del_acero_de_refuerzo)
20. Abanto F. Tecnología del concreto: Teoría y problemas. 1 ed. Lima, Perú. Editorial San Marcos; 1996. [cited 2019 Nov 10].
21. Porrero J, Ramos C, Grases J, Velazco G. Manual del Concreto Estructural. [Internet]. 2014. 69 p. [cited 2019 Nov 10]. Available from: <https://pe56d.s3.amazonaws.com/p193k6ak6nqf8199a17uh1ukueue9.pdf>
22. Montalvo Peña H. CONCRETO: Generalidades, propiedades y procesos. 1998;(703):1-24. [cited 2019 Nov 10]. Available from: [https://www.academia.edu/9706247/CONCRETO\\_Generalidades\\_propiedades\\_y\\_procesos](https://www.academia.edu/9706247/CONCRETO_Generalidades_propiedades_y_procesos)
23. Puente G. Patología de la construcción en mampostería y hormigones [Tesis para

- obtención del título]. Sangolquí, Ecuador: Escuela Politécnica del ejército; 2007. [cited 2019 Nov 10].
24. Nino J. Patología de estructuras. Noticreto 2009: 36 – 38. [cited 2019 Nov 10].
25. Rivva E. Durabilidad y patología del concreto [seriada en línea] 2006 [cited 2019 Nov 10]. [120 páginas].
26. Campos N, Velásquez P, Julver A. Patología, Diagnóstico y Rehabilitación de Edificaciones. Ecuador; Ecuador: 2011 [Internet]. [cited 2019 Nov 10]. Available from:  
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://cdjbv.ucuenca.edu.ec/ebooks/librosyrev/si5957.pdf>
27. Broto C. Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Barcelona: Links Internacional. [seriada en Línea] 2005. [cited 2019 Nov 10]. Available from:  
[https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia\\_broto\\_de\\_patologias\\_de\\_la\\_construccion.pdf](https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf)
28. Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. [Internet]. Burgos, España: Universidad de Burgos; 2014 [cited 2019 Nov 10]. Available from:  
<http://www.ubu.es/catalogo-de-publicaciones/manual-de-patologia-y-rehabilitacion-de-edificios>
29. Portón J. Manual de Patologías en las Estructuras de Hormigón Armado. España [seriada en línea] 2005. [cited 2019 Nov 10]. Available from:  
<http://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/13853>
30. Muñoz H. Evaluación y Diagnóstico de las Estructuras en Concreto, Colombia: Bogotá, 2001. [cited 2019 Nov 10]. Available from:

[http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion\\_patologias\\_estructuras.pdf](http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf)

31. Delgado J. Patologías de la Construcción [Seriado en línea] 2011 [cited 2019 Nov 10]. Available from: [http://www.academia.edu/24411109/patología\\_de\\_la\\_construcción](http://www.academia.edu/24411109/patología_de_la_construcción)
32. Silva V, De Andrade H, De Paula A. Patologias em estruturas hidráulicas de macrodrenagem revestidas em concreto. *Construindo* 2009; 1 (1): 1-6.
33. Ospina L. Ética en la investigación. [seriada en línea] 2001. [cited 2019 Nov 10] [5 páginas]. Available from: [http://www.bdigital.unal.edu.co/783/20/263\\_-\\_19\\_Capi\\_18.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/783/20/263_-_19_Capi_18.pdf)

## Anexos

### Anexo 01: Panel Fotográfico



**Fotografía 1:** Vista de la Fachada principal de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.

Fuente: Elaboración propia. (2019).





**Fotografía 2:** Vista esquinada de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash..

Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Fotografía 3:** Vista de la patología Erosión presente en el Sobrecimiento de la Unidad Muestral 20 del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.

Fuente: Elaboración propia. (2019).



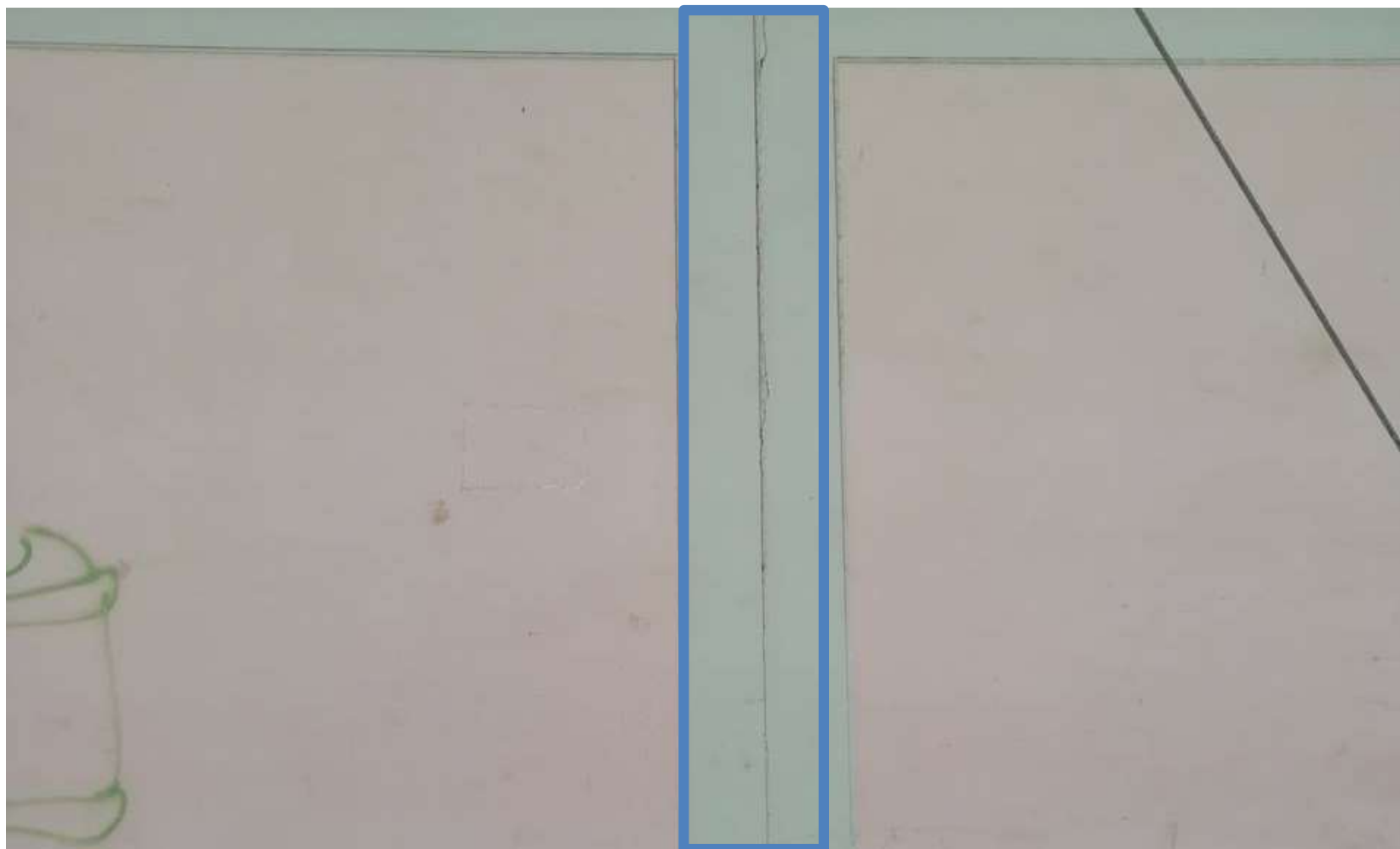
**Fotografía 4:** Vista de la patología Eflorescencia presente en el Sobrecimiento y Muro de la Unidad Muestral 11 del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.

Fuente: Elaboración propia. (2019).




**Fotografía 5:** Vista de la patología Fisura presente en la Columna de la Unidad Muestral 15 del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.

Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Fotografía 6:** Vista de la patología Grieta presente en la Columna de la Unidad Muestral 17 del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.  
Fuente: Elaboración propia. (2019).

## Anexo 02: Reparaciones

Fotografía de la Unidad de Muestra 20	Patología: Erosión
	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Descripción:</b> La patología erosión es la pérdida o del material de revestimiento del elemento, y puede ser parcial o completo.</li><li>- <b>Causas:</b> Presencia de agua en el terreno, agentes biológicos que afectan la estructura (plantas, jardines).</li><li>- <b>Reparación:</b> Primero se procede a delimita el área afectada, luego, picar toda el área con una comba y cincel para que sea reemplazada, se procede a limpiar toda el área sin dejar restos orgánicos, procederemos a aplicar un puente de adherencia de un mínimo de 0.05 mm, posteriormente se procede a colocar un mortero con una dosificación 1:2 en muros y en columnas y sobrecimientos se coloca un concreto con una dosificación 210 kg/cm<sup>2</sup>, usar un cemento tipo V con aditivos impermeabilizantes, finalmente, se colocará una capa de revestimiento superficial, para pintar el elemento estructural afectado.</li></ul>

Fuente: Elaboración propia. (2019).

## Fotografía de la Unidad de Muestra 15

## Patología: Fisura

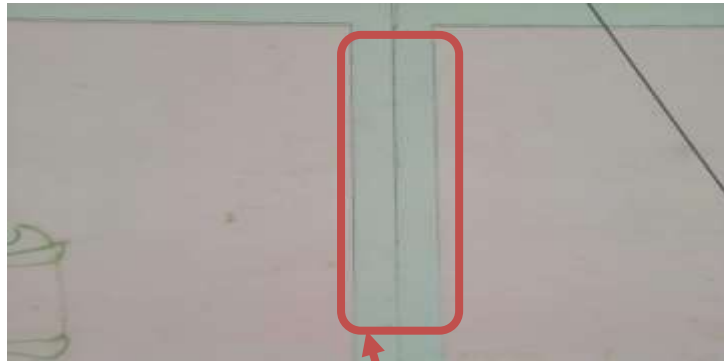


- **Descripción:** La patología fisura son todo tipo de aberturas que se dan en los elementos estructurales de la estructura.
- **Causas:** Asentamientos diferenciales, Filtraciones de agua, Movimientos sísmicos, Cambios bruscos de temperatura.
- **Reparación:** Para proceder a su reparación, primero se procederá a identificar el área dañada, luego, hay que limpiar la superficie afectada. Eliminar los restos de materiales que pudiesen dificultar la adhesión del sellador, abrir las fisuras con una espátula, luego limpiarlas con una brocha y/o chorros de agua para retirar el polvo que pueda quedar, luego se aplica dentro de la fisura abierta un sellador multiuso diluido y/o mortero con una dosificación 1:3, con cemento tipo V y aditivos impermeabilizantes y se deja secar, nivelando con espátula y se deja secar de 8 a 12 horas, finalmente se procede a lijar y se pinta a gusto.

Fuente: Elaboración propia. (2019).

## Fotografía de la Unidad de Muestra 17

## Patología: Grieta



- **Descripción:** Las Grietas son roturas producidas debido a que se aplican esfuerzos superiores al concreto, estas exceden su resistencia y evaden su diseño.

- **Causas:** Asentamientos diferenciales de los cimientos, Falta de adherencia del revestimiento con el elemento estructural.

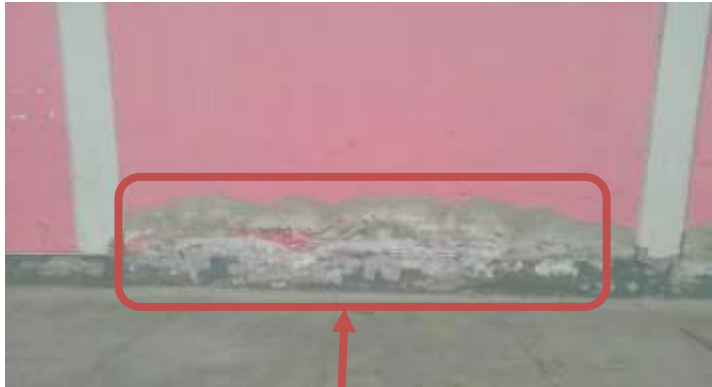
- **Reparación:** Primero se procederá a delimitar el área afectada del elemento estructural, posteriormente, se procederá a picar el área con un cincel y una comba, se limpia el área con una brocha para que quede libre de polvos y/o elementos orgánicos, luego, se aplicará un puente de adherencia sobre la superficie dañada, posteriormente, se le aplica un mortero con una dosificación 1:2, se deberá usar cemento tipo V con aditivos impermeabilizantes, con ayuda de un frotacho se ira colocando el mortero y se retirara el material excedente, dejando uniforme la superficie, finalmente, se lija y se procede a pintar el elemento estructural dañado.

Fuente: Elaboración propia. (2019).



## Fotografía de la Unidad de Muestra 11

## Patología: Eflorescencia



- **Descripción:** Se denomina Eflorescencia a los cristales de sales, generalmente de color blanco, que se depositan en la superficie del revestimiento de los elementos estructurales.
- **Causas:** Alta napa freática, Provocado principalmente por el agua proveniente del riego de los jardines aledaños a la I.E., Humedad por capilaridad.
- **Reparación:** Primero se procederá a delimitar el área afectada, posteriormente, limpiar la zona con ayuda de una espátula y cepillo metálico, se empleará agua a presión para eliminar todos los rastros de cristales presente en la superficie del sobrecimiento. Aplicar una solución limpiadora con una dosificación 1:10 (ácido muriático:agua) a los muros con ayuda de una brocha y dejar actuar por 15 minutos. Luego, enjuagar los muros con abundante agua y dejar secar. Por último, aplicar dos capas de aditivo impermeabilizante, cada 2 horas, para evitar que la humedad ingrese nuevamente al elemento estructural y como recubrimiento utilizar pintura latex.

Fuente: Elaboración propia. (2019).


**Anexo 03: Ficha Técnica de Evaluación**

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

RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	MEDIDAS (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	TAMAÑO DE LA ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
		LARGO	ANCHO				
SOBRECIMIENTOS							
COLUMNAS							
MUROS							
VIGAS							

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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

 <small>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE</small>			
<b>EVALUADOR</b>	BACH. JUNIOR JOSÉ MORENO CHÁVEZ	<b>DIRECCIÓN</b>	P.J. MIRAFLORES ALTO. JR. HUANUCO 702
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PERÍODO</b>	NOVIEMBRE, 2019
<b>PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>		<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	

**PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL**

<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			
Leve	Moderado	Severo	
<b>PATOLOGÍAS</b>			
Erosión	Grieta		
Fisura	Eflorescencia		

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha: Continuación ...

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
			m2	%	m2	%
SOBRECIMENTOS	0.00	Erosión				
		Fisura				
		Grieta				
		Eflorescencia				
COLUMNAS	0.00	Erosión				
		Fisura				
		Grieta				
		Eflorescencia				
MUROS	0.00	Erosión				
		Fisura				
		Grieta				
		Eflorescencia				
VIGAS	0.00	Erosión				
		Fisura				
		Grieta				
		Eflorescencia				

Fuente: Elaboración propia. (2019).

  
 VILLANUEVA ENRIQUEZ CRISTHIAN DAVIS  
 ING. CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros CIP N° 233759

Ficha: Continuación ...

PATOLOGÍAS DETERMINADAS					
ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
		m2	%	m2	%
0.00	Erosión				
	Fisura				
	Grieta				
	Eflorescencia				
ELEMENTOS ESTRUCTURALES					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ÁREA (m2)	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
		m2	%	m2	%
<b>SOBRECIMENTOS</b>					
<b>COLUMNAS</b>					
<b>MURO</b>					
<b>VIGAS</b>					
<b>TOTAL</b>					
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL					
	ÁREAS	SIN PATOLOGÍAS	LEVE	MODERADO	SEVERO
	m2				
	%				

Fuente: Elaboración propia. (2019).

  
**VILLANUEVA ENRIQUEZ CRISTHIAN DAVIS**  
 ING. CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros CIP N° 233759


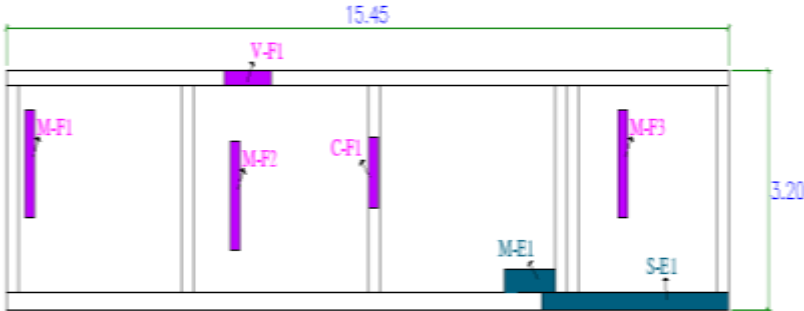

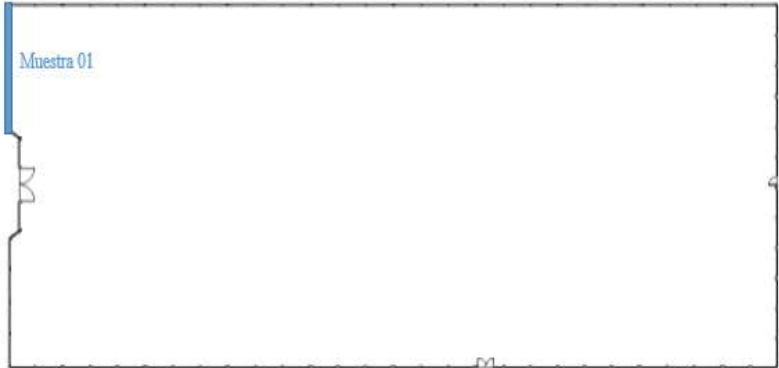
# UNIDAD MUESTRAL 01

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

RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	MEDIDAS (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	TAMAÑO DE LA ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
		LARGO	ANCHO				
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	S-E1	4.50	0.25	1.13	-	-	Moderado
<b>COLUMNAS</b>	C-F1	1.00	0.20	0.20	-	0.10	Leve
<b>MUROS</b>	M-E1	1.10	0.30	0.33	-	-	Leve
	M-F1	1.50	0.20	0.30	-	0.20	Leve
	M-F2	1.60	0.20	0.32	-	0.15	Leve
	M-F3	1.50	0.20	0.30	-	0.10	Leve
<b>VIGAS</b>	V-F1	1.20	0.20	0.24	-	0.15	Leve

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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

		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE – 2019</b>	
<b>EVALUADOR</b>	BACH. JUNIOR JOSÉ MORENO CHÁVEZ	<b>DIRECCIÓN</b>	P.J. MIRAFLORES ALTO. JR. HUANUCO 702
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PERÍODO</b>	NOVIEMBRE, 2019
<b>PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>		<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
			
		<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
			
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			
Leve	Moderado	Severo	
<b>PATOLOGÍAS</b>			
Erosión	Grieta		
Fisura	Eflorescencia		

Fuente: Elaboración propia. (2019).



Ficha 1... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
			m2	%	m2	%
<b>SOBRECIMENTOS</b>	<b>3.74</b>	Erosión	0.00	0.00%	3.74	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	3.74	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	3.74	100.00%
		Eflorescencia	1.13	30.08%	2.62	69.92%
<b>COLUMNAS</b>	<b>4.14</b>	Erosión	0.00	0.00%	4.14	100.00%
		Fisura	0.20	4.83%	3.94	95.17%
		Grieta	0.00	0.00%	4.14	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	4.14	100.00%
<b>MUROS</b>	<b>36.26</b>	Erosión	0.00	0.00%	36.26	100.00%
		Fisura	0.92	2.54%	35.34	97.46%
		Grieta	0.00	0.00%	36.26	100.00%
		Eflorescencia	0.33	0.91%	35.93	99.09%
<b>VIGAS</b>	<b>2.99</b>	Erosión	0.00	0.00%	2.99	100.00%
		Fisura	0.24	8.03%	2.75	91.97%
		Grieta	0.00	0.00%	2.99	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	2.99	100.00%

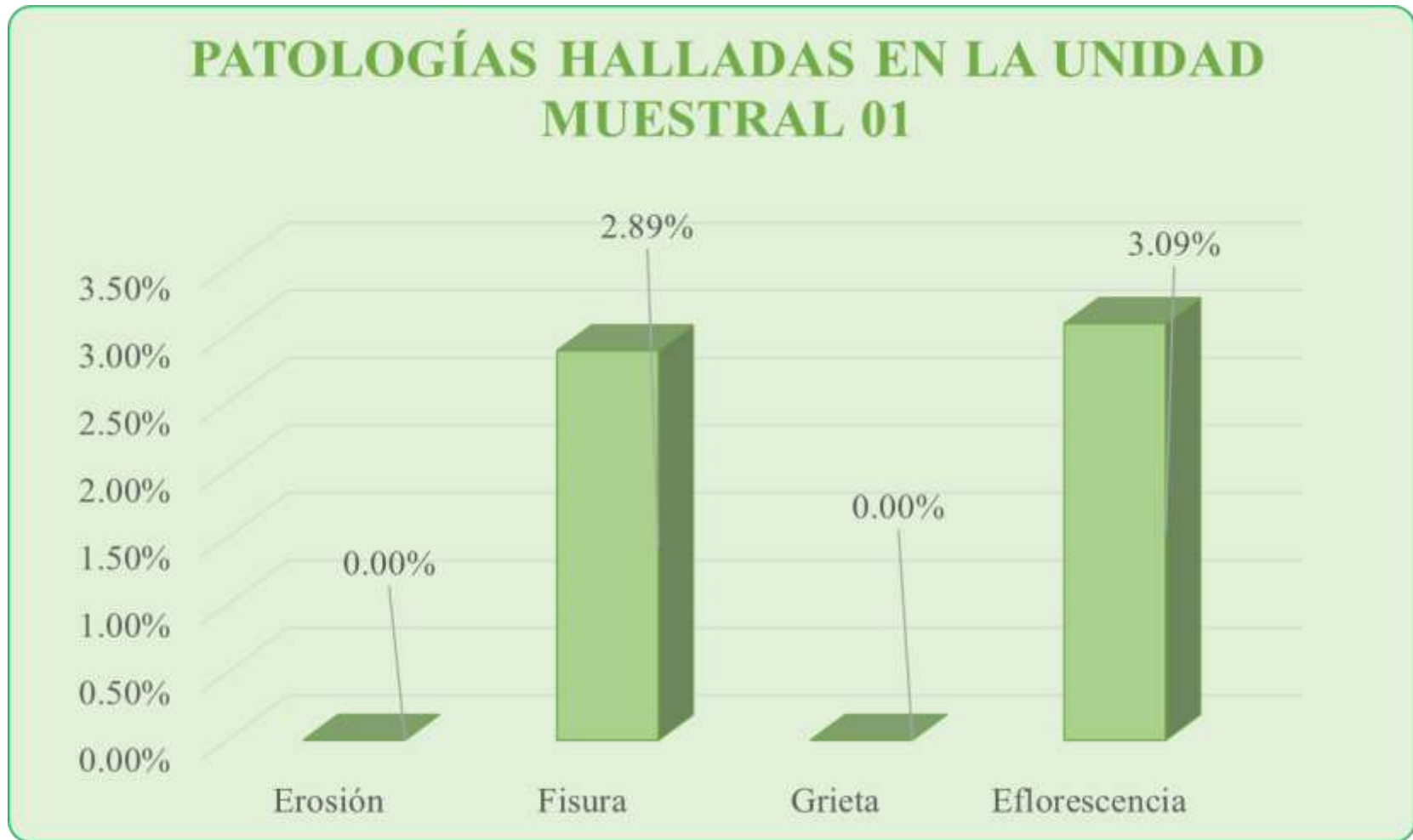
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 1... Continuación

<b>PATOLOGÍAS DETERMINADAS</b>					
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
47.13	Erosión	0.00	0.00%	47.13	100.00%
	Fisura	1.36	2.89%	45.77	97.11%
	Grieta	0.00	0.00%	47.13	100.00%
	Eflorescencia	1.46	3.09%	45.68	96.91%
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	3.74	1.13	30.08%	2.62	69.92%
<b>COLUMNAS</b>	4.14	0.20	4.83%	3.94	95.17%
<b>MURO</b>	36.26	1.25	3.45%	35.01	96.55%
<b>VIGAS</b>	2.99	0.24	8.03%	2.75	91.97%
<b>TOTAL</b>	<b>47.13</b>	<b>2.82</b>	<b>5.97%</b>	<b>44.32</b>	<b>94.03%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
	<b>ÁREAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	m2	44.32	1.69	1.13	0.00
	%	94.03%	3.59%	2.39%	0.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 4:** Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 01.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 5: Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 01.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).

# **UNIDAD MUESTRAL 02**

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

RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO DE LAS PATOLOGÍAS								
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	MEDIDAS (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	TAMAÑO DE LA ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
		LARGO	ANCHO					
SOBRECIMIEN- TOS	S-F1	0.80	0.20	0.16	-	0.10	Leve	
	S-E1	1.00	0.25	0.25	-	-	Moderado	
	S-E2	1.70	0.25	0.43	-	-	Moderado	
COLUMNAS	C-F1	1.80	0.20	0.36	-	0.10	Leve	
MUROS	M-F1	1.80	0.20	0.36	-	0.20	Leve	
	M-F2	1.40	0.20	0.28	-	0.15	Leve	
	M-F3	1.80	0.20	0.36	-	0.10	Leve	
VIGAS	V-F1	1.30	0.20	0.26	-	0.15	Leve	
	V-F2	1.50	0.20	0.30	-	0.15	Leve	

Fuente: Elaboración propia. (2019).



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

 DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE – 2019			
<b>EVALUADOR</b>	BACH. JUNIOR JOSÉ MORENO CHÁVEZ	<b>DIRECCIÓN</b>	P.J. MIRAFLORES ALTO. JR. HUANUCO 702
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PERÍODO</b>	NOVIEMBRE, 2019
<b>PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>		<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
			
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>		<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
Leve	Moderado	Severo	
<b>PATOLOGÍAS</b>			
Erosión	Grieta		
Fisura	Eflorescencia		
			

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 2... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
			m2	%	m2	%
SOBRECIMENTOS	2.28	Erosión	0.00	0.00%	2.28	100.00%
		Fisura	0.16	7.02%	2.12	92.98%
		Grieta	0.00	0.00%	2.28	100.00%
		Eflorescencia	0.68	29.61%	1.61	70.39%
COLUMNAS	2.73	Erosión	0.00	0.00%	2.73	100.00%
		Fisura	0.36	13.19%	2.37	86.81%
		Grieta	0.00	0.00%	2.73	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	2.73	100.00%
MUROS	21.82	Erosión	0.00	0.00%	21.82	100.00%
		Fisura	1.00	4.58%	20.82	95.42%
		Grieta	0.00	0.00%	21.82	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	21.82	100.00%
VIGAS	1.78	Erosión	0.00	0.00%	1.78	100.00%
		Fisura	0.56	31.46%	1.22	68.54%
		Grieta	0.00	0.00%	1.78	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	1.78	100.00%

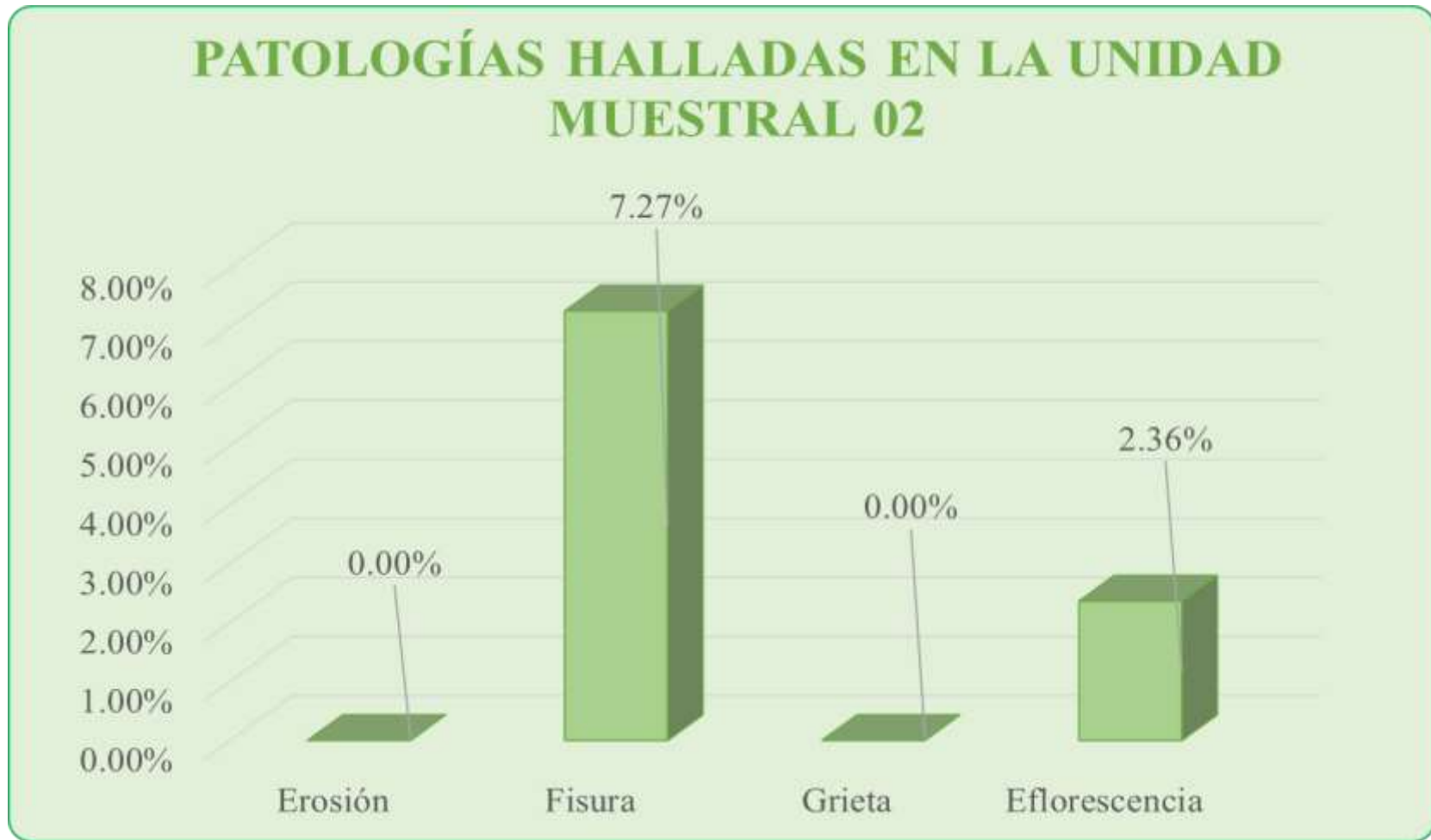
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 2... Continuación

<b>PATOLOGÍAS DETERMINADAS</b>					
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
28.61	Erosión	0.00	0.00%	28.61	100.00%
	Fisura	2.08	7.27%	26.53	92.73%
	Grieta	0.00	0.00%	28.61	100.00%
	Eflorescencia	0.68	2.36%	27.94	97.64%
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	2.28	0.84	36.62%	1.45	63.38%
<b>COLUMNAS</b>	2.73	0.36	13.19%	2.37	86.81%
<b>MURO</b>	21.82	1.00	4.58%	20.82	95.42%
<b>VIGAS</b>	1.78	0.56	31.46%	1.22	68.54%
<b>TOTAL</b>	<b>28.61</b>	<b>2.76</b>	<b>9.63%</b>	<b>25.86</b>	<b>90.37%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
	<b>ÁREAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	m2	25.86	2.08	0.68	0.00
	%	90.37%	7.27%	2.36%	0.00%

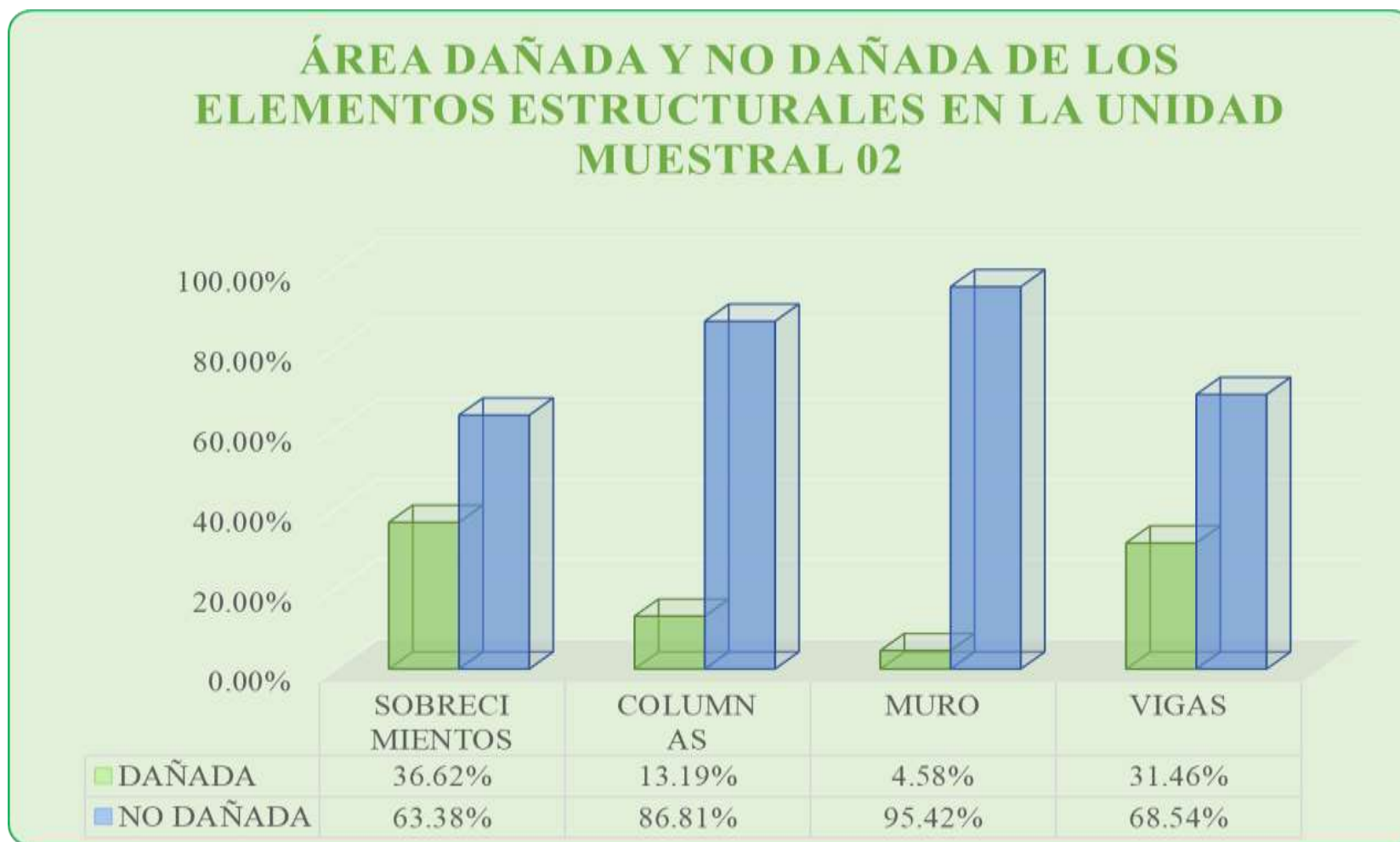
Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



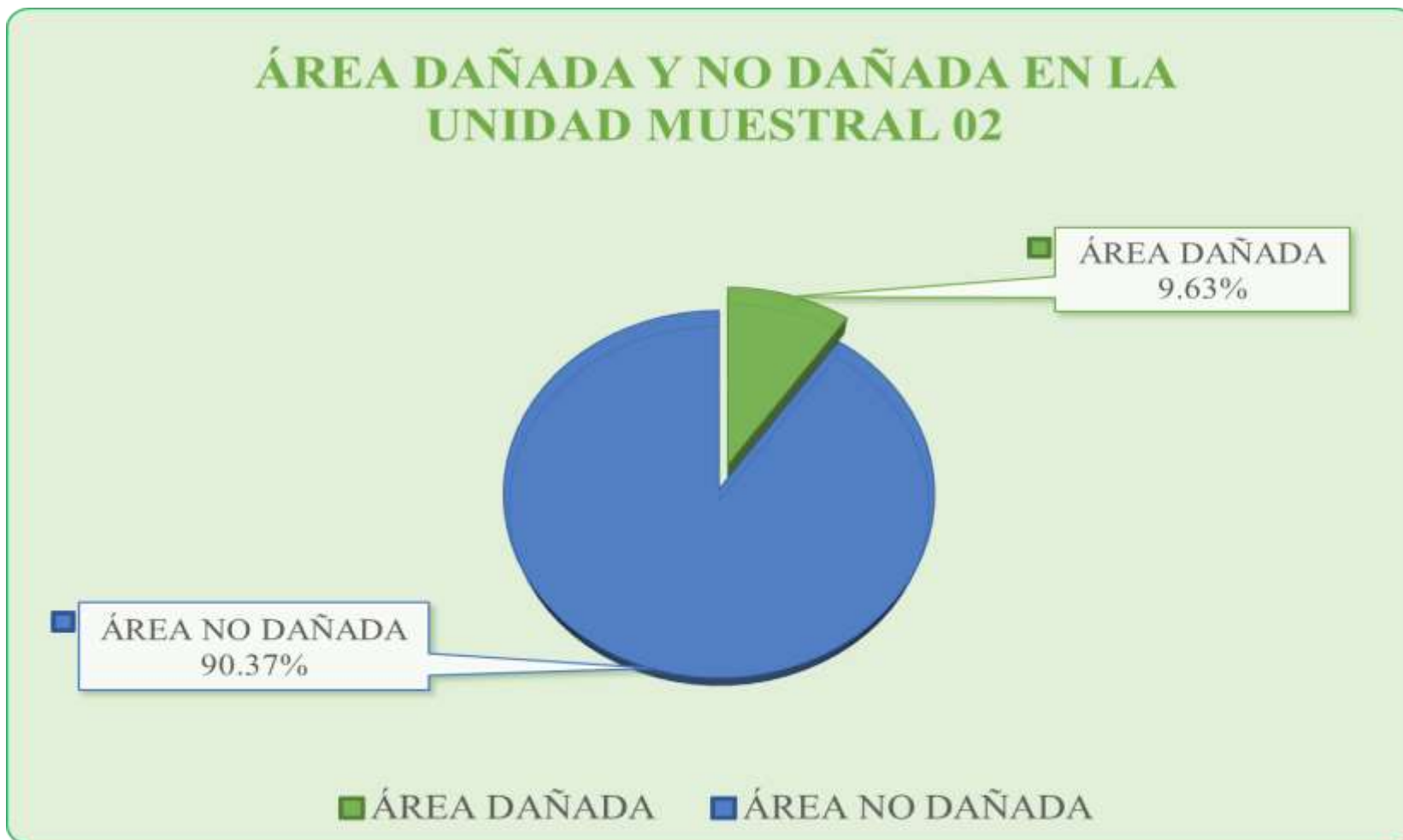
Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 8:** Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 02.



