



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS  
DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE  
ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA,  
DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA,  
REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE - 2019**

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

**AUTORA:**

MARGARIN MORALES IDI

ORCID: 0000-0001-5691-9882

**ASESOR:**

LEÓN DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2020**

## **1. Título**

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, octubre - 2019.

## **2. Equipo de trabajo**

### **Autor:**

Margarin Morales, Idi

ORCID: 0000-0001-5691-9882

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

### **Asesor:**

León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

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

### **Jurado:**

Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Cerna Chávez, Rigoberto

ORCID: 0000-0003-4245-5938

Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

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

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

**Presidente**

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

**Miembro**

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo

**Miembro**

Ing. León De Los Ríos Gonzalo Miguel

**Asesor**

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

##### **Testimonio de agradecimiento:**

Agradezco de manera cordial al apoyo del Mgr. Gonzalo Miguel León de los Ríos, durante mi investigación en el desarrollo de la presente tesis.

Asimismo, agradezco al gerente general y a sus colaboradores del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, que me brindaron de manera solidaria las facilidades y la aceptación para realizar mi tesis en su área.

Finalmente, agradezco a todos los docentes de esta universidad, la cual fue durante mi formación académica, mi tan querida casa de estudios.

## **Dedicatoria:**

### **A DIOS**

Por acompañarme en mi día a día,  
por bendecir mi mente y mi corazón,  
asimismo, por haber puesto en mi  
camino a aquellas personas que han  
sido mi soporte e impulso durante  
todo mi periodo de estudio.

### **A MI FAMILIA**

A mis padres Ángel y Lucila a mi hija  
Camila y a mis hermanos, quien con su  
amor, paciencia me han permitido llegar  
a cumplir un sueño más gracias por  
inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y  
valentía, por siempre brindarme su  
apoyo, haberme brindado los consejos  
que fortalecieron mi día a día, por sus  
valores y principios.

## **5. Resumen y Abstract**

### **Resumen:**

La investigación presentada tiene como problemática: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – Octubre, 2019; nos permitirá obtener los niveles de severidad? Asimismo, el objetivo general es: Determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto y sus niveles de severidad, junto con los objetivos específicos: Identificar, analizar y obtener los niveles de severidad de las patologías del concreto, todo ello, presentado en las columnas, vigas y muros de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – Octubre, 2019. La metodología, con respecto al propósito y naturaleza de la presente tesis, fue de tipo descriptivo, de nivel cualitativo-cuantitativo, de diseño no experimental y de corte transversal. La población estuvo comprendida por toda la infraestructura del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote. Como instrumento se empleó la ficha técnica de recolección de datos y la ficha técnica de evaluación. Los resultados revelaron que la patología más frecuente son las Erosión (12.75%), asimismo, el nivel de severidad predominante de la muestra evaluada es moderado.

**Palabras clave:** Patologías, concreto, evaluación.

**Abstract:**

The research presented has as problematic: To what extent the determination and evaluation of the pathologies of concrete in columns, beams and masonry walls of the perimeter fence of the almacén maderero El Álamo factory in the human settlement Villa María, district of Nuevo Chimbote, province del Santa, Áncash region - January, 2019; Will it allow us to obtain severity levels? Likewise, the general objective is: To determine and evaluate the types of concrete pathologies and their severity levels, together with the specific objectives: Identify, analyze and obtain the severity levels of the concrete pathologies, all presented in the columns , beams and masonry walls of the perimeter fence of the electro ceramic factory, in the Villa María human settlement, district of Nuevo Chimbote, Santa province, Ancash region - January, 2019. The methodology, with respect to the purpose and nature of the This thesis was descriptive, qualitative-quantitative, non-experimental and cross-sectional. The population was covered by the entire infrastructure of the perimeter fence of the electro ceramic factory, in the Villa María human settlement, Nuevo Chimbote district. As an instrument, the data collection data sheet and the evaluation data sheet were used. The results revealed that the most frequent pathology is Erosión (12.75%), also, the predominant level of severity of the sample evaluated is moderate.

**Key words:** Pathologies, concrete, evaluation.

## **6. Contenido**

|   |            |
|---|------------|
| <b>1. Título.....</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>xii</b> |
| <b>I. Introducción.....</b>                           | <b>23</b>  |
| <b>II. Revisión literaria .....</b>                   | <b>25</b>  |
| 2.1. Antecedentes.....                                | 25         |
| 2.1.1. Antecedentes internacionales .....             | 25         |
| 2.1.2. Antecedentes nacionales .....                  | 27         |
| 2.1.3. Antecedentes locales .....                     | 29         |
| 2.2. Bases teóricas de la investigación .....         | 32         |
| 2.2.1. Cerco .....                                    | 32         |
| 2.2.2. Albañilería.....                               | 32         |

|             |  |           |
|-------------|--|-----------|
| 2.2.2.1.    | Tipos de Albañilería .....   | 33        |
| 2.2.2.2.    | Componentes de la albañilería.....                                   | 36        |
| 2.2.2.3.    | Elementos de la albañilería.....                                     | 37        |
| 2.2.3.      | Patología.....   | 42        |
| 2.2.3.1.    | Patologías del concreto .....  | 42        |
| 2.2.3.2.    | Clasificación de las Patologías .....                                | 43        |
| 2.2.3.2.1.  | Patologías Físicas .....   | 43        |
| 2.2.3.2.2.  | Patologías Mecánicas .....   | 45        |
| 2.2.3.2.3.  | Patologías Químicas .....  | 53        |
| 2.2.3.3.    | Proceso de Determinación Patológica .....                            | 61        |
| <b>III.</b> | <b>Hipótesis .....</b>   | <b>62</b> |
| <b>IV.</b>  | <b>Metodología.....</b>  | <b>62</b> |
| 4.1.        | Diseño de la investigación.....                                      | 62        |
| 4.2.        | Población y muestra.....   | 64        |
| 4.3.        | Definición y operacionalización de las variables e indicadores ..... | 65        |
| 4.4.        | Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....                | 66        |
| 4.5.        | Plan de análisis .....   | 67        |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.6. Matriz de consistencia .....      | 68        |
| 4.7. Principios éticos.....            | 70        |
| <b>V. Resultados .....</b>             | <b>71</b> |
| 5.1. Resultados.....                   | 71        |
| 5.2. Análisis de los resultados .....  | 80        |
| <b>VI. Conclusiones.....</b>           | <b>83</b> |
| <b>Aspectos Complementarios .....</b>  | <b>84</b> |
| <b>Referencias Bibliográficas.....</b> | <b>86</b> |
| <b>Anexos .....</b>                    | <b>90</b> |

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

### **Índice de Gráficos:**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Gráfico 1:</b> Cerco de una institución.....                     | <b>32</b> |
| <b>Gráfico 2:</b> Albañilería simple. ....                          | <b>34</b> |
| <b>Gráfico 3:</b> Albañilería reforzada.....                        | <b>35</b> |
| <b>Gráfico 4:</b> Albañilería confinada. ....                       | <b>36</b> |
| <b>Gráfico 5:</b> Cimentación en proceso constructivo.....          | <b>38</b> |
| <b>Gráfico 6:</b> Sobrecimiento en proceso constructivo.....        | <b>39</b> |
| <b>Gráfico 7:</b> Columnas confinadas en proceso constructivo. .... | <b>40</b> |
| <b>Gráfico 8:</b> Vigas confinadas en proceso constructivo. ....    | <b>41</b> |
| <b>Gráfico 9:</b> Muros de mampostería en proceso constructivo..... | <b>42</b> |
| <b>Gráfico 10:</b> Erosión en muros de mampostería. ....            | <b>44</b> |
| <b>Gráfico 11:</b> Fisuras en Muros de Mampostería. ....            | <b>46</b> |
| <b>Gráfico 12:</b> Grieta en viga de concreto armado. ....          | <b>48</b> |
| <b>Gráfico 13:</b> Grieta en muros de mampostería.....              | <b>48</b> |
| <b>Gráfico14:</b> Erosión en Muros de Mampostería. ....             | <b>50</b> |
| <b>Gráfico 15:</b> Desprendimiento del concreto en columnas.....    | <b>52</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Gráfico 16:</b> Corrosión del acero en una viga.....                          | <b>54</b>  |
| <b>Gráfico 17:</b> Corrosión del acero en una columna.....                       | <b>54</b>  |
| <b>Gráfico 18:</b> Eflorescencia en muro de mampostería.....                     | <b>56</b>  |
| <b>Gráfico 19:</b> Oxidación en vigas de concreto armado.....                    | <b>58</b>  |
| <b>Gráfico 20:</b> Erosión en Muros de Mampostería. ....                         | <b>59</b>  |
| <b>Gráfico 21:</b> Porcentaje de patologías del resumen final. ....              | <b>76</b>  |
| <b>Gráfico 22:</b> Porcentaje de afectación por elementos del resumen final..... | <b>77</b>  |
| <b>Gráfico 23:</b> Porcentaje de afectación del resumen final. ....              | <b>78</b>  |
| <b>Gráfico 24:</b> Porcentaje de severidad del resumen final. ....               | <b>79</b>  |
| <b>Gráfico 25:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM 01.....         | <b>95</b>  |
| <b>Gráfico 26:</b> Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 01. ....      | <b>96</b>  |
| <b>Gráfico 27:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la UM 01.....            | <b>97</b>  |
| <b>Gráfico 28:</b> Porcentaje de área dañada en la UM 01. ....                   | <b>98</b>  |
| <b>Gráfico 29:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM 02.....         | <b>104</b> |
| <b>Gráfico 30:</b> Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 02. ....      | <b>105</b> |
| <b>Gráfico 31:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la UM 02.....            | <b>106</b> |
| <b>Gráfico 32:</b> Porcentaje de área dañada en la UM 02. ....                   | <b>107</b> |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Gráfico 33:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM 03.....    | 112 |
| <b>Gráfico 34:</b> Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 03. .... | 113 |
| <b>Gráfico 35:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la UM 03.....       | 114 |
| <b>Gráfico 36:</b> Porcentaje de área dañada en la UM 03. ....              | 115 |
| <b>Gráfico 37:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM 04.....    | 121 |
| <b>Gráfico 38:</b> Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 04. .... | 122 |
| <b>Gráfico 39:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la UM 04.....       | 123 |
| <b>Gráfico 40:</b> Porcentaje de área dañada en la UM 04. ....              | 124 |
| <b>Gráfico 41:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM 05.....    | 130 |
| <b>Gráfico 42:</b> Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 05. .... | 131 |
| <b>Gráfico 43:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la UM 05.....       | 132 |
| <b>Gráfico 44:</b> Porcentaje de área dañada en la UM 05. ....              | 133 |
| <b>Gráfico 45:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM 06.....    | 139 |
| <b>Gráfico 46:</b> Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 06. .... | 140 |
| <b>Gráfico 47:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la UM 06.....       | 141 |
| <b>Gráfico 48:</b> Porcentaje de área dañada en la UM 06. ....              | 142 |
| <b>Gráfico 49:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM 07.....    | 147 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Gráfico 50:</b> Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 07. .... | 148 |
| <b>Gráfico 51:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la UM 07. ....      | 149 |
| <b>Gráfico 52:</b> Porcentaje de área dañada en la UM 07. ....              | 150 |
| <b>Gráfico 53:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM 08. ....   | 156 |
| <b>Gráfico 54:</b> Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 08. .... | 157 |
| <b>Gráfico 55:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la UM 08. ....      | 158 |
| <b>Gráfico 56:</b> Porcentaje de área dañada en la UM 08. ....              | 159 |
| <b>Gráfico 57:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM 09. ....   | 165 |
| <b>Gráfico 58:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM 09. ....   | 166 |
| <b>Gráfico 59:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la UM 09. ....      | 167 |
| <b>Gráfico 60:</b> Porcentaje de área dañada en la UM 09. ....              | 168 |
| <b>Gráfico 61:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM 10. ....   | 174 |
| <b>Gráfico 62:</b> Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 10. .... | 175 |
| <b>Gráfico 63:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la UM 10. ....      | 176 |
| <b>Gráfico 64:</b> Porcentaje de área dañada en la UM. ....                 | 177 |
| <b>Gráfico 65:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM 11. ....   | 183 |
| <b>Gráfico 66:</b> Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 11. .... | 184 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Gráfico 67:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la UM 11. ....      | 185 |
| <b>Gráfico 68:</b> Porcentaje de área dañada en la UM 11. ....              | 186 |
| <b>Gráfico 69:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM 12.....    | 192 |
| <b>Gráfico 70:</b> Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 12. .... | 193 |
| <b>Gráfico 71:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la UM 12. ....      | 194 |
| <b>Gráfico 72:</b> Porcentaje de área dañada en la UM 12. ....              | 195 |
| <b>Gráfico 73:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM 13.....    | 201 |
| <b>Gráfico 74:</b> Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 13. .... | 202 |
| <b>Gráfico 75:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la UM 13. ....      | 203 |
| <b>Gráfico 76:</b> Porcentaje de área dañada en la UM 13. ....              | 204 |
| <b>Gráfico 77:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM 14.....    | 210 |
| <b>Gráfico 78:</b> Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 14. .... | 211 |
| <b>Gráfico 79:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la UM 14.....       | 212 |
| <b>Gráfico 80:</b> Porcentaje de área dañada en la UM 14. ....              | 213 |
| <b>Gráfico 81:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM 15.....    | 219 |
| <b>Gráfico 82:</b> Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 15. .... | 220 |
| <b>Gráfico 83:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la UM 15.....       | 221 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Gráfico 84:</b> Porcentaje de área dañada en la UM 15. ....              | 222 |
| <b>Gráfico 85:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM 16. ....   | 228 |
| <b>Gráfico 86:</b> Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 16. .... | 229 |
| <b>Gráfico 87:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la UM 16. ....      | 230 |
| <b>Gráfico 88:</b> Porcentaje de área dañada en la UM. ....                 | 231 |
| <b>Gráfico 89:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM 17. ....   | 237 |
| <b>Gráfico 90:</b> Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 17. .... | 238 |
| <b>Gráfico 91:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la UM 17. ....      | 239 |
| <b>Gráfico 92:</b> Porcentaje de área dañada en la UM 17. ....              | 240 |
| <b>Gráfico 93:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM 18. ....   | 246 |
| <b>Gráfico 94:</b> Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 18. .... | 247 |
| <b>Gráfico 95:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la UM 18. ....      | 248 |
| <b>Gráfico 96:</b> Porcentaje de área dañada en la UM 18. ....              | 249 |
| <b>Gráfico 97:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM 19. ....   | 255 |
| <b>Gráfico 98:</b> Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 19. .... | 256 |
| <b>Gráfico 99:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la UM 19. ....      | 257 |
| <b>Gráfico 100:</b> Porcentaje de área dañada en la UM 19. ....             | 258 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Gráfico 101:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la UM 20.....    | 264 |
| <b>Gráfico 102:</b> Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 20. .... | 265 |
| <b>Gráfico 103:</b> Porcentaje del nivel de severidad en la UM 20. ....      | 266 |
| <b>Gráfico 104:</b> Porcentaje de área dañada en la UM 20. ....              | 267 |