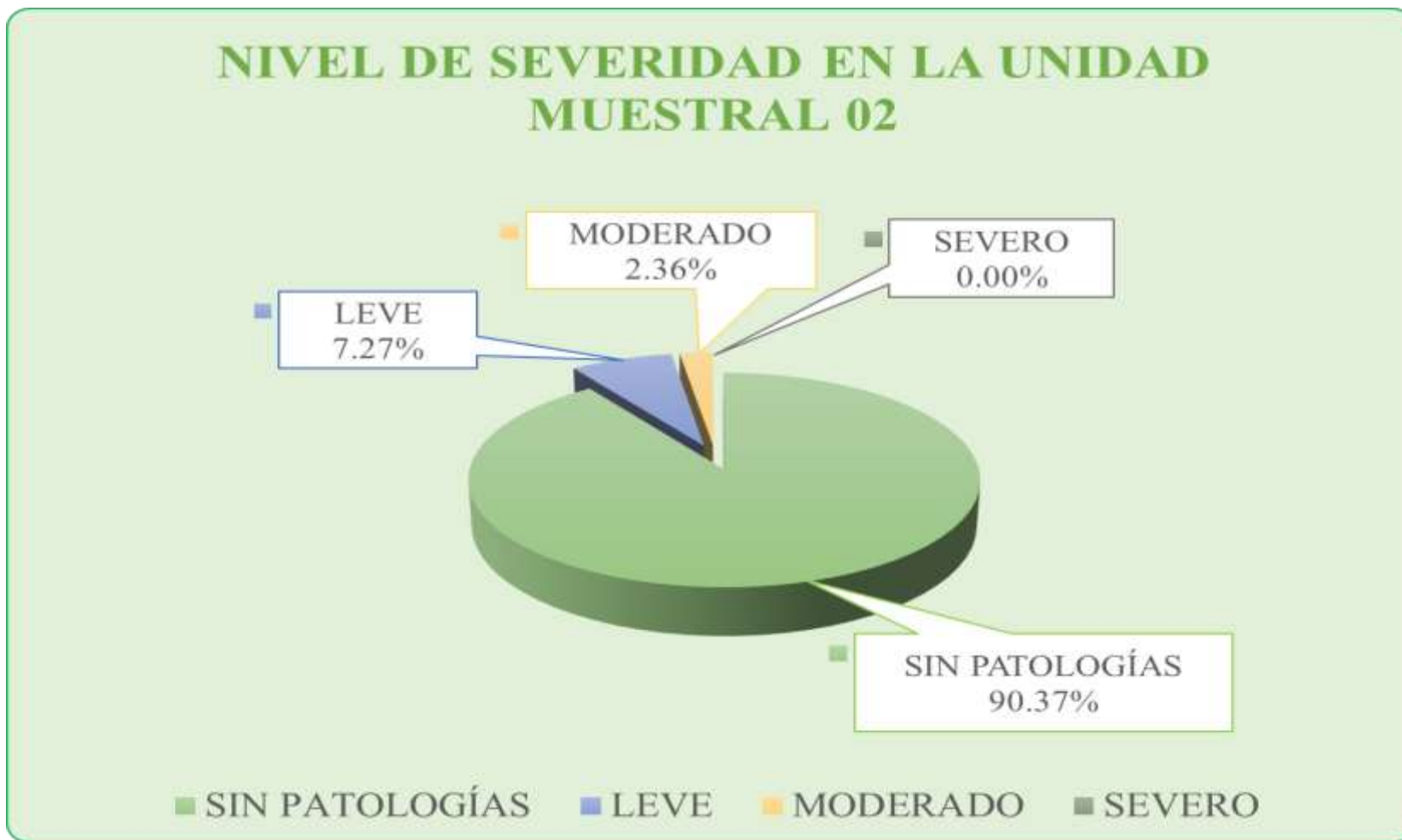
Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 9:** Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 02.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
03**

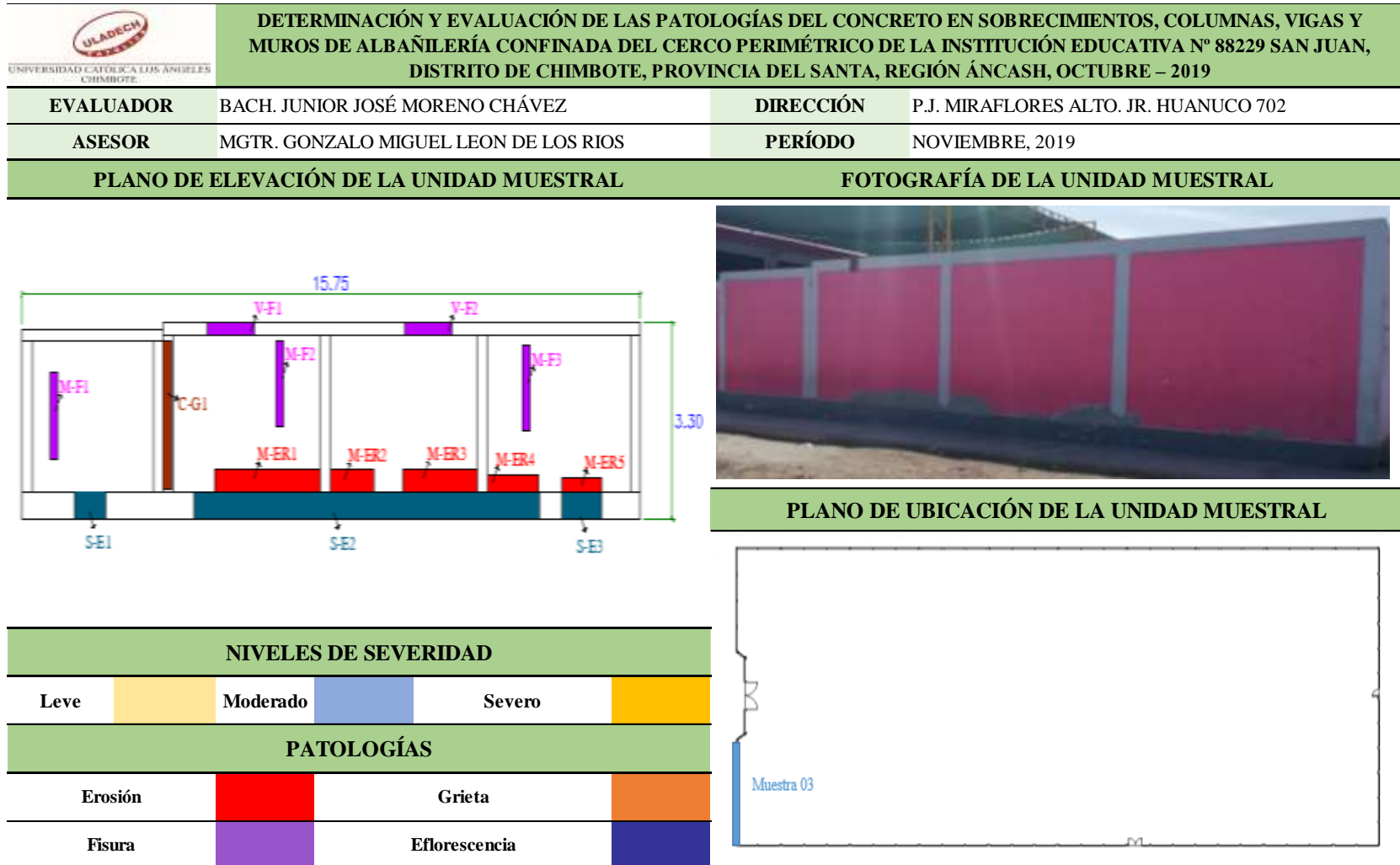


**Tabla 8:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 03.

RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO DE LAS PATOLOGÍAS								
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	MEDIDAS (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	TAMAÑO DE LA ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
		LARGO	ANCHO					
SOBRECIMIEN TOS	S-E1	0.80	0.45	0.36	-	-	Leve	
	S-E2	8.90	0.45	4.01	-	-	Moderado	
	S-E3	1.20	0.45	0.54	-	-	Moderado	
COLUMNAS	C-G1	2.50	0.20	0.50	-	0.70	Leve	
MUROS	M-ER1	2.80	0.40	1.12	0.40	-	Leve	
	M-ER2	1.30	0.40	0.52	0.50	-	Leve	
	M-ER3	2.00	0.40	0.80	0.55	-	Leve	
	M-ER4	1.30	0.30	0.39	0.40	-	Leve	
	M-ER5	1.20	0.25	0.30	0.45	-	Leve	
	M-F1	1.60	0.20	0.32	-	0.15	Leve	
	M-F2	1.60	0.20	0.32	-	0.15	Leve	
	M-F3	1.60	0.20	0.32	-	0.10	Leve	
VIGAS	V-F1	1.20	0.20	0.24	-	0.15	Leve	
	V-F2	1.20	0.20	0.24	-	0.15	Leve	

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 3... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
			m2	%	m2	%
<b>SOBRECIMENTOS</b>	<b>7.01</b>	Erosión	0.00	0.00%	7.01	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	7.01	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	7.01	100.00%
		Eflorescencia	4.91	69.97%	2.11	30.03%
<b>COLUMNAS</b>	<b>4.01</b>	Erosión	0.00	0.00%	4.01	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	4.01	100.00%
		Grieta	0.50	12.47%	3.51	87.53%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	4.01	100.00%
<b>MUROS</b>	<b>35.98</b>	Erosión	3.13	8.70%	32.85	91.30%
		Fisura	0.96	2.67%	35.02	97.33%
		Grieta	0.00	0.00%	35.98	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	35.98	100.00%
<b>VIGAS</b>	<b>2.99</b>	Erosión	0.00	0.00%	2.99	100.00%
		Fisura	0.48	16.05%	2.51	83.95%
		Grieta	0.00	0.00%	2.99	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	2.99	100.00%

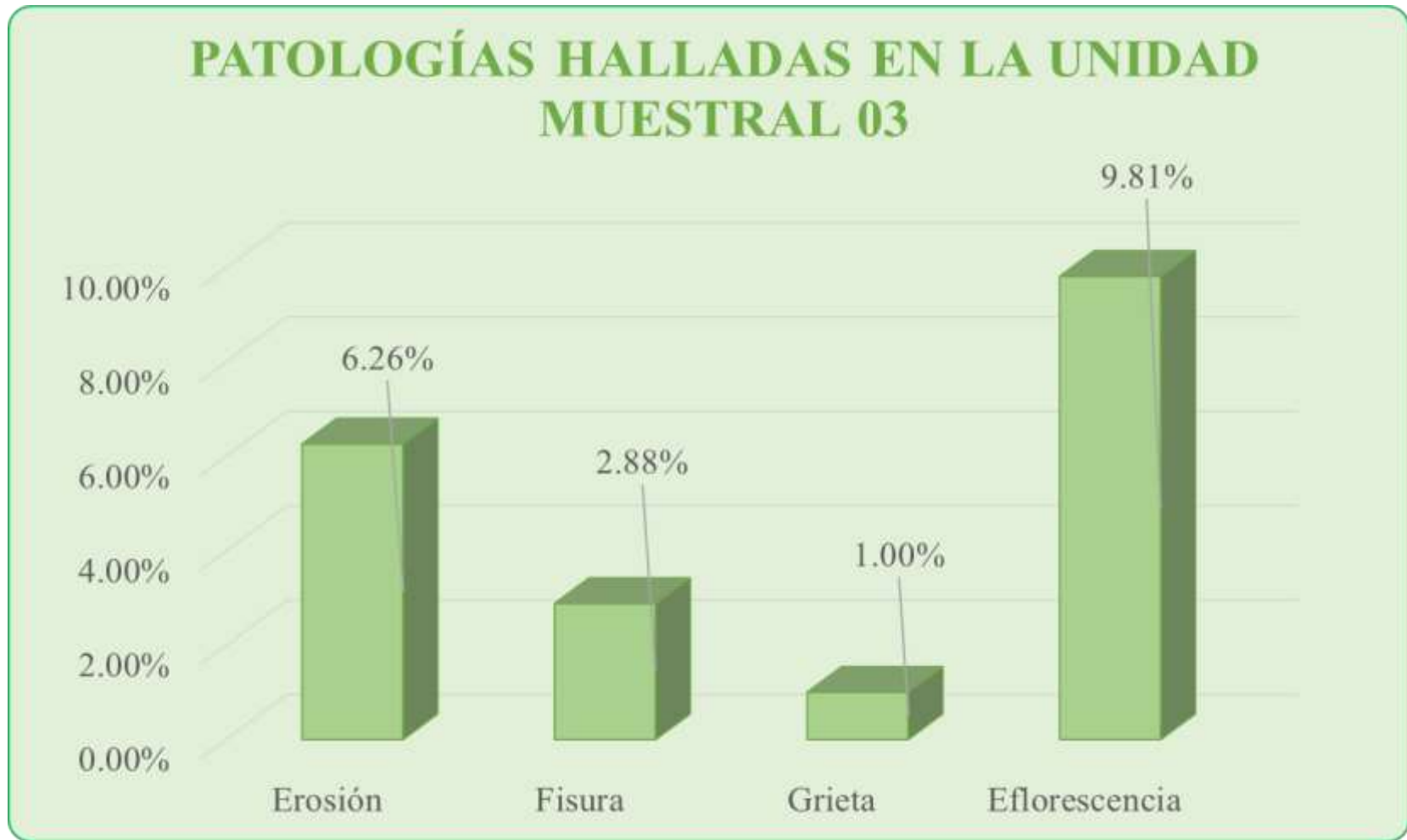
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 3... Continuación

<b>PATOLOGÍAS DETERMINADAS</b>					
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
49.99	Erosión	3.13	6.26%	46.86	93.74%
	Fisura	1.44	2.88%	48.55	97.12%
	Grieta	0.50	1.00%	49.49	99.00%
	Eflorescencia	4.91	9.81%	45.09	90.19%
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	7.01	4.91	69.97%	2.11	30.03%
<b>COLUMNAS</b>	4.01	0.50	12.47%	3.51	87.53%
<b>MURO</b>	35.98	4.09	11.37%	31.89	88.63%
<b>VIGAS</b>	2.99	0.48	16.05%	2.51	83.95%
<b>TOTAL</b>	<b>49.99</b>	<b>9.98</b>	<b>19.95%</b>	<b>40.02</b>	<b>80.05%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
	<b>ÁREAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	m2	40.02	5.43	4.55	0.00
	%	80.05%	10.86%	9.09%	0.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 12:** Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 03.



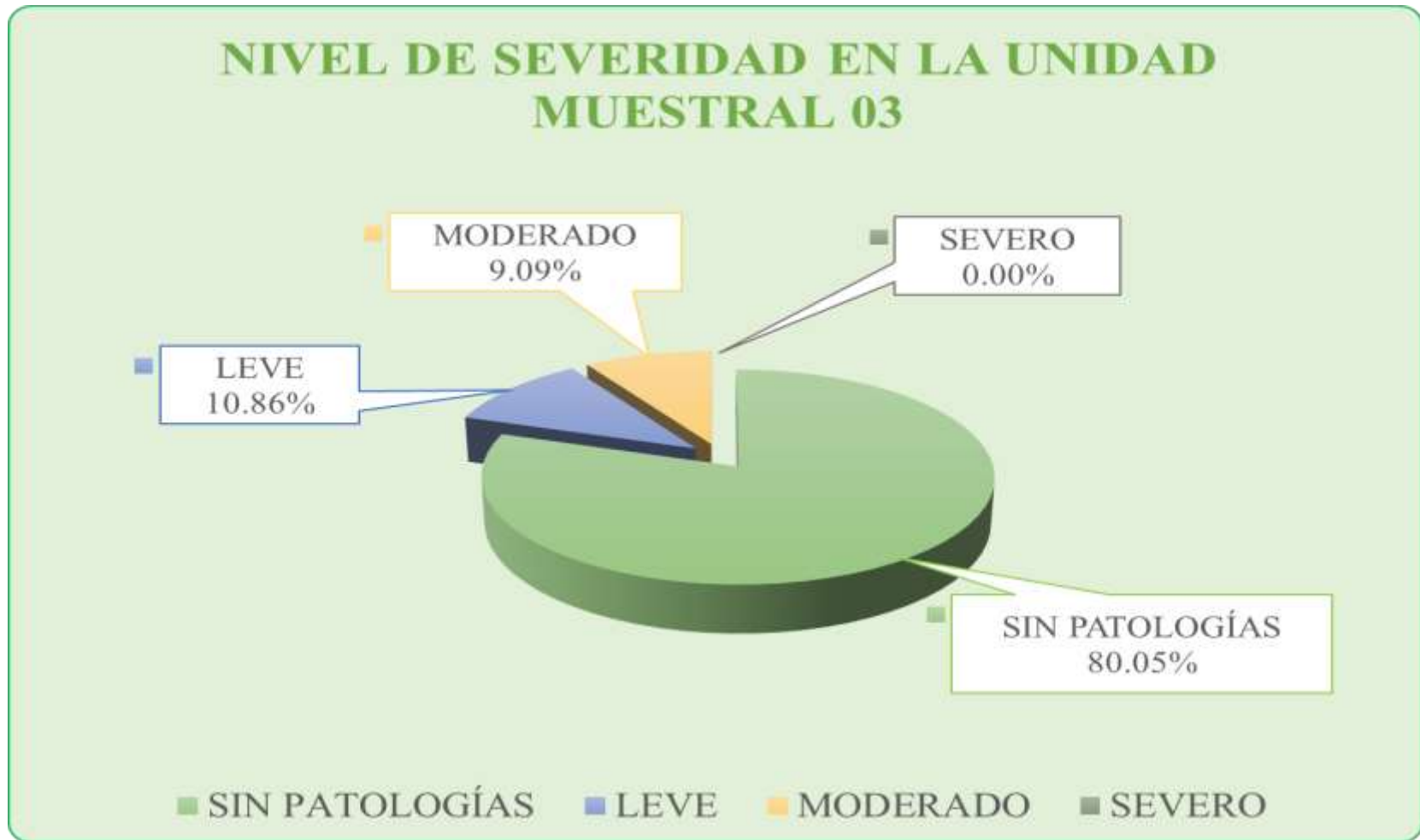
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 13: Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 03.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).




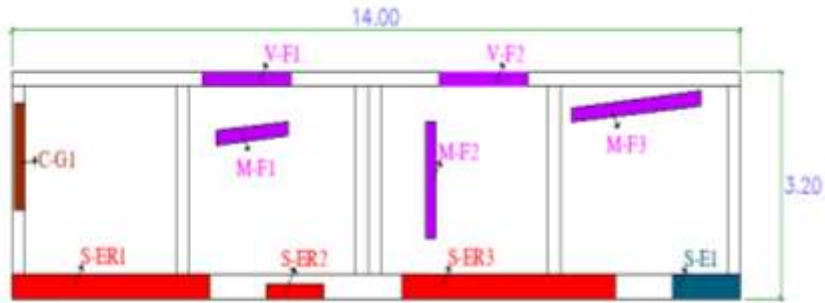


**UNIDAD  
MUESTRAL  
04**

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

RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	MEDIDAS (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	TAMAÑO DE LA ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
		LARGO	ANCHO				
SOBRECIMIENTOS	S-ER1	3.10	0.35	1.09	0.80	-	Moderado
	S-ER2	1.30	0.25	0.33	0.90	-	Moderado
	S-ER3	4.40	0.35	1.54	0.85	-	Moderado
	S-E1	1.50	0.35	0.53	-	-	Moderado
COLUMNAS	C-G1	1.60	0.20	0.32	-	0.65	Leve
MUROS	M-F1	1.60	0.20	0.32	-	0.10	Leve
	M-F2	1.90	0.20	0.38	-	0.10	Leve
	M-F3	2.60	0.20	0.52	-	0.10	Leve
VIGAS	V-F1	1.70	0.20	0.34	-	0.15	Leve
	V-F2	1.80	0.20	0.36	-	0.15	Leve

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE – 2019</b>	
<b>EVALUADOR</b>	BACH. JUNIOR JOSÉ MORENO CHÁVEZ	<b>DIRECCIÓN</b>	P.J. MIRAFLORES ALTO. JR. HUANUCO 702
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PERÍODO</b>	NOVIEMBRE, 2019
<b>PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>		<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
			
		<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
			
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			
Leve	Moderado	Severo	
<b>PATOLOGÍAS</b>			
Erosión	Grieta		
Fisura	Eflorescencia		

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 4... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
			m2	%	m2	%
SOBRECIMIENOS	4.90	Erosión	2.95	60.20%	1.95	39.80%
		Fisura	0.00	0.00%	4.90	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	4.90	100.00%
		Eflorescencia	0.53	10.71%	4.38	89.29%
COLUMNAS	3.96	Erosión	0.00	0.00%	3.96	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	3.96	100.00%
		Grieta	0.32	8.08%	3.64	91.92%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	3.96	100.00%
MUROS	33.13	Erosión	0.00	0.00%	33.13	100.00%
		Fisura	1.22	3.68%	31.91	96.32%
		Grieta	0.00	0.00%	33.13	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	33.13	100.00%
VIGAS	2.80	Erosión	0.00	0.00%	2.80	100.00%
		Fisura	0.70	25.00%	2.10	75.00%
		Grieta	0.00	0.00%	2.80	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	2.80	100.00%

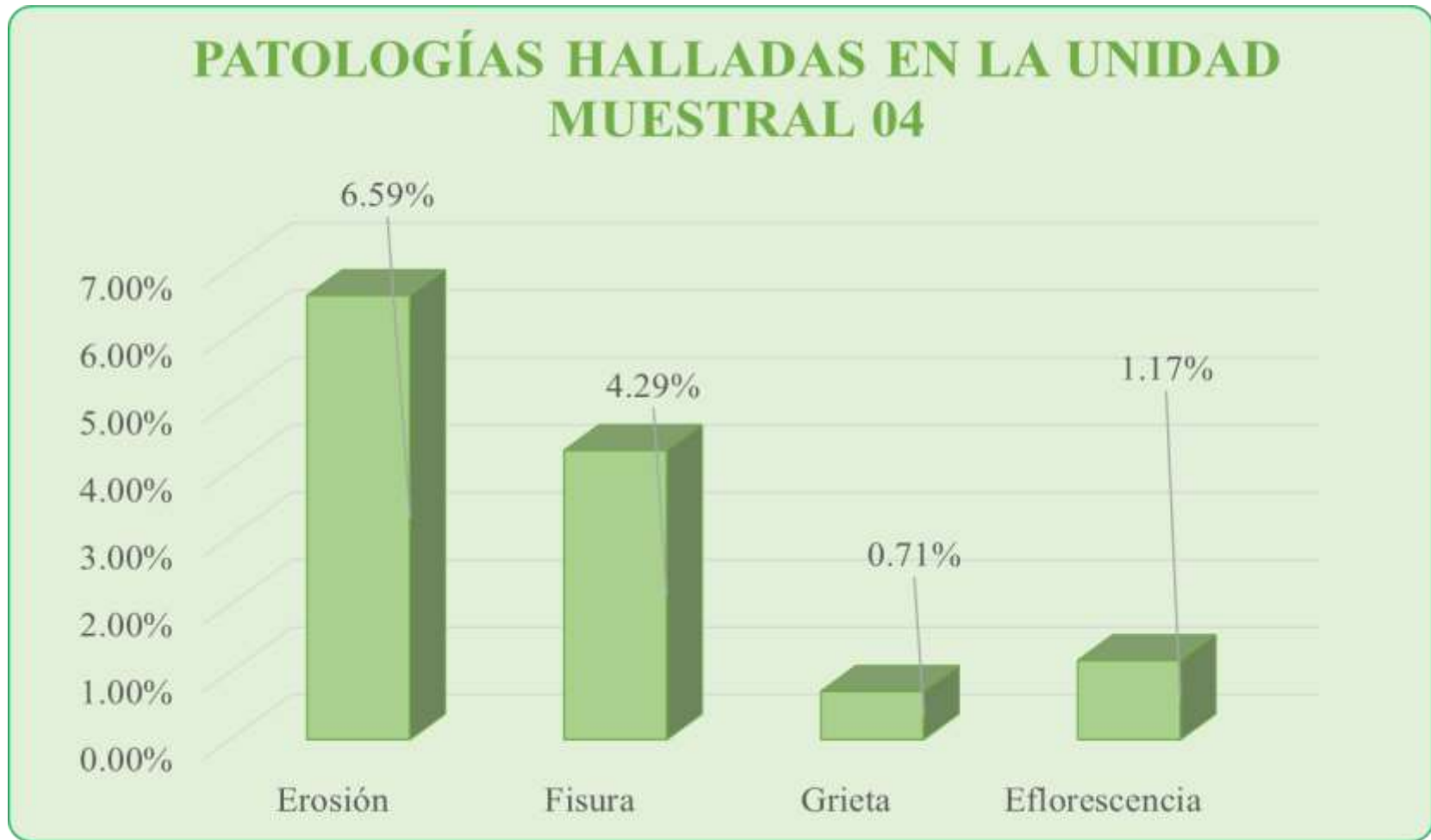
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 4... Continuación

<b>PATOLOGÍAS DETERMINADAS</b>					
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
44.79	Erosión	2.95	6.59%	41.84	93.41%
	Fisura	1.92	4.29%	42.87	95.71%
	Grieta	0.32	0.71%	44.47	99.29%
	Eflorescencia	0.53	1.17%	44.27	98.83%
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	4.90	3.48	70.92%	1.43	29.08%
<b>COLUMNAS</b>	3.96	0.32	8.08%	3.64	91.92%
<b>MURO</b>	33.13	1.22	3.68%	31.91	96.32%
<b>VIGAS</b>	2.80	0.70	25.00%	2.10	75.00%
<b>TOTAL</b>	<b>44.79</b>	<b>5.72</b>	<b>12.76%</b>	<b>39.08</b>	<b>87.24%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
	<b>ÁREAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	m2	39.08	2.24	3.48	0.00
	%	87.24%	5.00%	7.76%	0.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 16:** Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 04.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

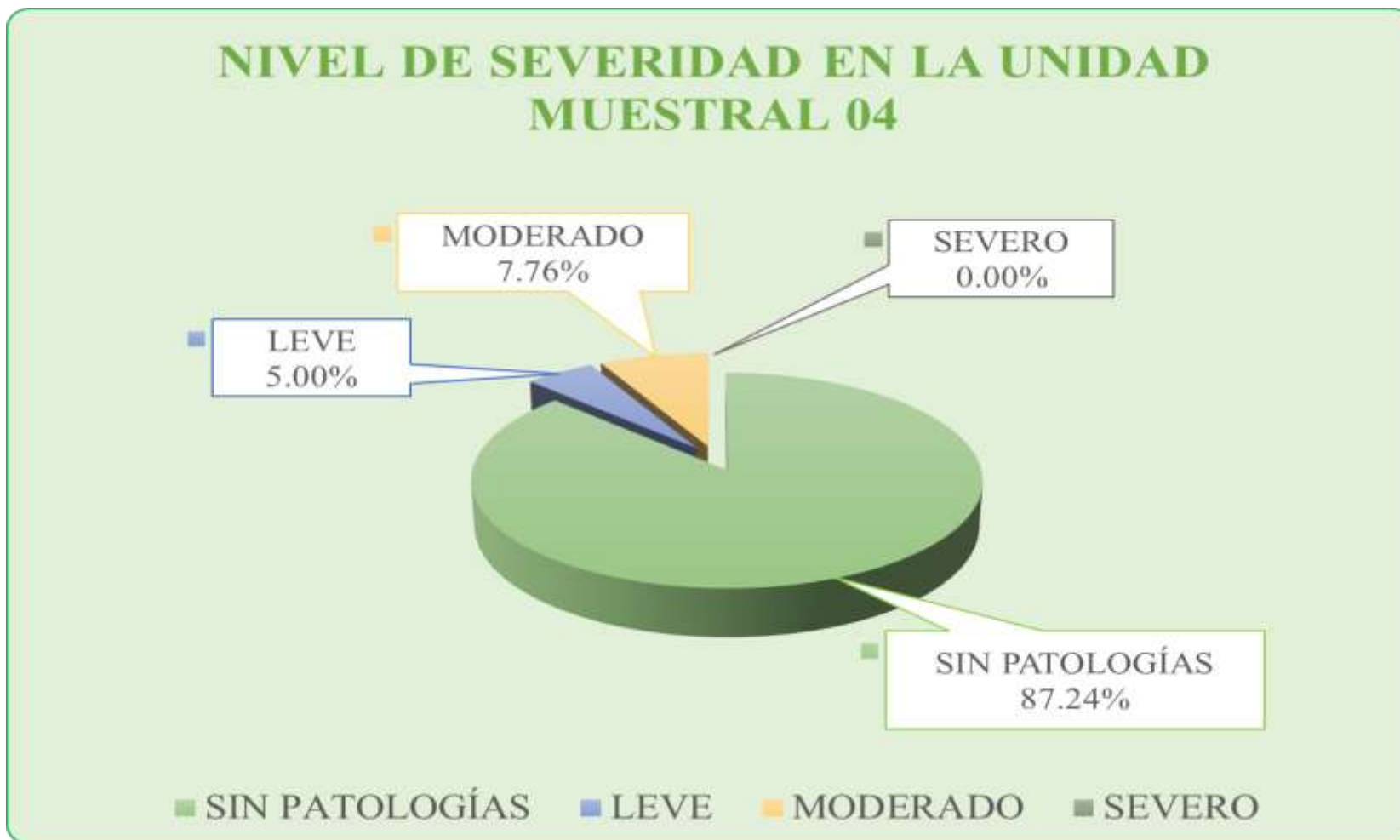
Gráfico 17: Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 04.



Fuente: Elaboración propia. (2019).



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



Fuente: Elaboración propia. (2019).


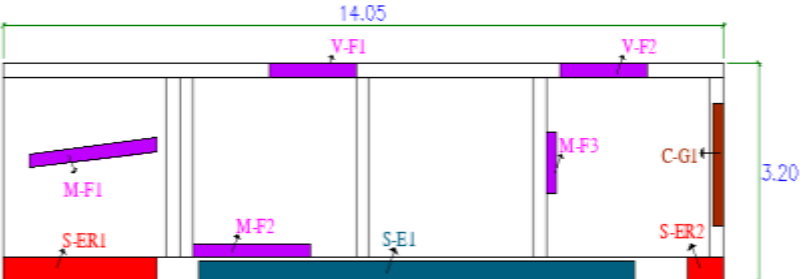

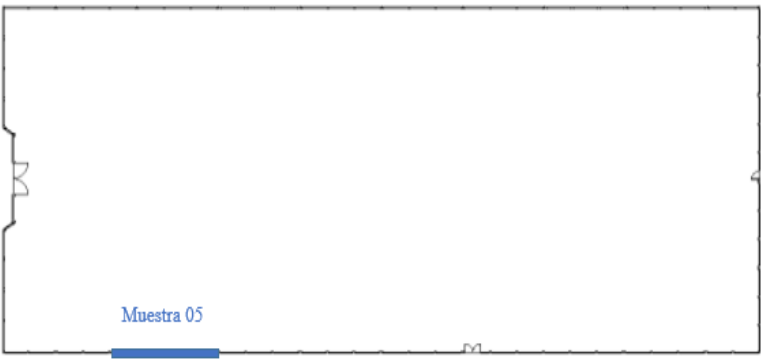
# **UNIDAD MUESTRAL 05**

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

RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	MEDIDAS (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	TAMAÑO DE LA ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
		LARGO	ANCHO				
SOBRECIMIEN- TOS	S-ER1	3.20	0.35	1.12	0.80	-	Moderado
	S-ER2	0.80	0.35	0.28	0.90	-	Moderado
	S-E1	8.20	0.35	2.87	-	-	Moderado
COLUMNAS	C-G1	2.00	0.20	0.40	-	0.50	Leve
MUROS	M-F1	2.70	0.20	0.54	-	0.15	Leve
	M-F2	2.40	0.20	0.48	-	0.15	Leve
	M-F3	1.00	0.20	0.20	-	0.10	Leve
VIGAS	V-F1	1.80	0.20	0.36	-	0.10	Leve
	V-F2	1.80	0.20	0.36	-	0.10	Leve

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE – 2019</b>	
<b>EVALUADOR</b>	BACH. JUNIOR JOSÉ MORENO CHÁVEZ	<b>DIRECCIÓN</b>	P.J. MIRAFLORES ALTO. JR. HUANUCO 702
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PERÍODO</b>	NOVIEMBRE, 2019
<b>PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>		<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
			
		<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			
Leve	Moderado	Severo	
<b>PATOLOGÍAS</b>			
Erosión	Grieta	Eflorescencia	
Fisura			
			

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 5... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
			m2	%	m2	%
SOBRECIMIENOS	4.91	Erosión	1.40	28.51%	3.51	71.49%
		Fisura	0.00	0.00%	4.91	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	4.91	100.00%
		Eflorescencia	2.87	58.45%	2.04	41.55%
COLUMNAS	3.20	Erosión	0.00	0.00%	3.20	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	3.20	100.00%
		Grieta	0.40	12.50%	2.80	87.50%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	3.20	100.00%
MUROS	32.98	Erosión	0.00	0.00%	32.98	100.00%
		Fisura	1.22	3.70%	31.76	96.30%
		Grieta	0.00	0.00%	32.98	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	32.98	100.00%
VIGAS	2.81	Erosión	0.00	0.00%	2.81	100.00%
		Fisura	0.72	25.62%	2.09	74.38%
		Grieta	0.00	0.00%	2.81	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	2.81	100.00%

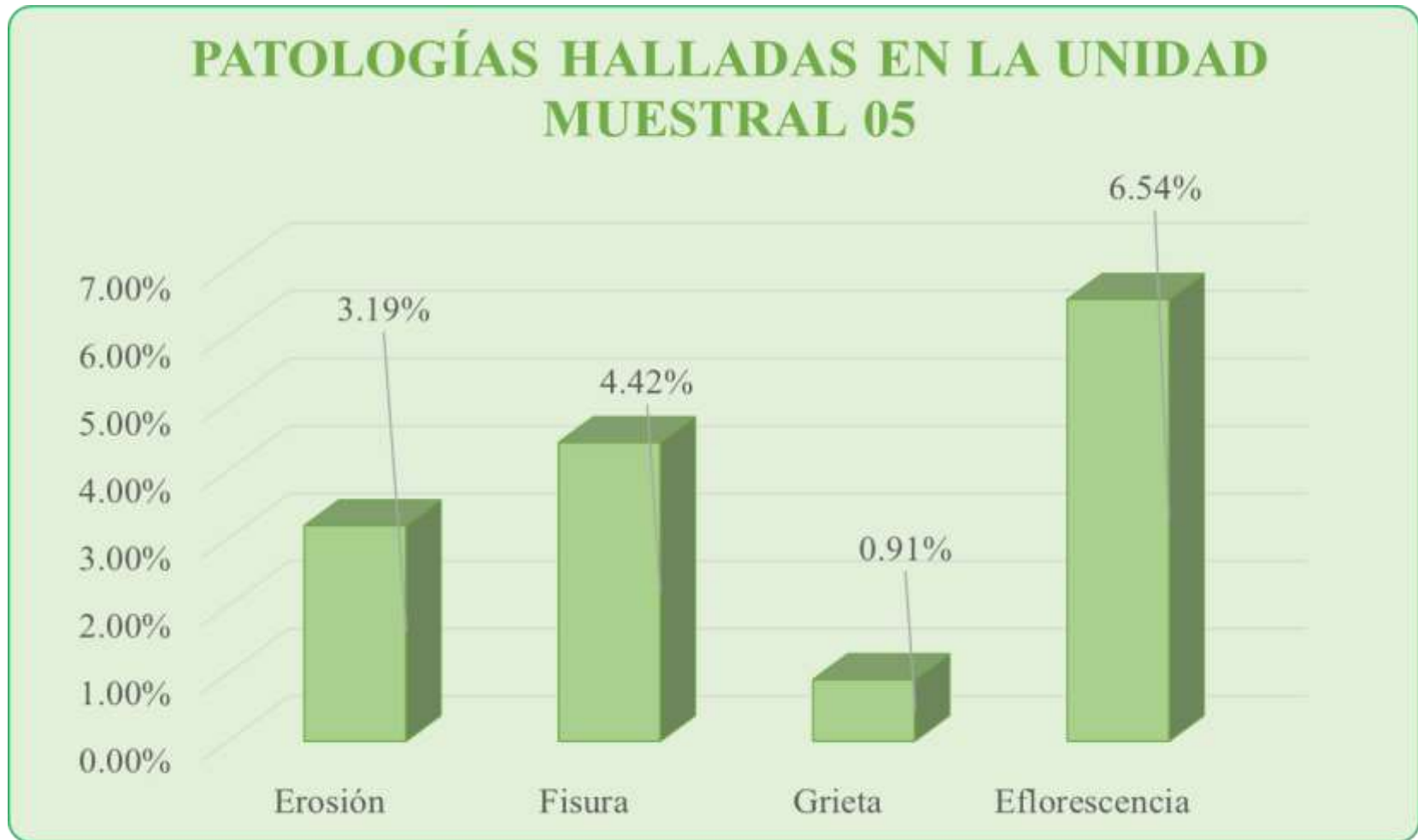
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 5... Continuación

<b>PATOLOGÍAS DETERMINADAS</b>					
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
43.90	Erosión	1.40	3.19%	42.50	96.81%
	Fisura	1.94	4.42%	41.96	95.58%
	Grieta	0.40	0.91%	43.50	99.09%
	Eflorescencia	2.87	6.54%	41.03	93.46%
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	4.91	4.27	86.97%	0.64	13.03%
<b>COLUMNAS</b>	3.20	0.40	12.50%	2.80	87.50%
<b>MURO</b>	32.98	1.22	3.70%	31.76	96.30%
<b>VIGAS</b>	2.81	0.72	25.62%	2.09	74.38%
<b>TOTAL</b>	<b>43.90</b>	<b>6.61</b>	<b>15.06%</b>	<b>37.29</b>	<b>84.94%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
	<b>ÁREAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	m2	37.29	2.34	4.27	0.00
	%	84.94%	5.33%	9.73%	0.00%

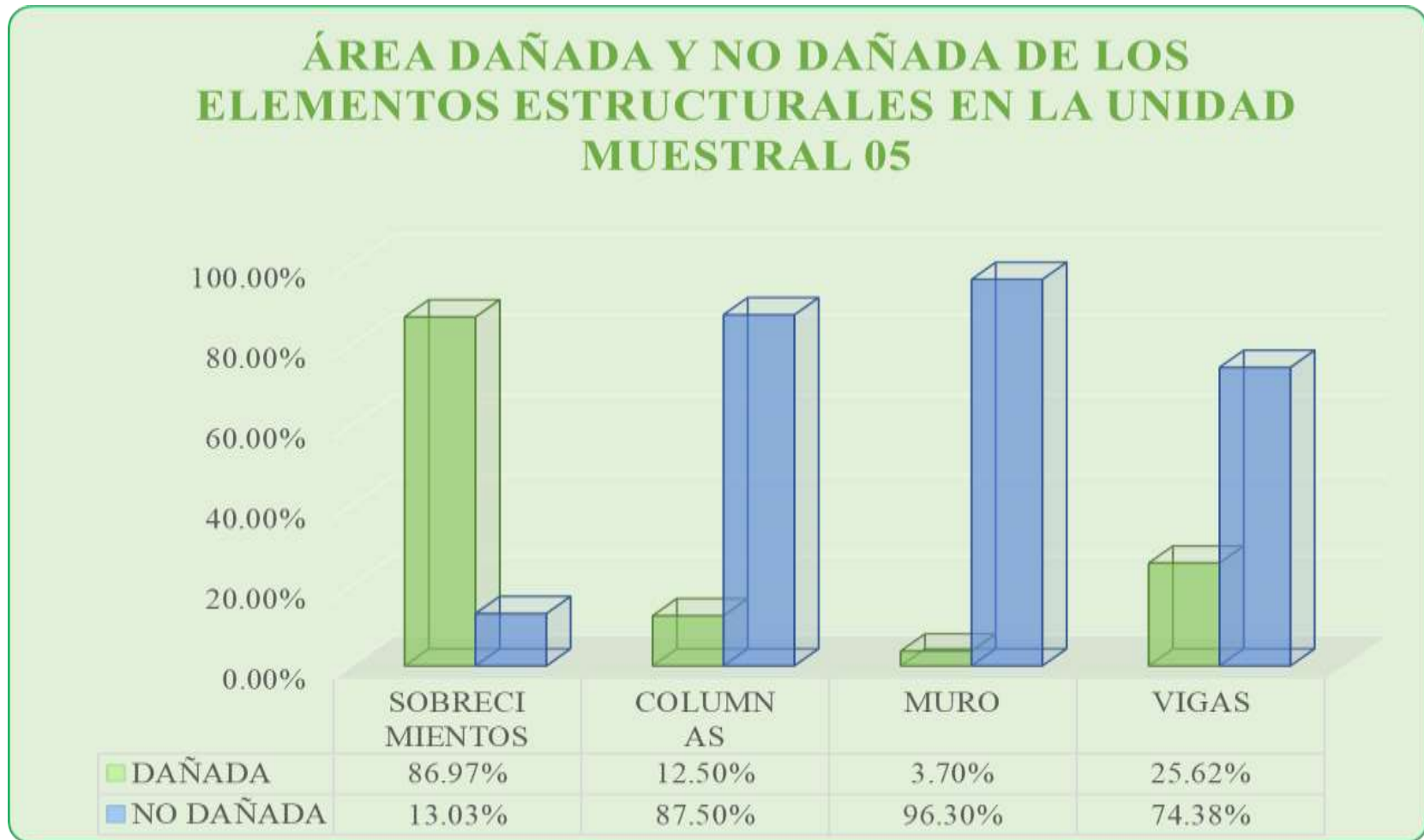
Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 20:** Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 05.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

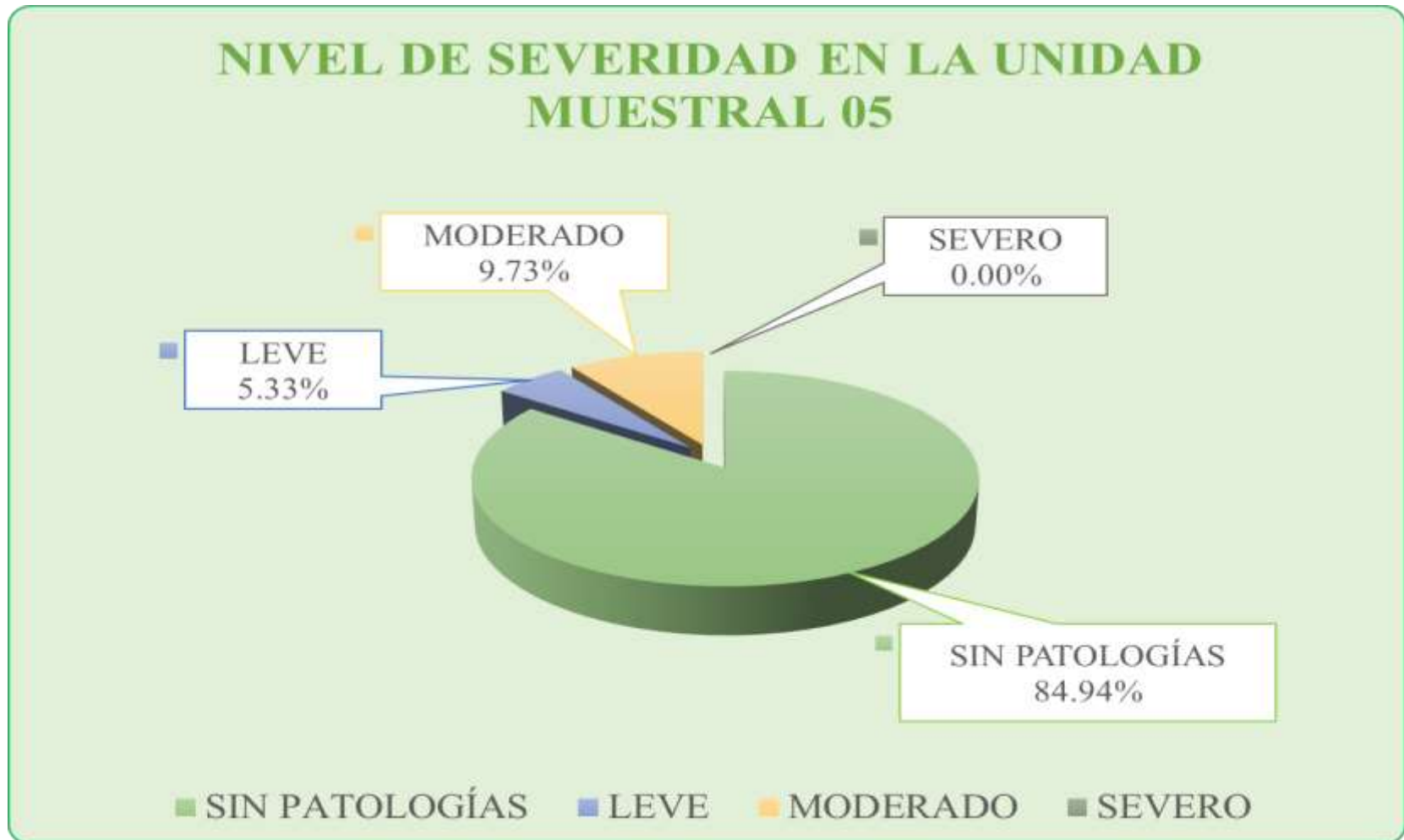


Gráfico 21: Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 05.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).


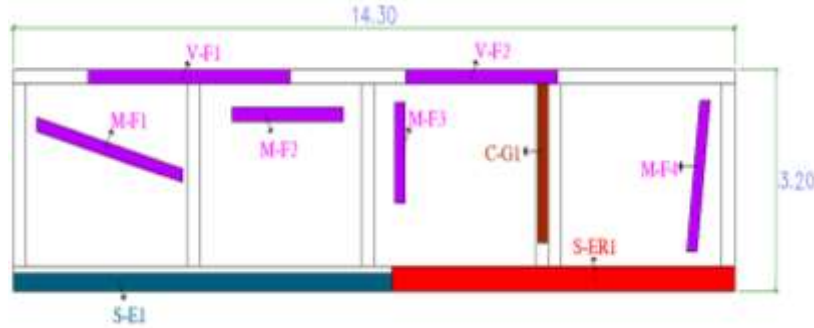
**UNIDAD  
MUESTRAL  
06**

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

RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	MEDIDAS (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	TAMAÑO DE LA ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
		LARGO	ANCHO				
SOBRECIMIENTOS	S-ER1	6.80	0.35	2.38	0.80	-	Moderado
	S-E1	7.30	0.30	2.19	-	-	Moderado
COLUMNAS	C-G1	2.30	0.20	0.46	-	0.45	Leve
MUROS	M-F1	3.10	0.20	0.62	-	0.10	Leve
	M-F2	2.30	0.20	0.46	-	0.10	Leve
	M-F3	1.70	0.20	0.34	-	0.10	Leve
	M-F4	2.40	0.20	0.48	-	0.10	Leve
VIGAS	V-F1	4.20	0.20	0.84	-	0.15	Leve
	V-F2	3.20	0.20	0.64	-	0.10	Leve

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE – 2019</b>	
<b>EVALUADOR</b>	BACH. JUNIOR JOSÉ MORENO CHÁVEZ	<b>DIRECCIÓN</b>	P.J. MIRAFLORES ALTO. JR. HUANUCO 702
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PERÍODO</b>	NOVIEMBRE, 2019
<b>PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>		<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
			
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>		<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
Leve	Moderado	Severo	
<b>PATOLOGÍAS</b>			
Erosión	Grieta		
Fisura	Eflorescencia		
			

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 6... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
			m2	%	m2	%
SOBRECIMIENTOS	5.01	Erosión	2.38	47.50%	2.63	52.50%
		Fisura	0.00	0.00%	5.01	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	5.01	100.00%
		Eflorescencia	2.19	43.71%	2.82	56.29%
COLUMNAS	3.96	Erosión	0.00	0.00%	3.96	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	3.96	100.00%
		Grieta	0.46	11.62%	3.50	88.38%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	3.96	100.00%
MUROS	32.72	Erosión	0.00	0.00%	32.72	100.00%
		Fisura	1.90	5.81%	30.82	94.19%
		Grieta	0.00	0.00%	32.72	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	32.72	100.00%
VIGAS	2.86	Erosión	0.00	0.00%	2.86	100.00%
		Fisura	1.48	51.75%	1.38	48.25%
		Grieta	0.00	0.00%	2.86	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	2.86	100.00%

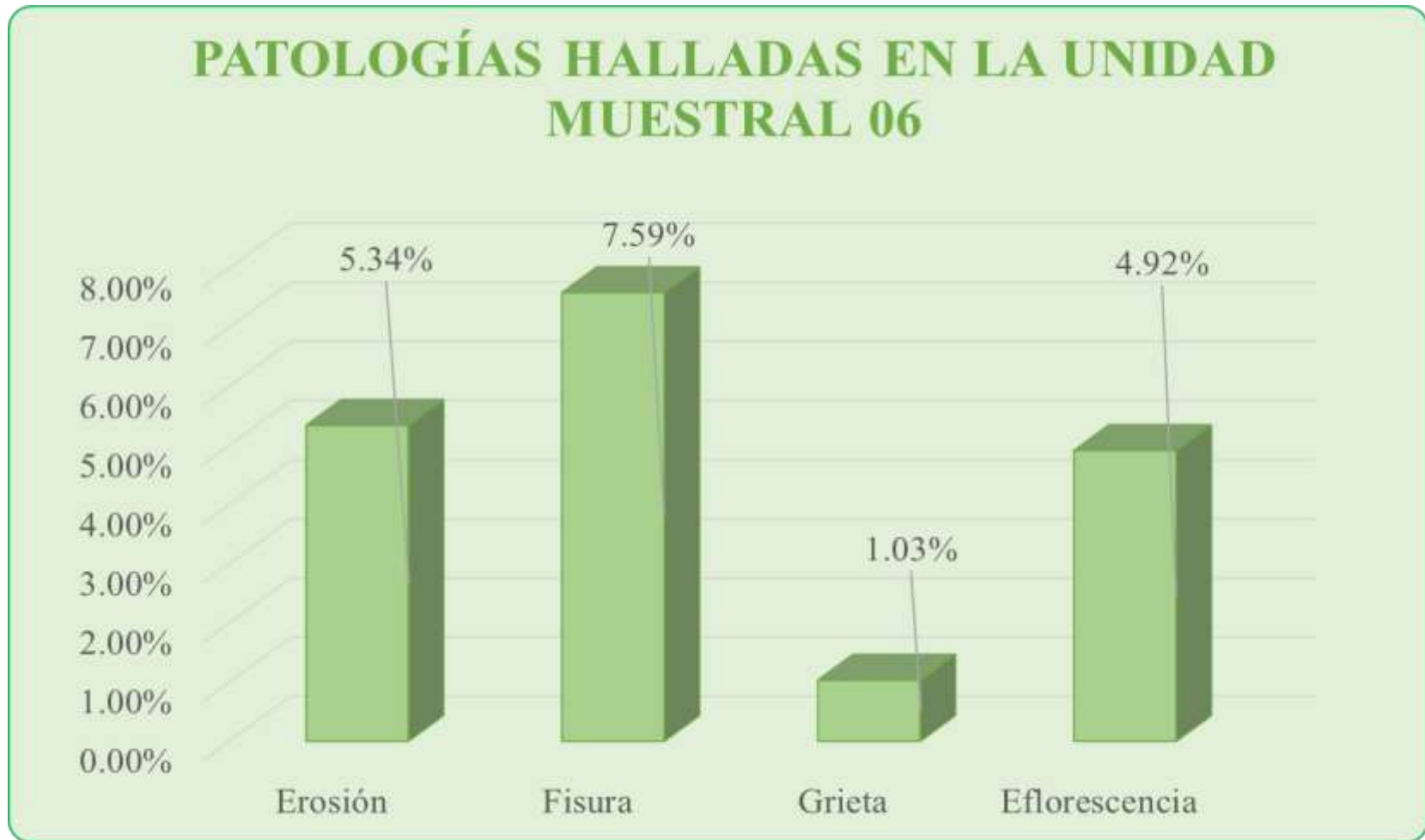
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 6... Continuación

<b>PATOLOGÍAS DETERMINADAS</b>					
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
44.55	Erosión	2.38	5.34%	42.17	94.66%
	Fisura	3.38	7.59%	41.17	92.41%
	Grieta	0.46	1.03%	44.09	98.97%
	Eflorescencia	2.19	4.92%	42.36	95.08%
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	5.01	4.57	91.22%	0.44	8.78%
<b>COLUMNAS</b>	3.96	0.46	11.62%	3.50	88.38%
<b>MURO</b>	32.72	1.90	5.81%	30.82	94.19%
<b>VIGAS</b>	2.86	1.48	51.75%	1.38	48.25%
<b>TOTAL</b>	<b>44.55</b>	<b>8.41</b>	<b>18.88%</b>	<b>36.14</b>	<b>81.12%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
	<b>ÁREAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	m2	36.14	3.84	4.57	0.00
	%	81.12%	8.62%	10.26%	0.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019):

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).

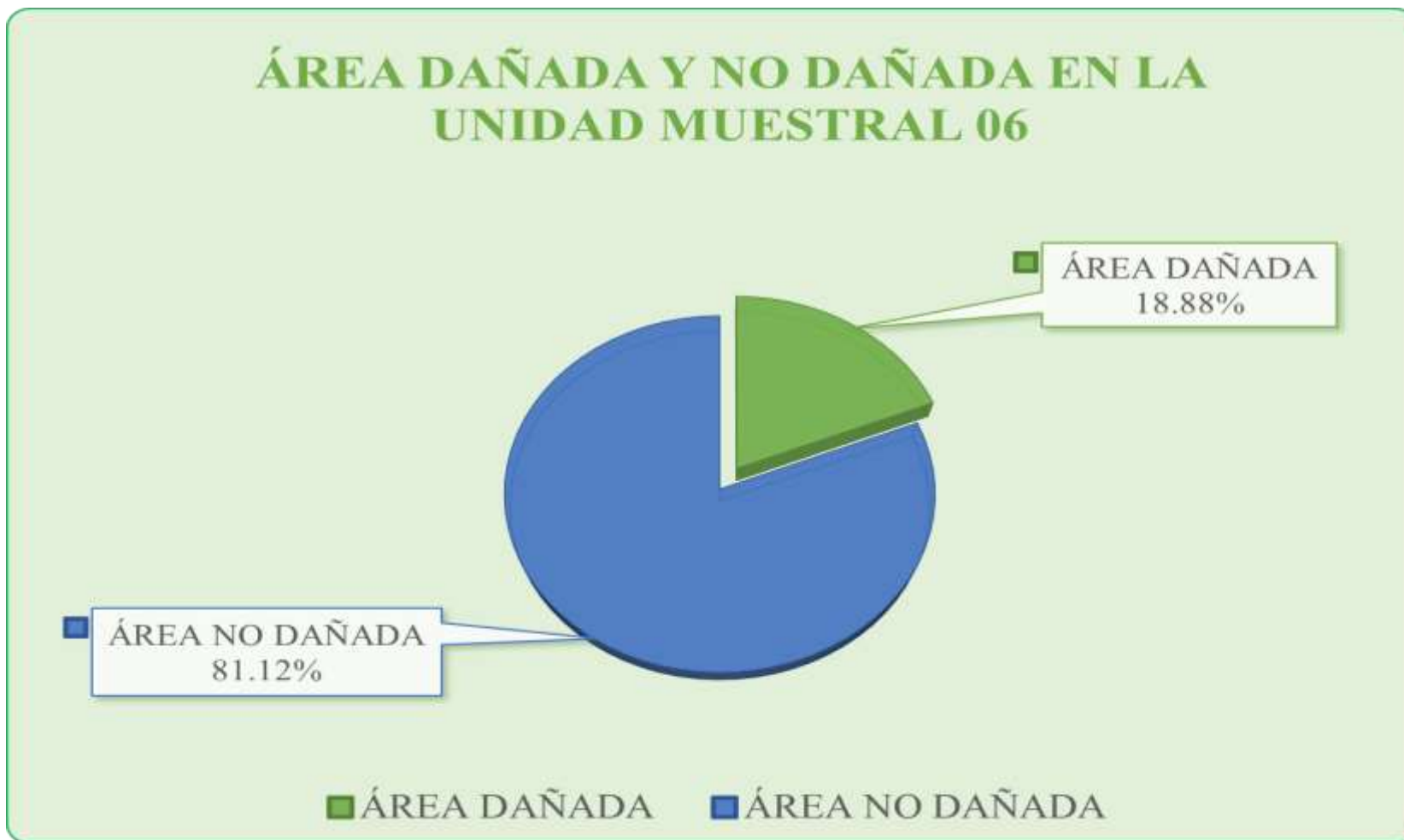


**Gráfico 24:** Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 06.



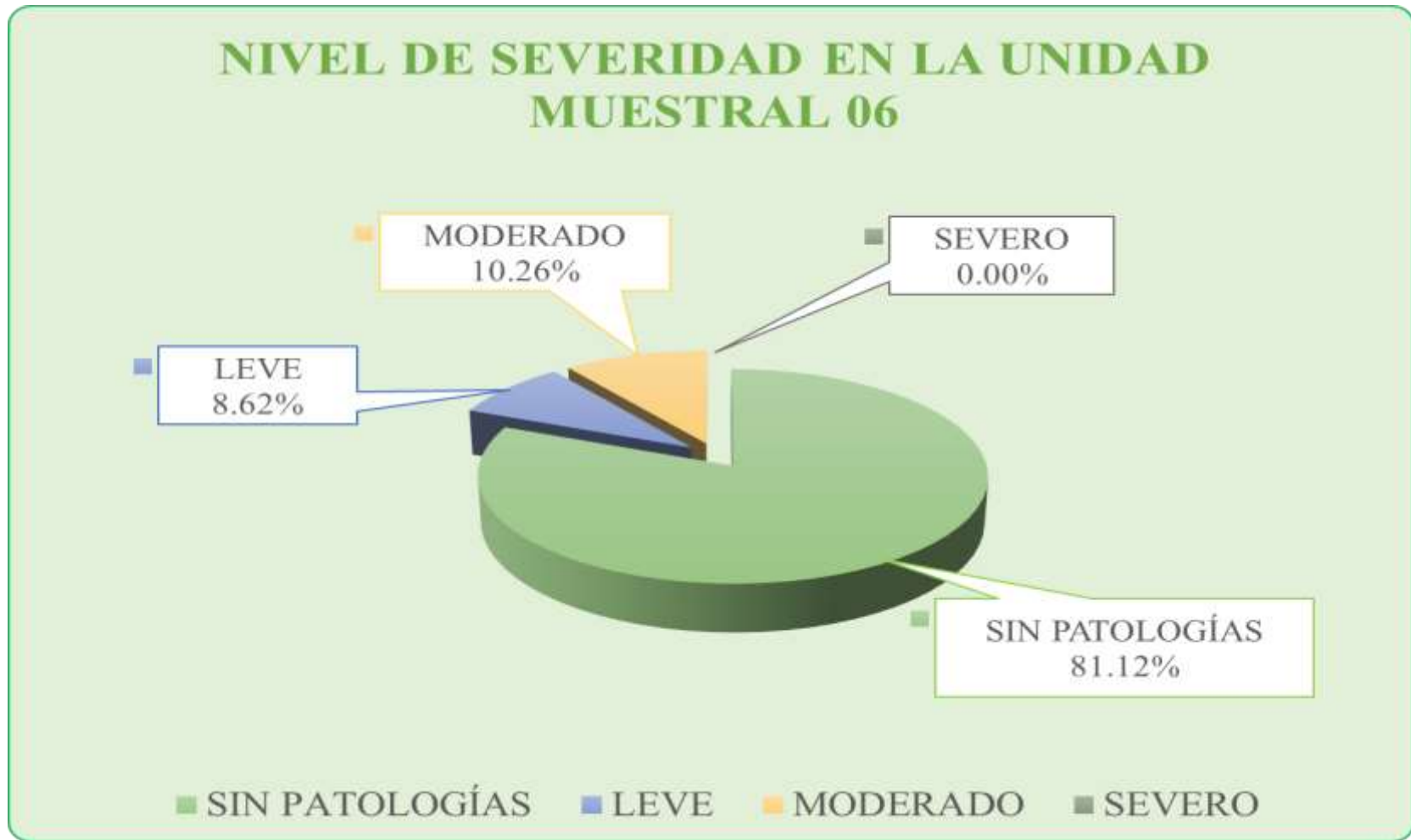
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 25: Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 06.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).


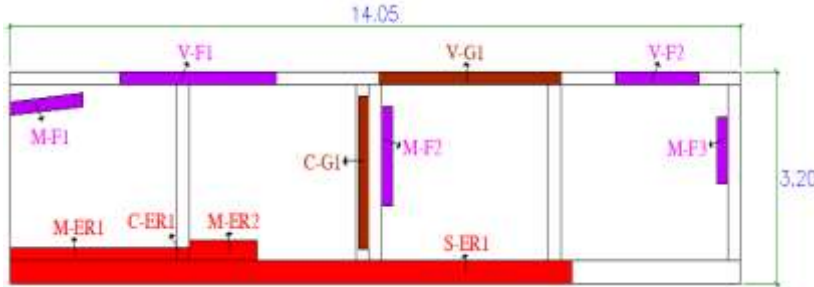


**UNIDAD  
MUESTRAL  
07**

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

RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	MEDIDAS (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	TAMAÑO DE LA ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
		LARGO	ANCHO				
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	S-ER1	10.80	0.35	3.78	0.80	-	Moderado
<b>COLUMNAS</b>	C-ER1	0.25	0.25	0.06	0.70	-	Moderado
	C-G1	2.40	0.20	0.48	-	0.50	Leve
<b>MUROS</b>	M-ER1	3.20	0.25	0.80	0.60	-	Moderado
	M-ER2	1.40	0.30	0.42	0.65	-	Moderado
	M-F1	1.50	0.20	0.30	-	0.10	Leve
	M-F2	1.60	0.20	0.32	-	0.10	Leve
	M-F3	1.10	0.20	0.22	-	0.10	Leve
<b>VIGAS</b>	V-F1	3.10	0.20	0.62	-	0.15	Leve
	V-F2	1.70	0.20	0.34	-	0.15	Leve
	V-G1	3.60	0.20	0.72	-	0.60	Leve

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE – 2019</b>	
<b>EVALUADOR</b>	BACH. JUNIOR JOSÉ MORENO CHÁVEZ	<b>DIRECCIÓN</b>	P.J. MIRAFLORES ALTO. JR. HUANUCO 702
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PERÍODO</b>	NOVIEMBRE, 2019
<b>PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>		<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
			
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>			
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			
Leve	Moderado	Severo	
<b>PATOLOGÍAS</b>			
Erosión	Grieta		
Fisura	Eflorescencia		

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 7... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
			m2	%	m2	%
SOBRECIMIENTOS	4.91	Erosión	3.78	76.99%	1.13	23.01%
		Fisura	0.00	0.00%	4.91	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	4.91	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	4.91	100.00%
COLUMNAS	3.30	Erosión	0.06	1.89%	3.24	98.11%
		Fisura	0.00	0.00%	3.30	100.00%
		Grieta	0.48	14.55%	2.82	85.45%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	3.30	100.00%
MUROS	32.72	Erosión	1.22	3.73%	31.50	96.27%
		Fisura	0.84	2.57%	31.88	97.43%
		Grieta	0.00	0.00%	32.72	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	32.72	100.00%
VIGAS	2.81	Erosión	0.00	0.00%	2.81	100.00%
		Fisura	0.96	34.16%	1.85	65.84%
		Grieta	0.72	25.62%	2.09	74.38%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	2.81	100.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 7... Continuación

<b>PATOLOGÍAS DETERMINADAS</b>					
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
43.74	Erosión	5.06	11.57%	38.68	88.43%
	Fisura	1.80	4.12%	41.94	95.88%
	Grieta	1.20	2.74%	42.54	97.26%
	Eflorescencia	0.00	0.00%	43.74	100.00%
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	4.91	3.78	76.99%	1.13	23.01%
<b>COLUMNAS</b>	3.30	0.54	16.44%	2.76	83.56%
<b>MURO</b>	32.72	2.06	6.30%	30.66	93.70%
<b>VIGAS</b>	2.81	1.68	59.79%	1.13	40.21%
<b>TOTAL</b>	<b>43.74</b>	<b>8.06</b>	<b>18.43%</b>	<b>35.68</b>	<b>81.57%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
	<b>ÁREAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	m2	35.68	3.00	5.06	0.00
	%	81.57%	6.86%	11.57%	0.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).



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



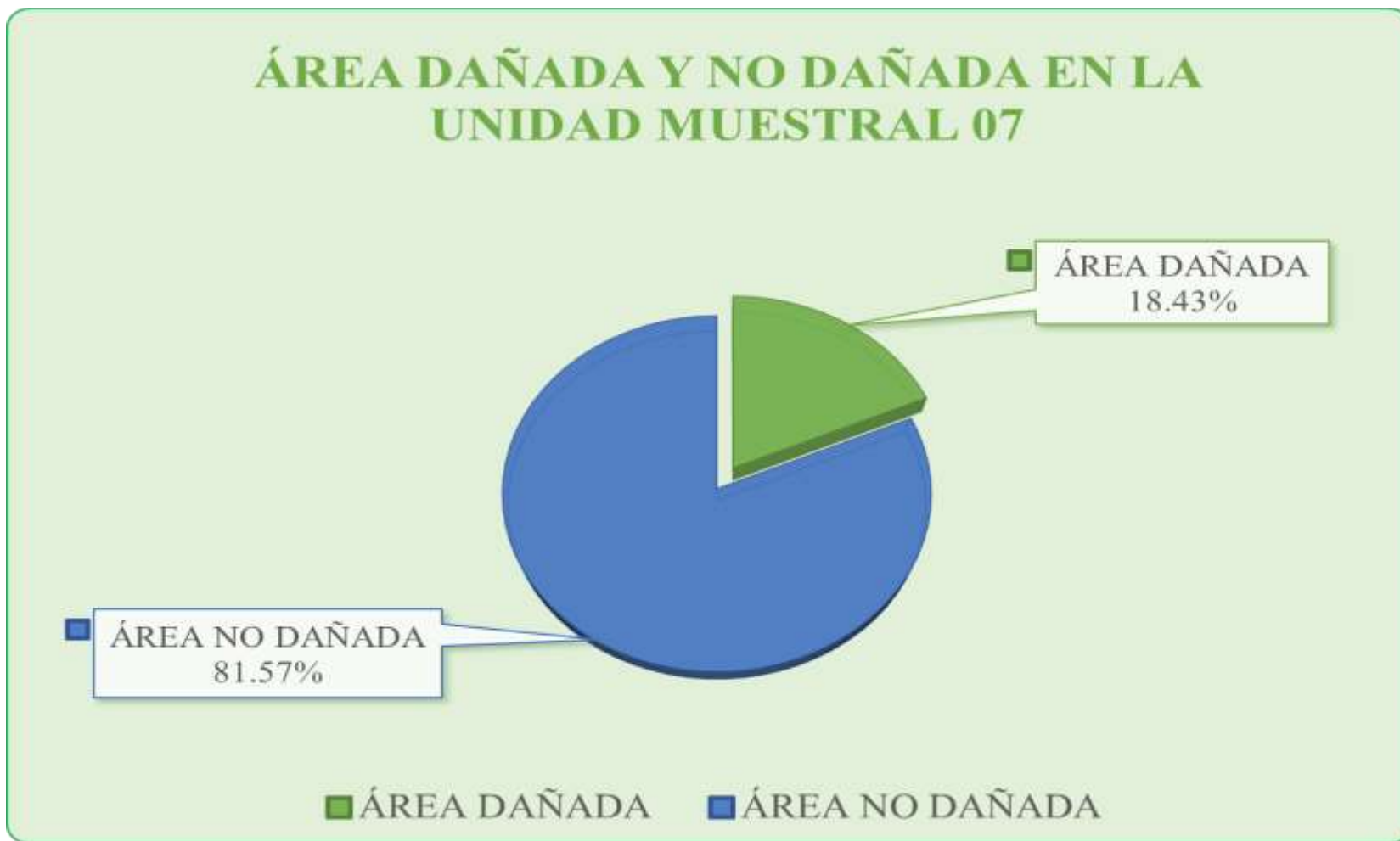
Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 28:** Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 07.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 29: Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 07.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).