## Índice de Cuadros:

|   |     |
|---|-----|
| <b>Cuadro 1:</b> Ficha técnica de recolección de datos del resumen final..... | 73  |
| <b>Cuadro 2:</b> Ficha técnica evaluativa del resumen final.....              | 75  |
| <b>Cuadro 3:</b> Ficha técnica de recolección de datos de la UM 01. ....      | 92  |
| <b>Cuadro 4:</b> Ficha técnica evaluativa de la UM 01. ....                   | 94  |
| <b>Cuadro 5:</b> Ficha técnica de recolección de datos de la UM 02. ....      | 101 |
| <b>Cuadro 6:</b> Ficha técnica evaluativa de la UM 02. ....                   | 103 |
| <b>Cuadro 7:</b> Ficha técnica de recolección de datos de la UM 03. ....      | 110 |
| <b>Cuadro 8:</b> Ficha técnica evaluativa de la UM 03. ....                   | 111 |
| <b>Cuadro 9:</b> Ficha técnica de recolección de datos de la UM 04. ....      | 118 |
| <b>Cuadro 10:</b> Ficha técnica evaluativa de la UM 04. ....                  | 120 |
| <b>Cuadro 11:</b> Ficha técnica de recolección de datos de la UM 05. ....     | 127 |
| <b>Cuadro 12:</b> Ficha técnica evaluativa de la UM 05. ....                  | 129 |
| <b>Cuadro 13:</b> Ficha técnica de recolección de datos de la UM 06. ....     | 136 |
| <b>Cuadro 14:</b> Ficha técnica evaluativa de la UM 06. ....                  | 138 |
| <b>Cuadro 15:</b> Ficha técnica evaluativa de la UM 07. ....                  | 145 |
| <b>Cuadro 14:</b> Ficha técnica de evaluación de la UM 07.....                | 146 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Cuadro 17:</b> Ficha técnica de recolección de datos de la UM 08. .... | 153 |
| <b>Cuadro 18:</b> Ficha técnica evaluativa de la UM 08. ....              | 155 |
| <b>Cuadro 19:</b> Ficha técnica de recolección de datos de la UM 09. .... | 162 |
| <b>Cuadro 20:</b> Ficha técnica evaluativa de la UM 09. ....              | 164 |
| <b>Cuadro 21:</b> Ficha técnica de recolección de datos de la UM 10. .... | 171 |
| <b>Cuadro 22:</b> Ficha técnica evaluativa de la UM 10. ....              | 173 |
| <b>Cuadro 23:</b> Ficha técnica de recolección de datos de la UM 11. .... | 180 |
| <b>Cuadro 24:</b> Ficha técnica evaluativa de la UM 11. ....              | 182 |
| <b>Cuadro 25:</b> Ficha técnica de recolección de datos de la UM 12. .... | 189 |
| <b>Cuadro 26:</b> Ficha técnica evaluativa de la UM 12. ....              | 191 |
| <b>Cuadro 27:</b> Ficha técnica de recolección de datos de la UM 13. .... | 198 |
| <b>Cuadro 28:</b> Ficha técnica evaluativa de la UM 13. ....              | 200 |
| <b>Cuadro 29:</b> Ficha técnica de recolección de datos de la UM 14. .... | 207 |
| <b>Cuadro 30:</b> Ficha técnica evaluativa de la UM 14. ....              | 209 |
| <b>Cuadro 31:</b> Ficha técnica de recolección de datos de la UM 15. .... | 216 |
| <b>Cuadro 32:</b> Ficha técnica evaluativa de la UM 15. ....              | 218 |
| <b>Cuadro 33:</b> Ficha técnica de recolección de datos de la UM 16. .... | 225 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Cuadro 34:</b> Ficha técnica evaluativa de la UM 16. ....              | 227 |
| <b>Cuadro 35:</b> Ficha técnica de recolección de datos de la UM 17. .... | 234 |
| <b>Cuadro 36:</b> Ficha técnica evaluativa de la UM 17. ....              | 236 |
| <b>Cuadro 37:</b> Ficha técnica de recolección de datos de la UM 18. .... | 243 |
| <b>Cuadro 38:</b> Ficha técnica evaluativa de la UM 18. ....              | 245 |
| <b>Cuadro 39:</b> Ficha técnica de recolección de datos de la UM 19. .... | 252 |
| <b>Cuadro 40:</b> Ficha técnica evaluativa de la UM 19. ....              | 254 |
| <b>Cuadro 41:</b> Ficha técnica de recolección de datos de la UM 20. .... | 261 |
| <b>Cuadro 42:</b> Ficha técnica evaluativa de la UM 20. ....              | 263 |

## Índice de Fotografías:

|   |     |
|---|-----|
| <b>Fotografía 1:</b> Vista panorámica del cerco del depósito maderero El Álamo .....                            | 271 |
| <b>Fotografía 2:</b> Vista panorámica del cerco del depósito maderero El Álamo .....                            | 272 |
| <b>Fotografía 3:</b> UM-16 afectado por la erosión, con un porcentaje de 20.51% y un nivel SEVERO.....          | 273 |
| <b>Fotografía 4:</b> UM-02 afectado por el desprendimiento, con un porcentaje de 7.74% y un nivel MODERADO..... | 274 |
| <b>Fotografía 5:</b> UM-13 afectado por la GRIETA, con un porcentaje de 2.85% y un nivel SEVERO.....            | 275 |
| <b>Fotografía 6:</b> UM-15 afectado por las FISURAS, con un porcentaje de 1.32% y un nivel MDOERADO.....        | 276 |
| <b>Fotografía 7:</b> UM-14 afectado por la CORROSIÓN, con un porcentaje de 0.98% y un nivel SEVERO.....         | 277 |

## **I. Introducción**

La presente investigación, se realizó con la finalidad de determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia Santa, región Áncash - Octubre, 2019.

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación, se planteó la siguiente **problemática**, ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Octubre - 2019, nos permitirá obtener los niveles de severidad?

El **objetivo general** planteado, estuvo basado en: determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – Octubre, 2019.

Asimismo, se planteó los siguientes **objetivos específicos**: Identificar los tipos de patologías del concreto en las columnas, vigas y muros de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Octubre – 2019; analizar los tipos de patologías y sus áreas comprometidas en el concreto de las columnas, vigas y muros de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Octubre – 2019; finalmente, obtener los grados de severidad y los niveles de

afectación de las patologías del concreto en las columnas, vigas y muros de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Octubre - 2019.

La presente investigación se **justificó** por la necesidad de conocer la tipología de patologías y los niveles de severidad que se presentan en el concreto de las vigas, columnas y muros de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia Santa, región Áncash – Octubre, 2019.

La **metodología** de trabajo empleado en la presente tesis, fue de tipo descriptivo, de nivel cualitativo-cuantitativo y de diseño no experimental. El **universo** estuvo conformado por la infraestructura del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash; asimismo la **muestra** estuvo comprendida por las vigas, columnas y muros de albañilería del cerco de la misma.

Asimismo, se fijó que el **límite temporal** desarrollado, fue en el periodo comprendido entre octubre y enero del 2019. La **delimitación espacial** fue llevada a cabo en el depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – Octubre, 2019.

## II. Revisión literaria

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

A. Según Bustamante, et al<sup>1</sup>, en su tesis titulada. **Evaluación y diagnóstico patológico de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, Cartagena – Colombia, 2016.** Reside en la necesidad de iniciar el proceso de restauración del monumento “Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo”, ya que a través de esta evaluación patológica se identifican y caracterizan las patologías que presenta el mismo.

El **objetivo** fue realizar una evaluación cualitativa y diagnóstico patológico de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias.

Llegando a la **conclusión** que la solución para el daño que presenta la cubierta y el artesonado del monumento es un reemplazo total de sus elementos. Una solución altamente costosa pero irremplazable.

B. Según en la tesis de Velasco (1) titulada: **Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los municipios de Barbosa y Puente Nacional del departamento de Santander - 2015** Se tuvo como Objetivo diagnosticar y analizar el estado actual de la estructura de la edificación del Colegio Instituto Técnico

Industrial Francisco de Paula Santander del municipio de Puente nacional y del Colegio Interamericano del Municipio de Barbosa Santander, con la finalidad de establecer los daños originados y presentar una propuesta económica viable para su prevención y corrección adecuada. De acuerdo a su metodología en lo que se desarrolló el trabajo de investigación fue de manera descriptiva de inspección visual en toda la edificación, para poder reconocer los elementos que aquejan de fallas por patologías y así elegir los equipos adecuados para su intervención, todos los registros de los daños encontrados en la estructura se utilizaron cámaras fotográficas con la finalidad de detectar fallas en la estructura del concreto, para tomar las medidas adecuadas y poder prevenir un déficit de daños que ponga la integridad física de las personas que utilizan estas edificaciones. Se llegó a la conclusión que las estructuras de las aulas y los ambientes de administración de los colegios Instituto Técnico Industrial Francisco 26 de Paula Santander (Puente Nacional) y el colegio Evangélico Interamericano (Barbosa) lo cual fueron analizados presentan un peligro latente debido a que las estructuras no son capaces de resistir ante una eventualidad sísmica, ya que el diseño estructural es aporticada en ambas direcciones. Por otro lado, los materiales que se utilizaron fueron los menos adecuadas para dicha estructura, por su baja resistencia ya que los ensayos realizados se obtuvieron que el concreto presenta una resistencia de  $F_c=145$

kg/cm<sup>2</sup>, por lo que la convierte a toda la estructura muy vulnerable, ya que facilita en su condición al ingreso de fluidos por los poros del material por presentar una baja resistencia.

### 2.1.2. Antecedentes nacionales

- A. Según Shaquihuanga (3), en su **tesis**, Evaluación de estado actual de los muros de albañilería confinada en las viviendas del sector Fila alta Jaén, Cajamarca 2014. Tuvo como **objetivo** evaluar el estado actual de los muros de albañilería confinada en las viviendas de la zona Fila alta mediante las deficiencias técnicas y patológicas que poseen dichas unidades de estudio. La **metodología** de investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal; Tuvo como **resultado**; indica que los defectos de carácter técnico se dieron con mayor repetición en los 216 muros de las viviendas analizadas, están sujetas a la utilización de ladrillos tipo artesanal, con un porcentaje de incidencia del 100%, con respecto a los espesores de la junta de albañilería un 88% no cumplen con lo que la norma E070 indica (deben ser mayores a 1cm y menores a 1.5 cm). También menciona que los muros analizados presentan a un 11.11% de grietas con un nivel de severidad fuerte (3mm – 10mm). Llego a la siguiente **conclusión**; Las patologías que poseen los muros de albañilería de la zona Fila alta fueron grietas de nivel moderado con un 1.39% grietas de nivel fuerte en un

11.11%, por otro parte un 2.78% presenta grietas de tipo severo. El 23.61% de muros de albañilería de la zona Fila alta presentan eflorescencia del tipo moderado, asimismo el 13.89% de nivel severo.

- B.** De acuerdo a Arroyo (4), en su investigación titulada: **Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el muro frontal y lateral del centro social Shindol, en el distrito de Puente Piedra, provincia de Lima, departamento de Lima, diciembre del 2018.** Su objetivo de su investigación fue evaluar las patologías del concreto en el muro frontal y lateral del centro social Shindol, en la ciudad de Lima, donde se encuentra construido a base de albañilería confinada (columnas, vigas, muros y tabiques). En cuanto a la metodología utilizada en el diseño de la investigación fue de índole no experimental donde consistió en la observación al fenómeno patológico del concreto. La población estuvo constituida por toda la infraestructura del centro social Shindol en el departamento de Lima, la unidad de muestras estuvo comprendido por los muros frontales de las avenidas San Juan y de los muros laterales del pasaje San Martín del centro social Shindol. La técnica utilizada para la inspección patológica fue de manera visual obteniendo información muy detallada de las diferentes áreas afectadas lo cual todos los datos obtenidos fueron anotados en una ficha técnica. Las Conclusiones a las que

se concluyó después de un análisis detallado de muestra en el muro frontal y lateral del centro social Shindol. Se identificaron varios tipos de patologías como la erosión en un 26.96%, se debe a la presencia de humedad ya que el centro social tiene un campo deportivo con césped natural, los cuales están en constante riego, además de los factores de los fenómenos atmosféricos, principalmente las lluvias, grieta en un 5.05% y por ultimo desprendimiento en un 0.21%, siendo la patología de erosión la más predominante. Finalmente se concluyó que el muro frontal y lateral del centro social Shindol, ubicado en el distrito de Puente Piedra, departamento de Lima presenta una severidad de nivel moderado.

### **2.1.3. Antecedentes locales**

- A.** Según Abanto P (5), en su tesis titulada: **Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la estructura del cerco 30 perimétrico de la institución educativa 88037 Antenor Sánchez, del pueblo joven Cesar Vallejo del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash - mayo 2016.** El objetivo principal fue determinar y evaluar las patologías del concreto en viga, columnas, sobrecimiento y muro de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 88037 Antenor Sánchez, del pueblo Joven Cesar Vallejo del distrito de Chimbote, así poder identificar los

tipos de patologías del concreto que existen. Donde la metodología de la investigación fue de forma descriptivo no experimental donde el nivel de toda a investigación fue de índole cualitativa, las unidades de muestra para la evaluación se hizo mediante planos y la evaluación de las patologías de cada unidad de muestra, de acuerdo al estado y tipo. El procedimiento para la recolección de datos de información de campo se realizó mediante mediciones con winchas métricas. Se concluyó que el 19.95% del área se encuentra afectada con presencia de patologías de las cuales las grietas estuvieron en un 1.50%, fisuras en un 1.84%, eflorescencia en un 67.78%, desintegración en un 1.81%, corrosión en un 1.61%, oxidación en un 0.32 %, finalmente delaminación en un 25.14 %. Teniendo como patologías más recurrentes la eflorescencia y la delaminacion. Se concluye también que los elementos estructurales afectados por patologías con 3.60% en vigas, 27.80% en columnas, 79.49 % en 31 sobrecimientos, 15.92 % en muros. Luego de concluir con las evaluaciones de las diferentes patologías se obtuvieron un nivel de severidad regular.

A. Según Lavado (6) en su **tesis**, titulada. **Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del depósito tasa astillero, del Pueblo Joven Miraflores tercera zona, distrito de Chimbote, provincia del Santo, región de**

**Áncash, marzo – 2016.** En la investigación tuvo como **objetivo;** Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas, y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del depósito Tasa Astillero, del Pueblo Joven Miraflores Tercera Zona, distrito de Chimbote, provincia del Santa, Región Áncash. Y su **metodología** fue descriptiva, visual, no experimental y de corte transversal y como **conclusiones** tuvo; El 17.47% se encuentra con presencia de Patologías y que el 82.53% no presenta patologías; Se concluye que los tipos de patologías presentes en el análisis fueron, de laminación del agregado (53.98%) Erosión (37.29%), de laminación del concreto (3.37%), fisuras verticales (2.94%), fisuras longitudinales (2.28%); con la evaluación de las patologías se obtuvo que el nivel de severidad de la estructura es MODERADO.

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

### **2.2.1. Cerco**

Según Ministerio de Vivienda y Construcción<sup>7</sup>, el muro perimetral es aquella estructura encargada de delimitar o encerrar construcciones de grandes obras de infraestructura tales como colegios, hospitales y aeropuertos encerrando su totalidad perímetro de un área determina.



Gráfico 1: Cerco de una institución.  
Fuente: Elaboración propia (2018).

### **2.2.2. Albañilería**

Según Ramírez<sup>8</sup>, este método constructivo tiene particularidad de construir estructuras a partir de materiales individuales logrado con unidades ordenadas en hiladas y unidos con mortero u otros materiales capaces de endurecer.

También cabe recalcar que es el arte de construir edificaciones por medio de muros de albañilería. Siendo un material estructural constituido por unidades de albañilería y junta de mortero.

### **2.2.2.1. Tipos de Albañilería**

Según Pérez<sup>9</sup>, de los cuales tenemos 3 tipos de albañilería, relacionado al destino de la edificación, la arquitectura y sus cálculos correspondientes.

#### **A. Albañilería simple**

Según Pérez<sup>9</sup>, la albañilería simple es una forma tradicional, basada su desarrollo mediante la experimentación. Este tipo de albañilería excluye algunos elementos para dar principalmente como elemento predominante al ladrillo y al mortero, por consiguiente estos serán los sostenedores de la estructura que estarán encargados de resistir las cargas potenciales que pueda dañar la construcción. Ya que la disposición de los elementos de la estructura logra que las fuerzas actuantes sea predominante la comprensión.



Gráfico 2: Albañilería simple.  
Fuente: Pérez A. (2015).