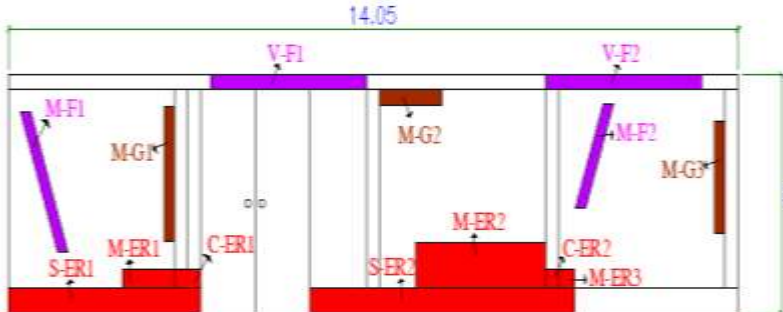

**UNIDAD**  
**MUESTRAL**  
**08**

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

RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	MEDIDAS (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	TAMAÑO DE LA ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
		LARGO	ANCHO				
SOBRECIMIENTOS	S-ER1	3.80	0.35	1.33	0.80	-	Moderado
	S-ER2	5.20	0.35	1.82	0.70	-	Moderado
COLUMNAS	C-ER1	0.50	0.30	0.15	0.70	-	Moderado
	C-ER2	0.25	0.30	0.08	0.65	-	Moderado
	M-ER1	1.20	0.30	0.36	0.80	-	Moderado
	M-ER2	2.70	0.70	1.89	0.70	-	Moderado
	M-ER3	0.40	0.30	0.12	0.70	-	Moderado
MUROS	M-F1	2.00	0.20	0.40	-	0.10	Leve
	M-F2	1.50	0.20	0.30	-	0.10	Leve
	M-G1	1.90	0.20	0.38	-	0.60	Leve
	M-G2	1.30	0.20	0.26	-	0.65	Leve
	M-G3	1.60	0.20	0.32	-	0.55	Leve
VIGAS	V-F1	3.00	0.20	0.60	-	0.10	Leve
	V-F2	3.00	0.20	0.60	-	0.10	Leve

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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

 DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE – 2019			
<b>EVALUADOR</b>	BACH. JUNIOR JOSÉ MORENO CHÁVEZ	<b>DIRECCIÓN</b>	P.J. MIRAFLORES ALTO. JR. HUANUCO 702
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PERÍODO</b>	NOVIEMBRE, 2019
<b>PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>		<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
			
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>			
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			
Leve	Moderado	Severo	
<b>PATOLOGÍAS</b>			
Erosión	Grieta	Eflorescencia	
Fisura			

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 8... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
			m2	%	m2	%
SOBRECIMIENOS	4.19	Erosión	3.15	75.18%	1.04	24.82%
		Fisura	0.00	0.00%	4.19	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	4.19	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	4.19	100.00%
COLUMNAS	3.30	Erosión	0.23	6.82%	3.08	93.18%
		Fisura	0.00	0.00%	3.30	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	3.30	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	3.30	100.00%
MUROS	27.46	Erosión	2.37	8.63%	25.09	91.37%
		Fisura	0.70	2.55%	26.76	97.45%
		Grieta	0.96	3.50%	26.50	96.50%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	27.46	100.00%
VIGAS	2.81	Erosión	0.00	0.00%	2.81	100.00%
		Fisura	1.20	42.70%	1.61	57.30%
		Grieta	0.00	0.00%	2.81	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	2.81	100.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

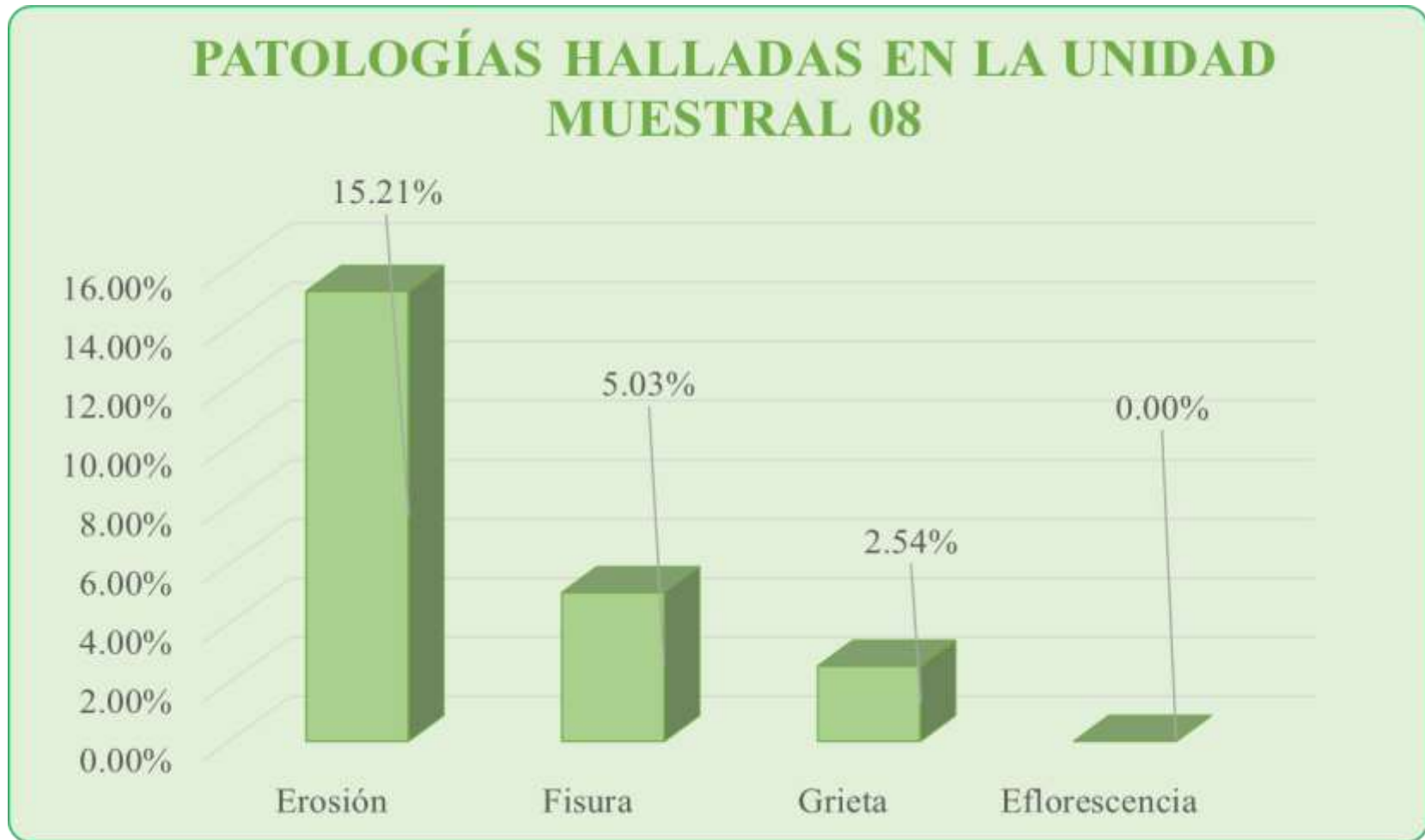


Ficha 8... Continuación

<b>PATOLOGÍAS DETERMINADAS</b>					
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
37.76	Erosión	5.75	15.21%	32.02	84.79%
	Fisura	1.90	5.03%	35.86	94.97%
	Grieta	0.96	2.54%	36.80	97.46%
	Eflorescencia	0.00	0.00%	37.76	100.00%
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	4.19	3.15	75.18%	1.04	24.82%
<b>COLUMNAS</b>	3.30	0.23	6.82%	3.08	93.18%
<b>MURO</b>	27.46	4.03	14.68%	23.43	85.32%
<b>VIGAS</b>	2.81	1.20	42.70%	1.61	57.30%
<b>TOTAL</b>	<b>37.76</b>	<b>8.61</b>	<b>22.79%</b>	<b>29.16</b>	<b>77.21%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
	<b>ÁREAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	m2	29.16	2.86	5.75	0.00
	%	77.21%	7.57%	15.21%	0.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



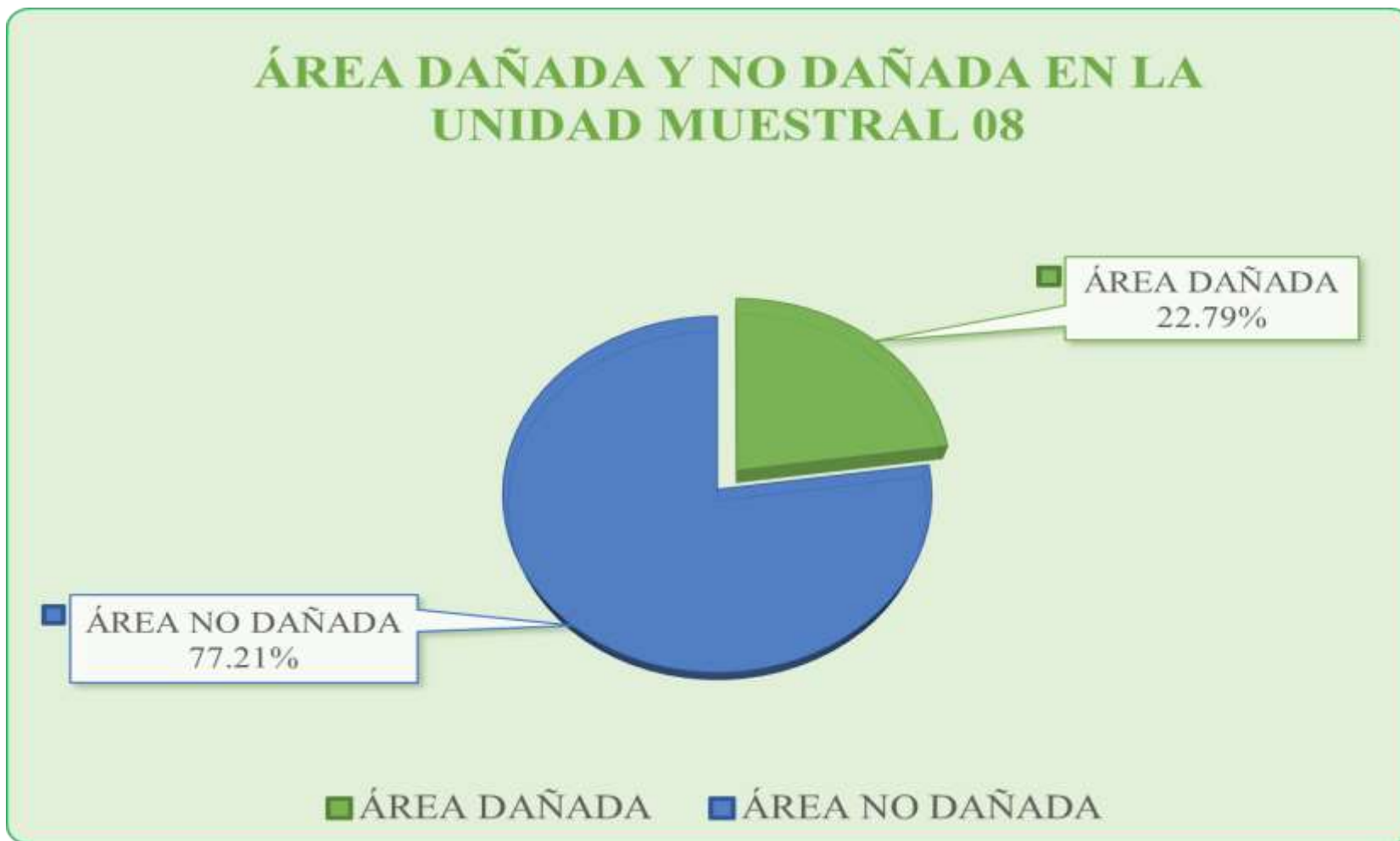
Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 32:** Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 08.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 33: Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 08.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).


**UNIDAD  
MUESTRAL  
09**

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

RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	MEDIDAS (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	TAMAÑO DE LA ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
		LARGO	ANCHO				
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	S-ER1	14.05	0.35	4.92	0.80	-	Moderado
<b>COLUMNAS</b>	C-ER1	0.25	0.30	0.08	0.70	-	Moderado
<b>MUROS</b>	M-ER1	3.20	0.70	2.24	0.80	-	Moderado
	M-F1	2.40	0.20	0.48	-	0.10	Leve
	M-F2	2.80	0.20	0.56	-	0.10	Leve
	M-F3	1.10	0.20	0.22	-	0.15	Leve
	M-F4	0.70	0.20	0.14	-	0.15	Leve
	M-G1	2.30	0.20	0.46	-	0.55	Leve
<b>VIGAS</b>	V-F1	2.00	0.20	0.40	-	0.10	Leve
	V-F2	3.20	0.20	0.64	-	0.10	Leve

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE – 2019</b>	
<b>EVALUADOR</b>	BACH. JUNIOR JOSÉ MORENO CHÁVEZ	<b>DIRECCIÓN</b>	P.J. MIRAFLORES ALTO. JR. HUANUCO 702
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PERÍODO</b>	NOVIEMBRE, 2019
<b>PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>		<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
			
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>			
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			
Leve	Moderado	Severo	
<b>PATOLOGÍAS</b>			
Erosión	Grieta		
Fisura	Eflorescencia		

Fuente: Elaboración propia. (2019).



Ficha 9... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
			m2	%	m2	%
SOBRECIMIENOS	4.92	Erosión	4.92	99.95%	0.00	0.05%
		Fisura	0.00	0.00%	4.92	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	4.92	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	4.92	100.00%
COLUMNAS	3.30	Erosión	0.08	2.27%	3.23	97.73%
		Fisura	0.00	0.00%	3.30	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	3.30	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	3.30	100.00%
MUROS	32.82	Erosión	2.24	6.83%	30.58	93.17%
		Fisura	1.40	4.27%	31.42	95.73%
		Grieta	0.46	1.40%	32.36	98.60%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	32.82	100.00%
VIGAS	2.81	Erosión	0.00	0.00%	2.81	100.00%
		Fisura	1.04	37.01%	1.77	62.99%
		Grieta	0.00	0.00%	2.81	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	2.81	100.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 9... Continuación

<b>PATOLOGÍAS DETERMINADAS</b>					
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
43.85	Erosión	7.23	16.49%	36.62	83.51%
	Fisura	2.44	5.56%	41.41	94.44%
	Grieta	0.46	1.05%	43.39	98.95%
	Eflorescencia	0.00	0.00%	43.85	100.00%
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	4.92	4.92	99.95%	0.00	0.05%
<b>COLUMNAS</b>	3.30	0.08	2.27%	3.23	97.73%
<b>MURO</b>	32.82	4.10	12.49%	28.72	87.51%
<b>VIGAS</b>	2.81	1.04	37.01%	1.77	62.99%
<b>TOTAL</b>	<b>43.85</b>	<b>10.13</b>	<b>23.11%</b>	<b>33.72</b>	<b>76.89%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
	<b>ÁREAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	m2	33.72	2.90	7.23	0.00
	%	76.89%	6.61%	16.49%	0.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 36:** Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 09.



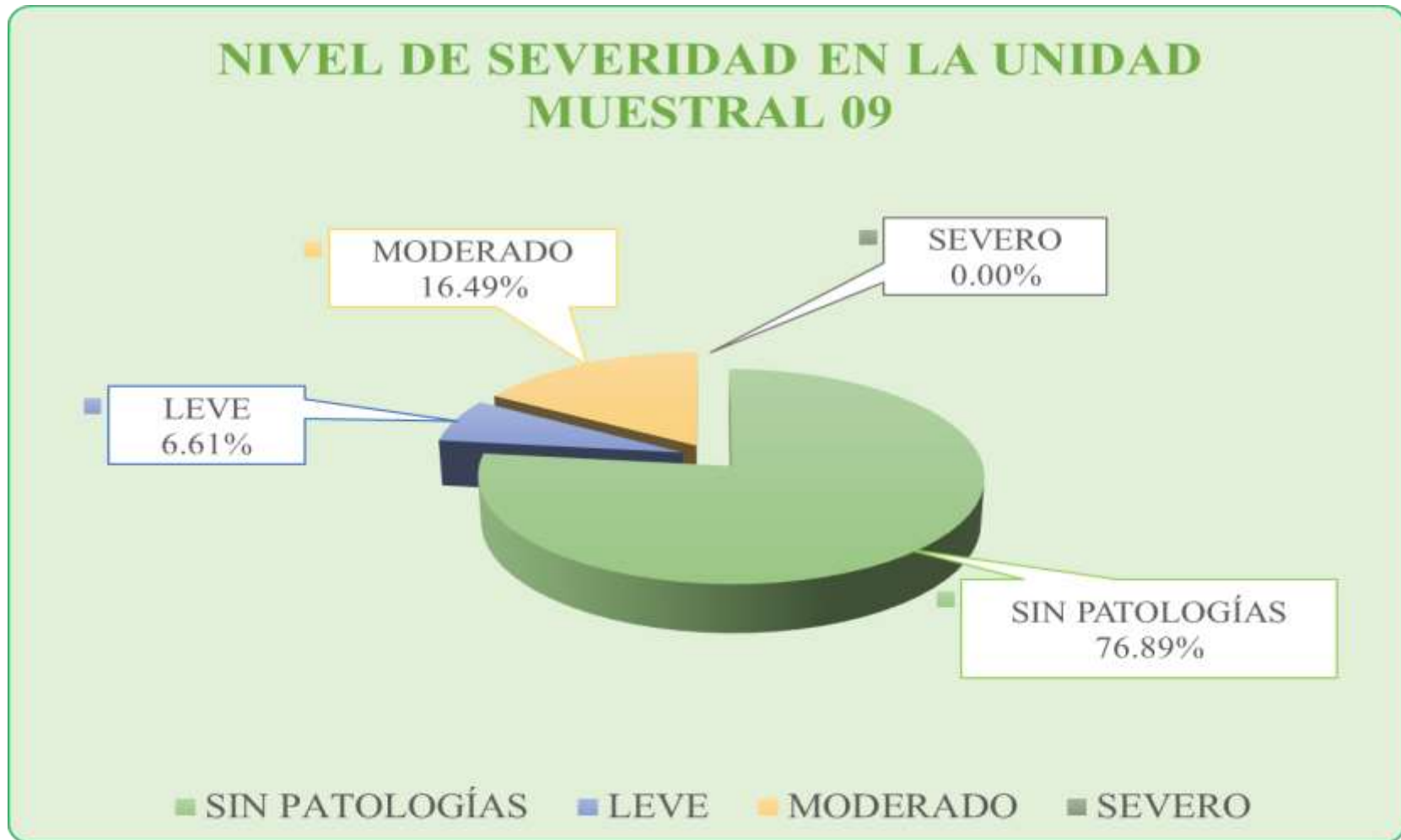
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 37: Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 09.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).

# **UNIDAD MUESTRAL 10**

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

RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO DE LAS PATOLOGÍAS								
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	MEDIDAS (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	TAMAÑO DE LA ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
		LARGO	ANCHO					
SOBRECIMIEN <span style="font-size: small;">TOS</span>	S-ER1	7.50	0.35	2.63	0.80	-	Moderado	
	S-E1	6.55	0.35	2.29	-	-	Severo	
COLUMNAS	C-ER1	0.25	0.60	0.15	0.70	-	Moderado	
	C-ER2	0.50	0.25	0.13	0.80	-	Moderado	
	C-ER3	0.25	0.25	0.06	0.70	-	Moderado	
	C-ER4	0.25	0.35	0.09	0.75	-	Moderado	
MUROS	M-ER1	3.20	0.60	1.92	1.00	-	Severo	
	M-ER2	3.20	0.60	1.92	1.10	-	Severo	
	M-ER3	3.20	0.25	0.80	0.70	-	Moderado	
	M-ER4	3.20	0.35	1.12	0.75	-	Moderado	
	M-F1	2.00	0.20	0.40	-	0.10	Leve	
	M-F2	1.60	0.20	0.32	-	0.10	Leve	
	M-F3	2.70	0.20	0.54	-	0.15	Leve	
VIGAS	V-F1	2.30	0.20	0.46	-	0.10	Leve	
	V-F2	4.20	0.20	0.84	-	0.10	Leve	

Fuente: Elaboración propia. (2019).



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

 DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE – 2019			
<b>EVALUADOR</b>	BACH. JUNIOR JOSÉ MORENO CHÁVEZ	<b>DIRECCIÓN</b>	P.J. MIRAFLORES ALTO. JR. HUANUCO 702
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PERÍODO</b>	NOVIEMBRE, 2019
<b>PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>		<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
			
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>			
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			
Leve	Moderado	Severo	
<b>PATOLOGÍAS</b>			
Erosión	Grieta		
Fisura	Eflorescencia		

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 10... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
			m2	%	m2	%
SOBRECIMIENOS	4.92	Erosión	2.63	53.35%	2.30	46.65%
		Fisura	0.00	0.00%	4.92	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	4.92	100.00%
		Eflorescencia	2.29	46.60%	2.63	53.40%
COLUMNAS	3.30	Erosión	0.43	12.88%	2.88	87.12%
		Fisura	0.00	0.00%	3.30	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	3.30	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	3.30	100.00%
MUROS	28.36	Erosión	5.76	20.31%	22.60	79.69%
		Fisura	1.26	4.44%	27.10	95.56%
		Grieta	0.00	0.00%	28.36	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	28.36	100.00%
VIGAS	2.81	Erosión	0.00	0.00%	2.81	100.00%
		Fisura	1.30	46.26%	1.51	53.74%
		Grieta	0.00	0.00%	2.81	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	2.81	100.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 10... Continuación

<b>PATOLOGÍAS DETERMINADAS</b>					
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
39.39	Erosión	8.81	22.37%	30.58	77.63%
	Fisura	2.56	6.50%	36.83	93.50%
	Grieta	0.00	0.00%	39.39	100.00%
	Eflorescencia	2.29	5.82%	37.10	94.18%
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	4.92	4.92	99.95%	0.00	0.05%
<b>COLUMNAS</b>	3.30	0.43	12.88%	2.88	87.12%
<b>MURO</b>	28.36	7.02	24.75%	21.34	75.25%
<b>VIGAS</b>	2.81	1.30	46.26%	1.51	53.74%
<b>TOTAL</b>	<b>39.39</b>	<b>13.66</b>	<b>34.69%</b>	<b>25.73</b>	<b>65.31%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
	<b>ÁREAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	m2	25.73	2.56	4.97	6.13
	%	65.31%	6.50%	12.62%	15.57%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 40:** Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 10.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 41: Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 10.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).

# **UNIDAD MUESTRAL 11**

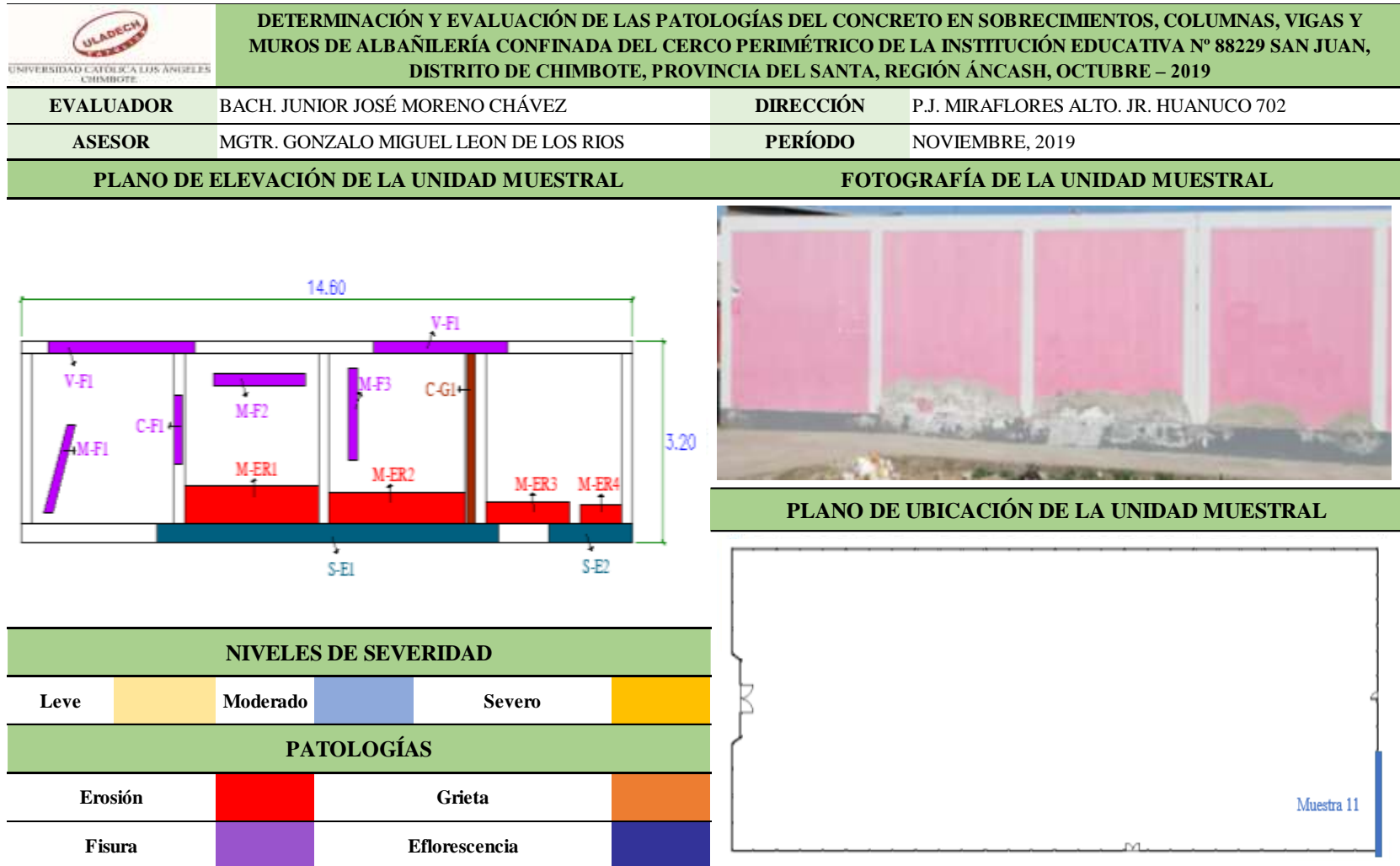


**Tabla 16:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 11.

RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	MEDIDAS (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	TAMAÑO DE LA ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
		LARGO	ANCHO				
SOBRECIMIENTOS	S-E1	8.30	0.30	2.49	-	-	Moderado
	S-E2	2.10	0.30	0.63	-	-	Moderado
COLUMNAS	C-F1	1.20	0.60	0.72	-	0.10	Leve
	C-G1	2.70	0.25	0.68	-	0.50	Leve
MUROS	M-ER1	3.20	0.60	1.92	1.00	-	Moderado
	M-ER2	3.25	0.50	1.63	1.10	-	Moderado
	M-ER3	2.00	0.35	0.70	0.90	-	Moderado
	M-ER4	1.10	0.30	0.33	0.95	-	Moderado
	M-F1	1.60	0.20	0.32	-	0.10	Leve
	M-F2	2.30	0.20	0.46	-	0.15	Leve
	M-F3	1.50	0.20	0.30	-	0.15	Leve
VIGAS	V-F1	3.60	0.20	0.72	-	0.20	Leve
	V-F2	3.30	0.20	0.66	-	0.15	Leve

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 11... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
			m2	%	m2	%
SOBRECIMIENTOS	4.38	Erosión	0.00	0.00%	4.38	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	4.38	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	4.38	100.00%
		Eflorescencia	3.12	71.23%	1.26	28.77%
COLUMNAS	4.08	Erosión	0.00	0.00%	4.08	100.00%
		Fisura	0.72	17.65%	3.36	82.35%
		Grieta	0.68	16.54%	3.41	83.46%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	4.08	100.00%
MUROS	35.38	Erosión	4.58	12.93%	30.81	87.07%
		Fisura	1.08	3.05%	34.30	96.95%
		Grieta	0.00	0.00%	35.38	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	35.38	100.00%
VIGAS	2.81	Erosión	0.00	0.00%	2.81	100.00%
		Fisura	1.38	49.11%	1.43	50.89%
		Grieta	0.00	0.00%	2.81	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	2.81	100.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 11... Continuación

<b>PATOLOGÍAS DETERMINADAS</b>					
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
46.65	Erosión	4.58	9.81%	42.08	90.19%
	Fisura	3.18	6.82%	43.47	93.18%
	Grieta	0.68	1.45%	45.98	98.55%
	Eflorescencia	3.12	6.69%	43.53	93.31%
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	4.38	3.12	71.23%	1.26	28.77%
<b>COLUMNAS</b>	4.08	1.40	34.19%	2.69	65.81%
<b>MURO</b>	35.38	5.66	15.98%	29.73	84.02%
<b>VIGAS</b>	2.81	1.38	49.11%	1.43	50.89%
<b>TOTAL</b>	<b>46.65</b>	<b>11.55</b>	<b>24.76%</b>	<b>35.10</b>	<b>75.24%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
	<b>ÁREAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	m2	35.10	3.86	7.70	0.00
	%	75.24%	8.26%	16.50%	0.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 44:** Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 11.



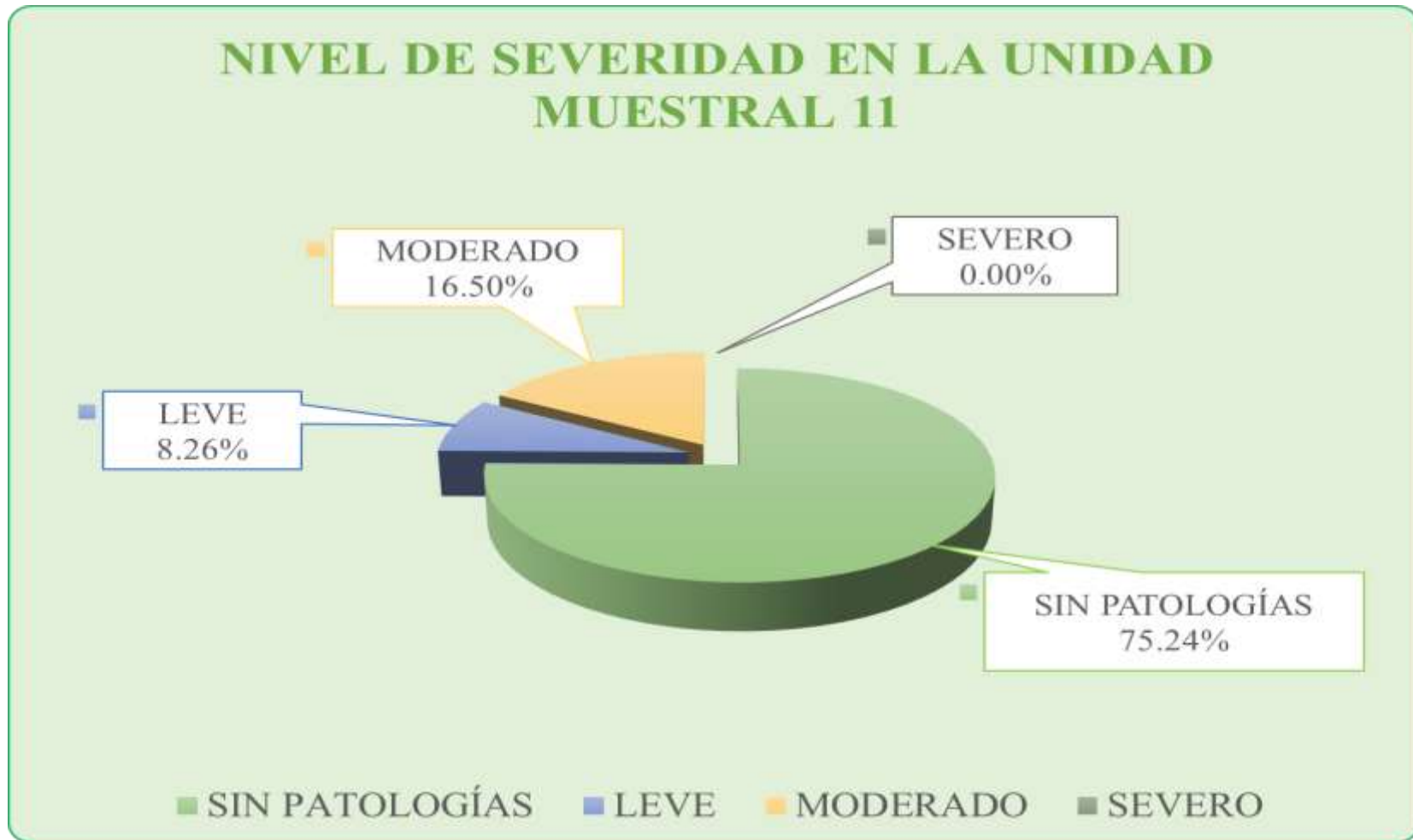
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 45: Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 11.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).



**UNIDAD  
MUESTRAL  
12**

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

RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	MEDIDAS (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	TAMAÑO DE LA ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
		LARGO	ANCHO				
<b>SOBRECIMIEN</b>	S-ER1	1.00	0.30	0.30	0.80	-	Moderado
<b>COLUMNAS</b>	C-ER1	0.25	0.60	0.15	0.90	-	Moderado
	C-G1	2.65	0.20	0.53	-	0.55	Leve
<b>MUROS</b>	M-ER1	1.30	0.30	0.39	1.00	-	Moderado
	M-ER2	1.60	0.30	0.48	1.10	-	Moderado
	M-ER3	2.70	0.70	1.89	0.90	-	Moderado
	M-F1	2.10	0.20	0.42	-	0.15	Leve
	M-F2	1.30	0.20	0.26	-	0.15	Leve
	M-E1	3.20	0.30	0.96	-	-	Leve
<b>VIGAS</b>	V-F1	2.90	0.20	0.58	-	0.10	Leve
	V-F2	2.10	0.20	0.42	-	0.15	Leve

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE – 2019</b>	
<b>EVALUADOR</b>	BACH. JUNIOR JOSÉ MORENO CHÁVEZ	<b>DIRECCIÓN</b>	P.J. MIRAFLORES ALTO. JR. HUANUCO 702
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PERÍODO</b>	NOVIEMBRE, 2019
<b>PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>		<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
			
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>			
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			
Leve	Moderado	Severo	
<b>PATOLOGÍAS</b>			
Erosión	Grieta		
Fisura	Eflorescencia		

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 12... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
			m2	%	m2	%
SOBRECIMENTOS	2.85	Erosión	0.30	10.53%	2.55	89.47%
		Fisura	0.00	0.00%	2.85	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	2.85	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	2.85	100.00%
COLUMNAS	3.41	Erosión	0.15	4.40%	3.26	95.60%
		Fisura	0.00	0.00%	3.41	100.00%
		Grieta	0.53	15.54%	2.88	84.46%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	3.41	100.00%
MUROS	32.52	Erosión	2.76	8.49%	29.76	91.51%
		Fisura	0.68	2.09%	31.84	97.91%
		Grieta	0.00	0.00%	32.52	100.00%
		Eflorescencia	0.96	2.95%	31.56	97.05%
VIGAS	3.12	Erosión	0.00	0.00%	3.12	100.00%
		Fisura	1.00	32.05%	2.12	67.95%
		Grieta	0.00	0.00%	3.12	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	3.12	100.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 12... Continuación

<b>PATOLOGÍAS DETERMINADAS</b>					
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
41.90	Erosión	3.21	7.66%	38.69	92.34%
	Fisura	1.68	4.01%	40.22	95.99%
	Grieta	0.53	1.26%	41.37	98.74%
	Eflorescencia	0.96	2.29%	40.94	97.71%
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	2.85	0.30	10.53%	2.55	89.47%
<b>COLUMNAS</b>	3.41	0.68	19.94%	2.73	80.06%
<b>MURO</b>	32.52	4.40	13.53%	28.12	86.47%
<b>VIGAS</b>	3.12	1.00	32.05%	2.12	67.95%
<b>TOTAL</b>	<b>41.90</b>	<b>6.38</b>	<b>15.23%</b>	<b>35.52</b>	<b>84.77%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
	<b>ÁREAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	m2	35.52	3.17	3.21	0.00
	%	84.77%	7.57%	7.66%	0.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



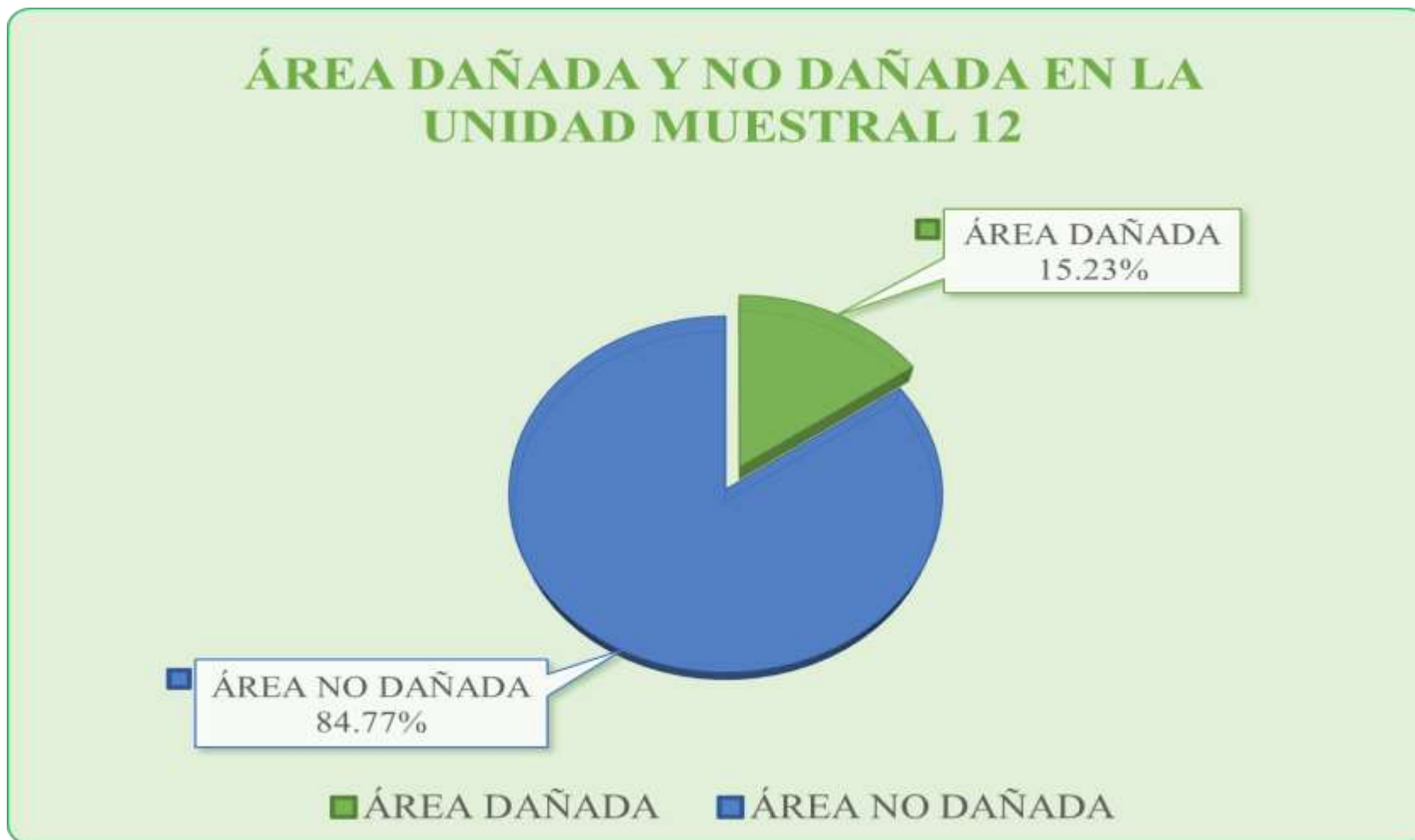
Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 48:** Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 12.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 49:** Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 12.



Fuente: Elaboración propia. (2019).



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



Fuente: Elaboración propia. (2019).


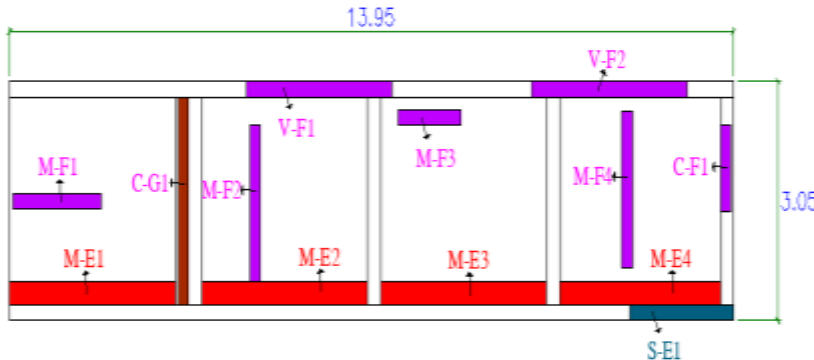

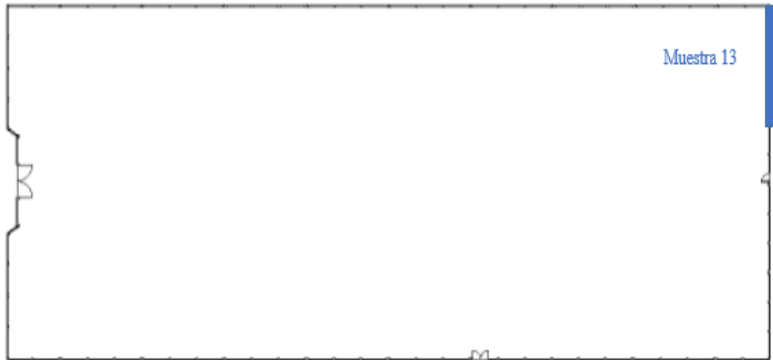
# **UNIDAD MUESTRAL 13**

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

RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	MEDIDAS (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	TAMAÑO DE LA ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
		LARGO	ANCHO				
<b>SOBRECIMENTOS</b>	S-E1	2.00	0.20	0.40	-	-	Leve
<b>COLUMNAS</b>	C-F1	1.20	0.20	0.24	-	0.10	Leve
	C-G1	2.65	0.20	0.53	-	0.55	Leve
<b>MUROS</b>	M-E1	3.20	0.30	0.96	-	-	Leve
	M-E2	3.20	0.30	0.96	-	-	Leve
	M-E3	3.20	0.30	0.96	-	-	Leve
	M-E4	3.10	0.30	0.93	-	-	Leve
	M-F1	1.80	0.20	0.36	-	0.15	Leve
	M-F2	2.00	0.20	0.40	-	0.15	Leve
	M-F3	1.30	0.20	0.26	-	0.15	Leve
	M-F4	2.10	0.30	0.63	-	0.10	Leve
	<b>VIGAS</b>	V-F1	2.80	0.20	0.56	-	0.10
V-F2		3.00	0.20	0.60	-	0.15	Leve

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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

		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE – 2019</b>	
<b>EVALUADOR</b>	BACH. JUNIOR JOSÉ MORENO CHÁVEZ	<b>DIRECCIÓN</b>	P.J. MIRAFLORES ALTO. JR. HUANUCO 702
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PERÍODO</b>	NOVIEMBRE, 2019
<b>PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>		<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
			
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>			
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			
Leve	Moderado	Severo	
<b>PATOLOGÍAS</b>			
Erosión	Grieta		
Fisura	Eflorescencia		

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 13... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
			m2	%	m2	%
SOBRECIMIENTOS	2.79	Erosión	0.00	0.00%	2.79	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	2.79	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	2.79	100.00%
		Eflorescencia	0.40	14.34%	2.39	85.66%
COLUMNAS	3.30	Erosión	0.00	0.00%	3.30	100.00%
		Fisura	0.24	7.27%	3.06	92.73%
		Grieta	0.53	16.06%	2.77	83.94%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	3.30	100.00%
MUROS	32.66	Erosión	0.00	0.00%	32.66	100.00%
		Fisura	1.65	5.05%	31.01	94.95%
		Grieta	0.00	0.00%	32.66	100.00%
		Eflorescencia	3.81	11.67%	28.85	88.33%
VIGAS	2.79	Erosión	0.00	0.00%	2.79	100.00%
		Fisura	1.16	41.58%	1.63	58.42%
		Grieta	0.00	0.00%	2.79	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	2.79	100.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 13... Continuación

<b>PATOLOGÍAS DETERMINADAS</b>					
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
41.54	Erosión	0.00	0.00%	41.54	100.00%
	Fisura	3.05	7.34%	38.49	92.66%
	Grieta	0.53	1.28%	41.01	98.72%
	Eflorescencia	4.21	10.13%	37.33	89.87%
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	2.79	0.40	14.34%	2.39	85.66%
<b>COLUMNAS</b>	3.30	0.77	23.33%	2.53	76.67%
<b>MURO</b>	32.66	5.46	16.72%	27.20	83.28%
<b>VIGAS</b>	2.79	1.16	41.58%	1.63	58.42%
<b>TOTAL</b>	<b>41.54</b>	<b>7.79</b>	<b>18.75%</b>	<b>33.75</b>	<b>81.25%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
	<b>ÁREAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	m2	33.75	7.79	0.00	0.00
	%	81.25%	18.75%	0.00%	0.00%

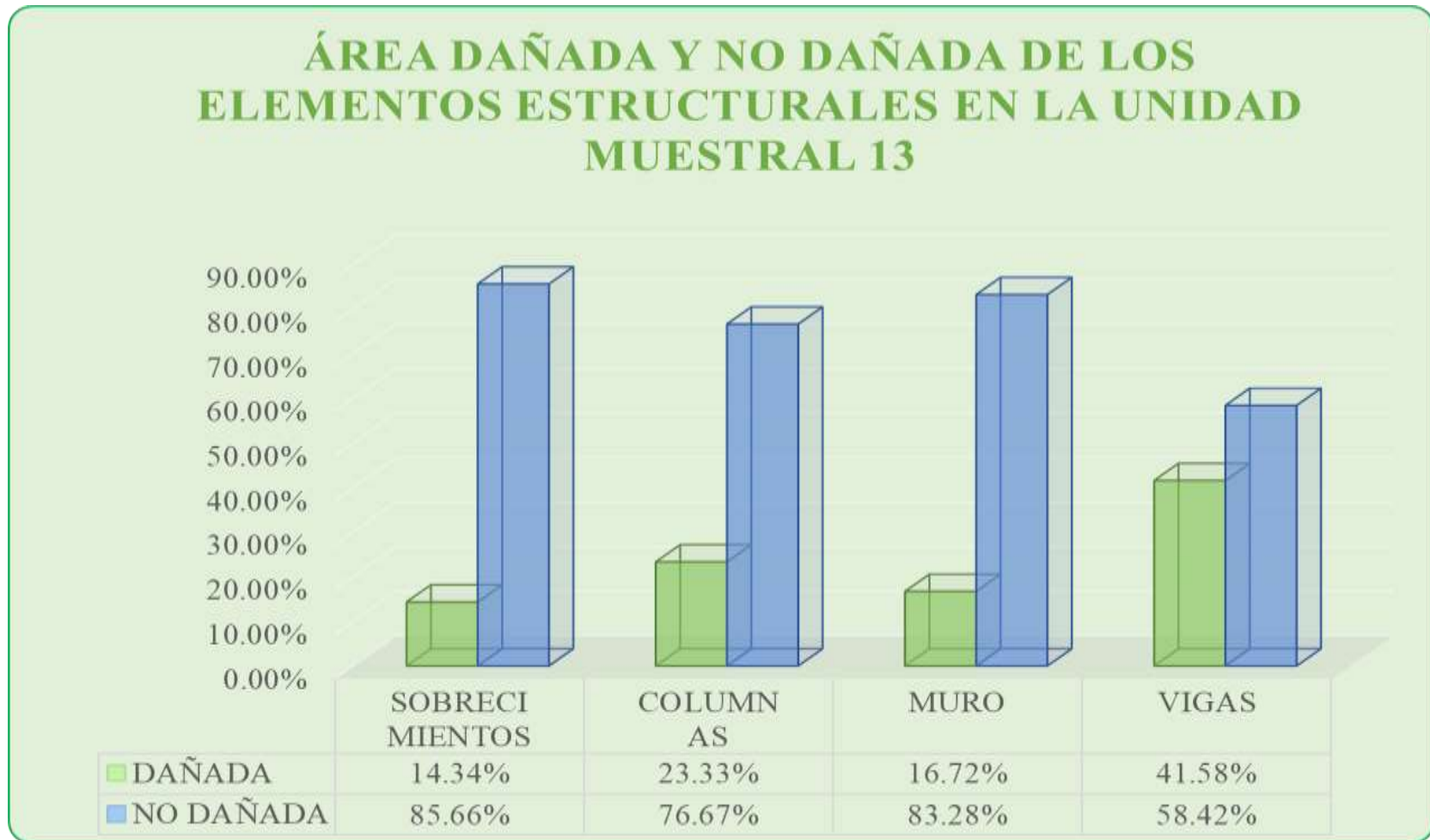
Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 52:** Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 13.



Fuente: Elaboración propia. (2019).



Gráfico 53: Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 13.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).

# **UNIDAD MUESTRAL**


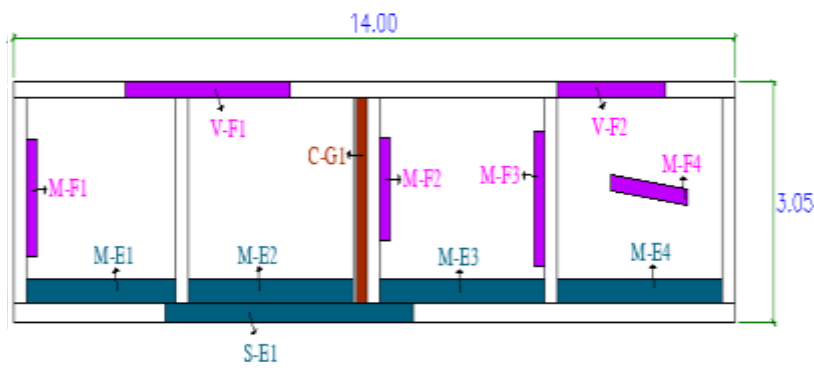


# **14**

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

RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	MEDIDAS (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	TAMAÑO DE LA ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
		LARGO	ANCHO				
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	S-E1	4.90	0.20	0.98	-	-	Leve
<b>COLUMNAS</b>	C-G1	2.65	0.20	0.53	-	0.60	Leve
<b>MUROS</b>	M-E1	2.90	0.30	0.87	-	-	Leve
	M-E2	3.20	0.30	0.96	-	-	Leve
	M-E3	3.20	0.30	0.96	-	-	Leve
	M-E4	3.20	0.30	0.96	-	-	Leve
	M-F1	1.50	0.20	0.30	-	0.15	Leve
	M-F2	1.30	0.20	0.26	-	0.15	Leve
	M-F3	1.70	0.20	0.34	-	0.15	Leve
	M-F4	1.50	0.20	0.30	-	0.10	Leve
	<b>VIGAS</b>	V-F1	3.20	0.20	0.64	-	0.10
V-F2		2.10	0.20	0.42	-	0.15	Leve

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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

 <p><b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE – 2019</b></p>			
<b>EVALUADOR</b>	BACH. JUNIOR JOSÉ MORENO CHÁVEZ	<b>DIRECCIÓN</b>	P.J. MIRAFLORES ALTO. JR. HUANUCO 702
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PERÍODO</b>	NOVIEMBRE, 2019
<b>PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>		<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
			
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>			
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			
Leve	Moderado	Severo	
<b>PATOLOGÍAS</b>			
Erosión	Grieta		
Fisura	Eflorescencia		

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 14... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
			m2	%	m2	%
SOBRECIMENTOS	2.80	Erosión	0.00	0.00%	2.80	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	2.80	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	2.80	100.00%
		Eflorescencia	0.98	35.00%	1.82	65.00%
COLUMNAS	3.90	Erosión	0.00	0.00%	3.90	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	3.90	100.00%
		Grieta	0.53	13.59%	3.37	86.41%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	3.90	100.00%
MUROS	31.50	Erosión	0.00	0.00%	31.50	100.00%
		Fisura	1.20	3.81%	30.30	96.19%
		Grieta	0.00	0.00%	31.50	100.00%
		Eflorescencia	3.75	11.90%	27.75	88.10%
VIGAS	2.80	Erosión	0.00	0.00%	2.80	100.00%
		Fisura	1.06	37.86%	1.74	62.14%
		Grieta	0.00	0.00%	2.80	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	2.80	100.00%

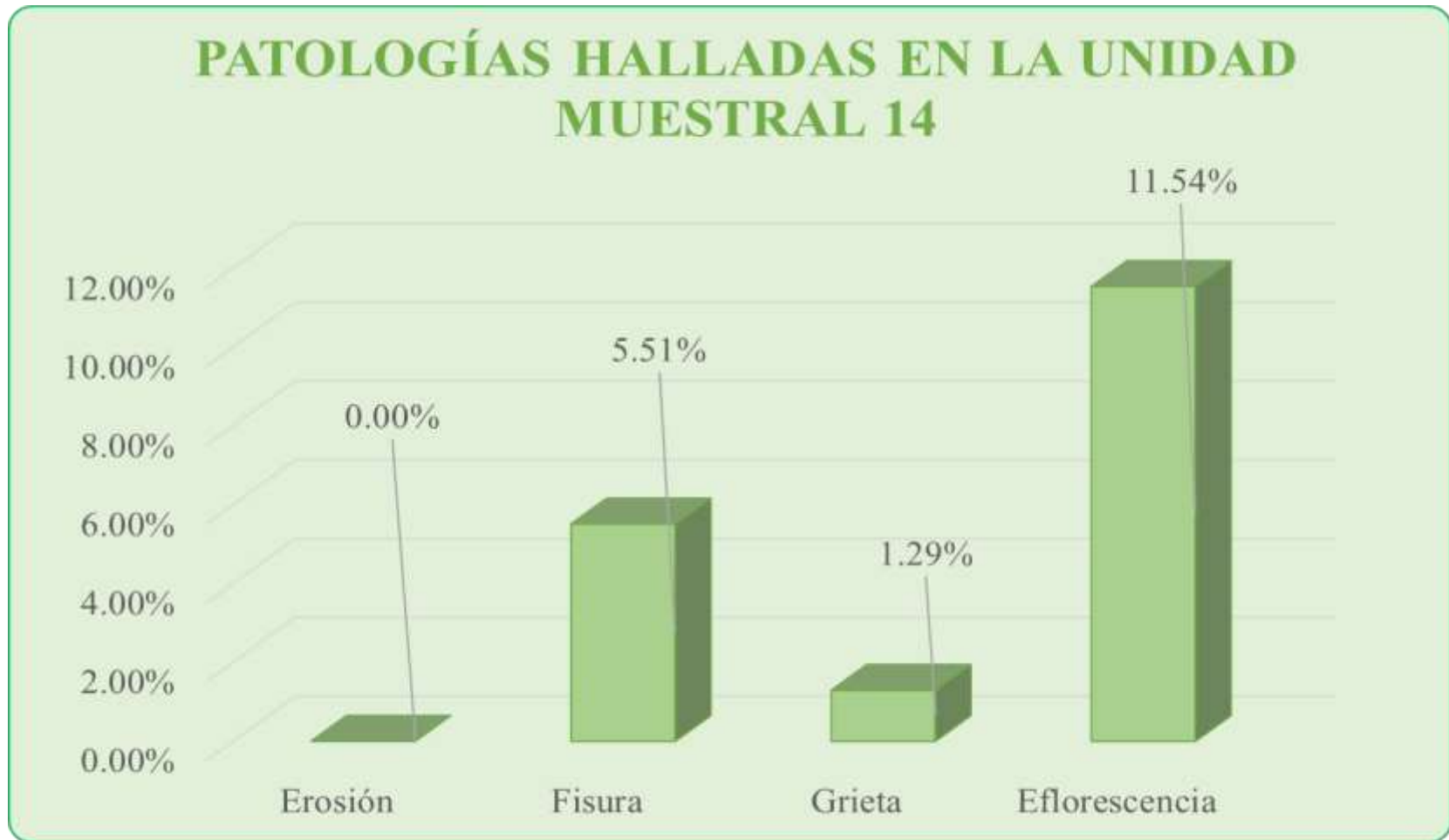
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 14... Continuación

<b>PATOLOGÍAS DETERMINADAS</b>					
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
41.00	Erosión	0.00	0.00%	41.00	100.00%
	Fisura	2.26	5.51%	38.74	94.49%
	Grieta	0.53	1.29%	40.47	98.71%
	Eflorescencia	4.73	11.54%	36.27	88.46%
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	2.80	0.98	35.00%	1.82	65.00%
<b>COLUMNAS</b>	3.90	0.53	13.59%	3.37	86.41%
<b>MURO</b>	31.50	4.95	15.71%	26.55	84.29%
<b>VIGAS</b>	2.80	1.06	37.86%	1.74	62.14%
<b>TOTAL</b>	<b>41.00</b>	<b>7.52</b>	<b>18.34%</b>	<b>33.48</b>	<b>81.66%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
	<b>ÁREAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	m2	33.48	7.52	0.00	0.00
	%	81.66%	18.34%	0.00%	0.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

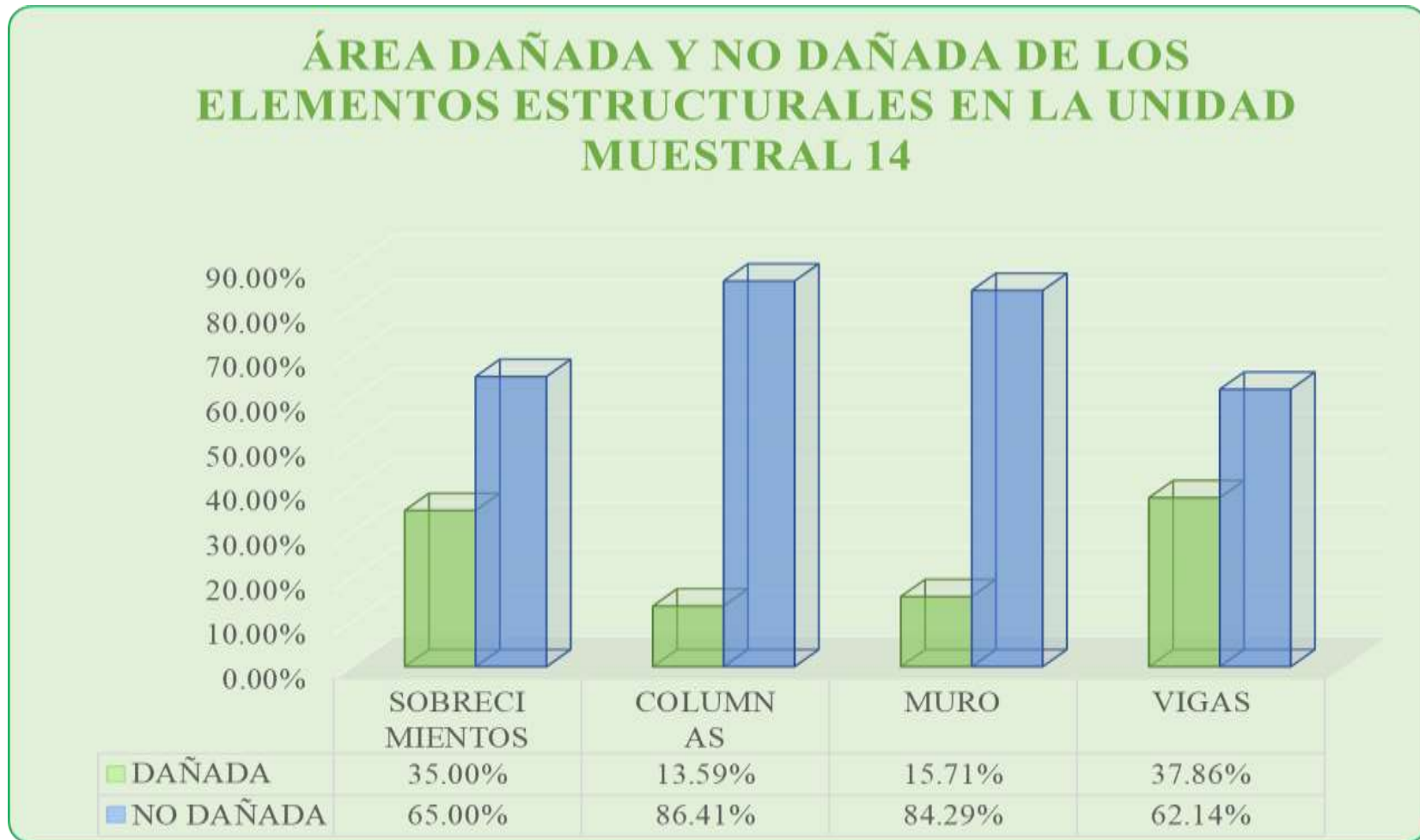
Gráfico 55: Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 14.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

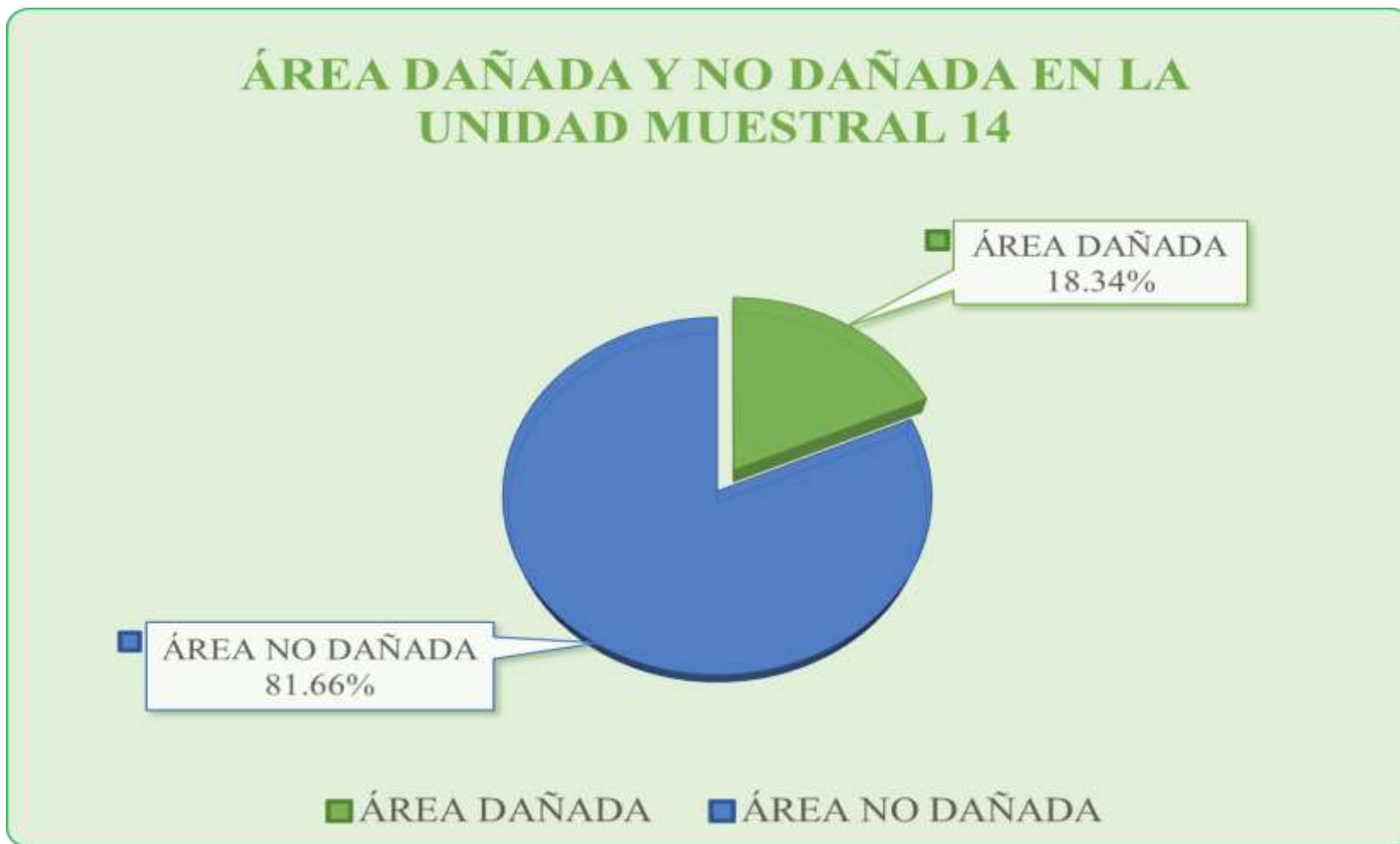


**Gráfico 56:** Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 14.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 57: Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 14.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).


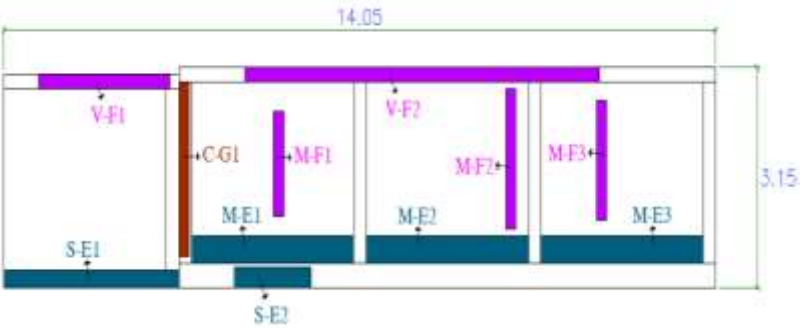


# **UNIDAD MUESTRAL 15**

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

RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	MEDIDAS (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	TAMAÑO DE LA ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
		LARGO	ANCHO				
SOBRECIMIENTOS	S-E1	3.50	0.25	0.88	-	-	Leve
	S-E2	1.50	0.30	0.45	-	-	Leve
COLUMNAS	C-G1	2.50	0.20	0.50	-	0.60	Leve
MUROS	M-E1	3.20	0.30	0.96	-	-	Leve
	M-E2	3.20	0.30	0.96	-	-	Leve
	M-E3	3.20	0.30	0.96	-	-	Leve
	M-F1	1.60	0.20	0.32	-	0.15	Leve
	M-F2	2.10	0.20	0.42	-	0.15	Leve
	M-F3	1.80	0.20	0.36	-	0.10	Leve
VIGAS	V-F1	2.70	0.20	0.54	-	0.10	Leve
	V-F2	6.50	0.20	1.30	-	0.15	Leve

Fuente: Elaboración propia. (2019).

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

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHICLA		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE – 2019</b>	
<b>EVALUADOR</b>	BACH. JUNIOR JOSÉ MORENO CHÁVEZ	<b>DIRECCIÓN</b>	P.J. MIRAFLORES ALTO. JR. HUANUCO 702
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PERÍODO</b>	NOVIEMBRE, 2019
<b>PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>		<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
			
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>		<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
Leve	Moderado	Severo	
<b>PATOLOGÍAS</b>			
Erosión	Grieta		
Fisura	Eflorescencia		

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 15... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
			m2	%	m2	%
SOBRECIMIENOS	4.07	Erosión	0.00	0.00%	4.07	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	4.07	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	4.07	100.00%
		Eflorescencia	1.33	32.56%	2.75	67.44%
COLUMNAS	3.25	Erosión	0.00	0.00%	3.25	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	3.25	100.00%
		Grieta	0.50	15.38%	2.75	84.62%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	3.25	100.00%
MUROS	32.28	Erosión	0.00	0.00%	32.28	100.00%
		Fisura	1.10	3.41%	31.18	96.59%
		Grieta	0.00	0.00%	32.28	100.00%
		Eflorescencia	2.88	8.92%	29.40	91.08%
VIGAS	2.81	Erosión	0.00	0.00%	2.81	100.00%
		Fisura	1.84	65.48%	0.97	34.52%
		Grieta	0.00	0.00%	2.81	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	2.81	100.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 15... Continuación

<b>PATOLOGÍAS DETERMINADAS</b>					
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
42.41	Erosión	0.00	0.00%	42.41	100.00%
	Fisura	2.94	6.93%	39.47	93.07%
	Grieta	0.50	1.18%	41.91	98.82%
	Eflorescencia	4.21	9.92%	38.21	90.08%
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	4.07	1.33	32.56%	2.75	67.44%
<b>COLUMNAS</b>	3.25	0.50	15.38%	2.75	84.62%
<b>MURO</b>	32.28	3.98	12.33%	28.30	87.67%
<b>VIGAS</b>	2.81	1.84	65.48%	0.97	34.52%
<b>TOTAL</b>	<b>42.41</b>	<b>7.65</b>	<b>18.03%</b>	<b>34.77</b>	<b>81.97%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
	<b>ÁREAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	m2	34.77	7.65	0.00	0.00
	%	81.97%	18.03%	0.00%	0.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).



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



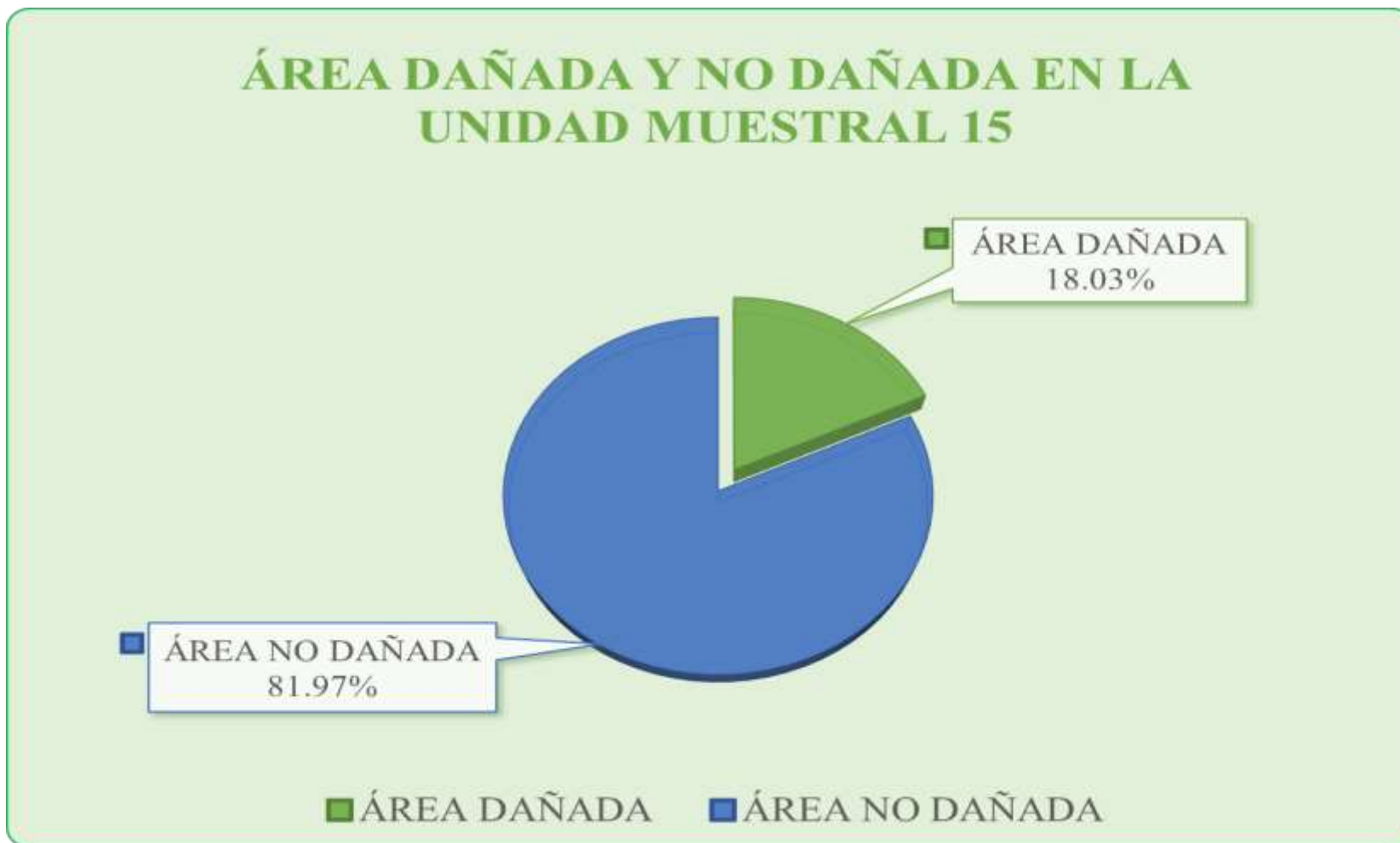
Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 60:** Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 15.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 61: Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 15.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

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



Fuente: Elaboración propia. (2019).


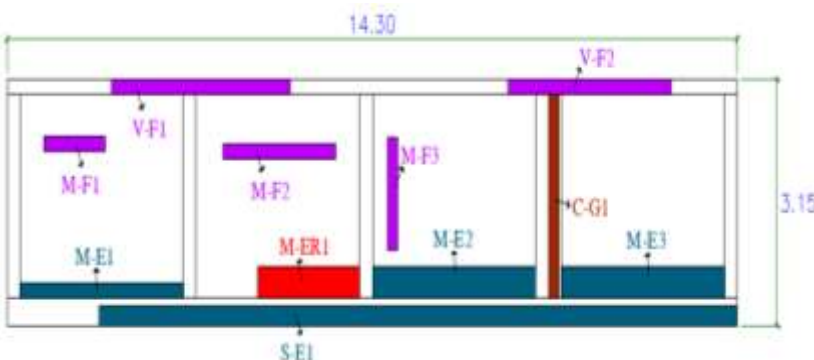


# **UNIDAD MUESTRAL 16**

**Tabla 21:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 16.

RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	MEDIDAS (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	TAMAÑO DE LA ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
		LARGO	ANCHO				
<b>SOBRECIMIENTOS</b>	S-E1	12.50	0.30	3.75	-	-	Leve
<b>COLUMNAS</b>	C-G1	2.65	0.20	0.53	-	0.60	Leve
<b>MUROS</b>	M-ER1	2.00	0.40	0.80	0.70	-	Moderado
	M-E1	3.20	0.20	0.64	-	-	Leve
	M-E2	3.20	0.40	1.28	-	-	Leve
	M-E3	3.20	0.40	1.28	-	-	Leve
	M-F1	1.30	0.20	0.26	-	0.10	Leve
	M-F2	2.30	0.20	0.46	-	0.10	Leve
	M-F3	1.70	0.20	0.34	-	0.10	Leve
<b>VIGAS</b>	V-F1	3.60	0.20	0.72	-	0.15	Leve
	V-F2	3.20	0.20	0.64	-	0.10	Leve

Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Ficha 16:** Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 16.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE – 2019</b>	
<b>EVALUADOR</b>	BACH. JUNIOR JOSÉ MORENO CHÁVEZ	<b>DIRECCIÓN</b>	P.J. MIRAFLORES ALTO. JR. HUANUCO 702
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PERÍODO</b>	NOVIEMBRE, 2019
<b>PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>		<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
			
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>		<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>		<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
Leve	Moderado	Severo	
<b>PATOLOGÍAS</b>			
Erosión	Grieta	Eflorescencia	
Fisura			
			

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 16... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
			m2	%	m2	%
SOBRECIMIENOS	4.51	Erosión	0.00	0.00%	4.51	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	4.51	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	4.51	100.00%
		Eflorescencia	3.75	83.15%	0.76	16.85%
COLUMNAS	3.70	Erosión	0.00	0.00%	3.70	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	3.70	100.00%
		Grieta	0.53	14.32%	3.17	85.68%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	3.70	100.00%
MUROS	32.28	Erosión	0.80	2.48%	31.48	97.52%
		Fisura	1.06	3.28%	31.22	96.72%
		Grieta	0.00	0.00%	32.28	100.00%
		Eflorescencia	3.20	9.91%	29.08	90.09%
VIGAS	2.86	Erosión	0.00	0.00%	2.86	100.00%
		Fisura	1.36	47.55%	1.50	52.45%
		Grieta	0.00	0.00%	2.86	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	2.86	100.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

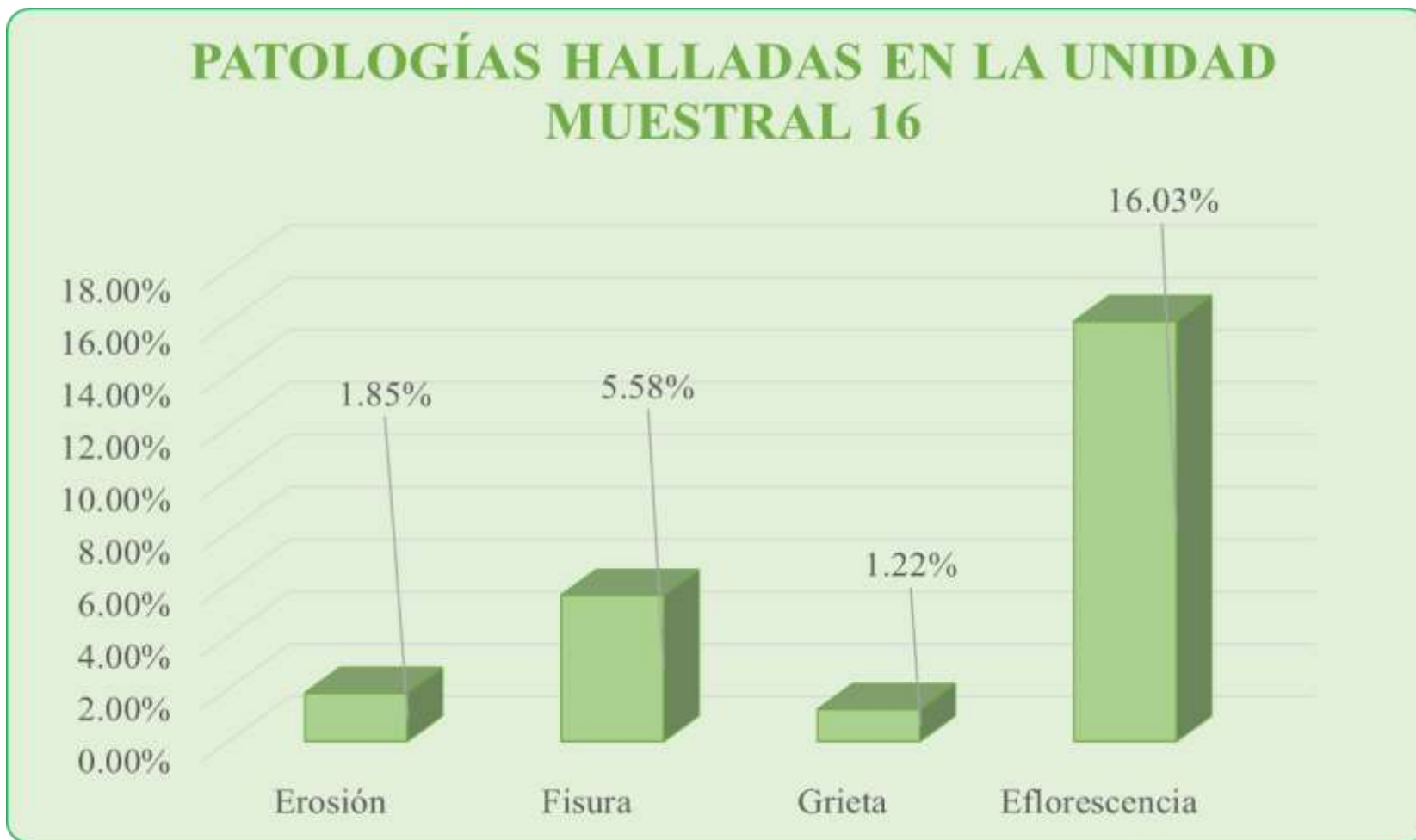


Ficha 16... Continuación

<b>PATOLOGÍAS DETERMINADAS</b>					
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
43.35	Erosión	0.80	1.85%	42.55	98.15%
	Fisura	2.42	5.58%	40.93	94.42%
	Grieta	0.53	1.22%	42.82	98.78%
	Eflorescencia	6.95	16.03%	36.40	83.97%
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	4.51	3.75	83.15%	0.76	16.85%
<b>COLUMNAS</b>	3.70	0.53	14.32%	3.17	85.68%
<b>MURO</b>	32.28	5.06	15.68%	27.22	84.32%
<b>VIGAS</b>	2.86	1.36	47.55%	1.50	52.45%
<b>TOTAL</b>	<b>43.35</b>	<b>10.70</b>	<b>24.68%</b>	<b>32.65</b>	<b>75.32%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
	<b>ÁREAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	m2	32.65	9.90	0.80	0.00
	%	75.32%	22.84%	1.85%	0.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 63: Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 16.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 64:** Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 16.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 65: Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 16.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 66:** Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 16.