### **B. Albañilería reforzada**

Según Pérez<sup>9</sup>, es aquella albañilería denominada así debido a que se utiliza como refuerzo al acero en los muros que se construyen.

Estos refuerzos primordialmente consisten en tensores (refuerzos verticales), conjuntamente de estribos (refuerzo horizontal) estos refuerzos van empotrados en sus cimientos o columnas de la estructura.

Para el asentado usualmente se prefiere por usar ladrillos mecanizados, debido a su diseño estructural facilitando la inserción de los tensores para darle una mayor flexibilidad a la estructura.

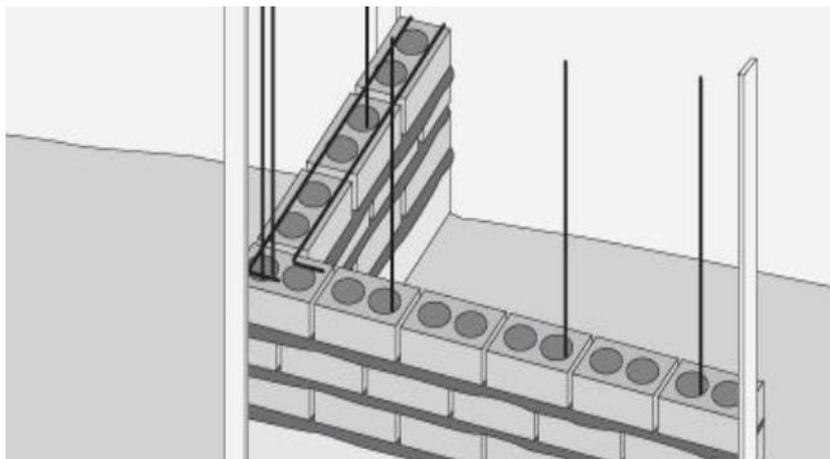


Gráfico 3: Albañilería reforzada.  
Fuente: Pérez A. (2015).

### C. Albañilería confinada

Según Pérez<sup>9</sup>, este tipo de albañilería confinada tiene un sistema estructural con confinamientos, es un conjunto de elementos de refuerzos verticales y horizontales, de las cuales una de sus funciones es de darle ductilidad a un muro portante.

El confinamiento se da por los elementos de concreto armado en la totalidad de su perímetro, asimismo también la cimentación que un elemento que confina en el primer nivel.



Gráfico 4: Albañilería confinada.  
Fuente: Pérez A. (2015).

#### **2.2.2.2. Componentes de la albañilería**

##### **A. Mortero**

Según Abanto<sup>11</sup>, es una mezcla de cemento, arena y agua, definida como un adhesivo utilizado para el asentado de las unidades de albañilería para unirlos o juntarlos entre sí.

##### **B. Acero**

Según Aráuz, Gómez, Guamán y Mosquera<sup>12</sup>, es el material de refuerzo fundamental en la construcción. Definida como una aleación de carbono y hierro, cuyas proporciones pueden ser variantes y que puede llegar hasta el 2% de carbono, cuyo objetivo es incrementar sus propiedades.

### **C. Ladrillo**

Según Bianucci<sup>13</sup>, es una pieza de arcilla cocida de aspecto geométrico de forma rectangular, debido a sus propiedades plásticas, que al moldearse con agua, secado y cocida adquieren una resistencia favorable en la construcción.

### **D. Concreto**

Según Abanto<sup>11</sup>, es mezcla de argamasa de cemento portland más agregado grueso, grava y agua. Que al secarse da como resultado el concreto.

## **2.2.2.3. Elementos de la albañilería**

### **A. Cimiento**

Según Giménez<sup>14</sup>, es una parte de la estructura, deben ser resistentes de soportar esfuerzos y agresiones, esta transmite las cargas actuantes que recibe el elemento estructural hacia el suelo.



Gráfico 5: Cimentación en proceso constructivo.

Fuente: Elaboración Propia (2019).

## **B. Sobrecimiento**

Según Avalos<sup>15</sup>, este tipo de elemento estructural es la responsable de recibir las cargas del peso propio de la estructura y transmitirla homogéneamente al cimiento, se encuentra por encima del cimiento y su ancho depende del tipo de aparejo del muro, el sobrecimiento sirve de conexión entre el muro y el cimiento.



Gráfico 6: Sobrecimiento en proceso constructivo.  
Fuente: Elaboración Propia (2019).

### C. Columnas

Según el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial<sup>16</sup>, estas se disponen en los extremos del muro su función es confinar la estructura, elemento de soporte, rígido y sección variable, esta parte de la estructura son de concreto reforzado. Deben ser continuas, desde la cimentación hasta donde termine el muro y deben ser vaciadas de manera directa al muro, en todos los muros estructurales a confinar en cada planta.



Gráfico 7: Columnas confinadas en proceso constructivo.  
Fuente: Elaboración Propia (2019).

#### **D. Vigas**

Según Bartolomé A.<sup>17</sup>, es un elemento rígido, generalmente horizontal, soporta y transmite las cargas transversales sometidas a este elemento de apoyo. Elemento estructural de concreto reforzado que actúa de manera eficiente al corte y la flexión. Estas vigas de soporte son vaciados para proveerle confinamiento y arriostre al muro de albañilería.



Gráfico 8: Vigas confinadas en proceso constructivo.  
Fuente: Elaboración Propia (2019).

### **E. Muros**

Según Vásquez<sup>18</sup>, componente importante en la albañilería, debido a sus funciones favorables que brinda como dar forma a las edificaciones, permite dividir o delimitar espacio y ambientes de acuerdo en su función al uso, soporte del techo y cargas de servicio, así mismo como proteger de los agentes ambientales a los usuarios.



Gráfico 9: Muros de mampostería en proceso constructivo.  
Fuente: Elaboración Propia (2019).

### **2.2.3. Patología**

Según Puentes<sup>10</sup>, esta palabra procede del griego “pathos” que significa enfermedad y “logos” significa estudio. Entonces la patología se define como la ciencia y técnica en la construcción de estudiar las fallas en los elementos estructurales, es aquella lesión o deterioro sufrido en las componentes de un sistema de albañilería.

#### **2.2.3.1. Patologías del concreto**

Según Rivva<sup>11</sup>, definida como un estudio sistemático de las características y procesos de los daños, deterioros o defectos que pueda sufrir el concreto, tales como causas, sus consecuencias y de las soluciones que se pueda adquirir.

Algunos pueden estar presentes desde su concepción o construcción u otra durante su vida útil. La patología con relación a su durabilidad del concreto, esta señala e integra los fenómenos que exhibe el concreto, posibles causas y el diagnóstico que experimentan las estructuras del concreto armado.

### **2.2.3.2. Clasificación de las Patologías**

Según Fiol<sup>12</sup>, las patologías en una edificación son múltiples por la diversidad de sus lesiones, sobre todo si analizamos los materiales y unidades constructivas empleadas. Se pueden diferenciar las patologías existentes en función a su carácter del proceso patológico, de las cuales están agrupadas en tres tipos de familia de patologías.

#### **2.2.3.2.1. Patologías Físicas**

Según Fiol<sup>12</sup>, en este tipo de patologías se encuentran aquellas lesiones de carácter físico, la problemática de esta patología es por factores físicos como las partículas ensuciantes, por heladas, por condensaciones. Dentro de esta patología se encuentra dos tipos de lesiones como la humedad y erosión.

## **A. Erosión física**

### **a) Concepto**

Según Enciclopedia Broto<sup>13</sup>, la erosión es el resultado causado por las acciones destructoras por medio de agentes atmosféricos, este proceso físico ocasiona el deterioro o la alteración progresiva de los materiales constructivos empleados. Pueden verse afectados o dañados parcialmente o en su totalidad del elemento, pero sin tener variaciones en su composición química.



Figura 10: Erosión en muros de mampostería.  
Fuente: Elab. Propia (2019).

### **b) Causas**

Según Enciclopedia Broto<sup>13</sup>, las causas son:

La naturaleza y el medio ambiente, tiene un accionar basado en el efecto destructor de los agentes atmosféricos como del agua, sol y viento; provocando su alteración, deterioro o destrucción del concreto.

### c) Niveles de severidad

Según Enciclopedia Broto<sup>13</sup>, los niveles de severidad son los siguientes:

**Leve**, será cuando la erosión sea menor a 5% de su espesor del elemento, el área afectada no compromete la estructura.

**Moderado**, la erosión será entre el 5% y 20% de su espesor del elemento, el área afectada encamina su desarrollo y requiere ser reparado.

**Severo**, la erosión será mayor a 20% de su espesor del elemento, el área está afectada y requiere ser reemplazo.

### d) Unidad de medición

Según Enciclopedia Broto<sup>13</sup>, su unidad de medición será en m<sup>2</sup>, midiendo su área afectada del elemento estructural existente.

#### 2.2.3.2.2. Patologías Mecánicas

Para Fiol<sup>12</sup>, esta patología mecánica encierra aquellas lesiones de origen mecánico, la problemática de esta patología es por factores mecánicas que producen separaciones o aberturas entre elementos o materiales o sea el resultado en la que aparezca desgaste. Dentro de esta patología se encuentran las siguientes tipos de

lesiones como desplomes, grietas, fisuras, alabeos, pandeos, erosión mecánica y desprendimientos.

## **A. Fisuras**

### **a) Concepto**

Para Monjo<sup>14</sup>, son aberturas alargadas que únicamente daña o afecta a la capa superficial de un elementó. Tiene una similitud a las grietas, pero su evolución y origen son distintos, por lo que este solo separa lo estructural de su acabado.



Gráfico 11: Fisuras en Muros de Mampostería.  
Fuente: Monjo J. (1997).

### **b) Clasificación:**

Para Monjo<sup>14</sup>, se clasifican en:

Microfisuras, espesor menos a 0.05 mm, su importancia es despreciable.

Fisuras, entre 0.05 mm y 0.2 mm, es moderado, salvo en ambientes que pueda favorecer la corrosión.

Macrofisuras, mayor a 0.2 mm, estas fisuras son de importancia ya que pueden tener repercusiones estructurales de importancia.

**c) Causas:**

Para Monjo<sup>14</sup>, las causas son:

La acción agresiva del aire o del sol en pleno fraguado del concreto, por consecuencia, secado solo en la parte superficial, acciones de deficiencia de adherencia del tarrajeo con la superficie de trabajo y acciones higrótérmicas.

**d) Niveles de severidad**

Para Monjo<sup>14</sup>, los niveles de severidad son:

**Leve**, espesor menor de 0.05 mm.

**Moderado**, espesor entre 0.05 mm y 0.2 mm.

**Severo**, espesor mayor de 0.2 mm.

**e) Unidad de medición**

Para Monjo<sup>14</sup>, su unidad de medición será en m<sup>2</sup>, midiendo su área afectada del elemento estructural existente.

## B. Grietas

### a) Concepto

Según Poves<sup>15</sup>, las grietas son aberturas alargadas, donde dañan o afectan al espesor del elemento estructural ya sea total o parcial, su espesor o anchura es relativamente mayores a las fisuras y a diferencia de estas, las grietas afectan directamente al elemento estructural.



Gráfico 12: Grieta en viga de concreto armado.  
Fuente: Elaboración Propia. (2019).

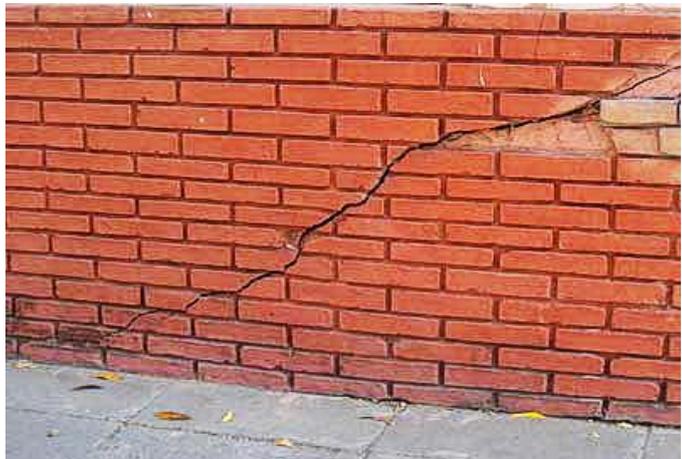


Gráfico 13: Grieta en muros de mampostería.  
Fuente: Elaboración Propia. (2019).

#### **b) Causas**

Según Poves<sup>15</sup>, sus causas son:

Las sobrecargas, asentamientos diferenciales, desplazamientos y sismos.

#### **c) Niveles de severidad**

Según Poves<sup>15</sup>, los niveles de severidad son:

**Leve**, menor de 1 mm, definida como falla superficial del elemento estructural.

**Moderado**, entre 1 mm y 4 mm, definida como falla regular en el elemento estructural, requiere reparación.

**Severo**, mayor de 4 mm, definida como falla grave del elemento estructural, requiere demolición u/o reemplazo.

#### **d) Unidad de medida:**

Según Poves<sup>15</sup>, su unidad de medición será en m<sup>2</sup>, midiendo su área afectada del elemento estructural existente.

### **C. Erosión mecánica**

#### **a) Concepto**

Según Enciclopedia Broto<sup>13</sup>, la erosión mecánica es originada del resultado de acciones mecánicas por consecuencia a la exposición de agentes atmosféricos y/o externos.



Gráfico14: Erosión en Muros de Mampostería.  
Fuente: Enciclopedia Broto. (2016).

### **b) Causas**

Según Enciclopedia Broto<sup>13</sup>, las causas son:

Las plantas, tiene un accionar que son de importancia, debido a la fuerza de sus raíces, estos producen levantamientos y empujes en el material que forma parte de la estructura.

Los seres vivos y objetos, estos actúan de forma tal que generan en la infraestructura múltiples formas de desgaste debido a roces e impactos.

El viento, afectara dependiendo al nivel de la exposición del muro o elemento estructural, esta consiste su transportación de partículas que lanza contra ella, las cuales van desgastando la superficie y/o arrastrando las partículas ya disgregadas por medio de una abrasión lenta del concreto.

### c) Niveles de severidad

Según Enciclopedia Broto<sup>13</sup>, los niveles de severidad son los siguientes:

**Leve**, menor de 5% de espesor del elemento, definida como daño que no compromete la estructura.

**Moderado**, entre 5% y 20% de su espesor del elemento, daño presenta un avance evolutivo en su desarrollo y requiere ser reparado.

**Severo**, mayor de 20% del espesor del elemento, su daño es estructural y requerido ser reemplazo.

### d) Unidad de medición

Según Enciclopedia Broto<sup>13</sup>, su unidad de medición será en m<sup>2</sup>, midiendo su área afectada del elemento estructural existente.

## D. Desprendimiento

### a) Concepto

Según Salvador<sup>16</sup>, el desprendimiento es la separación del revestimiento o recubrimiento superficial que se sostiene en el elemento estructural. Se produce por la pérdida de adherencia del concreto con el paso del tiempo. Estos presentan riesgo de nivel alto, debido a que expone en perder parte de las características de los elementos en lo

que respecta a su espesor, ocasionándole la pérdida total o parcial del elemento estructural.



Gráfico 15: Desprendimiento del concreto en columnas.

Fuente: Elaboración Propia. (2019).

#### **b) Causas**

Según Salvador<sup>16</sup>, sus causas son:

Los cambios de temperatura, humedad, fisuras, grietas, envejecimiento de la estructura o pérdida de las propiedades de los materiales, estos repercuten en la su pérdida de adherencia de material.

#### **c) Niveles de severidad**

Según Salvador<sup>16</sup>, los niveles de severidad son:

**Leve**, menor de 10% del área de la superficie, definida como lesión superficial de menor impacto visual.

**Moderado**, entre 10% y 20% del área de la superficie, definida como lesión intermedia.

**Severo**, mayor de 20% definida como lesión grave de alto impacto visual.

**d) Unidad de medida:**

Según Salvador<sup>16</sup>, su unidad de medición será en m<sup>2</sup>, midiendo su área afectada del elemento estructural existente.