Fuente: Elaboración propia. (2019).


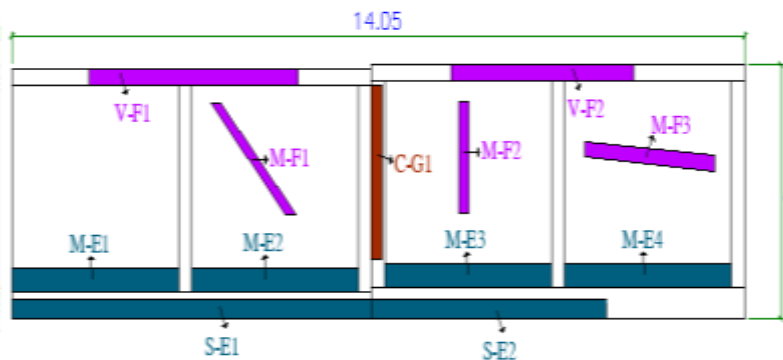


# **UNIDAD MUESTRAL 17**

**Tabla 22:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 17.

RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	MEDIDAS (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	TAMAÑO DE LA ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
		LARGO	ANCHO				
SOBRECIMIEN <span>TOS</span>	S-E1	7.00	0.30	2.10	-	-	Moderado
	S-E2	4.50	0.20	0.90	-	-	Moderado
COLUMNAS	C-G1	2.20	0.20	0.44	-	0.60	Leve
MUROS	M-E1	3.20	0.30	0.96	-	-	Moderado
	M-E2	3.20	0.30	0.96	-	-	Moderado
	M-E3	3.20	0.30	0.96	-	-	Leve
	M-E4	3.20	0.30	0.96	-	-	Leve
	M-F1	2.00	0.20	0.40	-	0.10	Leve
	M-F2	1.50	0.20	0.30	-	0.10	Leve
	M-F3	2.50	0.20	0.50	-	0.10	Leve
VIGAS	V-F1	4.00	0.20	0.80	-	0.10	Leve
	V-F2	3.50	0.20	0.70	-	0.10	Leve

Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Ficha 17:** Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 17.

 <p><b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE – 2019</b></p>			
<b>EVALUADOR</b>	BACH. JUNIOR JOSÉ MORENO CHÁVEZ	<b>DIRECCIÓN</b>	P.J. MIRAFLORES ALTO. JR. HUANUCO 702
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PERÍODO</b>	NOVIEMBRE, 2019
<b>PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>		<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
			
<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>			
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			
Leve	Moderado	Severo	
<b>PATOLOGÍAS</b>			
Erosión	Grieta	Eflorescencia	
Fisura			

Fuente: Elaboración propia. (2019).



Ficha 17... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
			m2	%	m2	%
SOBRECIMENTOS	4.78	Erosión	0.00	0.00%	4.78	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	4.78	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	4.78	100.00%
		Eflorescencia	3.00	62.76%	1.78	37.24%
COLUMNAS	3.15	Erosión	0.00	0.00%	3.15	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	3.15	100.00%
		Grieta	0.44	13.97%	2.71	86.03%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	3.15	100.00%
MUROS	32.28	Erosión	0.00	0.00%	32.28	100.00%
		Fisura	1.20	3.72%	31.08	96.28%
		Grieta	0.00	0.00%	32.28	100.00%
		Eflorescencia	3.84	11.90%	28.44	88.10%
VIGAS	2.81	Erosión	0.00	0.00%	2.81	100.00%
		Fisura	1.50	53.38%	1.31	46.62%
		Grieta	0.00	0.00%	2.81	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	2.81	100.00%

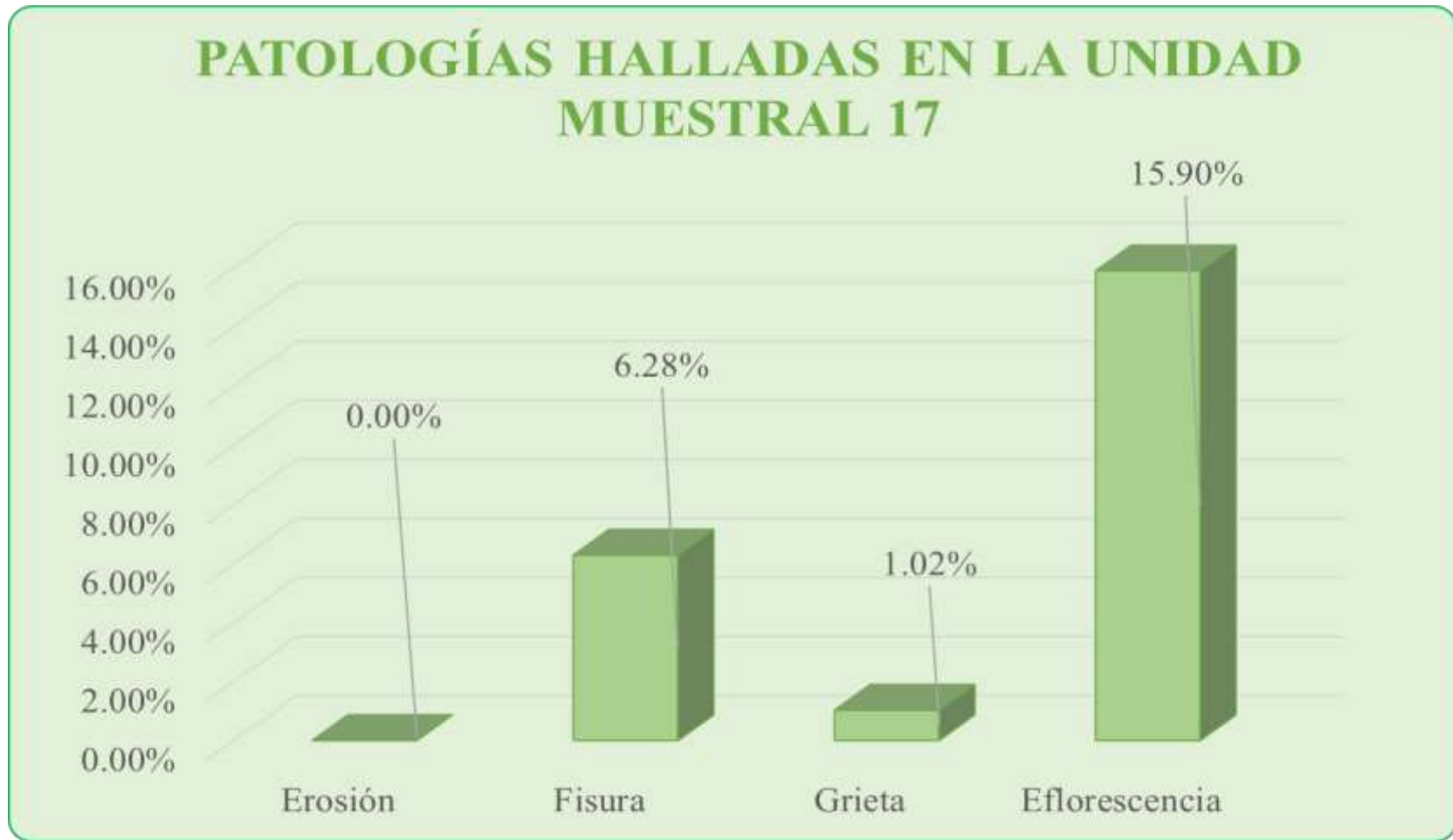
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 17... Continuación

<b>PATOLOGÍAS DETERMINADAS</b>					
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
43.02	Erosión	0.00	0.00%	43.02	100.00%
	Fisura	2.70	6.28%	40.32	93.72%
	Grieta	0.44	1.02%	42.58	98.98%
	Eflorescencia	6.84	15.90%	36.18	84.10%
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	4.78	3.00	62.76%	1.78	37.24%
<b>COLUMNAS</b>	3.15	0.44	13.97%	2.71	86.03%
<b>MURO</b>	32.28	5.04	15.61%	27.24	84.39%
<b>VIGAS</b>	2.81	1.50	53.38%	1.31	46.62%
<b>TOTAL</b>	<b>43.02</b>	<b>9.98</b>	<b>23.20%</b>	<b>33.04</b>	<b>76.80%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
	<b>ÁREAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	m2	33.04	5.06	4.92	0.00
	%	76.80%	11.76%	11.44%	0.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 67: Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 17.



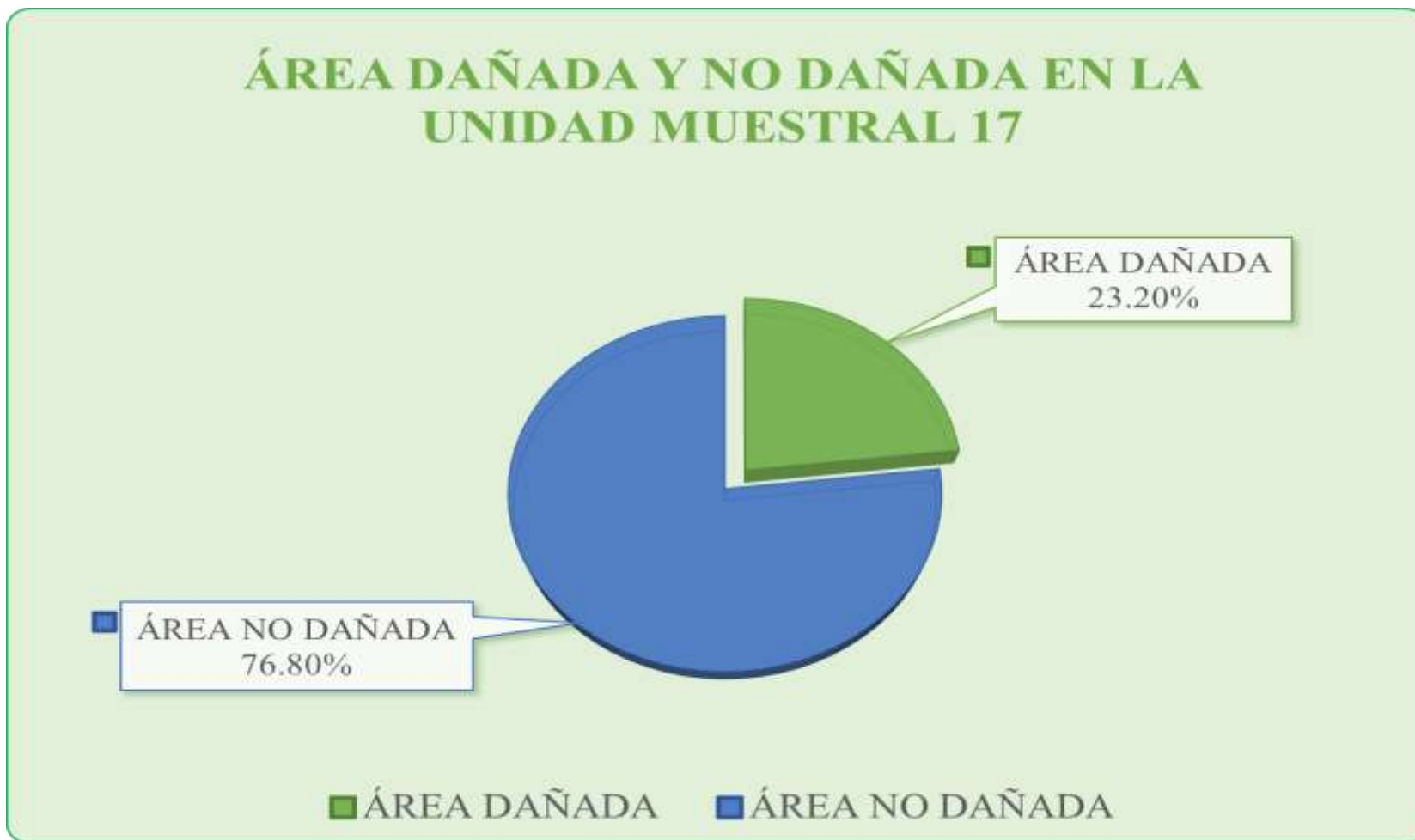
Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 68:** Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 17.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 69:** Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 17.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 70: Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 17.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**UNIDAD**  
**MUESTRAL**  
**18**


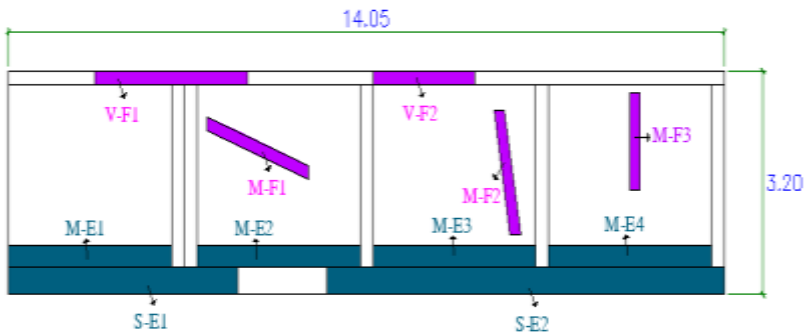


**Tabla 23:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 18.

RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	MEDIDAS (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	TAMAÑO DE LA ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
		LARGO	ANCHO				
SOBRECIMIEN <span>TOS</span>	S-E1	4.70	0.40	1.88	-	-	Moderado
	S-E2	7.90	0.40	3.16	-	-	Moderado
COLUMNAS	-	-	-	-	-	-	-
MUROS	M-E1	3.20	0.30	0.96	-	-	Leve
	M-E2	3.20	0.30	0.96	-	-	Leve
	M-E3	3.20	0.30	0.96	-	-	Leve
	M-E4	3.20	0.30	0.96	-	-	Leve
	M-F1	2.10	0.20	0.42	-	0.10	Leve
	M-F2	1.80	0.20	0.36	-	0.10	Leve
	M-F3	1.50	0.20	0.30	-	0.10	Leve
VIGAS	V-F1	3.20	0.20	0.64	-	0.10	Leve
	V-F2	2.00	0.20	0.40	-	0.10	Leve

Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Ficha 18:** Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 18.

 DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE – 2019			
<b>EVALUADOR</b>	BACH. JUNIOR JOSÉ MORENO CHÁVEZ	<b>DIRECCIÓN</b>	P.J. MIRAFLORES ALTO. JR. HUANUCO 702
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PERÍODO</b>	NOVIEMBRE, 2019
<b>PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>		<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
			
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>		<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
Leve	Moderado	Severo	
<b>PATOLOGÍAS</b>			
Erosión	Grieta		
Fisura	Eflorescencia		
			

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 18... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
			m2	%	m2	%
<b>SOBRECIMENTOS</b>	<b>5.32</b>	Erosión	0.00	0.00%	5.32	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	5.32	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	5.32	100.00%
		Eflorescencia	5.04	94.74%	0.28	5.26%
<b>COLUMNAS</b>	<b>3.15</b>	Erosión	0.00	0.00%	3.15	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	3.15	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	3.15	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	3.15	100.00%
<b>MUROS</b>	<b>32.28</b>	Erosión	0.00	0.00%	32.28	100.00%
		Fisura	1.08	3.35%	31.20	96.65%
		Grieta	0.00	0.00%	32.28	100.00%
		Eflorescencia	3.84	11.90%	28.44	88.10%
<b>VIGAS</b>	<b>2.81</b>	Erosión	0.00	0.00%	2.81	100.00%
		Fisura	1.04	37.01%	1.77	62.99%
		Grieta	0.00	0.00%	2.81	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	2.81	100.00%

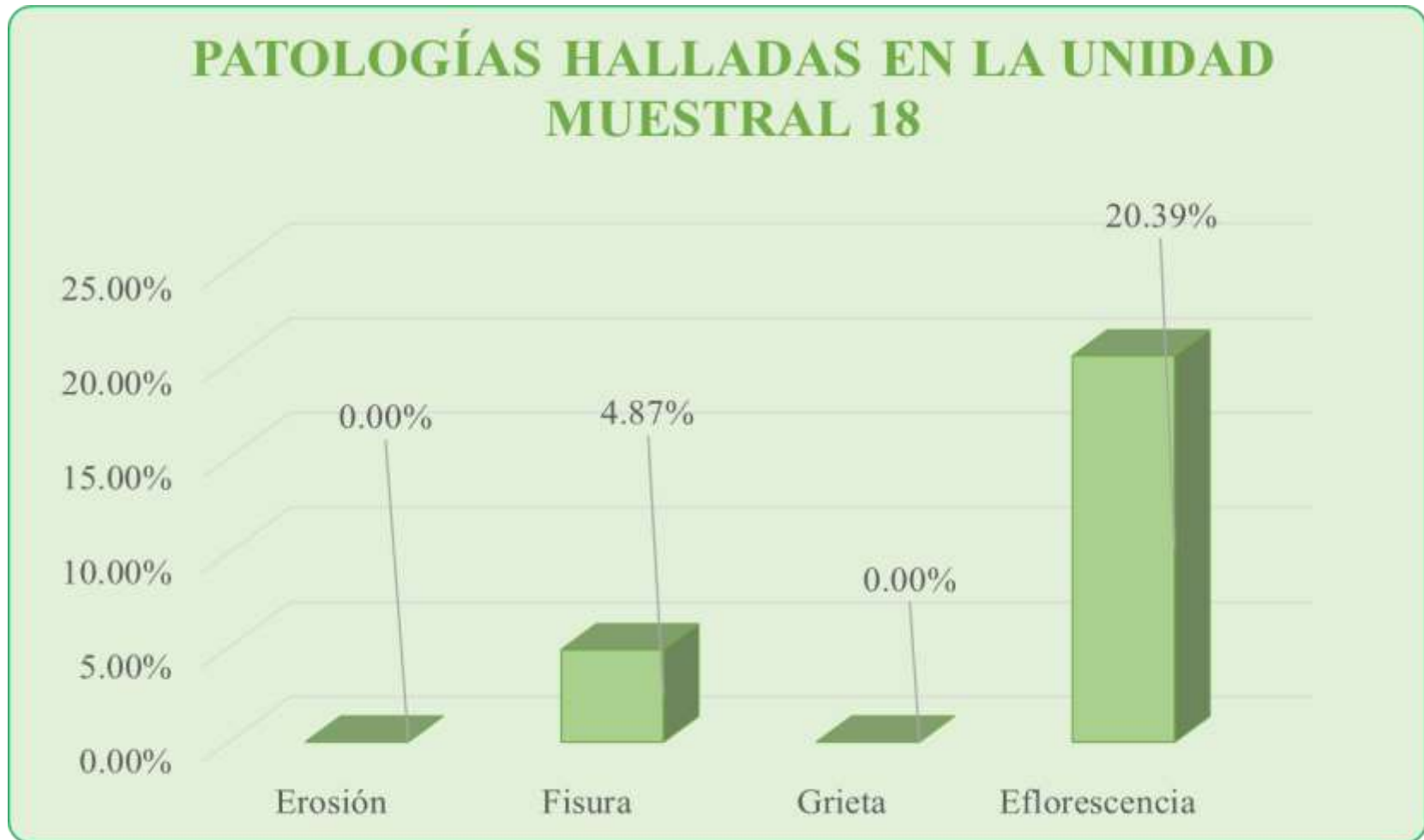
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 18... Continuación

<b>PATOLOGÍAS DETERMINADAS</b>					
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
43.56	Erosión	0.00	0.00%	43.56	100.00%
	Fisura	2.12	4.87%	41.44	95.13%
	Grieta	0.00	0.00%	43.56	100.00%
	Eflorescencia	8.88	20.39%	34.68	79.61%
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	5.32	5.04	94.74%	0.28	5.26%
<b>COLUMNAS</b>	3.15	0.00	0.00%	3.15	100.00%
<b>MURO</b>	32.28	4.92	15.24%	27.36	84.76%
<b>VIGAS</b>	2.81	1.04	37.01%	1.77	62.99%
<b>TOTAL</b>	<b>43.56</b>	<b>11.00</b>	<b>25.25%</b>	<b>32.56</b>	<b>74.75%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
	<b>ÁREAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	m2	32.56	5.96	5.04	0.00
	%	74.75%	13.68%	11.57%	0.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 71: Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 18.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 72:** Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 18.



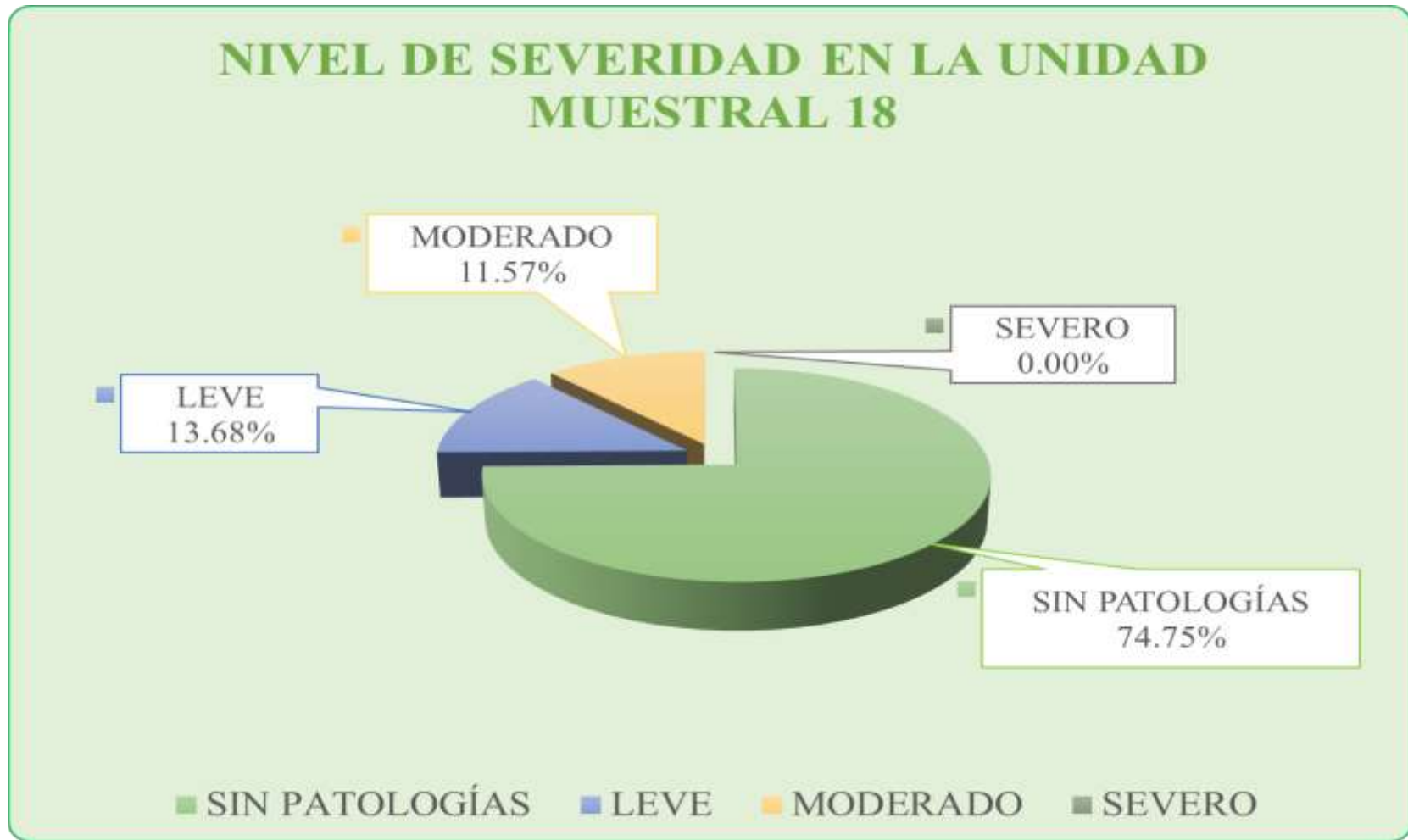
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 73: Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 18.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 74: Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 18.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

# **UNIDAD MUESTRAL 19**


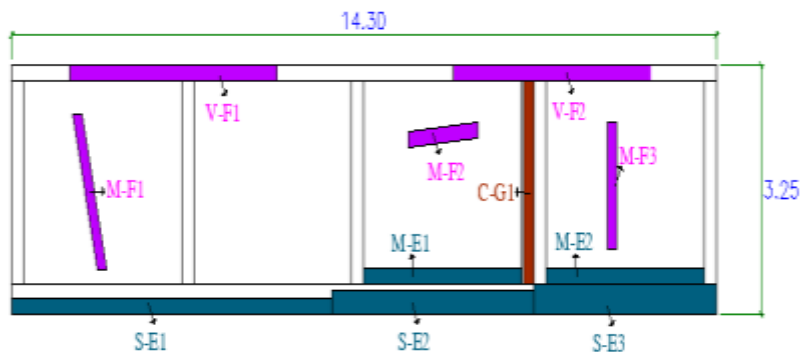

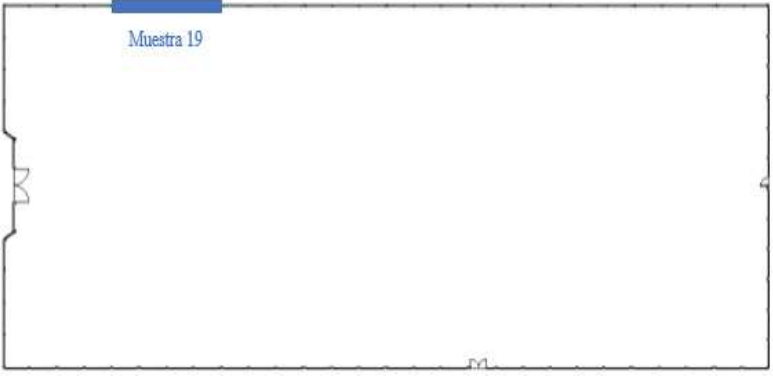


**Tabla 24:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 19.

RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	MEDIDAS (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	TAMAÑO DE LA ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD
		LARGO	ANCHO				
SOBRECIMIENTOS	S-E1	6.50	0.20	1.30	-	-	Moderado
	S-E2	4.10	0.30	1.23	-	-	Moderado
	S-E3	3.70	0.40	1.48	-	-	Moderado
COLUMNAS	C-G1	2.65	0.20	0.53	-	0.55	Leve
MUROS	M-E1	3.20	0.20	0.64	-	-	Leve
	M-E2	3.20	0.20	0.64	-	-	Leve
	M-F1	2.20	0.20	0.44	-	0.10	Leve
	M-F2	1.50	0.20	0.30	-	0.10	Leve
	M-F3	1.80	0.20	0.36	-	0.10	Leve
VIGAS	V-F1	4.20	0.20	0.84	-	0.10	Leve
	V-F2	4.00	0.20	0.80	-	0.10	Leve

Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Ficha 19:** Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 19.

		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE – 2019</b>	
<b>EVALUADOR</b>	BACH. JUNIOR JOSÉ MORENO CHÁVEZ	<b>DIRECCIÓN</b>	P.J. MIRAFLORES ALTO. JR. HUANUCO 702
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PERÍODO</b>	NOVIEMBRE, 2019
<b>PLANO DE ELEVACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>		<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
			
		<b>PLANO DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>	
			
<b>NIVELES DE SEVERIDAD</b>			
Leve	Moderado	Severo	
<b>PATOLOGÍAS</b>			
Erosión	Grieta		
Fisura	Eflorescencia		

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 19... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
			m2	%	m2	%
SOBRECIMENTOS	5.32	Erosión	0.00	0.00%	5.32	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	5.32	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	5.32	100.00%
		Eflorescencia	4.01	75.38%	1.31	24.62%
COLUMNAS	3.86	Erosión	0.00	0.00%	3.86	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	3.86	100.00%
		Grieta	0.53	13.73%	3.33	86.27%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	3.86	100.00%
MUROS	32.28	Erosión	0.00	0.00%	32.28	100.00%
		Fisura	1.10	3.41%	31.18	96.59%
		Grieta	0.00	0.00%	32.28	100.00%
		Eflorescencia	1.28	3.97%	31.00	96.03%
VIGAS	2.81	Erosión	0.00	0.00%	2.81	100.00%
		Fisura	1.64	58.36%	1.17	41.64%
		Grieta	0.00	0.00%	2.81	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	2.81	100.00%

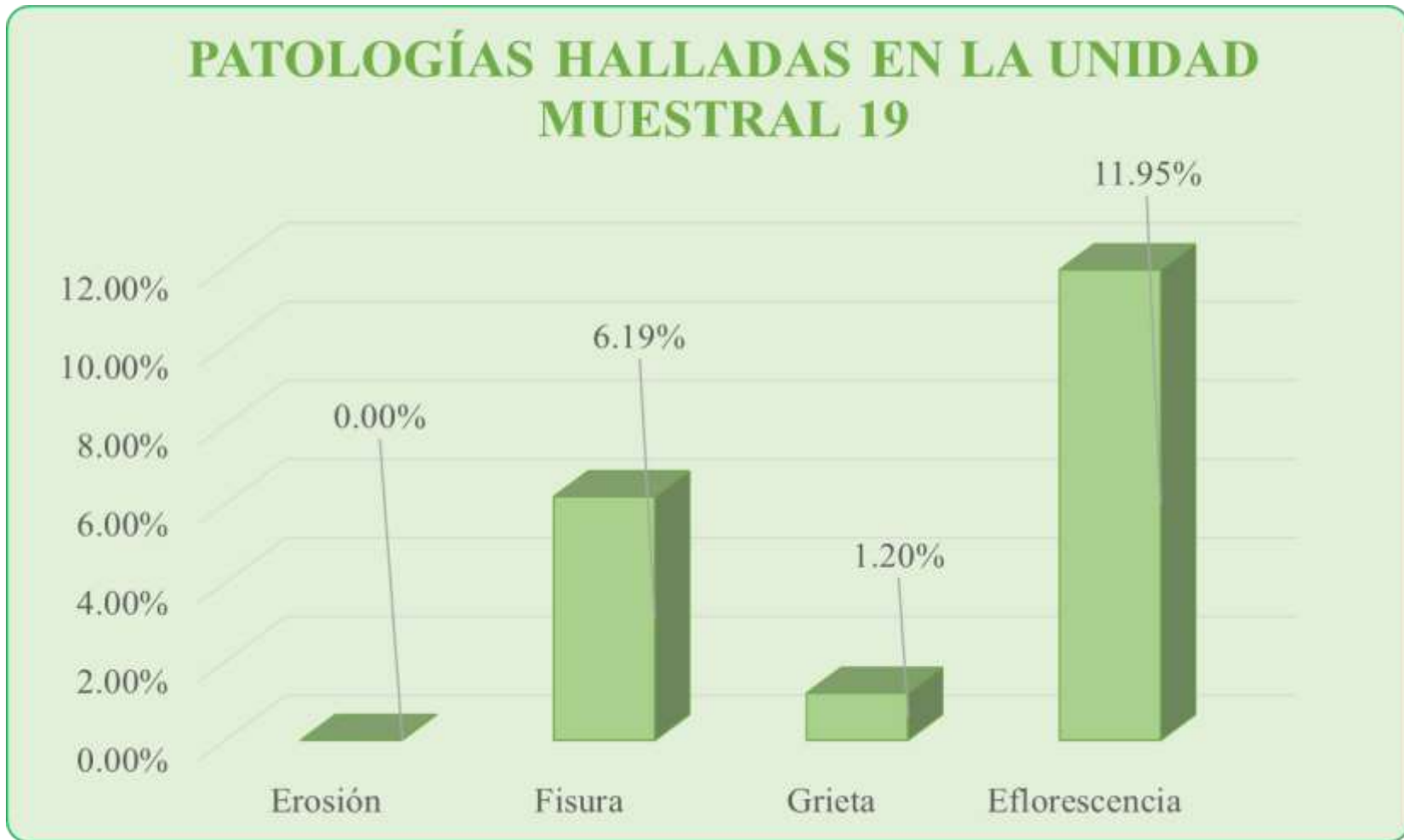
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 19... Continuación

<b>PATOLOGÍAS DETERMINADAS</b>					
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
44.27	Erosión	0.00	0.00%	44.27	100.00%
	Fisura	2.74	6.19%	41.53	93.81%
	Grieta	0.53	1.20%	43.74	98.80%
	Eflorescencia	5.29	11.95%	38.98	88.05%
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	5.32	4.01	75.38%	1.31	24.62%
<b>COLUMNAS</b>	3.86	0.53	13.73%	3.33	86.27%
<b>MURO</b>	32.28	2.38	7.37%	29.90	92.63%
<b>VIGAS</b>	2.81	1.64	58.36%	1.17	41.64%
<b>TOTAL</b>	<b>44.27</b>	<b>8.56</b>	<b>19.34%</b>	<b>35.71</b>	<b>80.66%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
	<b>ÁREAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	m2	35.71	4.55	4.01	0.00
	%	80.66%	10.28%	9.06%	0.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 75: Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 19.



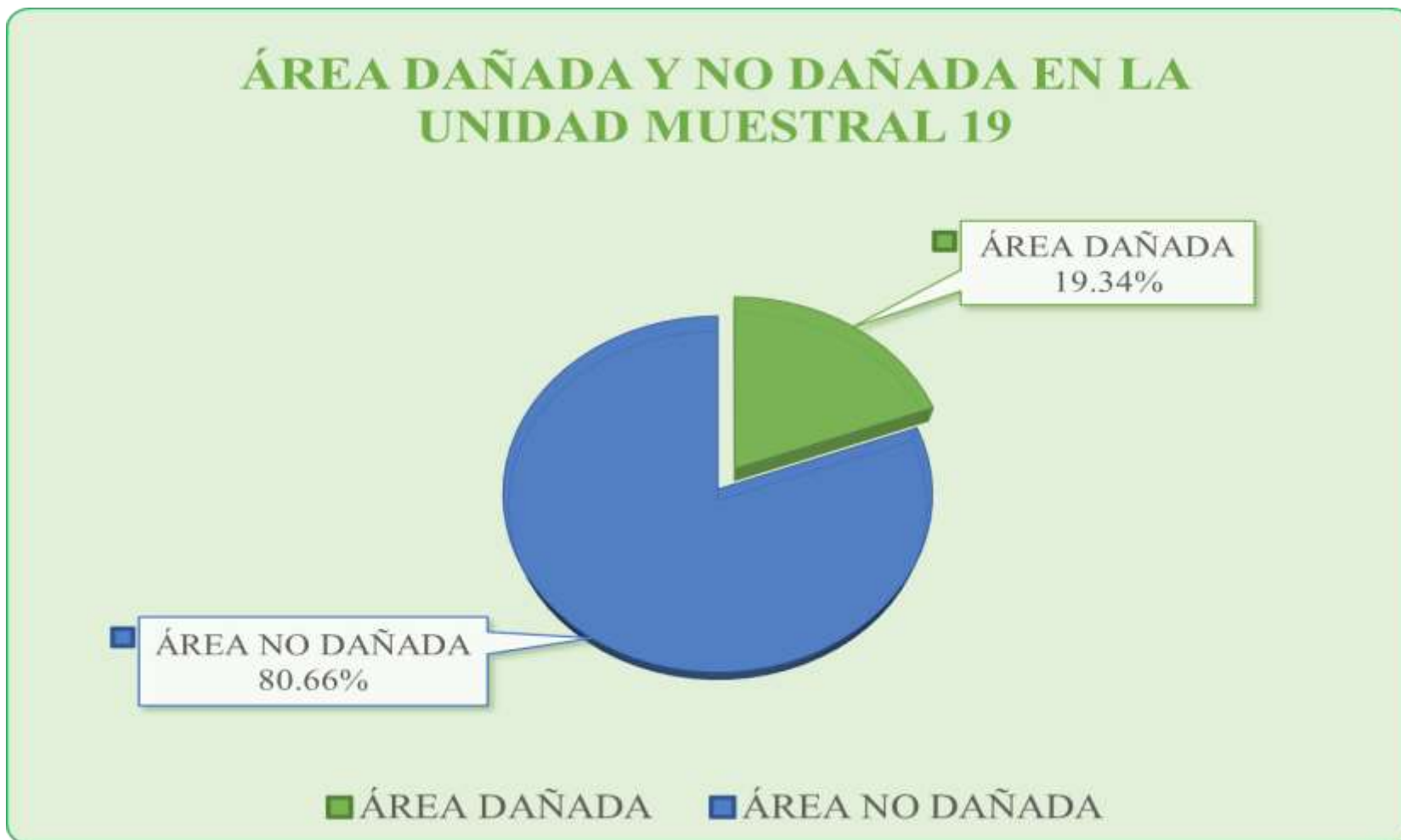
Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 76:** Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 19.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 77: Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 19.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 78:** Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 19.



Fuente: Elaboración propia. (2019).



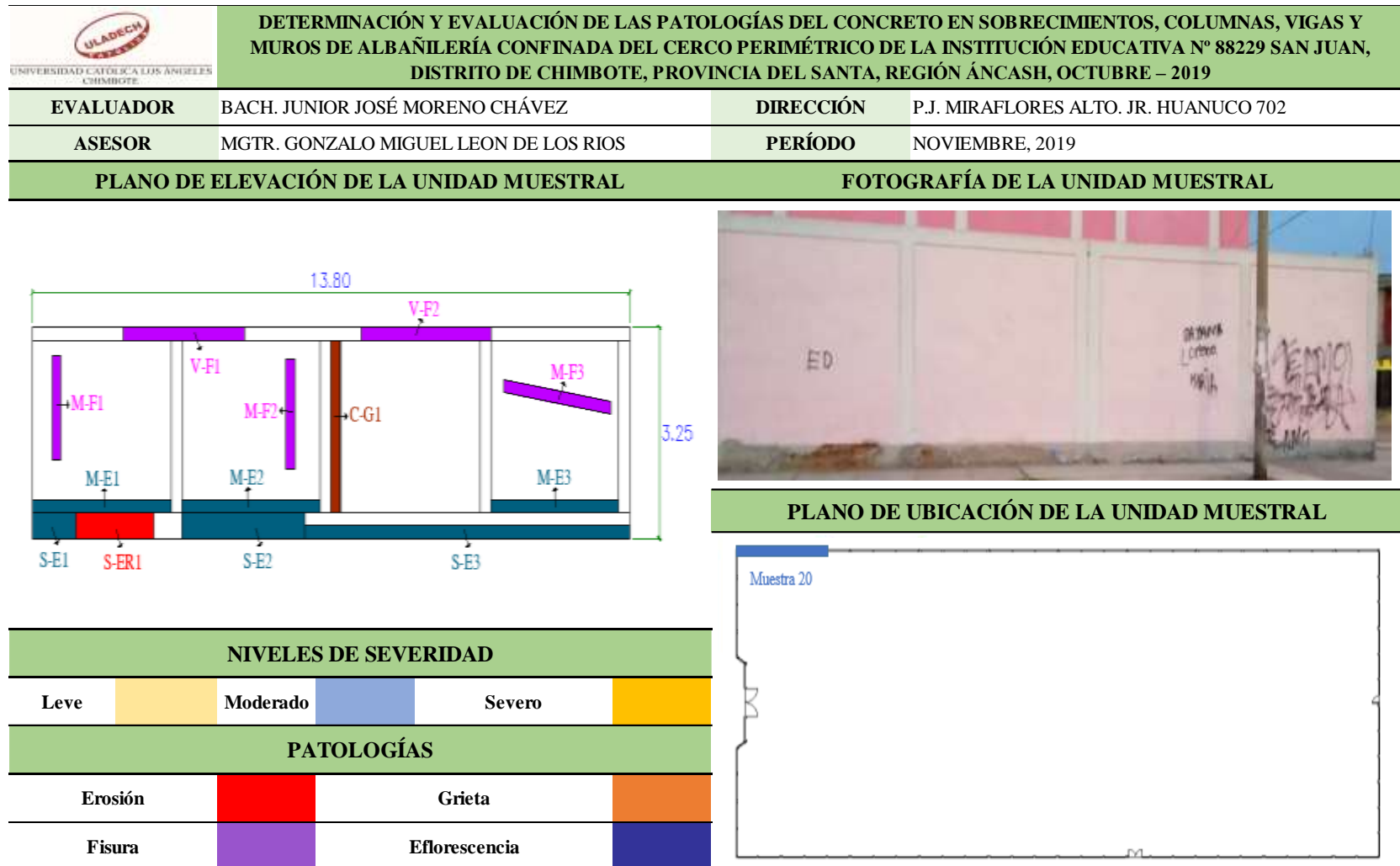
# **UNIDAD MUESTRAL 20**

**Tabla 25:** Recolección de datos de la Unidad Muestral 20.

RECOLECCIÓN DE DATOS DE CAMPO DE LAS PATOLOGÍAS								
ELEMENTO ESTRUCTURAL	CÓDIGO	MEDIDAS (m)		ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	TAMAÑO DE LA ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
		LARGO	ANCHO					
SOBRECIMENTOS	S-ER1	2.00	0.40	0.80	1.50	-	Severo	
	S-E1	1.00	0.40	0.40	-	-	Moderado	
	S-E2	2.90	0.40	1.16	-	-	Moderado	
	S-E3	7.50	0.20	1.50	-	-	Moderado	
COLUMNAS	C-G1	2.65	0.20	0.53	-	0.55	Leve	
MUROS	M-E1	3.20	0.20	0.64	-	-	Leve	
	M-E2	3.20	0.20	0.64	-	-	Leve	
	M-E3	3.00	0.20	0.60	-	-	Leve	
	M-F1	1.60	0.20	0.32	-	0.10	Leve	
	M-F2	1.70	0.20	0.34	-	0.10	Leve	
	M-F3	2.50	0.20	0.50	-	0.10	Leve	
VIGAS	V-F1	2.80	0.20	0.56	-	0.10	Leve	
	V-F2	3.00	0.20	0.60	-	0.10	Leve	

Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Ficha 20:** Ficha Técnica de Evaluación de la Unidad Muestral 20.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 20... Continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS	ÁREA DAÑADA		ÁREA NO DAÑADA	
			m2	%	m2	%
SOBRECIMENTOS	5.32	Erosión	0.80	15.04%	4.52	84.96%
		Fisura	0.00	0.00%	5.32	100.00%
		Grieta	0.00	0.00%	5.32	100.00%
		Eflorescencia	3.06	57.52%	2.26	42.48%
COLUMNAS	3.86	Erosión	0.00	0.00%	3.86	100.00%
		Fisura	0.00	0.00%	3.86	100.00%
		Grieta	0.53	13.73%	3.33	86.27%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	3.86	100.00%
MUROS	32.28	Erosión	0.00	0.00%	32.28	100.00%
		Fisura	1.16	3.59%	31.12	96.41%
		Grieta	0.00	0.00%	32.28	100.00%
		Eflorescencia	1.88	5.82%	30.40	94.18%
VIGAS	2.81	Erosión	0.00	0.00%	2.81	100.00%
		Fisura	1.16	41.28%	1.65	58.72%
		Grieta	0.00	0.00%	2.81	100.00%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	2.81	100.00%

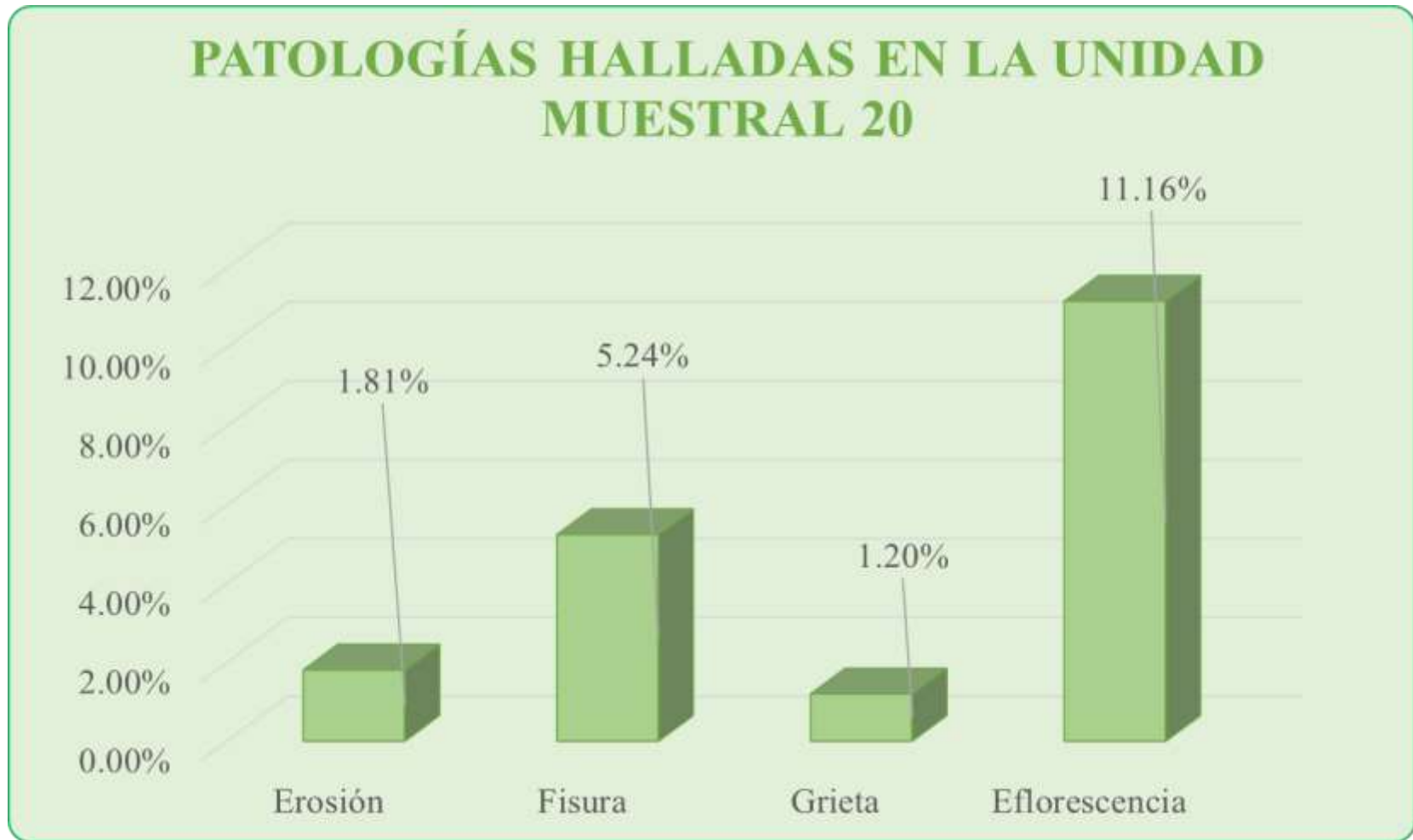
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 20... Continuación

<b>PATOLOGÍAS DETERMINADAS</b>					
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
44.27	Erosión	0.80	1.81%	43.47	98.19%
	Fisura	2.32	5.24%	41.95	94.76%
	Grieta	0.53	1.20%	43.74	98.80%
	Eflorescencia	4.94	11.16%	39.33	88.84%
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>					
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	5.32	3.86	72.56%	1.46	27.44%
<b>COLUMNAS</b>	3.86	0.53	13.73%	3.33	86.27%
<b>MURO</b>	32.28	3.04	9.42%	29.24	90.58%
<b>VIGAS</b>	2.81	1.16	41.28%	1.65	58.72%
<b>TOTAL</b>	<b>44.27</b>	<b>8.59</b>	<b>19.40%</b>	<b>35.68</b>	<b>80.60%</b>
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>					
	<b>ÁREAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>
	m2	35.68	4.73	3.06	0.80
	%	80.60%	10.68%	6.91%	1.81%

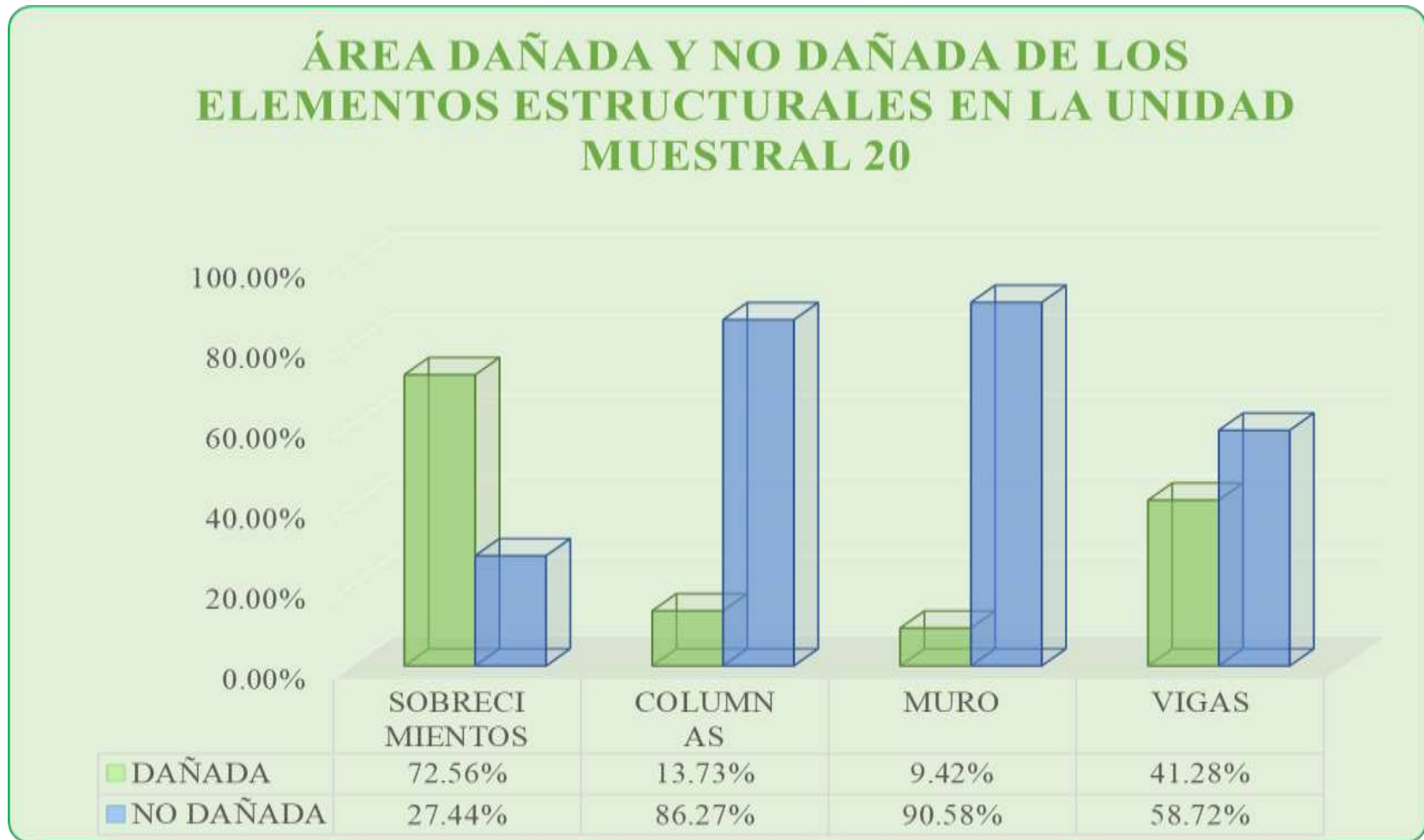
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 79: Porcentaje de Patologías halladas en la Unidad Muestral 20.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 80:** Porcentaje de Área dañada y no dañada de los Elementos Estructurales en la Unidad Muestral 20.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 81: Porcentaje de Área dañada y no dañada en la Unidad Muestral 20.



Fuente: Elaboración propia. (2019).




Gráfico 82: Porcentaje de Nivel de Severidad en la Unidad Muestral 20.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**RESULTADO  
TOTAL DE LAS  
UNIDADES  
MUESTRALES**

**Ficha 21:** Ficha Técnica de Evaluación de las 20 Unidades Muestrales.

		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE – 2019</b>				
<b>EVALUADOR</b>	BACH. JUNIOR JOSÉ MORENO CHÁVEZ	<b>DIRECCIÓN</b>	P.J. MIRAFLORES ALTO. JR. HUANUCO 702			
<b>ASESOR</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PERÍODO</b>	NOVIEMBRE, 2019			
<b>EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS 20 UNIDADES MUESTRALES</b>						
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL</b>	<b>ÁREA DEL ELEMENTO (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
			<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>SOBRECIMENTOS</b>	<b>88.93</b>	Erosión	22.31	25.09%	66.62	74.91%
		Fisura	0.16	0.18%	88.77	99.82%
		Grieta	0.00	0.00%	88.93	100.00%
		Eflorescencia	39.29	44.18%	49.64	55.82%
<b>COLUMNAS</b>	<b>70.86</b>	Erosión	0.95	1.34%	69.91	98.66%
		Fisura	1.52	2.15%	69.34	97.85%
		Grieta	6.96	9.82%	63.90	90.18%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	70.86	100.00%
<b>MUROS</b>	<b>639.99</b>	Erosión	22.86	3.57%	617.13	96.43%
		Fisura	22.73	3.55%	617.26	96.45%
		Grieta	1.42	0.22%	638.57	99.78%
		Eflorescencia	25.77	4.03%	614.22	95.97%
<b>VIGAS</b>	<b>55.90</b>	Erosión	0.00	0.00%	55.90	100.00%
		Fisura	21.82	39.03%	34.08	60.97%
		Grieta	0.72	1.29%	55.18	98.71%
		Eflorescencia	0.00	0.00%	55.90	100.00%

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Ficha 21... Continuación

<b>PATOLOGÍAS</b>						
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>	<b>PATOLOGÍAS</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>		
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>	
855.68	Erosión	46.12	5.39%	809.56	94.61%	
	Fisura	46.23	5.40%	809.45	94.60%	
	Grieta	9.10	1.06%	846.58	98.94%	
	Eflorescencia	65.06	7.60%	790.62	92.40%	
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>		
		<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>	
<b>SOBRECIMENTOS</b>	88.93	61.76	69.45%	27.17	30.55%	
<b>COLUMNAS</b>	70.86	9.43	13.31%	61.43	86.69%	
<b>MURO</b>	639.99	72.78	11.37%	567.21	88.63%	
<b>VIGAS</b>	55.90	22.54	40.32%	33.36	59.68%	
<b>TOTAL</b>	<b>855.68</b>	<b>166.51</b>	<b>19.46%</b>	<b>689.17</b>	<b>80.54%</b>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LAS 20 UNIDADES MUESTRALES</b>						
	<b>ÁREAS</b>	<b>SIN PATOLOGÍAS</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	
	m2	689.18	89.14	70.43	6.93	
	%	80.54%	10.42%	8.23%	0.81%	

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 83: Porcentaje de Patologías halladas en las 20 Unidades Muestrales.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Gráfico 84:** Porcentaje de Área Afectada y No Afectada en las 20 Unidades Muestrales.



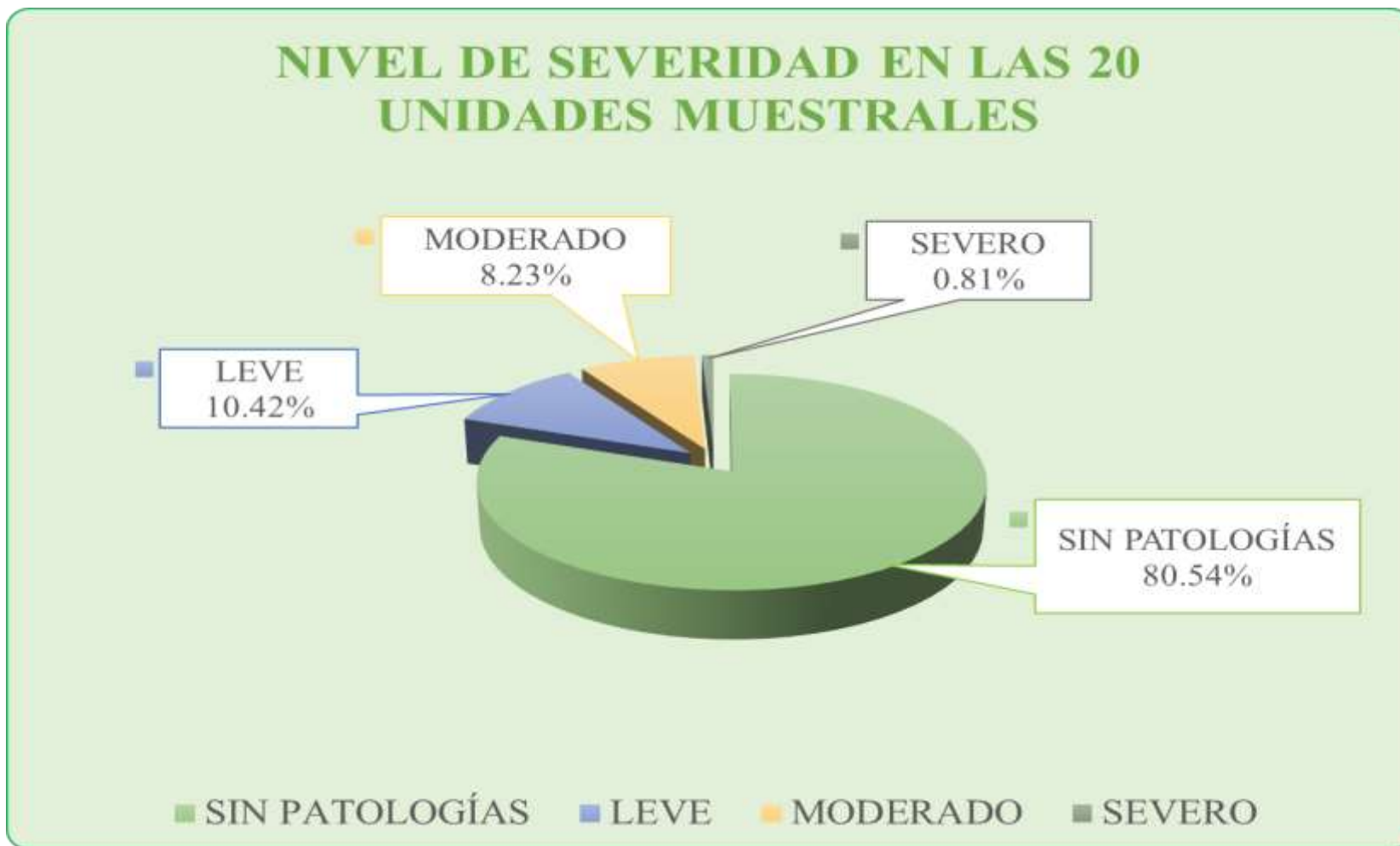
Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 85: Porcentaje Áreas Con y Sin Patologías en las 20 Unidades Muestrales.



Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 86: Porcentaje de Nivel de Severidad en las 20 Unidades Muestrales.



Fuente: Elaboración propia. (2019).



**Tabla 26:** Resumen de Afectación de las Unidades Muestrales.

<b>ÁREAS AFECTADAS EN LAS UNIDADES DE MUESTRA</b>						
<b>UNIDADES MUESTRALES</b>	<b>ÁREA (m2)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>	<b>ÁREA DAÑADA</b>		<b>ÁREA NO DAÑADA</b>	
			<b>m2</b>	<b>%</b>	<b>m2</b>	<b>%</b>
<b>UM - 01</b>	47.13	5.51%	2.82	5.98%	44.31	94.02%
<b>UM - 02</b>	28.61	3.34%	2.76	9.65%	25.85	90.35%
<b>UM - 03</b>	49.99	5.84%	9.98	19.96%	40.01	80.04%
<b>UM - 04</b>	44.79	5.23%	5.72	12.77%	39.07	87.23%
<b>UM - 05</b>	43.90	5.13%	6.61	15.06%	37.29	84.94%
<b>UM - 06</b>	44.55	5.21%	8.41	18.88%	36.14	81.12%
<b>UM - 07</b>	43.74	5.11%	8.06	18.43%	35.68	81.57%
<b>UM - 08</b>	37.76	4.41%	8.61	22.80%	29.15	77.20%
<b>UM - 09</b>	43.85	5.12%	10.14	23.12%	33.71	76.88%
<b>UM - 10</b>	39.39	4.60%	13.66	34.68%	25.73	65.32%
<b>UM - 11</b>	46.65	5.45%	11.56	24.78%	35.09	75.22%
<b>UM - 12</b>	41.90	4.90%	6.38	15.23%	35.52	84.77%
<b>UM - 13</b>	41.54	4.85%	7.79	18.75%	33.75	81.25%
<b>UM - 14</b>	41.00	4.79%	7.52	18.34%	33.48	81.66%
<b>UM - 15</b>	42.41	4.96%	7.65	18.04%	34.76	81.96%
<b>UM - 16</b>	43.35	5.07%	10.70	24.68%	32.65	75.32%
<b>UM - 17</b>	43.02	5.03%	9.98	23.20%	33.04	76.80%
<b>UM - 18</b>	43.56	5.09%	11.00	25.25%	32.56	74.75%
<b>UM - 19</b>	44.27	5.17%	8.56	19.34%	35.71	80.66%
<b>UM - 20</b>	44.27	5.17%	8.59	19.40%	35.68	80.60%
<b>TOTAL</b>	<b>855.68</b>	<b>100.00%</b>	<b>166.50</b>	<b>19.46%</b>	<b>689.18</b>	<b>80.54%</b>

Fuente: Elaboración propia. (2019).

Gráfico 87: Porcentaje de Zona Afectada en cada una de las Unidades Muestrales.

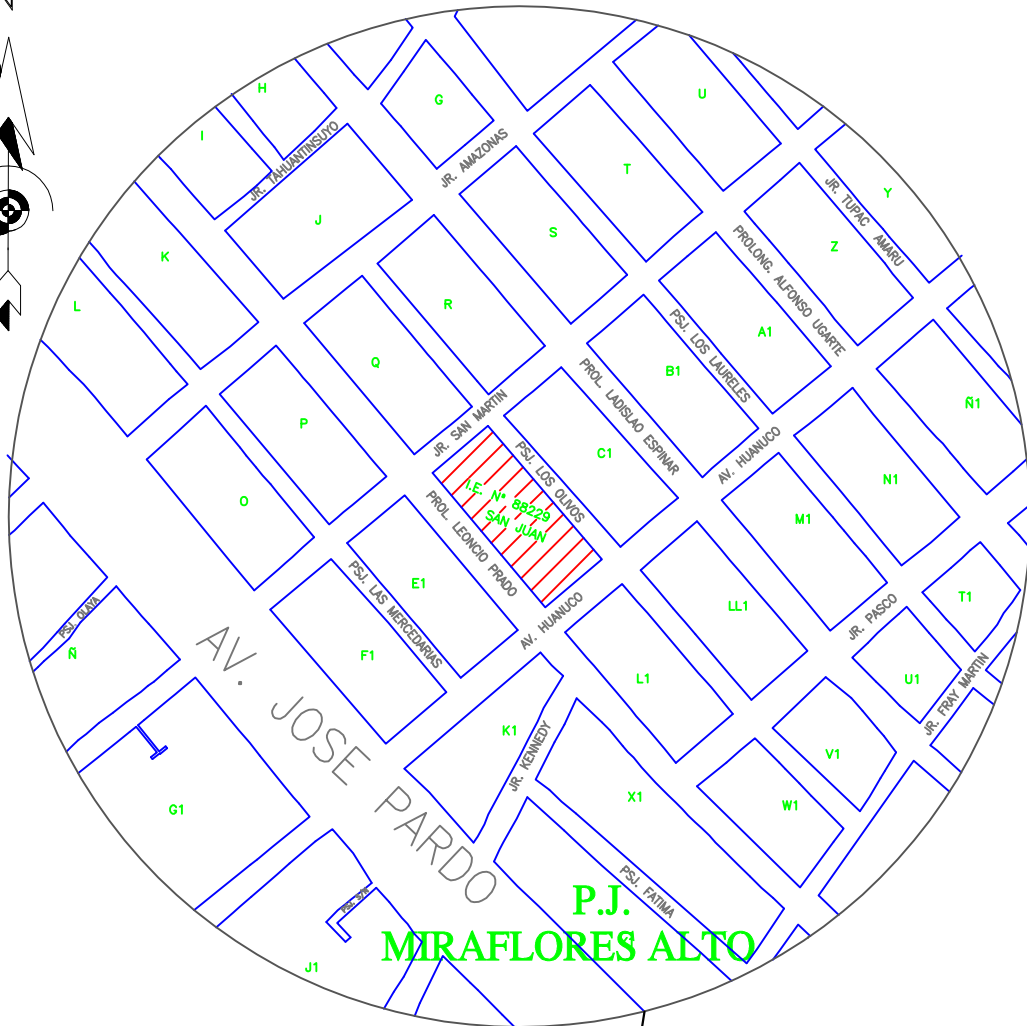


Fuente: Elaboración propia. (2019).

**Anexo 06: Planos**

**Plano de Ubicación y Localización de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del  
Santa, región Áncash.**

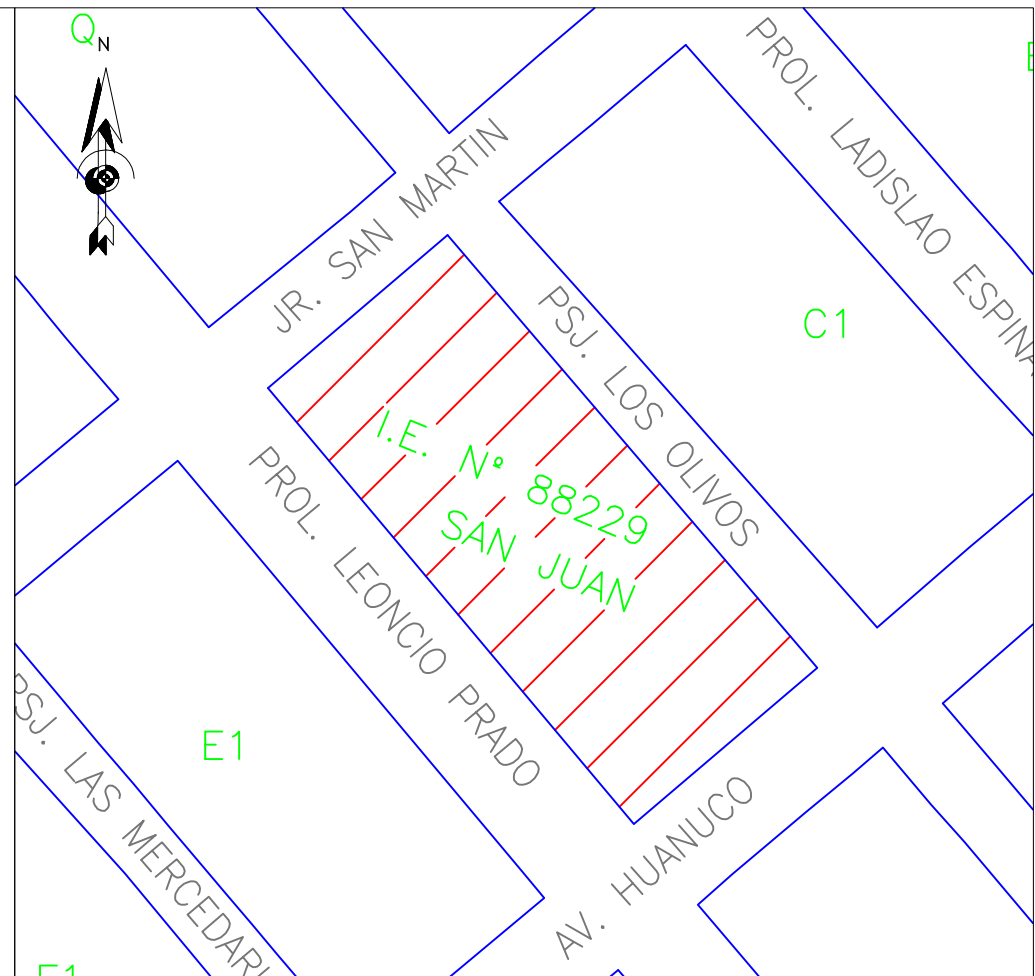
Fuente: Elaboración propia. (2019).



**P.J.  
MIRAFLORES ALTO**

**LOCALIZACIÓN**

ESC: 1/5000



**UBICACIÓN**

ESC: 1/1000



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
DE CHIMBOTE**

**TÍTULO DE LA TESIS:**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBANILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, NOVIEMBRE - 2019

**PLANO:**

**UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN**

**LÁMINA:**

**AUTOR:**

BACH. JUNIOR JOSÉ MORENO CHAVEZ

**DISTRITO:**

CHIMBOTE

**ASESOR:**

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

**PROVINCIA:**

SANTA

**ESCALA:**

INDICADA

**FECHA:**

05 / 11 / 2019

**REGIÓN:**

ÁNCASH

**UL-01**

**Plano en Planta de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región  
Áncash.**

Fuente: Elaboración propia. (2019).

INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA N° 88229  
SAN JUAN

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
TÍTULO DE LA OBRA: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN FORJES, MURALLAS, COLUMNAS Y TORRES DE LA ESCUELA CONTIGUA DEL CERCADO PERIMETRO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN, PROYECTO DE LA SANTA ROSA DE ANCHAS, SEPTIEMBRE 2011	
PLANO: ARQUITECTURA	
PROYECTADO POR: ING. CARLOS ANTONIO LEONARDO LARREA	REVISADO POR: ING. CARLOS ANTONIO LEONARDO LARREA
FECHA: 10/01/2011	FECHA: 10/01/2011
LÁMINA: A-01	

# INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN

**DETALLES - UNIDADES MUESTRALES**

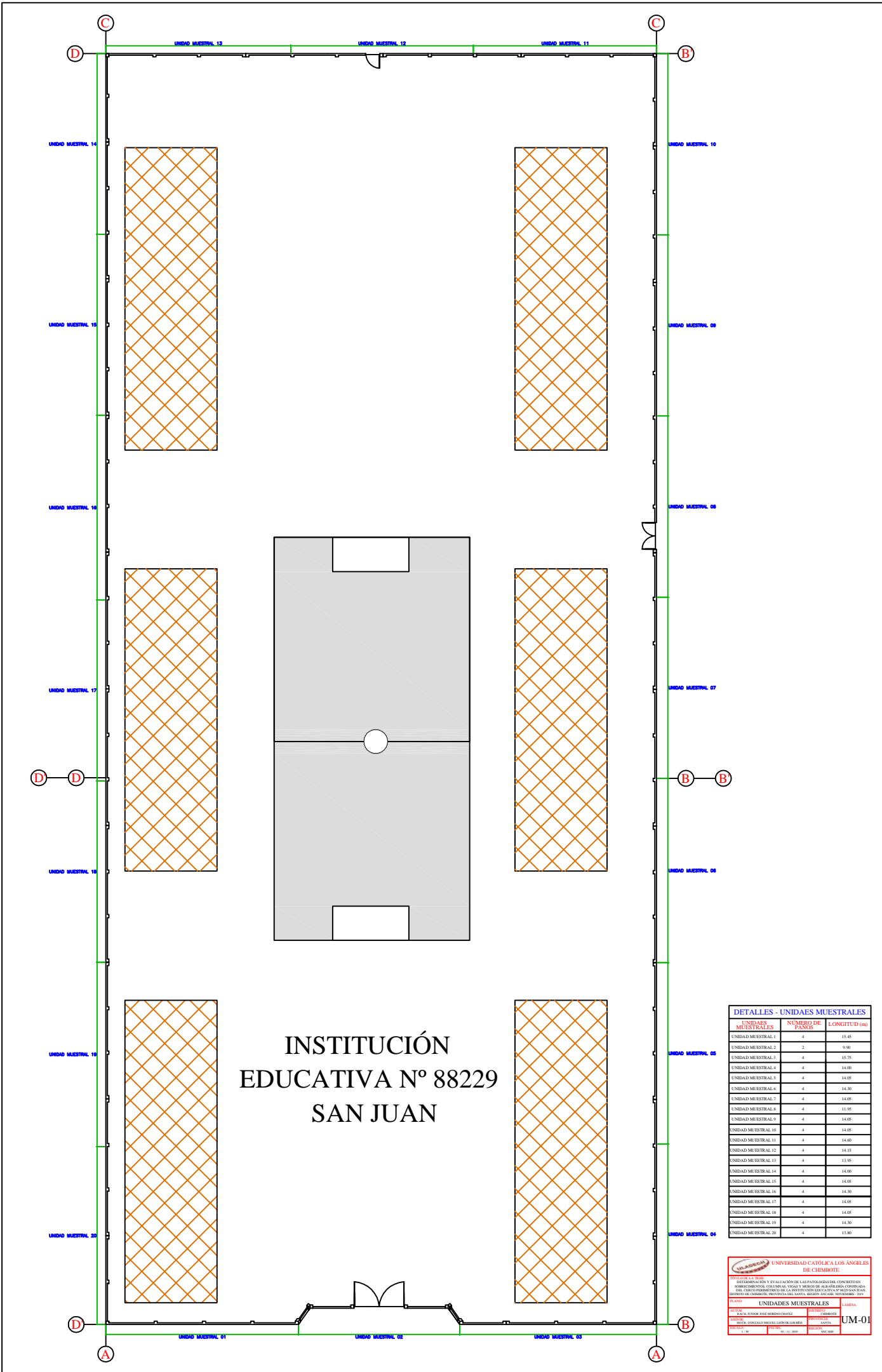
UNIDADES MUESTRALES	NUMERO DE PANELES	LONGITUD (m)
UNIDAD MUESTRAL 1	4	15.43
UNIDAD MUESTRAL 2	2	9.90
UNIDAD MUESTRAL 3	4	15.75
UNIDAD MUESTRAL 4	4	14.00
UNIDAD MUESTRAL 5	4	14.05
UNIDAD MUESTRAL 6	4	14.30
UNIDAD MUESTRAL 7	4	14.05
UNIDAD MUESTRAL 8	4	11.95
UNIDAD MUESTRAL 9	4	14.05
UNIDAD MUESTRAL 10	4	14.05
UNIDAD MUESTRAL 11	4	14.40
UNIDAD MUESTRAL 12	4	14.15
UNIDAD MUESTRAL 13	4	13.95
UNIDAD MUESTRAL 14	4	14.00
UNIDAD MUESTRAL 15	4	14.05
UNIDAD MUESTRAL 16	4	14.30
UNIDAD MUESTRAL 17	2	14.05
UNIDAD MUESTRAL 18	2	14.05
UNIDAD MUESTRAL 19	2	14.30
UNIDAD MUESTRAL 20	2	13.80

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN**

**UNIDADES MUESTRALES**

**UM-01**

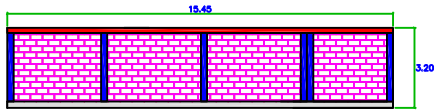


**Plano de Elevaciones del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote,  
provincia del Santa, región Áncash.**

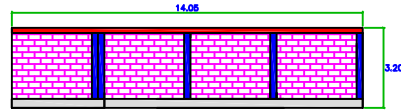
Fuente: Elaboración propia. (2019).