### **2.2.3.2.3. Patologías Químicas**

Según Fiol<sup>12</sup>, este tipo de patología encierra aquellas lesiones de caracteres químicos, aquella donde el origen de la problemática se presenta por factores químicos como ácidos, sales o álcalis generando algún tipo de descomposición del material. Esta patología tiene los siguientes tipos de lesiones como corrosión y oxidación, eflorescencia, organismos y erosión química.

#### **A. Corrosión**

##### **a) Concepto**

Para León<sup>17</sup>, se origina debido a una reacción electroquímica de las partículas de un metal que actúa como polo negativo, perdiendo electrones a favor del polo positivo, el cual origina que se destructivo directamente con el material. Por

consiguiente la corrosión es la pérdida progresiva irreversible de partículas de la superficie del acero. Cuando nos referimos al acero estructural en la construcción, implica graves riesgos que repercutirán en el elemento estructural.

Como conclusión, se entiende a este proceso como la transformación molecular del acero y pérdida del material.



Gráfico 16: Corrosión del acero en una viga.  
Fuente: León A. (2015).



Gráfico 17: Corrosión del acero en una columna.  
Fuente: León A. (2015).

**b) Causas**

Para León<sup>17</sup>, sus causas son:

El ambiente donde se encuentre la estructura, dentro de las causas tenemos el dióxido de carbono, viento, oxígeno y humedad.

**c) Niveles de severidad**

Para León<sup>17</sup>, los niveles de severidad son:

**Leve**, menor de 5% en relación a la sección del acero, el daño es superficial y no arriesga a la estructura.

**Moderado**, entre 5% y 15% en relación a la sección del acero, daño sucesivo y arriesga una afectación a la estructura.

**Severo**, mayor a 15% en relación a la sección del acero, daño perjudicial y arriesga la estructura y amerita ser reemplazado.

**d) Unidad de medición**

Para León<sup>17</sup>, su unidad de medición será en m<sup>2</sup>, midiendo su área afectada del elemento estructural existente.

## **B. Eflorescencia**

### **a) Concepto**

Según Rincón y Romero<sup>18</sup>, se denomina eflorescencia a la aparición de manchas blanquecinas (cristales de sales) en la parte superficial del muro o elemento estructural, algunas sales solubles en agua que circulan por la red capilar del ladrillo transportadas por capilaridad a través de los materiales porosos, estas se depositan en su superficie cuando se evapora el agua, por efecto ya sea por el sol o viento.



Gráfico 18: Eflorescencia en muro de mampostería.  
Fuente: Rincón J, Romero M. (2001).

### **b) Causas**

Según Rincón y Romero<sup>18</sup>, sus causas son:

Los siguientes factores como sales, sulfatos y la humedad.

**c) Niveles de severidad**

Según Rincón y Romero<sup>18</sup>, los niveles de severidad son los siguientes:

**Leve**, se presenta de capa fina, el elemento se observa levemente o ligeramente eflorecido.

**Moderado**, se presenta de capa gruesa en manchas extensas o pequeñas, el elemento se observa eflorecido.

**Severo**, se presenta de capa gruesa en manchas muy extensas o extensas, el elemento se observa muy eflorecido en un área determinada.

**d) Unidad de medición:**

Según Rincón y Romero<sup>18</sup>, su unidad de medición será en m<sup>2</sup>, midiendo su área afectada del elemento estructural existente.

**C. Oxidación**

**a) Concepto**

Según Pisfil<sup>19</sup>, se define como la transmutación del acero o metal, en la cual el oxígeno interactúa con la superficie de contacto, originando un recubrimiento superficial de óxido metálico, que químicamente es más estable y de este modo protege al resto del material.



Gráfico 19: Oxidación en vigas de concreto armado.  
Fuente: Roslin R. (2016).

### **b) Causas**

Según Pisfil<sup>19</sup>, sus causas son:

Los siguientes factores como el agua, la humedad y el medio ambiente.

### **c) Niveles de severidad**

Según Pisfil<sup>19</sup>, los niveles de severidad son:

**Leve**, se presenta en capa fina en relación a su área, se observa el acero ligeramente oxidado en su longitud y sección.

**Moderado**, se presenta la oxidación de capa moderada en relación a su área, se observa el acero oxidado en toda su longitud y sección.

**Severo**, se presenta la oxidación de capa gruesa en relación a toda su totalidad del área, se observa el acero oxidado en toda su longitud y sección.

#### **d) Unidad de medición**

Según Pisfil<sup>19</sup>, su unidad de medición será en m<sup>2</sup>, midiendo su área afectada del elemento estructural existente.

### **D. Erosión química**

#### **a) Concepto**

Según Enciclopedia Broto<sup>13</sup>, es el resultado de un proceso de reacciones químicas, esto se produce entre materiales incompatibles o variaciones de los mismos, ante alguna interacción de los agentes atmosféricos.



Gráfico 20: Erosión en Muros de Mampostería.  
Fuente: Enciclopedia Broto. (2016).

#### **b) Causas**

Según Enciclopedia Broto<sup>13</sup>, sus causas son:

El dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), este compuesto disuelto en agua se transforma en un contaminante

atmosférico llamado ácido sulfúrico y ataca a los materiales pétreos y calizos, provocando una disolución y pérdida del concreto del elemento estructural.

El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), este es una componente de la misma atmosfera, este compuesto genera disgregaciones al concreto. Asimismo, al estar diluido en agua, ataca de forma crucial al concreto mediante la carbonatación.

#### **c) Niveles de severidad**

Según Enciclopedia Broto<sup>13</sup>, los niveles de severidad son los siguientes:

**Leve**, menor de 5% de su espesor del elemento, el daño no arriesga a la estructura.

**Moderado**, entre 5% y 20% de su espesor del elemento, daño evolutivo en su desarrollo y requiere ser reparado.

**Severo**, mayor a 20% de su espesor del elemento, daño estructural y requiere ser reemplazado.

#### **d) Unidad de medición**

Según Enciclopedia Broto<sup>13</sup>, su unidad de medición será en m<sup>2</sup>, midiendo su área afectada del elemento estructural existente.

### **2.2.3.3. Proceso de Determinación Patológica**

Según Rivva<sup>11</sup> para definir sus causas es fundamental realizar un proceso de determinación:

- ✓ Tener un conocimiento previo, historial e antecedentes de la estructura en estudio, el diseño dispuesto, su clima, su vida útil de la estructura, condiciones actuales, entre otras.
- ✓ Reconocimiento visual, nos ayudara a verificar las condiciones reales y ubicación de los daños existente, detallado en las descripciones de los daños, levantamiento fotográfico, entre otros.
- ✓ Examinación de los elemento deteriorados o afectados, de las cuales las mediciones de campo o pruebas no destructivas, como también pruebas destructivas.
- ✓ Diagnostico relacionados a sus síntomas que existan, establecer diagnósticos de los daños o fallas que sufre o sufrió los elementos de la estructura de concreto. Por consiguiente se analizara por que se producen o que los está produciendo los daños que hayan encontrado en campo.

### **III. Hipótesis**

No aplica a la presente tesis.

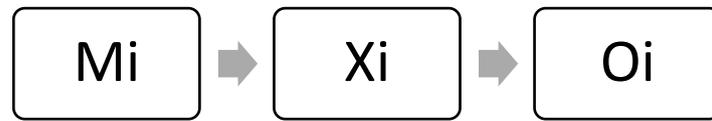
### **IV. Metodología**

#### **4.1. Diseño de la investigación**

El diseño aplicable a la presente tesis nos indicará como se abordará la metodología de la investigación, acorde a su tipo y nivel de investigación; con el fin de acoger la información necesaria para dar solución a las problemáticas presentadas de la tesis. Consecuencia positiva de ello, se cumplirá con los objetos de estudio.

Dicho ello, según el papel que ejerce el investigador sobre las características del objeto de estudio, el diseño corresponderá a un tipo de investigación **no experimental**, porque se realizará la investigación sin la manipulación de la variable y se observará a los fenómenos en su ambiente natural. Asimismo, según el periodo de tiempo, presentará un **diseño transversal**, porque se analizará el nivel o estado de la variable en un único punto en el tiempo, es decir, se efectuará en el periodo de octubre - 2019.

El diseño de investigación, se presume de la siguiente manera:



**Donde:**

**Mi:** Muestra del elemento en estudio.

**Xi:** Variable de la investigación.

**Oi:** Resultados.

**Tipo de investigación**

La investigación a efectuar será de tipo descriptivo, por que consistirá en la recopilación de datos en campo, describirlos, especificarlos y evaluarlos; para luego ser analizados e interpretados basados en la realidad.

**Nivel de investigación**

El nivel de investigación de tesis, según el grado de cuantificación y de sus características, se abordará un nivel cualitativo-cuantitativo.

## **4.2. Población y muestra**

### **Población**

En la presente investigación la población estará conformado por el cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.

### **Muestra**

En la presente investigación, la muestra se definirá en base al tipo de muestreo no probabilístico y a la técnica de muestreo a juicio, intencional u opinático, porque se manejará el criterio propio del investigador, dado por la funcionalidad de las unidades de muestra que cumple con delimitar el área, finalmente la muestra estará compuesta por el cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Octubre - 2019.

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

Se muestra el cuadro de definición y operacionalización de las variables, en el cuadro siguiente:

| Variable                                     | Definición conceptual   | Definición operacional   | Dimensiones         | Sub-Dimensiones    | Indicadores      | Esc. de medición |
|--|---|--|---------------------|--------------------|------------------|------------------|
| <b>Patologías del concreto y albañilería</b> | (Rivva E.) <sup>11</sup><br>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. | Tipos de patologías que afectan a la estructura en vigas, columnas y muros de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Octubre - 2019. | Tipos de Patologías | Lesiones Físicas   | Erosión física.  | Nominal          |
|  |   |  |                     | Lesiones Mecánicas | Fisura.          | Nominal          |
|  |   |  |                     |                    | Grieta.          | Nominal          |
|  |   |  |                     |                    | Erosión mecánica | Nominal          |
|  |   |  |                     |                    | Desprendimiento  | Nominal          |
|  |   |  |                     | Lesiones Químicas  | Oxidación        | Nominal          |
| Corrosión                                    | Nominal   |  |                     |                    |                  |                  |
| Áreas afectadas                              | Elementos del depósito maderero El Álamo, Nuevo Chimbote.   | Áreas afectadas  | Nominal             |                    |                  |                  |
|  |   | Áreas no afectadas   |                     |                    |                  |                  |
| severidad                                    | Niveles de severidad de todas las unidades de muestra   | Leve<br>Moderado<br>Severo   | Razón               |                    |                  |                  |

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

##### **Técnica de recolección de datos**

La presente investigación, corresponderá a un diseño de campo, donde permita la observación en contacto directo con el objeto de estudio y el acopio de testimonios que permitan confrontar la teoría con la práctica, en busca de la verdad. Es por ello, se utilizará la técnica de la observación; de tal manera que, se obtenga la información necesaria para la identificación, clasificación, análisis y evaluación de cada una de las patologías que afectan a las vigas, columnas y muros de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, Octubre - 2019.

##### **Instrumento de recolección de datos**

En la presente investigación, se empleará una ficha técnica de recolección de datos y una ficha técnica de evaluación, previamente validada por un Ingeniero Civil de profesión, en la cual se registrará: los elementos de cierre del cerco con sus áreas y numeración de reconocimiento, y a las patologías del concreto de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad.

## **Herramientas de recolección de datos**

Para obtener los datos presentados en las fichas de evaluación, se utilizó las siguientes herramientas:

Wincha, para medir las dimensiones de los elementos estructurales y las dimensiones de las patologías.

Libreta de campo, para realizar las anotaciones, croquis, ubicación de patologías y demás situaciones en campo.

Escalímetro, para definir las grietas y fisuras.

### **4.5. Plan de análisis**

El plan de análisis ha empleado en la presente investigación, estuvo dado de la siguiente manera:

El análisis se efectuó, teniendo el conocimiento general de ubicación y localización del área donde se ejecutará el estudio. Teniendo en cuenta los diferentes ejes y tramos proyectados en los planos para mejor evaluación.

Se evaluó de manera explícita y detallada, solo la parte externa de la infraestructura, así podremos determinar los diferentes tipos de patologías que existen y según ello realizar los cuadros de evaluación.

Se llevó a cabo el procedimiento de recolección de datos en campo, mediante mediciones para obtener cuadros informativos de las dimensiones de los elementos estructurales y los tipos de patologías.

Se elaboraron cuadros, gráficos estadísticos y esquemas evaluativos, para el ámbito del desarrollo de la investigación.

Para el análisis de los datos recolectados en la inspección visual, para esta investigación de tipo descriptivo-explicativo y de naturaleza cualitativa-cuantitativa, se planteó el desarrollo de gráficos estadísticos de cada patología y unidad de muestra, las cuales afectan a la estructura en estudio.

#### **4.6. Matriz de consistencia**

En el siguiente cuadro se desarrolla la matriz de consistencia que se empleó para el presente proyecto aplicada a las patologías encontradas en las vigas, columnas y muros de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, octubre - 2019.

**TÍTULO:** DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, OCTUBRE - 2019.

| Problemática   | Objetivos   | Marco teórico y conceptual   | Metodología  | Referencias bibliográficas  |
|--|---|--|--|---|
| <p><b>Caracterización del problema:</b><br/>Las vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, octubre - 2019; presenta procesos patológicos posiblemente debido al tipo de suelo de la zona o la falta de consideraciones necesarias durante el proceso constructivo, para prever futuros efectos nocivos.</p> <p><b>Enunciado del problema:</b> ¿En qué medida la determinación y evaluación de los tipos de patologías presentadas en el concreto de vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, octubre - 2019; nos permitirá obtener niveles de severidad?</p> | <p><b>Objetivo general:</b><br/>Determinar y evaluar los tipos de patologías, así como sus niveles de severidad, presentadas en vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b><br/>Identificar los tipos de patologías que presentan las vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.</p> <p>Analizar los diferentes elementos y áreas comprometidas las cuales presentan diferentes tipos de patologías, ello se realizará con el fin de obtener resultados mediante porcentajes y estadísticas; todo ello, encontradas en las vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.</p> <p>Obtener los niveles de severidad de las patologías, encontradas en las vigas, columnas, muros y sobrecimientos de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.</p> | <p><b>Antecedentes:</b><br/>Se recurrió a metabuscadores en internet, fruto de ello se hallaron:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antecedentes Internacionales</li> <li>• Antecedentes Nacionales</li> <li>• Antecedentes Locales</li> </ul> <p><b>Bases teóricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerco.</li> <li>• Albañilería.</li> <li>• Componentes de la Albañilería.</li> <li>• Elementos de la Albañilería.</li> <li>• Patologías del Concreto.</li> <li>• Patologías en Muros.</li> <li>• Clasificación de las Patologías.</li> <li>• Tipos de patologías del concreto.</li> <li>• Proceso de Determinación Patológica.</li> </ul> | <p><b>Tipo y nivel de la investigación:</b><br/>Descriptivo, no experimental y de corte transversal en octubre del 2019.</p> <p><b>Diseño de investigación:</b><br/>Descriptivo.</p> <p><b>Población y muestra:</b><br/><b>Población:</b> Toda la infraestructura de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, octubre - 2019.</p> <p><b>Muestra:</b> Todas las estructuras de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash .</p> <p><b>Definición y operacionalización de las variables:</b><br/>Variable<br/>Definición conceptual<br/>Dimensiones<br/>Definición operacional<br/>Indicadores</p> <p><b>Técnicas e instrumentos de recolección de información</b><br/><b>Técnica:</b> La observación.<br/><b>Instrumento:</b> Ficha de evaluación.</p> | <p>(1). Martínez B. Las instituciones educativas. Slideshare [Seriado en línea] 2013.[Citado 2019 Noviembre 03]; [17 paginas]. Disponible en: <a href="http://es.slideshare.net/lacampeona/las-instituciones-educativas">http://es.slideshare.net/lacampeona/las-instituciones-educativas</a></p> <p>(2). Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones. 1ª Edición. Lima, Perú: Ediciones Miñano; 2006. [Citado, 29 de Octubre, 2019]</p> |

#### **4.7. Principios éticos**

Según Vivar M.<sup>20</sup> se toman en cuenta los siguientes principios éticos, para esta investigación en base a cada fase desarrollada:

##### **1. Ética para iniciar la evaluación:**

Efectuar con responsabilidad nuestra evaluación visual en campo y mantener en orden nuestros materiales a emplear.

Solicitar los permisos previos, explicando los objetivos y la justificación de nuestra investigación de manera concisa, para posteriormente obtener la aprobación para efectuar nuestro proyecto.

##### **2. Ética para la recolección de datos:**

Tener responsabilidad y ser veraces al realizar la toma de datos en nuestra zona de estudio. De tal forma, se obtendrá resultado de total conformidad con respecto a lo estudiado, recopilado y evaluado.

##### **3. Ética para solucionar el análisis:**

Tener conocimiento sobre las causas por las cuales se ha afectado los elementos dispuestos a estudiar en el presente proyecto.

Tener en cuenta la proyección sobre el área afectada, para posteriormente ser rehabilitada.

##### **4. Ética en la solución de resultados:**

Obtener los resultados de las evaluaciones, tomando en cuenta la veracidad de las áreas obtenidas de los elementos de estudio y la tipología patológica que la afecta.

Verificar bajo criterio, la concordancia entre las evaluaciones calculadas y la realidad de los resultados en la zona de estudio.

## **V. Resultados**

### **5.1. Resultados**

En la presente tesis, la unidad de muestra es el concreto en vigas, columnas y muros de albañilería del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash; el cerco en estudio estuvo conformado por una estructura de unidades de albañilería como son: ladrillo; el cerco cuenta con un perímetro total de 209.60 metros lineales. Para dicho análisis de las patologías en las estructuras del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, se dividió en 20 unidades de muestra. Para la facilidad y el orden adecuado del estudio, detallamos a continuación las áreas con patologías en vigas, columnas y muros de albañilería del cerco, con datos estadísticos y registro fotográfico, información que orienta a un análisis y a un resultado final, para su determinación de la condición de servicio que presenta la infraestructura del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano Villa María, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia Santa, Región Áncash; así como las conclusiones y recomendaciones de acuerdo a la severidad y tipo de patología evidenciado.

A continuación, se presenta el reporte de los resultados por unidad de muestra que son los siguientes:

## **RESUMEN FINAL DE TODAS LAS UNIDADES DE MUESTRA**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

**EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:**

**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA, REGIÓN ÁNCASH.**

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA EN TODAS LAS  
UNIDADES DE MUESTRA:

Cuadro 1: Ficha técnica de recolección de datos del resumen final.

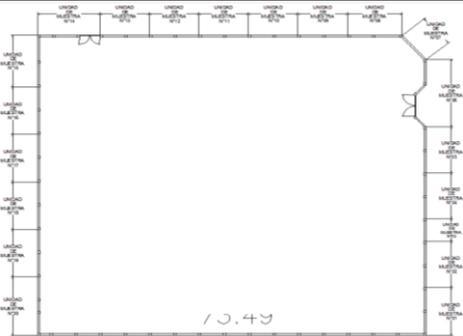
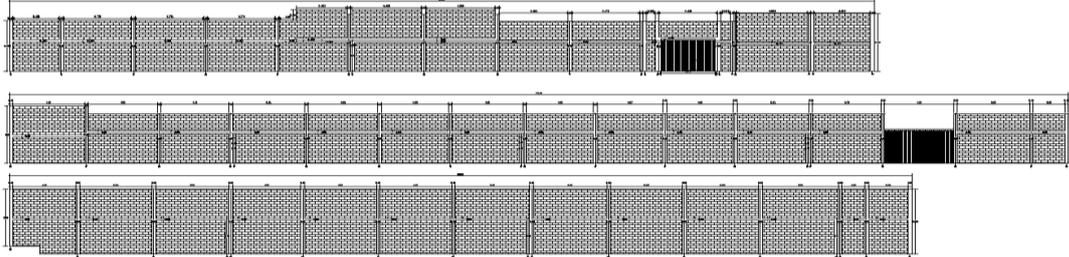
| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                                |                           |                       |                     |                       |                        |         |
|---|--------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|---------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                                |                           |                       |                     |                       |                        |         |
| RESUMEN DE LAS UNIDADES DE MUESTRA  |                                |                           |                       |                     |                       |                        |         |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarín Morales Idi     |                           |                       | ANTIGÜEDAD:         | 12 años               |                        |         |
| ASESOR:   | Mgtr. León De Los Ríos Gonzalo |                           |                       | ÁREA DE EVALUACIÓN: | 921.76 m <sup>2</sup> |                        |         |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                    |                           |                       | LADO:               | Exterior              |                        |         |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                    |                           |                       | NÚMERO DE PAÑOS:    | 41 Paños              |                        |         |
| EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LOS ELEMENTOS DE LAS UNIDADES DE MUESTRA  |                                |                           |                       |                     |                       |                        |         |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS                | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO | PATOLOGÍAS ENCONTRADA | ÁREA PARCIAL DAÑADA |                       | ÁREA PARCIAL NO DAÑADA |         |
|   | (m <sup>2</sup> )              | (u)                       |                       | (m <sup>2</sup> )   | %                     | (m <sup>2</sup> )      | %       |
| VIGA  | 45.00                          | 40.00                     | erosión               | 0.00                | 0.00%                 | 40.00                  | 100.00% |
|   |                                |                           | desprendimiento       | 22.38               | 55.95%                | 17.62                  | 44.05%  |
|   |                                |                           | fisura                | 0.00                | 0.00%                 | 40.00                  | 100.00% |
|   |                                |                           | corrosión             | 0.00                | 0.00%                 | 40.00                  | 100.00% |
|   |                                |                           | grieta                | 0.07                | 0.19%                 | 39.92                  | 99.81%  |
| COLUMNA   | 56.00                          | 61.21                     | erosión               | 8.61                | 14.06%                | 52.61                  | 85.94%  |
|   |                                |                           | desprendimiento       | 11.58               | 18.92%                | 49.63                  | 81.08%  |
|   |                                |                           | fisura                | 0.00                | 0.00%                 | 61.21                  | 100.00% |
|   |                                |                           | corrosión             | 4.95                | 8.09%                 | 56.26                  | 91.91%  |
|   |                                |                           | grieta                | 0.40                | 0.66%                 | 60.81                  | 99.34%  |
| MURO  | 79.00                          | 820.55                    | erosión               | 108.96              | 13.28%                | 711.59                 | 86.72%  |
|   |                                |                           | desprendimiento       | 3.27                | 0.40%                 | 817.28                 | 99.60%  |
|   |                                |                           | fisura                | 18.73               | 2.28%                 | 801.82                 | 97.72%  |
|   |                                |                           | corrosión             | 0.00                | 0.00%                 | 820.55                 | 100.00% |
|   |                                |                           | grieta                | 22.44               | 2.73%                 | 798.11                 | 97.27%  |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                           | 0.00                      | 0.00                  | 0.00%               | 0.00                  | 0.00%                  |         |
| EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LAS UNIDADES DE MUESTRA   |                                |                           |                       |                     |                       |                        |         |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA ENCONTRADA           | ÁREA PARCIAL DAÑADA       |                       | ÁREA TOTAL DAÑADA   |                       | ÁREA TOTAL NO DAÑADA   |         |
|   |                                | (m <sup>2</sup> )         | %                     | (m <sup>2</sup> )   | %                     | (m <sup>2</sup> )      | %       |
| VIGA  | erosión                        | 0.00                      | 0.00%                 | 22.45               | 56.13%                | 17.55                  | 43.87%  |
|   | desprendimiento                | 22.38                     | 55.95%                |                     |                       |                        |         |
|   | fisura                         | 0.00                      | 0.00%                 |                     |                       |                        |         |
|   | corrosión                      | 0.00                      | 0.00%                 |                     |                       |                        |         |
|   | grieta                         | 0.07                      | 0.19%                 |                     |                       |                        |         |
| COLUMNA   | erosión                        | 8.61                      | 14.06%                | 25.54               | 41.72%                | 35.67                  | 58.28%  |
|   | desprendimiento                | 11.58                     | 18.92%                |                     |                       |                        |         |
|   | fisura                         | 0.00                      | 0.00%                 |                     |                       |                        |         |
|   | corrosión                      | 4.95                      | 8.09%                 |                     |                       |                        |         |
|   | grieta                         | 0.40                      | 0.66%                 |                     |                       |                        |         |
| MURO  | erosión                        | 108.96                    | 13.28%                | 153.40              | 18.70%                | 667.15                 | 81.30%  |
|   | desprendimiento                | 3.27                      | 0.40%                 |                     |                       |                        |         |
|   | fisura                         | 18.73                     | 2.28%                 |                     |                       |                        |         |
|   | corrosión                      | 0.00                      | 0.00%                 |                     |                       |                        |         |
|   | grieta                         | 22.44                     | 2.73%                 |                     |                       |                        |         |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                           | 0.00%                     | 0.00                  | 0.00%               | 0.00                  | 0.00%                  |         |

Cuadro 1: Continuación...

| EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE SEVERIDAD EN LOS ELEMENTOS DE LAS UNIDADES DE MUESTRA |                        |                                   |                    |                     |        |                        |        |
|--|------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------|--------|------------------------|--------|
| ELEMENTOS  | Nº DE ELEMENTOS<br>(u) | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO<br>(m2) | NIVEL DE SEVERIDAD | ÁREA PARCIAL DAÑADA |        | ÁREA PARCIAL NO DAÑADA |        |
|  |                        |                                   |                    | (m2)                | (%)    | (m2)                   | %      |
| VIGA   | 45.00                  | 40.00                             | Leve               | 9.24                | 23.10% | 30.76                  | 76.90% |
|  |                        |                                   | Moderado           | 13.00               | 32.50% | 27.00                  | 67.50% |
|  |                        |                                   | Severo             | 0.21                | 0.54%  | 39.78                  | 99.46% |
| COLUMNA  | 56.00                  | 61.21                             | Leve               | 3.06                | 4.99%  | 58.16                  | 95.01% |
|  |                        |                                   | Moderado           | 17.31               | 28.28% | 43.90                  | 71.72% |
|  |                        |                                   | Severo             | 5.17                | 8.45%  | 56.04                  | 91.55% |
| MURO   | 79.00                  | 820.55                            | Leve               | 13.60               | 1.66%  | 806.95                 | 98.34% |
|  |                        |                                   | Moderado           | 78.13               | 9.52%  | 742.42                 | 90.48% |
|  |                        |                                   | Severo             | 61.68               | 7.52%  | 758.87                 | 92.48% |
| SOBRECIMIENTO  | 0.00                   | 0.00                              | 0.00               | 0.00                | 0.00%  | 0.00                   | 0.00%  |
| EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE SEVERIDAD EN LAS UNIDADES DE MUESTRA                  |                        |                                   |                    |                     |        |                        |        |
| ELEMENTOS<br>(m2)  | PATOLOGÍA ENCONTRADA   | ÁREA PARCIAL DAÑADA<br>(m2)       | %                  | ÁREA TOTAL DAÑADA   |        | ÁREA TOTAL NO DAÑADA   |        |
|  |                        |                                   |                    | (m2)                | %      | (m2)                   | %      |
| VIGA   | Leve                   | 9.24                              | 23.10%             | 22.45               | 56.13% | 17.55                  | 43.87% |
|  | Moderado               | 13.00                             | 32.50%             |                     |        |                        |        |
|  | Severo                 | 0.21                              | 0.54%              |                     |        |                        |        |
| COLUMNA  | Leve                   | 3.06                              | 4.99%              | 25.54               | 41.72% | 35.67                  | 58.28% |
|  | Moderado               | 17.31                             | 28.28%             |                     |        |                        |        |
|  | Severo                 | 5.17                              | 8.45%              |                     |        |                        |        |
| MURO   | Leve                   | 13.60                             | 1.66%              | 153.40              | 18.70% | 667.15                 | 81.30% |
|  | Moderado               | 78.13                             | 9.52%              |                     |        |                        |        |
|  | Severo                 | 61.68                             | 7.52%              |                     |        |                        |        |
| SOBRECIMIENTO  | 0.00                   | 0.00                              | 0.00%              | 0.00                | 0.00%  | 0.00                   | 0.00%  |

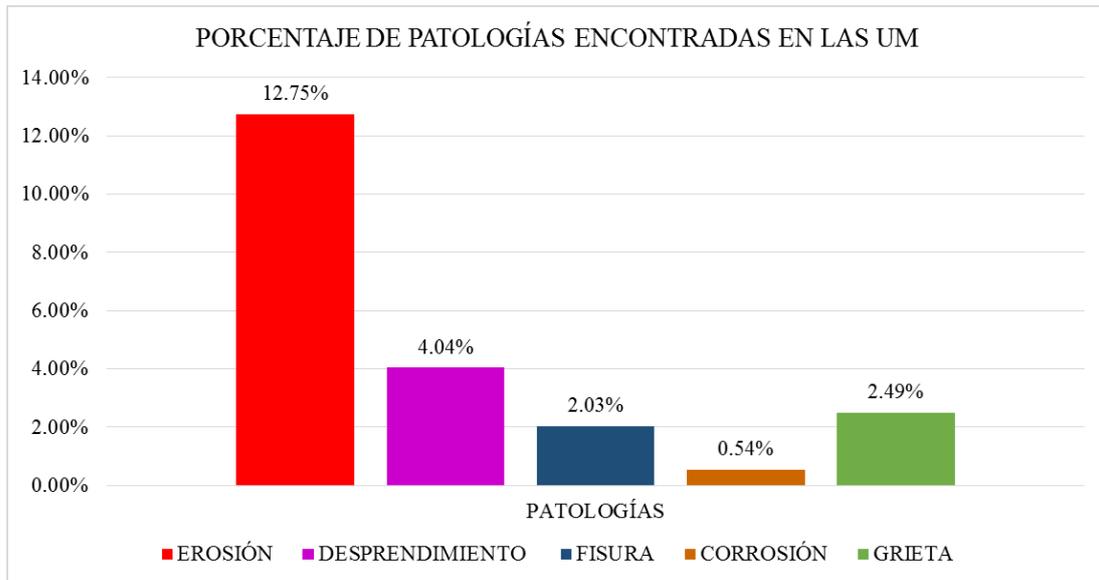
Fuente: Elab. Propia (2019).