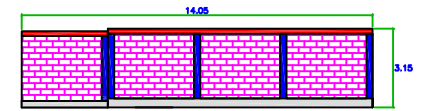
UNIDAD DE MUESTRA 01



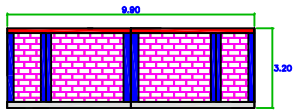
UNIDAD DE MUESTRA 08



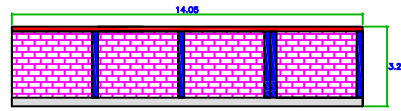
UNIDAD DE MUESTRA 15



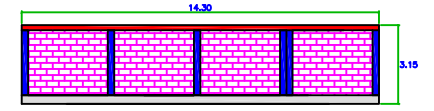
UNIDAD DE MUESTRA 02



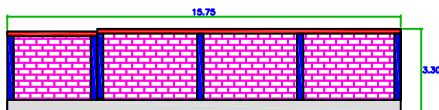
UNIDAD DE MUESTRA 09



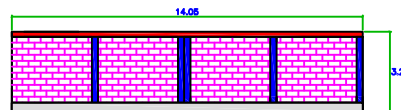
UNIDAD DE MUESTRA 16



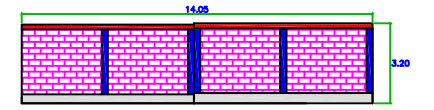
UNIDAD DE MUESTRA 03



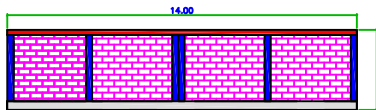
UNIDAD DE MUESTRA 10



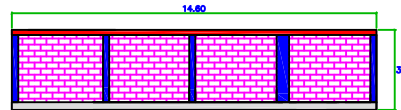
UNIDAD DE MUESTRA 17



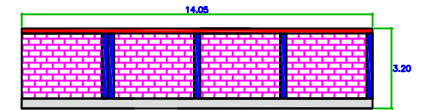
UNIDAD DE MUESTRA 04



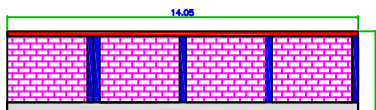
UNIDAD DE MUESTRA 11



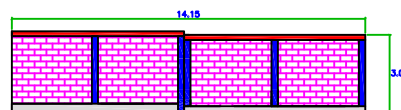
UNIDAD DE MUESTRA 18



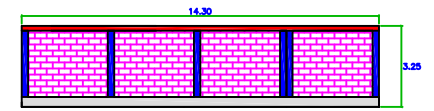
UNIDAD DE MUESTRA 05



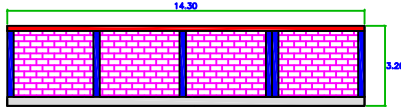
UNIDAD DE MUESTRA 12



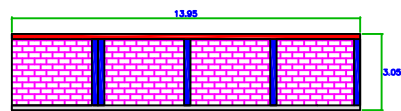
UNIDAD DE MUESTRA 19



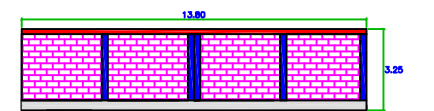
UNIDAD DE MUESTRA 06



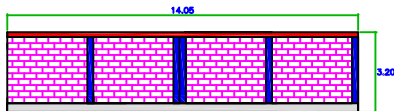
UNIDAD DE MUESTRA 13



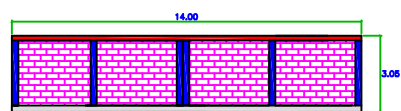
UNIDAD DE MUESTRA 20



UNIDAD DE MUESTRA 07



UNIDAD DE MUESTRA 14



LEYENDA	
SOBRECHENTO	
COLUMNAS	
VERGAS	
MUROS	

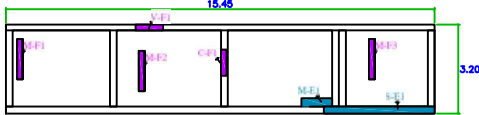
UNIVERSIDAD CATHOLICA LOS ANGELES DE CHIHUAHUA	
FECHA: 15/05/2018	LUGAR: CHIHUAHUA
AUTORIZACION Y EVALUACION DE LA PARTICIPACION CONSTRUCCION DE LA OBRA DE RECONSTRUCCION DE LA OBRA DE RECONSTRUCCION DEL CENTRO DE OBRAS SOCIALES DE LA UNIVERSIDAD CATHOLICA LOS ANGELES DE CHIHUAHUA	
PROYECTO: ELEVACIONES	ESCALA: 1:50
PROYECTISTA: JUAN CARLOS GARCIA	REVISOR: JUAN CARLOS GARCIA
PROYECTISTA: JUAN CARLOS GARCIA	REVISOR: JUAN CARLOS GARCIA
PROYECTISTA: JUAN CARLOS GARCIA	REVISOR: JUAN CARLOS GARCIA
PROYECTISTA: JUAN CARLOS GARCIA	REVISOR: JUAN CARLOS GARCIA

E-01

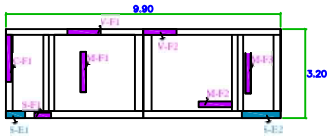
**Plano de las Unidades Muestrales con Patologías del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan,  
Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.**

Fuente: Elaboración propia. (2019).

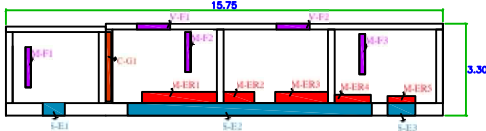
UNIDAD MUESTRAL 01



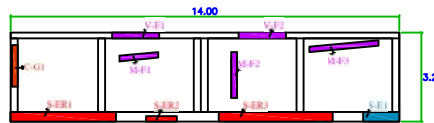
UNIDAD MUESTRAL 02



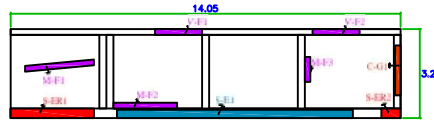
UNIDAD MUESTRAL 03



UNIDAD MUESTRAL 04



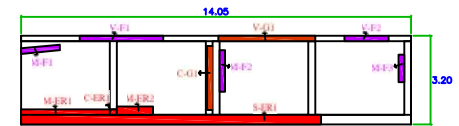
UNIDAD MUESTRAL 05



UNIDAD MUESTRAL 06



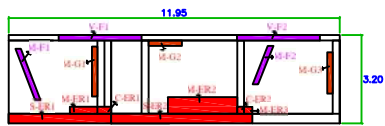
UNIDAD MUESTRAL 07



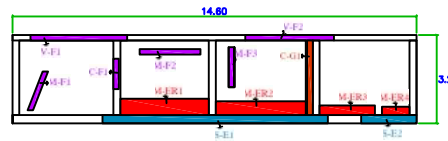
LEYENDA	
EROSIÓN	[Red box]
FISURAS	[Purple box]
GRIETAS	[Orange box]
EPLORESCENCIA	[Blue box]

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONTEJADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 8025 SAN JUAN, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH NOVEMBRE - 2019	
PLANO: PATOLOGÍAS	LÁMINA: P - 01
AUTOR: BACH. RENZO JOSÉ MORENO CHAVEZ	DISTRITO: CHIMBOTE
ASesor: MTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DEL ROS	PROVINCIA: SANTA
ESCALA: INDICADA	FECHA: 05 / 11 / 2019
	REGION: ANCASH

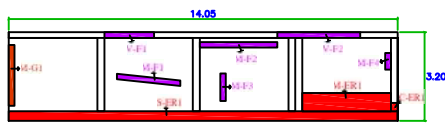
UNIDAD MUESTRAL 08



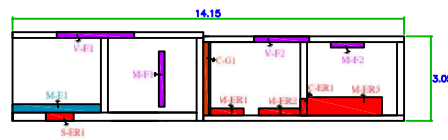
UNIDAD MUESTRAL 11



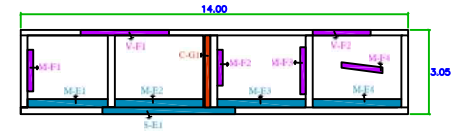
UNIDAD MUESTRAL 09



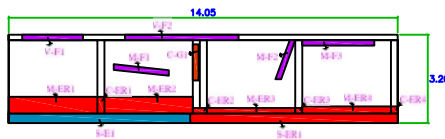
UNIDAD MUESTRAL 12



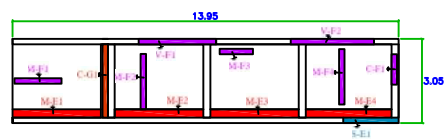
UNIDAD MUESTRAL 14



UNIDAD MUESTRAL 10



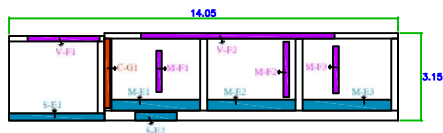
UNIDAD MUESTRAL 13



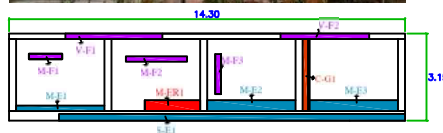
LEYENDA	
EROSIÓN	[Red box]
FISURAS	[Purple box]
GRIETAS	[Orange box]
EFLORESCENCIA	[Blue box]

<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 ALBAÑERÍA CONFORMA DEL CÍRCULO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "N.º 2023 SAN JUAN" DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH NOVEMBRE - 2019	
<b>PATOLOGÍAS</b>	
AUTOR: BACHILLER JONAS ROBERTO CHAVEZ	DISTRITO: CHIMBOTE
ASesor: ING. GONZALO MIRETE LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA: SANTA
ESCALA: INDICADA	FECHA: 01/11/2019
LÁMINA: <b>P - 02</b>	
REGION: ANCASH	

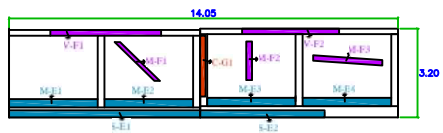
UNIDAD MUESTRAL 15



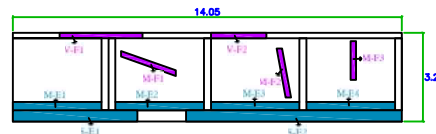
UNIDAD MUESTRAL 16



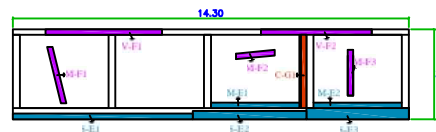
UNIDAD MUESTRAL 17



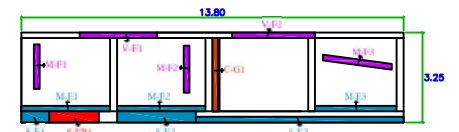
UNIDAD MUESTRAL 18



UNIDAD MUESTRAL 19



UNIDAD MUESTRAL 20

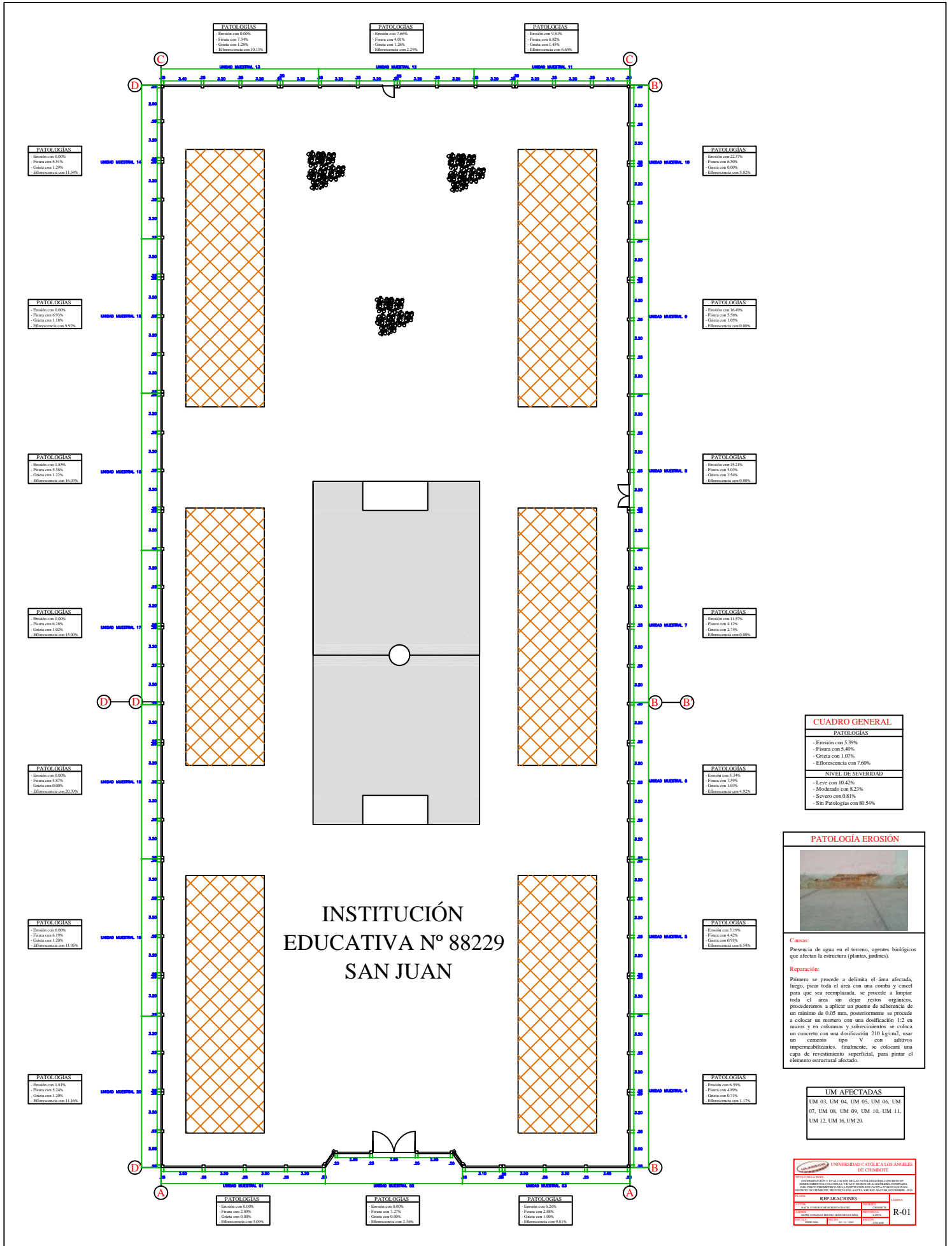


LEYENDA	
EROSIÓN	
FISURAS	
GREJETAS	
EFLORISCENCIA	

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE			
TÍTULO DE LA TESIS:			
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN SOBRECIMENTOS, CALUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑERÍA CONFORMADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 8029 SAN JUAN DE DIEGO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, NOVIEMBRE - 2019			
PLANO:		PATOLOGÍAS	
AUTOR:	DIÁZ RUIZ JOSÉ SORBOZCHAVEZ	DISTRITO:	CHIMBOTE
ASESOR:	MUÑA GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	PROVINCIA:	SANTA
FECHA:	INDICADA	FECHA:	06 / 11 / 2019
		REGIÓN:	ANCASH
			LÁMINA:
			P - 03

**Plano de las Reparaciones de las Patologías del cerco perimétrico de la Institución Educativa N° 88229 San Juan, Distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.**


Fuente: Elaboración propia. (2019).



# INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN

CUADRO GENERAL	
<b>PATOLOGIAS</b>	
- Erosión con 5.39%	
- Fisura con 5.40%	
- Grietas con 1.07%	
- Eficiencia con 7.60%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
- Leve con 10.42%	
- Moderado con 8.27%	
- Severo con 0.31%	
- Sin Patologías con 80.54%	

**PATOLOGÍA EROSIÓN**



**Causas:**  
Presencia de agua en el terreno, agentes biológicos que afectan la estructura (plantas, jardines).

**Reparación:**  
Primero se procede a delimitar el área afectada, luego, picar toda el área con una comba y cincel para que sea reemplazada, se procede a limpiar toda el área sin dejar restos orgánicos, procederemos a aplicar un puente de adherencia de un mínimo de 0.05 mm, posteriormente se procede a colocar un mortero con una dosificación 1:2 en muros y en columnas y sobrecimientos se coloca un concreto con una dosificación 210 kg/cm<sup>2</sup>, usar un cemento tipo V con aditivos impermeabilizantes, finalmente, se colocará una capa de revestimiento superficial, para pintar el elemento estructural afectado.

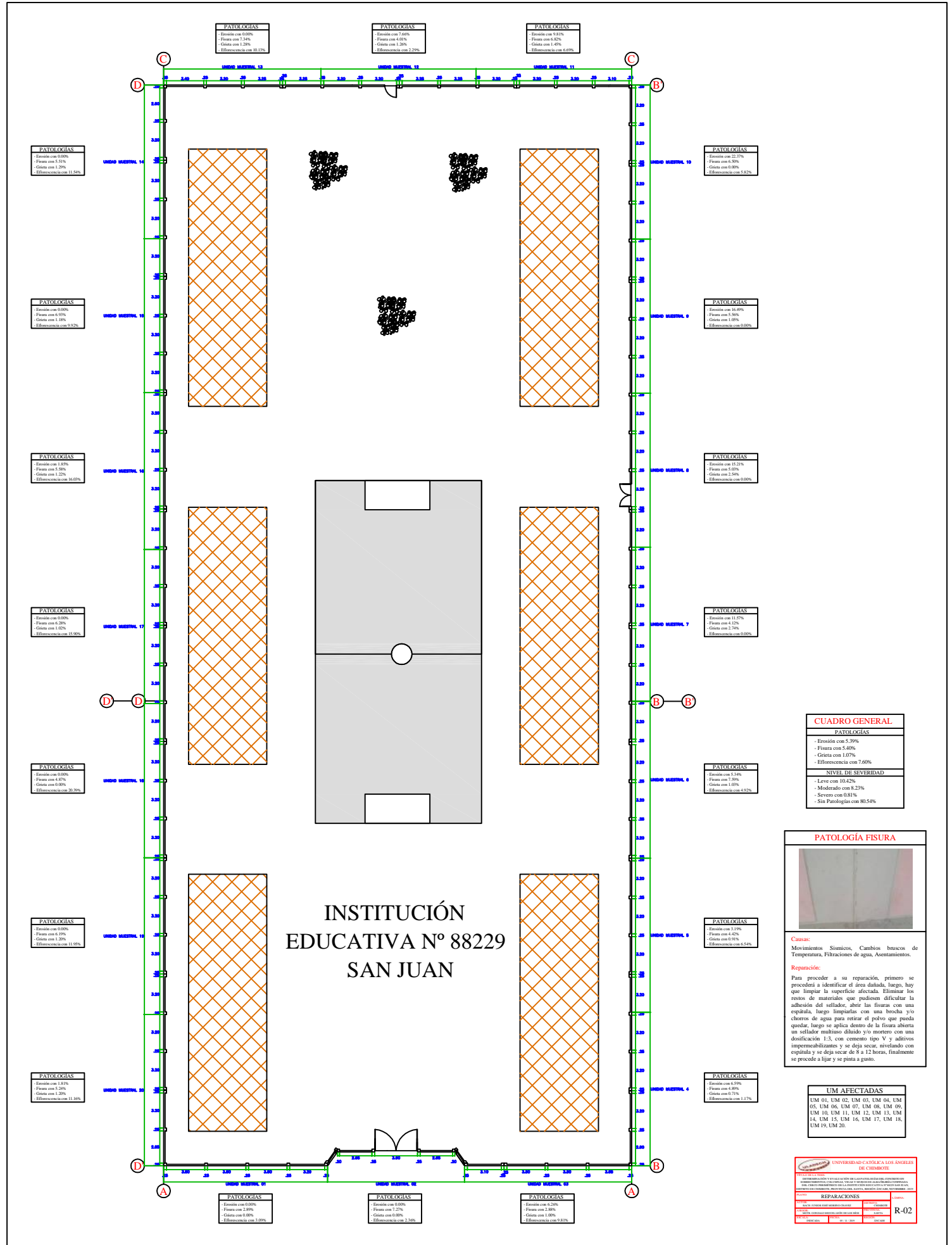
UM AFECTADAS	
UM 03, UM 04, UM 05, UM 06, UM 07, UM 08, UM 09, UM 10, UM 11, UM 12, UM 16, UM 20.	

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

REPARACIONES

FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE VIGENCIA	FECHA DE REVISIÓN

**R-01**



# INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN

CUADRO GENERAL	
PATOLOGIAS	
- Erosión con 5.39%	
- Fisura con 5.40%	
- Grieta con 1.07%	
- Eflorescencia con 7.60%	
NIVEL DE SEVERIDAD	
- Leve con 10.42%	
- Moderado con 8.23%	
- Severo con 0.81%	
- Sin Patologías con 80.54%	

**PATOLOGÍA FISURA**

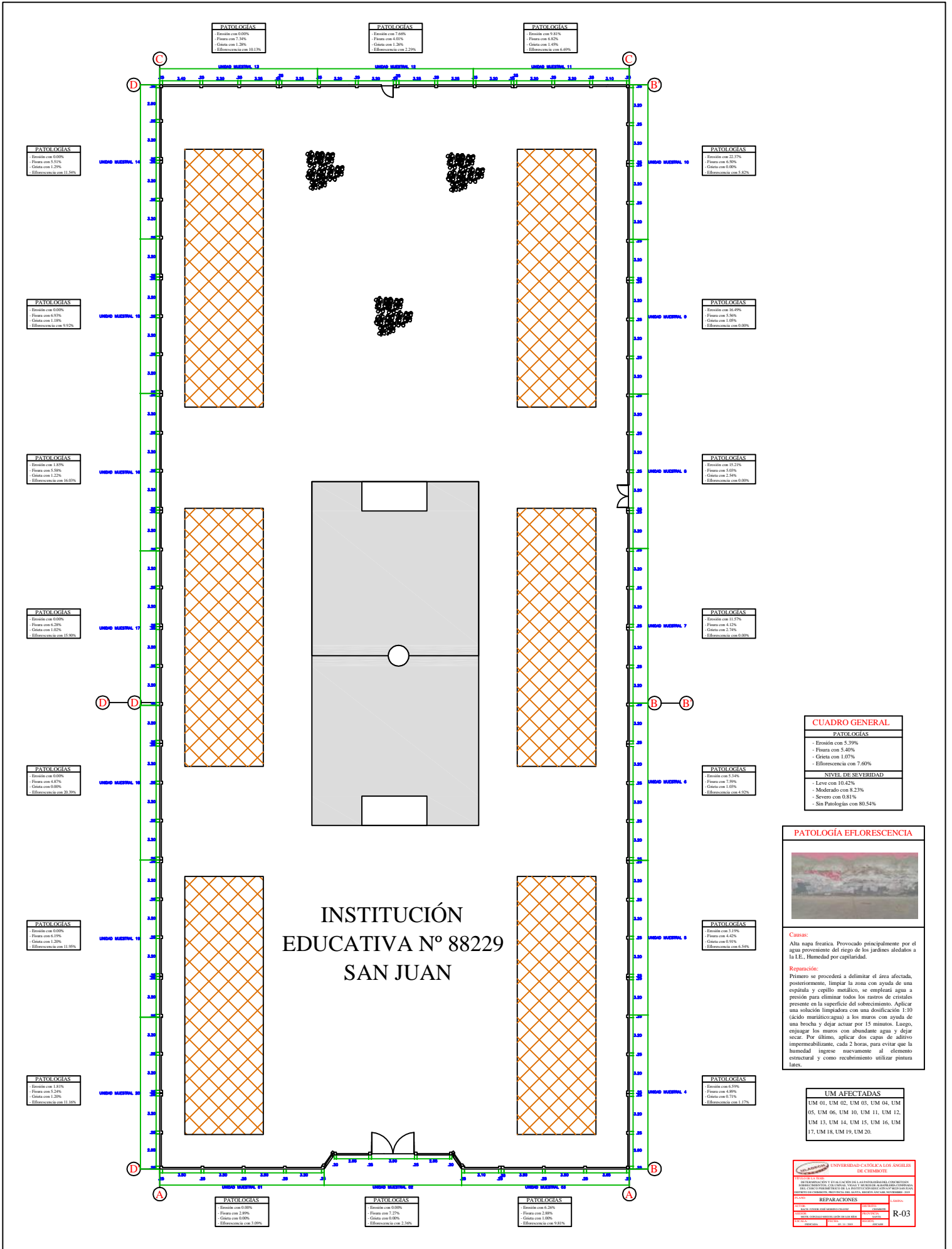
**Causas:**  
Movimientos Sísmicos, Cambios bruscos de Temperatura, Filtraciones de agua, Asentamientos.

**Reparación:**  
Para proceder a su reparación, primero se procederá a identificar el área dañada. Luego, hay que limpiar la superficie afectada. Eliminar los restos de materiales que pudieran dificultar la adhesión del sellador, abrir las fisuras con una espátula, luego limpiarlas con una brocha y/o chorros de agua para retirar el polvo que pueda quedar. Luego se aplica dentro de la fisura abierta un sellador multicomponente diluido y/o mortero con una dosificación 1:3, con cemento tipo V y aditivos impermeabilizantes y se deja secar, nivelando con espátula y se deja secar de 8 a 12 horas. Finalmente se procede a lijar y se pinta a gusto.

UM AFECTADAS	
UM 01, UM 02, UM 03, UM 04, UM 05, UM 06, UM 07, UM 08, UM 09, UM 10, UM 11, UM 12, UM 13, UM 14, UM 15, UM 16, UM 17, UM 18, UM 19, UM 20.	

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
<p>REPARACIONES</p> <p>1. Erosión con 5.39%</p>	
<p>R-02</p>	





**PATOLOGIAS**  
 - Emisión con 0.00%  
 - Fisura con 1.26%  
 - Gota con 1.28%  
 - Eflorescencia con 10.13%

**PATOLOGIAS**  
 - Emisión con 7.66%  
 - Fisura con 4.63%  
 - Gota con 1.20%  
 - Eflorescencia con 2.29%

**PATOLOGIAS**  
 - Emisión con 9.81%  
 - Fisura con 6.82%  
 - Gota con 1.48%  
 - Eflorescencia con 6.69%

**PATOLOGIAS**  
 - Emisión con 0.00%  
 - Fisura con 5.53%  
 - Gota con 1.20%  
 - Eflorescencia con 11.54%

**PATOLOGIAS**  
 - Emisión con 12.37%  
 - Fisura con 6.80%  
 - Gota con 0.00%  
 - Eflorescencia con 5.42%

**PATOLOGIAS**  
 - Emisión con 0.00%  
 - Fisura con 6.03%  
 - Gota con 1.88%  
 - Eflorescencia con 9.92%

**PATOLOGIAS**  
 - Emisión con 16.69%  
 - Fisura con 5.56%  
 - Gota con 1.09%  
 - Eflorescencia con 0.00%

**PATOLOGIAS**  
 - Emisión con 1.87%  
 - Fisura con 5.58%  
 - Gota con 1.22%  
 - Eflorescencia con 16.03%

**PATOLOGIAS**  
 - Emisión con 15.21%  
 - Fisura con 6.03%  
 - Gota con 2.58%  
 - Eflorescencia con 0.00%

**PATOLOGIAS**  
 - Emisión con 0.00%  
 - Fisura con 6.20%  
 - Gota con 1.62%  
 - Eflorescencia con 15.00%

**PATOLOGIAS**  
 - Emisión con 11.57%  
 - Fisura con 4.42%  
 - Gota con 2.78%  
 - Eflorescencia con 0.00%

**PATOLOGIAS**  
 - Emisión con 0.00%  
 - Fisura con 4.87%  
 - Gota con 1.20%  
 - Eflorescencia con 21.36%

**PATOLOGIAS**  
 - Emisión con 8.94%  
 - Fisura con 7.90%  
 - Gota con 1.03%  
 - Eflorescencia con 4.42%

**PATOLOGIAS**  
 - Emisión con 0.00%  
 - Fisura con 6.09%  
 - Gota con 1.20%  
 - Eflorescencia con 11.00%

**PATOLOGIAS**  
 - Emisión con 3.19%  
 - Fisura con 4.42%  
 - Gota con 0.91%  
 - Eflorescencia con 6.54%

**PATOLOGIAS**  
 - Emisión con 1.81%  
 - Fisura con 5.24%  
 - Gota con 1.20%  
 - Eflorescencia con 11.10%

**PATOLOGIAS**  
 - Emisión con 6.36%  
 - Fisura con 4.99%  
 - Gota con 0.73%  
 - Eflorescencia con 1.17%

**PATOLOGIAS**  
 - Emisión con 0.00%  
 - Fisura con 2.80%  
 - Gota con 0.00%  
 - Eflorescencia con 1.00%

**PATOLOGIAS**  
 - Emisión con 0.00%  
 - Fisura con 2.27%  
 - Gota con 0.00%  
 - Eflorescencia con 2.34%

**PATOLOGIAS**  
 - Emisión con 6.26%  
 - Fisura con 2.80%  
 - Gota con 1.89%  
 - Eflorescencia con 9.81%

CUADRO GENERAL	
<b>PATOLOGIAS</b>	
- Emisión con 5.39%	
- Fisura con 5.40%	
- Gota con 1.07%	
- Eflorescencia con 7.60%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
- Leve con 10.42%	
- Moderado con 8.23%	
- Severo con 0.81%	
- Sin Patologías con 80.54%	

**PATOLOGIA EFLORESCENCIA**



**Causas:**  
 Alta papa freatica. Provocado principalmente por el agua proveniente del riego de los jardines aledaños a la I.E. Humedad por capilaridad.

**Reparación:**  
 Primero se procederá a delimitar el área afectada, posteriormente, limpiar la zona con ayuda de una espátula y cepillo metálico, se empleará agua a presión para eliminar todos los rastros de cristales presente en la superficie del sobrecimiento. Aplicar una solución limpiadora con una dosificación 1:10 (ácido muriático) a los muros con ayuda de una brocha y dejar actuar por 15 minutos. Luego, enjuagar los muros con abundante agua y dejar secar. Por último, aplicar dos capas de aditivo impermeabilizante, cada 2 horas, para evitar que la humedad ingrese nuevamente al elemento estructural y como recubrimiento utilizar pintura latex.

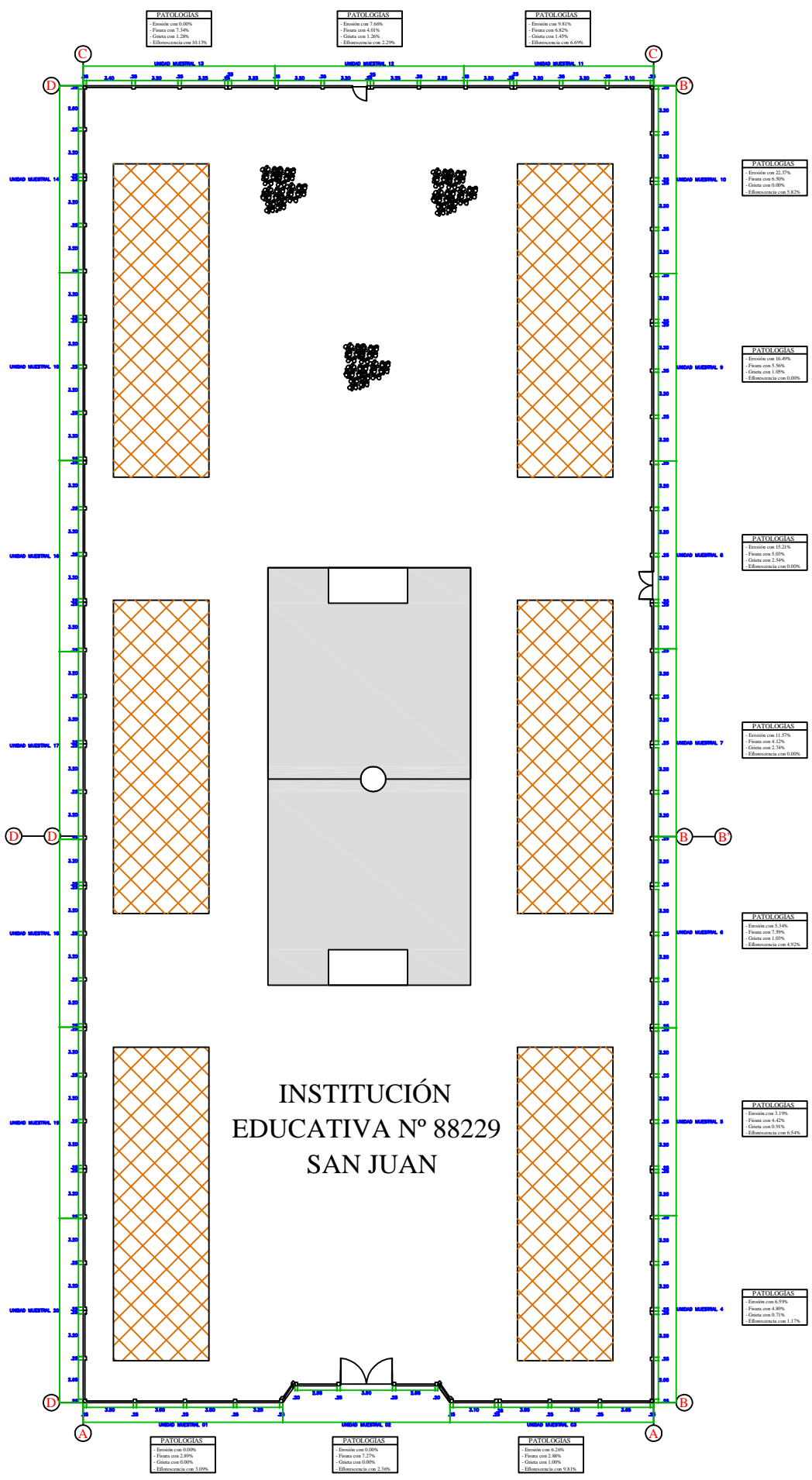
UM AFECTADAS	
UM 01, UM 02, UM 03, UM 04, UM 05, UM 06, UM 10, UM 11, UM 12, UM 13, UM 14, UM 15, UM 16, UM 17, UM 18, UM 19, UM 20.	

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

REPARACIONES

R-03

# INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88229 SAN JUAN



CUADRO GENERAL	
<b>PATOLOGIAS</b>	
- Erosión con 5.39%	
- Fisura con 5.40%	
- Grieta con 1.07%	
- Efiliorescencia con 7.60%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	
- Leve con 10.42%	
- Moderado con 8.23%	
- Severo con 0.81%	
- Sin Patologías con 80.54%	

**PATOLOGÍA GRIETA**

**Causas:**  
Acantamientos diferenciales de los cimientos, Falta de adherencia del revestimiento con el elemento estructural.

**Reparación:**  
Primero se procederá a delimitar el área afectada del elemento estructural, posteriormente, se procederá a picar el área con un cincel y una comba, se limpia el área con una brocha para que quede libre de polvo y/o elementos orgánicos, luego, se aplicará un puente de adherencia sobre la superficie dañada, posteriormente, se le aplica un mortero con una dosificación 1:2, se deberá usar cemento tipo V con aditivos impermeabilizantes, con ayuda de un brotador se ira colocando el mortero y se retirará el material excedente, dejando uniforme la superficie, finalmente, se lija y se procede a pintar el elemento estructural dañado.

UM AFECTADAS	
UM 03, UM 04, UM 05, UM 06, UM 07, UM 08, UM 09, UM 11, UM 12, UM 13, UM 14, UM 15, UM 16, UM 17, UM 19, UM 20.	

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LOS ANGELES DE CHICAGO													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">REPARACIONES</th> </tr> <tr> <th>Fecha</th> <th>Estado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		REPARACIONES		Fecha	Estado								
REPARACIONES													
Fecha	Estado												
<b>R-04</b>													