Cuadro 2: Ficha técnica evaluativa del resumen final.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |                               |                        |   |  |                      |   |        |
|---|-------------------------------|------------------------|---|--|----------------------|---|--------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                        |   |  |                      |   |        |
| RESUMEN DE LAS UNIDADES DE MUESTRA  |                               |                        |   |  |                      |   |        |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    | ANTIGÜEDAD:            | 12 años   |  |                      |   |        |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Rios Gonzalo | ÁREA DE EVALUACIÓN:    | 921.76 m <sup>2</sup>   |  |                      |   |        |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   | LADO:                  | Exterior  |  |                      |   |        |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   | NÚMERO DE PAÑOS:       | 41 Paños  |  |                      |   |        |
| DATOS DE LA UNIDADES DE MUESTRA   |                               |                        |   |  |                      |   |        |
| UBICACIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTRA  |                               |                        | TIPOS DE PATOLOGÍAS   |  |                      |   |        |
|    |                               |                        | (G) Grieta  |  | (D) Desprendimiento  |  |        |
|   |                               |                        | (E) Erosión   |  | (C) Corrosión        |  |        |
|   |                               |                        | (F) Fisura  |  |                      |   |        |
| UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS   |                               |                        |   |  |                      |   |        |
| VIGA : (V)  |                               |                        |  |  |                      |   |        |
| COLUMNA : (C)   |                               |                        |  |  |                      |   |        |
| MURO : (A)  |                               |                        |  |  |                      |   |        |
| SOBRECIMIENTO : (S)   |                               |                        |  |  |                      |   |        |
| PLANOS DE ELEVACIÓN   |                               |                        |   |  |                      |   |        |
|    |                               |                        |   |  |                      |   |        |
| EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |   |  |                      |   |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA   |  | ÁREA NO DAÑADA       |   |        |
|   |                               |                        | (m <sup>2</sup> )   | %  | (m <sup>2</sup> )    | %   |        |
| VIGA  | 40.00                         | desprendimiento        | 22.38   | 55.95%   | 17.62                | 44.05%  |        |
|   |                               | grieta                 | 0.07  | 0.19%  | 39.92                | 99.81%  |        |
| COLUMNA   | 61.21                         | erosión                | 8.61  | 14.06%   | 52.61                | 85.94%  |        |
|   |                               | desprendimiento        | 11.58   | 18.92%   | 49.63                | 81.08%  |        |
|   |                               | corrosión              | 4.95  | 8.09%  | 56.26                | 91.91%  |        |
| MURO  | 820.55                        | grieta                 | 0.40  | 0.66%  | 60.81                | 99.34%  |        |
|   |                               | erosión                | 108.96  | 13.28%   | 711.59               | 86.72%  |        |
|   |                               | desprendimiento        | 3.27  | 0.40%  | 817.28               | 99.60%  |        |
| SOBRECIMIENTO   |                               | fisura                 | 18.73   | 2.28%  | 801.82               | 97.72%  |        |
|   |                               | grieta                 | 22.44   | 2.73%  | 798.11               | 97.27%  |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDADES DE MUESTRA  |                               |                        |   |  |                      |   |        |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA                   |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA   |  | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |   |        |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )   | %  | (m <sup>2</sup> )    | %   |        |
| EROSIÓN   | 117.56                        | 12.75%                 | 201.39  | 21.85%   | 720.36               | 78.15%  |        |
| DESPRENDIMIENTO   | 37.23                         | 4.04%                  |   |  |                      |   |        |
| FISURA  | 18.73                         | 2.03%                  |   |  |                      |   |        |
| CORROSIÓN   | 4.95                          | 0.54%                  |   |  |                      |   |        |
| GRIETA  | 22.92                         | 2.49%                  |   |  |                      |   |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDADES DE MUESTRA  |                               |                        |   |  |                      |   |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | ÁREA DAÑADA            |   | ÁREA NO DAÑADA   |                      |   |        |
|   |                               | (m <sup>2</sup> )      | %   | (m <sup>2</sup> )  | %                    |   |        |
| VIGA  | 40.00                         | 22.45                  | 56.13%  | 17.55  | 43.87%               |   |        |
| COLUMNA   | 61.21                         | 25.54                  | 41.72%  | 35.67  | 58.28%               |   |        |
| MURO  | 820.55                        | 153.40                 | 18.70%  | 667.15   | 81.30%               |   |        |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                   | 0.00%   | 0.00   | 0.00%                |   |        |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDADES DE MUESTRA  |                               |                        |   |  |                      |   |        |
| UNIDAD DE MUESTRA   | ÁREA S/P                      |                        | ÁREA C/P  |  | LEVE                 | MODERADO  | SEVERO |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )   | %  | 25.89                | 108.44  | 67.06  |
| UNIDAD DE MUESTRA   | 720.36                        | 78.15%                 | 201.39  | 21.85%   | 2.81%                | 11.76%  | 7.28%  |

Fuente: Elab. Propia (2019).

### Dando respuesta al primer objetivo:



**Gráfico 21:** Porcentaje de patologías del resumen final.

**Fuente:** Elab. Propia (2019).

### Interpretación:

Se identificó 5 tipos de patologías presentadas en las unidades de muestra del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano villa maría, en el cual la EROSIÓN presenta un **12.75%**, el DESPRENDIMIENTO presenta **4.04%**, las GRIETAS presentan un **2.49%**, las FISURAS **2.03%** y la CORROSIÓN **0.54%**, que sumado nos da **21.64%** de área con patologías, con respecto al área total.

### Dando respuesta al segundo objetivo:

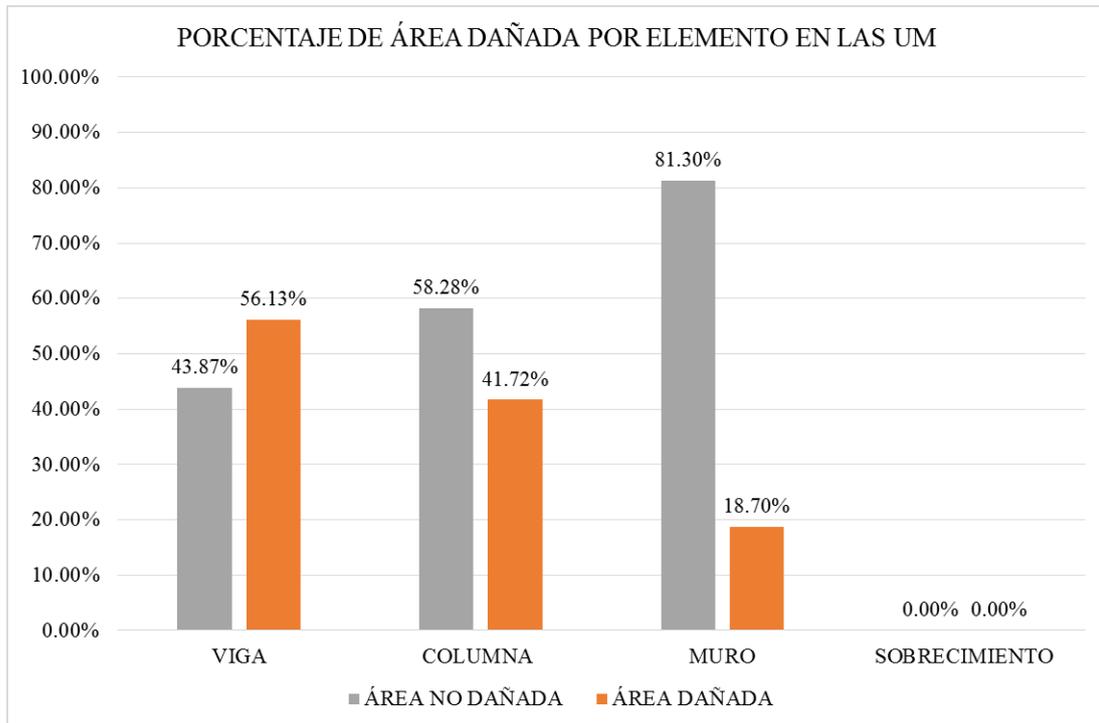


Gráfico 22: Porcentaje de afectación por elementos del resumen final.  
Fuente: Elab. Propia (2019).

### Interpretación:

Se analizó las áreas correspondientes en el cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano villa maría, de los cuales en las vigas se presenta el **56.13%** de área dañada y el **43.87%** de área no dañada, en las columnas se presenta el **41.72%** de área dañada y el **58.28%** de área no dañada, en los muros de albañilería se presentó el **18.70%** de área dañada y el **81.30%** de área no dañada y en los sobrecimientos no se obtuvo datos.

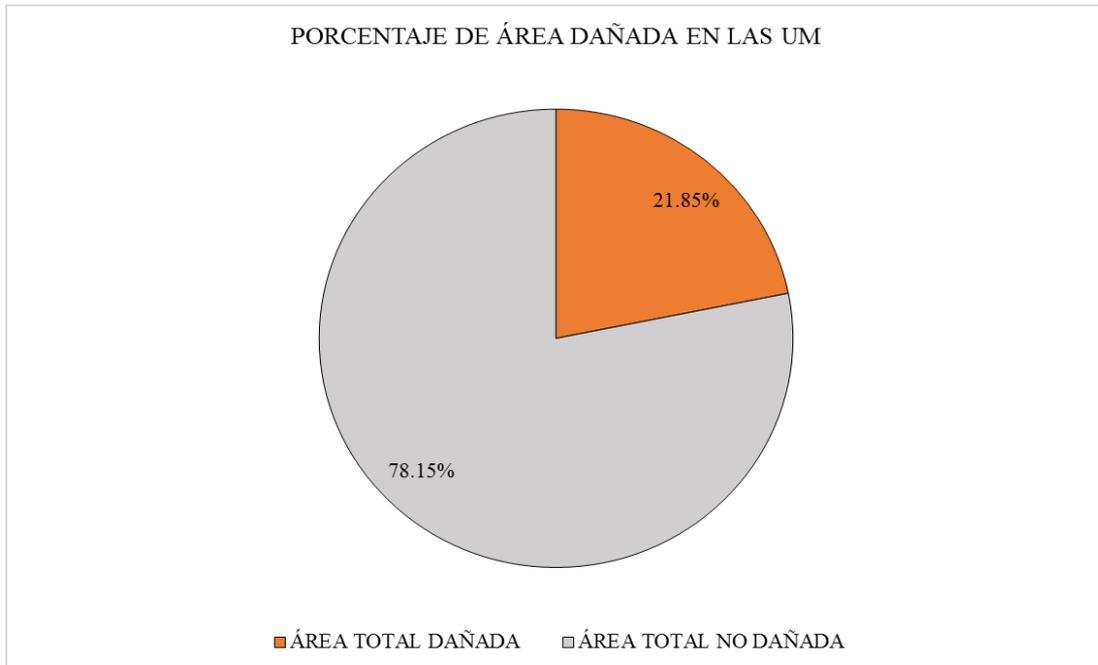


Gráfico 23: Porcentaje de afectación del resumen final.  
Fuente: Elab. Propia (2019).

**Interpretación:**

Se analizó las áreas correspondientes en el cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano villa maría, de los cuales el **21.85%** del área total presenta daños patológicos y el **78.15%** del área total no presenta daños patológicos, los cuales sumados nos da el **100.00%** del área total evaluada.

### Dando respuesta al tercer objetivo:

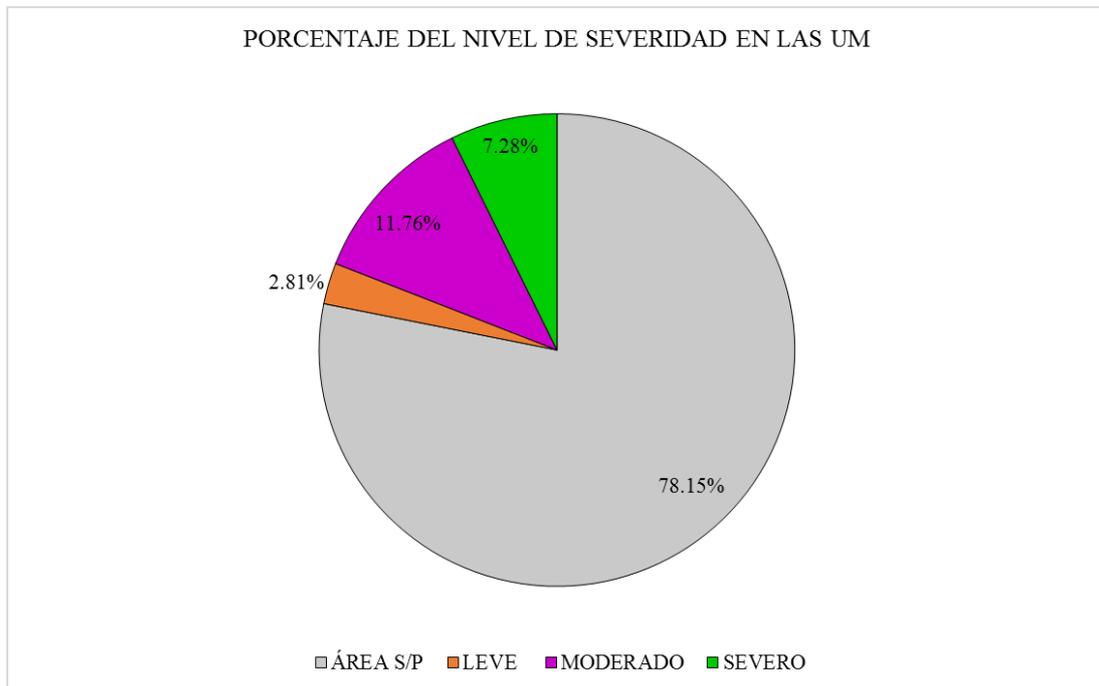


Gráfico 24: Porcentaje de severidad del resumen final.  
Fuente: Elab. Propia (2019).

### Interpretación:

Se obtuvo los niveles de severidad presentados en las 20 unidades de muestras evaluadas, el **2.81%** presenta un nivel **LEVE**, el **11.76%** presenta un nivel **MODERADO**, el **7.28%** presenta un nivel **SEVERO** y el **78.15%** no presenta nivel alguno, los cuales sumados nos da el **100.00%** del área total evaluada.

## 5.2. Análisis de los resultados

Una vez concluido lo investigado y realizado las inspecciones necesarias para la evaluación de las patologías en el concreto de columnas, vigas, y muros de albañilería de la estructura en el cerco del depósito Maderero el Álamo en el asentamiento humano Villa María, se obtuvieron que las patologías que afectan la estructura son cinco, y de acuerdo a su porcentaje de afectación se presentan de la siguiente manera:

- ❖ La patología con mayor frecuencia y afectación es la EROSIÓN físico-químico, con un porcentaje de afectación de 12.75% del total de área analizada. Concordando con los antecedentes nacionales de Arroyo (4) en su tesis titulada Determinación y evaluación de las patologías del concreto en los muros frontal y lateral del centro social Shindol en el distrito de Puente Piedra, departamento de Lima. donde la presencia de las Erosiones fue la patología más predominante con un 26.96% de todas las áreas evaluadas, esto a consecuencia a la presencia de agentes físicos como lluvias, y la exposición de las unidades de ladrillos que se erosionan a causa de los golpes de partículas que traen los vientos, donde nuestro sitio evaluado guarda semejanza, ya que la patología con más presencia en nuestra estructura fue de 25.50 % del área evaluad.
- ❖ Se continúa y se ubica a la patología sucesiva con regular frecuencia al DESPRENDIMIENTO, con un porcentaje de 4.04% del total del área analizada, este tipo de patología ha sido analizada y se define que su aparición y desarrollo se debe a la presencia de humedad en la estructura y las altas temperaturas que afectan en dirección inmediata a las unidades de muestra, ello genera un cambio brusco de temperatura y hace perder

adherencia entre el concreto y el concreto antiguo o elemento al que ha sido adherido. Finalmente, se define que otra causa del desprendimiento, hallado en los muros de albañilería es que se ha realizado resanes en algunos puntos con un diseño de concreto sin tener algún aditivo que pueda adherir el concreto fresco con el antiguo o existente, y también se ha vertido en una superficie fría y con presencia de partículas de polvo.

- ❖ Seguidamente, se ubica a la patología con regular frecuencia, que es la GRIETA, con un porcentaje de 2.49% del total de área analizada, este tipo de patología ha sido analizada y se define que su aparición y desarrollo se debe a los asentamientos diferenciales en la cimentación debido a los sismos percibidos durante el periodo de tiempo, asimismo se suma su diseño si juntas sísmicas, o junta de dilatación; todo ello conlleva a visualizar aberturas en los muros de albañilería, finalmente, se observó y definió que otra causante de la aparición de grietas se debió a la ausencia de un endentado correcto del muro de albañilería en confinamiento con las columnas en los largo del perímetro.
- ❖ Se continúa y se ubica a la patología con regular frecuencia a las FISURAS, con un porcentaje de 2.03% en donde las causas principales para la aparición en la estructura son las siguientes con un porcentaje de 2.03% del total del área analizada, este tipo de patología ha sido analizada y se define que su aparición y desarrollo se debe a los cambios bruscos de temperatura que sufre el concreto, provocando la dilatación y contracción en el elemento, ello produce fisuras en la superficie de los elementos y de los materiales, como las unidades de albañilería y el

mortero. En los siguientes casos presentados, se ha obtenido que las fisuras se han presentado en los muros de albañilería, siendo ocasionado por un efecto higrotérmico.

- ❖ Finalmente, la patología con menor frecuencia son la CORROSIÓN, con un porcentaje de 0.54% del total del área analizada, este tipo de patología ha sido analizada y se define que su aparición y desarrollo se debe a la exposición del acero de las columnas que en contacto con la humedad ambiental hace que el acero pierda progresivamente en el tiempo parte de su sección natural, ello avanza dentro del elemento estructural reforzado que está siendo afectado y por intermedio de material propio.

Finalmente, en base a los resultados de las unidades de muestra se concluye, que:

- ❖ Se puede observar que la patología con mayor incidencia es la Erosión (12.75%) del total de la muestra.
- ❖ Se determina que la patología con menor incidencia es la Corrosión (0.54%) del total de la muestra.
- ❖ El nivel de severidad que afectan las patologías a la infraestructura, con respecto a sus áreas, se presentan: Leve (24.34 m<sup>2</sup>), moderado (108.15 m<sup>2</sup>), severo (7.27 m<sup>2</sup>) y el resto de área sin patologías (722.25 m<sup>2</sup>).
- ❖ El área total dañado representa un 21.64% de la muestra y un área total no dañado de 78.36%.

## **VI. Conclusiones**

1. Se identificó 5 tipos de patologías presentadas en las unidades de muestra del cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano villa maría, en el cual la EROSIÓN presenta un **12.75%**, el DESPRENDIMIENTO presenta **4.04%**, las GRIETAS presentan un **2.49%**, las FISURAS **2.03%** y la CORROSIÓN **0.54%**, que sumado nos da **21.64%** de área con patologías, con respecto al área total.
2. Se analizó las áreas correspondientes en el cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano villa maría, de los cuales un **21.64%** tiene patologías y un **78.36%** no tiene patologías, que sumado nos da el **100.00%** del área total.
3. Se obtuvo que el cerco del depósito maderero El Álamo, en el asentamiento humano villa maría, el **2.81%** presenta un nivel **LEVE**, el **11.76%** presenta un nivel **MODERADO**, el **7.28%** presenta un nivel **SEVERO** y el **78.15%** no presenta nivel alguno, los cuales sumados nos da el **100.00%** del área total evaluada.

## Aspectos Complementarios

### Recomendaciones

- ❖ Mi recomendación Mi recomendación ante la presencia de las fisuras, se realiza mediante un picado en la zona del área afectada y luego un resane con un mortero de relación 1:4 (1 bolsa de cemento y 4 de arena fina y un 9% de agua) con resistencia de 130kg/cm<sup>2</sup>. Por otro lado, el utilizar aditivo para mejorar su adherencia, luego humedecer con agua por 7 días.
- ❖ Se recomienda ante las grietas, de pendiendo del ángulo de la grieta se podrá determinar su reparación o su demolición, en cuanto en algunas patologías presentadas en estas unidades de muestra se realiza mediante un picado con una comba de 1.5kg en el trayecto de la grieta con una profundidad de 5 centímetros, luego aplicar aditivo que adhiera el mortero nuevo, se prepara un mortero de relación 1: 4 con resistencia de 130kg/cm<sup>2</sup> y una cantidad de agua de 9%.
- ❖ Mí recomiendo para los desprendimientos en los ladrillos como en el concreto en columnas y vigas seria mediante un mortero de dosificación de 1:4 con una resistencia de 130kg/cm<sup>2</sup> más el 9%, pero antes de aplicar el mortero se le aplicara un aditivo para adherir al concreto viejo el nuevo mortero.
- ❖ Mi recomendación ante el problema de la erosión que se muestra en la unidad de muestra 18 se daría mediante una excavación hasta llegar a los cimientos, luego utilizar aditivos impermeabilizantes para evitar que siga la asunción del agua por capilaridad, y el revestimiento del sobrecimiento

y el muro a una altura de 1.20m de altura con un mortero de 1:4 (1bolsa de cemento, 4 de arena fina y con un 9% de agua).

- ❖ Mi recomendación en cuanto a la oxidación en los aceros de construcción sería mediante el picado dejando libre el acero luego con una escobilla de acero quitar la parte afectada, posteriormente limpiar con una broca los residuos de polvo, luego aplicar un aditivo anticorrosivo en el acero dejar secar, luego encofrar el área afectada y adherir un concreto liquido de 210kg/cm<sup>2</sup> con una dosificación de 1:2:2 y el 9% de agua. Posteriormente se reviste con un mortero de 1:4 con una resistencia de 130kg/cm<sup>2</sup>.

## Referencias Bibliográficas

- (1). Avendaño E. Detección, tratamiento y prevención de patologías en sistemas de concreto estructural utilizados en infraestructura industrial - Costa Rica. [Internet] [Citado, 18 de octubre, 2019]; pág. 1-144.

Disponible en:

<http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/936/1/27252.pdf>

- (2). Monroy R. Patologías en estructuras de hormigón armado aplicado a marquesina del Parque Saval - Chile. [Internet] Valdivia, Chile [Citado, 19 de octubre, 2019]; pág. 1-132.

Disponible en:

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfcim753p/doc/bmfcim753p.pdf>

- (3). Villareal G. Patología del Concreto – lima. [Internet] Lima, Perú [Citado, 21 de octubre, 2019]; pág. 1-17.

- (4). Pérez L., Yauri N. Estudio analítico para contrarrestar las patologías en estructuras de concreto armado y contribuir en la vida útil de las edificaciones de centros de salud en la ciudad de Huaraz 2014 – Áncash. [Internet] Huaraz, Ancash, Perú [Citado, 21 de octubre, 2019]; pág. 1-118.

Disponible en:

<http://intranet.cip.org.pe/imagenes/temp/tesis/41449942.pdf>

- (5). Quispe G. Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas de concreto y muros de albañilería de la institución educativa n° 88017 cesar a. Vallejo Mendoza, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia

del Santa, Departamento de Áncash – Febrero 2016. [Internet] Chimbote, Áncash, Perú [Citado, 22 de octubre, 2019]; pág. 1-107.

Disponible en: Biblioteca Uladech Católica.

- (6). Vivar M. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Áncash – Febrero 2015. [Internet] Chimbote, Áncash, Perú [Citado, 23 de octubre, 2019]; pág. 1-102.

Disponible en: Biblioteca Uladech Católica.

- (7). Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones. 1ª Edición. Lima, Perú: Ediciones Miñano; 2006. [Citado, 29 de octubre, 2019]
- (8). Ramírez M. “Que es la albañilería” Mis respuestas. com[seriado en línea] 2011 [citado 2019 octubre 25].

Disponible en:

<http://www.misrespuestas.com/que-es-la-albanileria.html>.

- (9). Pérez A. EcuRed. Conocimientos con todos y para todos 140 956 artículos [seriado en línea] 2015 [Citado, 26 de octubre, 2019].

Disponible en:

<http://www.ecured.cu/index.php/Alba%C3%B1iler%C3%ADa>

- (10). Puente. Patologías del Concreto Armado. [seriado en línea] 2009 [Citado, 30 de octubre, 2019].
- (11). Rivva E. Durabilidad y Patología del Concreto. Asocem [seriado en línea] 2006 [Citado, 30 de octubre, 2019].

Disponible en:

[http://www.asocem.org.pe/bivi/re/dt/cons/durabilidad\\_patologia.pdf](http://www.asocem.org.pe/bivi/re/dt/cons/durabilidad_patologia.pdf)

(12). Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. [Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional]; 2014. [Citado, 30 de octubre, 2019]

(13). Broto C. Normas Complementarias para diseñar por sismo. [Seriado en línea] 2004 [Citado, 30 de octubre, 2019].

Disponible en:

[https://higieneysseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia\\_broto\\_de\\_patologias\\_de\\_la\\_construccion.pdf](https://higieneysseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf)

(14). Monjo J. Patologías de Cerramientos y Acabados Arquitectónicos. [2<sup>da</sup> Edición. Madrid, España: Munilla-Leria]; 1997. [Citado, 05 de Noviembre, 2019]

(15). Poves D. Exposición De Las Patologías Más Habituales En Los Edificios [seriado en línea] 2015 [Citado, 02 de Febrero, 2019].

Disponible en:

<file://bvx//C:/Users/user/Downloads/pu1441882661.pdf>

(16). Salvador R. Problemática de las Patologías [seriado en línea] 2013 [Citado, 02 de Noviembre, 2019].

(17). León A. Definición de corrosión [seriada en línea] 2015 [Citado, 02 de Noviembre, 2019].

Disponible en:

<http://es.scribd.com/doc/188580887/corrosion-docx>

(18). Rincon J. Patología del concreto. Prezi. [serial en línea] 2012 [Citado, 02 de Noviembre, 2019]: [1 página].

Disponible en:

<https://prezi.com/5zu3zh4rt6lu/patologia-del-concreto/>

(19). Pisfil H. Oxidación y corrosión. Patología de la edificación estructuras metálicas. [Seriada en línea] 2014 [Citado, 05 de Noviembre, 2019]; [páginas 4-6-7-8-20].

Disponible en:

<http://es.slideshare.net/lucris811/oxidacion-y-corrosion-61078326>

(20). Vivar M. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Áncash – Febrero 2015. [Internet] Chimbote, Áncash, Perú [Citado, 23 de Noviembre, 2019]; pág. 1-102.

Disponible en: Biblioteca Uladech Católica.

## **Anexos**

|  |     |
|--|-----|
| <b>Anexo 01:</b> Base de datos por unidades de muestra. ....     | 91  |
| <b>Anexo 02:</b> Cronograma de actividades. ....                 | 269 |
| <b>Anexo 03:</b> Presupuesto. ....                               | 270 |
| <b>Anexo 04:</b> Panel fotográfico.....                          | 271 |
| <b>Anexo 05:</b> Ficha técnica de recolección de datos.....      | 278 |
| <b>Anexo 06:</b> Ficha técnica de evaluación. ....               | 279 |
| <b>Anexo 07:</b> Patologías encontradas y sus reparaciones. .... | 280 |
| <b>Anexo 08:</b> Planos.....                                     | 283 |

**Anexo 01:** Base de datos por unidades de muestra.

## **UNIDAD DE MUESTRA – 01**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

### **EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:**

**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA, REGIÓN ÁNCASH.**

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA EN LA UNIDAD  
DE MUESTRA - 01:

**Cuadro 3:** Ficha técnica de recolección de datos de la UM 01.

| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                               |        |       |                     |                           |                         |                    |  |
|---|-------------------------------|--------|-------|---------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|--|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |        |       |                     |                           |                         |                    |  |
| UNIDAD DE MUESTRA N°01  |                               |        |       |                     |                           |                         |                    |  |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarín Morales Idi    |        |       | ANTIGÜEDAD:         | 12 años                   |                         |                    |  |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Ríos Gonzalo |        |       | ÁREA DE EVALUACIÓN: | 35.80 m <sup>2</sup>      |                         |                    |  |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   |        |       | LADO:               | Exterior                  |                         |                    |  |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   |        |       | NÚMERO DE PAÑOS:    | 02 Paños                  |                         |                    |  |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |        |       |                     |                           |                         |                    |  |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS               | ANCHO  | ALTO  | ESPESOR             | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO | ÁREA TOTAL DEL ELEMENTO | ÁREA DE LA MUESTRA |  |
| (m <sup>2</sup> )   | (u)                           | (m)    | (m)   | (m)                 | (m <sup>2</sup> )         | (m <sup>2</sup> )       | (m <sup>2</sup> )  |  |
| VIGA  | 2.00                          | 3.25   | 0.20  | 0.25                | 0.65                      | 1.60                    | 35.80              |  |
|   |                               | 4.75   | 0.20  | 0.25                | 0.95                      |                         |                    |  |
| COLUMNA   | 2.00                          | 0.25   | 4.40  | 0.25                | 1.10                      | 2.20                    |                    |  |
|   |                               | 0.25   | 4.40  | 0.25                | 1.10                      |                         |                    |  |
| MURO  | 4.00                          | 3.20   | 2.55  | 0.15                | 8.16                      | 32.00                   |                    |  |
|   |                               | 3.20   | 2.55  | 0.15                | 8.16                      |                         |                    |  |
|   |                               | 4.75   | 1.65  | 0.15                | 7.84                      |                         |                    |  |
|   |                               | 4.75   | 1.65  | 0.15                | 7.84                      |                         |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00   | 0.00  | 0.00                | 0.00                      | 0.00                    |                    |  |
| RECOLECCION DE DATOS DE LAS PATOLOGÍAS (ÁREAS)  |                               |        |       |                     |                           |                         |                    |  |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA                     | CÓDIGO | ANCHO | ALTO                | ÁREA PARCIAL              | ÁREA TOTAL              |                    |  |
|   |                               |        | (m)   | (m)                 | (m <sup>2</sup> )         | (m <sup>2</sup> )       |                    |  |
| VIGA  | desprendimiento               | D-1    | 0.85  | 0.20                | 0.17                      | 0.24                    |                    |  |
|   |                               | D-2    | 0.34  | 0.20                | 0.07                      |                         |                    |  |
| COLUMNA   | erosión                       | E-1    | 0.25  | 0.17                | 0.04                      | 0.09                    |                    |  |
|   |                               | E-2    | 0.25  | 0.17                | 0.04                      |                         |                    |  |
|   | desprendimiento               | D-1    | 0.25  | 0.83                | 0.21                      | 0.53                    |                    |  |
|   |                               | D-2    | 0.15  | 0.97                | 0.15                      |                         |                    |  |
|   |                               | D-3    | 0.10  | 0.66                | 0.07                      |                         |                    |  |
|   |                               | D-4    | 0.25  | 0.44                | 0.11                      |                         |                    |  |
| corrosión   | C-1                           | 0.25   | 0.45  | 0.11                | 0.23                      |                         |                    |  |
|   | C-2                           | 0.25   | 0.45  | 0.11                |                           |                         |                    |  |
| MURO  | erosión                       | E-1    | 3.25  | 0.24                | 0.78                      | 2.58                    |                    |  |
|   |                               | E-2    | 4.75  | 0.24                | 1.14                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-3    | 1.43  | 0.18                | 0.26                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-4    | 0.27  | 0.17                | 0.05                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-5    | 0.28  | 0.17                | 0.05                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-6    | 0.35  | 0.89                | 0.31                      |                         |                    |  |
|   | fisura                        | F-1    | 1.14  | 0.10                | 0.11                      | 0.61                    |                    |  |
|   |                               | F-2    | 0.93  | 0.08                | 0.07                      |                         |                    |  |
|   |                               | F-3    | 1.11  | 0.10                | 0.11                      |                         |                    |  |
|   |                               | F-4    | 1.10  | 0.08                | 0.09                      |                         |                    |  |
|   |                               | F-5    | 0.57  | 0.08                | 0.05                      |                         |                    |  |
|   |                               | F-6    | 1.74  | 0.10                | 0.17                      |                         |                    |  |
|   | grieta                        | G-1    | 0.11  | 1.05                | 0.12                      | 1.33                    |                    |  |
|   |                               | G-2    | 0.11  | 1.29                | 0.14                      |                         |                    |  |
|   |                               | G-3    | 0.11  | 0.68                | 0.07                      |                         |                    |  |
|   |                               | G-4    | 0.11  | 1.29                | 0.14                      |                         |                    |  |
|   |                               | G-5    | 0.11  | 1.05                | 0.12                      |                         |                    |  |
|   |                               | G-6    | 0.11  | 0.67                | 0.07                      |                         |                    |  |
|   |                               | G-7    | 0.11  | 1.22                | 0.13                      |                         |                    |  |
|   |                               | G-8    | 0.11  | 0.84                | 0.09                      |                         |                    |  |
| G-9   |                               | 0.11   | 0.61  | 0.07                |                           |                         |                    |  |
| G-10  |                               | 0.11   | 1.67  | 0.18                |                           |                         |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   |                               | G-11   | 0.11  | 1.69                | 0.19                      |                         |                    |  |

**Cuadro 4:** Continuación...

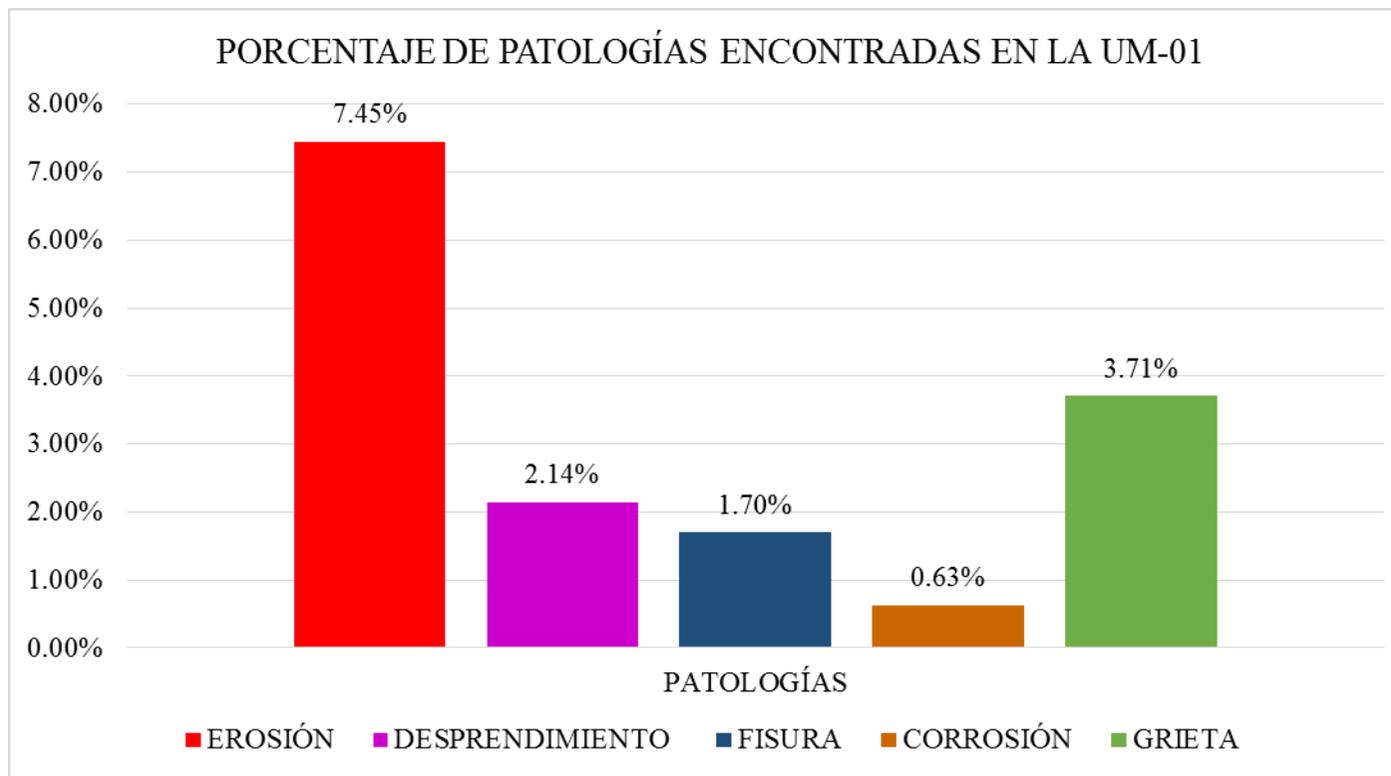
| DATOS DE LAS PATOLOGÍAS |        |                               |               |            |                        |            |                    |
|-------------------------|--------|-------------------------------|---------------|------------|------------------------|------------|--------------------|
| ELEMENTOS               | CÓDIGO | ÁREA DAÑADA (m <sup>2</sup> ) | PROFUND. (cm) | % PROFUND. | ANCHO DE ABERTURA (mm) | INTENSIDAD | NIVEL DE SEVERIDAD |
| VIGA                    | D-1    | 0.17                          | 0.84          | 3.36%      | -                      | -          | LEVE               |
|                         | D-2    | 0.07                          | 0.84          | 3.36%      | -                      | -          | LEVE               |
| COLUMNA                 | E-1    | 0.04                          | 1.10          | 4.40%      | -                      | -          | LEVE               |
|                         | E-2    | 0.04                          | 1.00          | 4.00%      | -                      | -          | LEVE               |
|                         | D-1    | 0.21                          | 0.86          | 3.44%      | -                      | -          | LEVE               |
|                         | D-2    | 0.15                          | 0.87          | 3.48%      | -                      | -          | LEVE               |
|                         | D-3    | 0.07                          | 0.81          | 3.24%      | -                      | -          | LEVE               |
|                         | D-4    | 0.11                          | 0.83          | 3.32%      | -                      | -          | LEVE               |
|                         | C-1    | 0.11                          | 0.23          | 18.11%     | -                      | -          | MODERADO           |
|                         | C-2    | 0.11                          | 0.22          | 17.32%     | -                      | -          | MODERADO           |
| MURO                    | E-1    | 0.78                          | 1.35          | 9.00%      | -                      | -          | MODERADO           |
|                         | E-2    | 1.14                          | 1.23          | 8.20%      | -                      | -          | MODERADO           |
|                         | E-3    | 0.26                          | 1.23          | 8.20%      | -                      | -          | MODERADO           |
|                         | E-4    | 0.05                          | 1.35          | 9.00%      | -                      | -          | MODERADO           |
|                         | E-5    | 0.05                          | 1.35          | 9.00%      | -                      | -          | MODERADO           |
|                         | E-6    | 0.31                          | 1.23          | 8.20%      | -                      | -          | MODERADO           |
|                         | F-1    | 0.11                          | -             | -          | 0.30                   | -          | SEVERO             |
|                         | F-2    | 0.07                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|                         | F-3    | 0.11                          | -             | -          | 0.30                   | -          | SEVERO             |
|                         | F-4    | 0.09                          | -             | -          | 0.30                   | -          | SEVERO             |
|                         | F-5    | 0.05                          | -             | -          | 0.30                   | -          | SEVERO             |
|                         | F-6    | 0.17                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|                         | G-1    | 0.12                          | -             | -          | 4.00                   | -          | MODERADO           |
|                         | G-2    | 0.14                          | -             | -          | 3.80                   | -          | MODERADO           |
|                         | G-3    | 0.07                          | -             | -          | 3.50                   | -          | MODERADO           |
|                         | G-4    | 0.14                          | -             | -          | 4.00                   | -          | MODERADO           |
|                         | G-5    | 0.12                          | -             | -          | 3.60                   | -          | MODERADO           |
|                         | G-6    | 0.07                          | -             | -          | 4.00                   | -          | MODERADO           |
|                         | G-7    | 0.13                          | -             | -          | 3.40                   | -          | MODERADO           |
|                         | G-8    | 0.09                          | -             | -          | 4.00                   | -          | MODERADO           |
|                         | G-9    | 0.07                          | -             | -          | 3.80                   | -          | MODERADO           |
| G-10                    | 0.18   | -                             | -             | 4.00       | -                      | MODERADO   |                    |
| G-11                    | 0.19   | -                             | -             | 3.60       | -                      | MODERADO   |                    |
| SOBRECIMIENTO           |        |                               |               |            |                        |            |                    |

Fuente: Elab. Propia (2019).

**Cuadro 4:** Ficha técnica evaluativa de la UM 01.

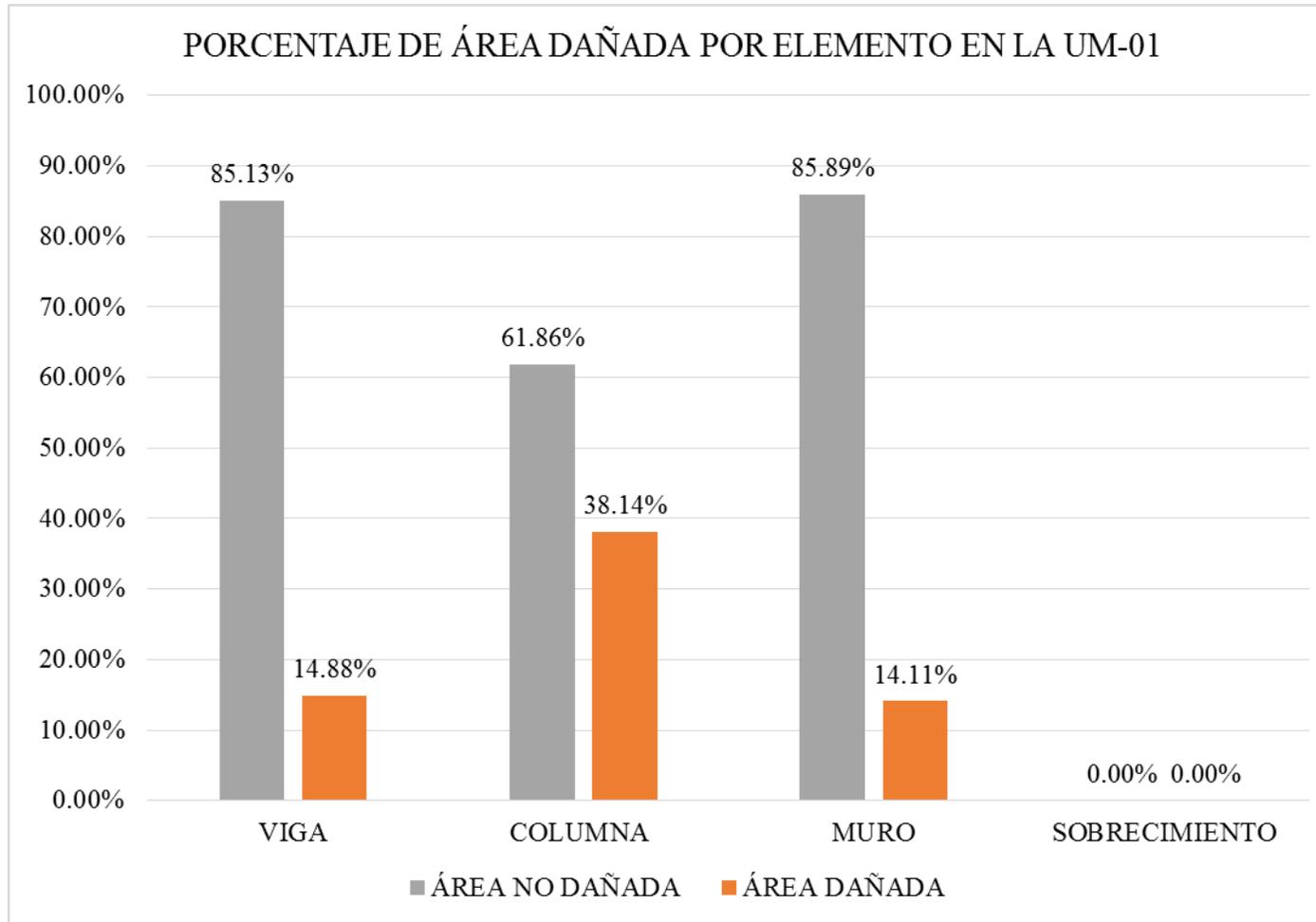
| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |                               |                        |  |                   |                      |        |        |
|---|-------------------------------|------------------------|--|-------------------|----------------------|--------|--------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                        |  |                   |                      |        |        |
| UNIDAD DE MUESTRA N°01  |                               |                        |  |                   |                      |        |        |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    | ANTIGÜEDAD:            | 12 años  |                   |                      |        |        |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Rios Gonzalo | ÁREA DE EVALUACIÓN:    | 37.40 m <sup>2</sup>   |                   |                      |        |        |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   | LADO:                  | Exterior   |                   |                      |        |        |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   | NÚMERO DE PAÑOS:       | 02 Paños   |                   |                      |        |        |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                        |  |                   |                      |        |        |
| UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA EN EL PLANO GENERAL DE PLANTA   |                               |                        | TIPOS DE PATOLOGÍAS  |                   |                      |        |        |
|   |                               |                        | (G) Grieta <span style="color: green;">■</span> (D) Desprendimiento <span style="color: magenta;">■</span><br>(E) Erosión <span style="color: red;">■</span> (C) Corrosión <span style="color: yellow;">■</span><br>(F) Fisura <span style="color: blue;">■</span> |                   |                      |        |        |
|   |                               |                        | UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS<br>VIGA : (V)<br>COLUMNA: (C)<br>MURO: (A)<br>SOBRECIMIENTO: (S)   |                   |                      |        |        |
| FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        | PLANO DE ELEVACIÓN   |                   |                      |        |        |
|   |                               |                        |  |                   |                      |        |        |
| EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |  |                   |                      |        |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA  |                   | ÁREA NO DAÑADA       |        |        |
|   |                               |                        | (m <sup>2</sup> )  | %                 | (m <sup>2</sup> )    | %      |        |
| VIGA  | 1.60                          | desprendimiento        | 0.24   | 14.88%            | 1.36                 | 85.13% |        |
|   |                               | erosión                | 0.09   | 3.86%             | 2.12                 | 96.14% |        |
| COLUMNA   | 2.20                          | desprendimiento        | 0.53   | 24.05%            | 1.67                 | 75.95% |        |
|   |                               | corrosión              | 0.23   | 10.23%            | 1.98                 | 89.77% |        |
| MURO  | 32.00                         | erosión                | 2.58   | 8.07%             | 29.41                | 91.93% |        |
|   |                               | fisura                 | 0.61   | 1.90%             | 31.39                | 98.10% |        |
| SOBRECIMIENTO   |                               |                        | grieta   | 1.33              | 4.15%                | 30.67  | 95.85% |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |  |                   |                      |        |        |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA                   |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA  |                   | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |        |        |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )  | %                 | (m <sup>2</sup> )    | %      |        |
| EROSIÓN   | 2.67                          | 7.45%                  | 5.59   | 15.63%            | 30.20                | 84.37% |        |
| DESPRENDIMIENTO   | 0.77                          | 2.14%                  |  |                   |                      |        |        |
| FISURA  | 0.61                          | 1.70%                  |  |                   |                      |        |        |
| CORROSIÓN   | 0.23                          | 0.63%                  |  |                   |                      |        |        |
| GRIETA  | 1.33                          | 3.71%                  |  |                   |                      |        |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |  |                   |                      |        |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | ÁREA DAÑADA            |  | ÁREA NO DAÑADA    |                      |        |        |
|   |                               | (m <sup>2</sup> )      | %  | (m <sup>2</sup> ) | %                    |        |        |
| VIGA  | 1.60                          | 0.24                   | 14.88%   | 1.36              | 85.13%               |        |        |
| COLUMNA   | 2.20                          | 0.84                   | 38.14%   | 1.36              | 61.86%               |        |        |
| MURO  | 32.00                         | 4.52                   | 14.11%   | 27.48             | 85.89%               |        |        |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                   | 0.00%  | 0.00              | 0.00%                |        |        |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |  |                   |                      |        |        |
| ÁREA S/P  |                               | ÁREA C/P               |  | LEVE              | MODERADO             | SEVERO |        |
| (m <sup>2</sup> )   | %                             | (m <sup>2</sup> )      | %  | 0.85              | 4.38                 | 0.36   |        |
| UNIDAD DE MUESTRA   | 30.20                         | 84.37%                 | 5.59   | 15.63%            | 2.38%                | 12.24% | 1.00%  |

Fuente: Elab. Propia (2019).



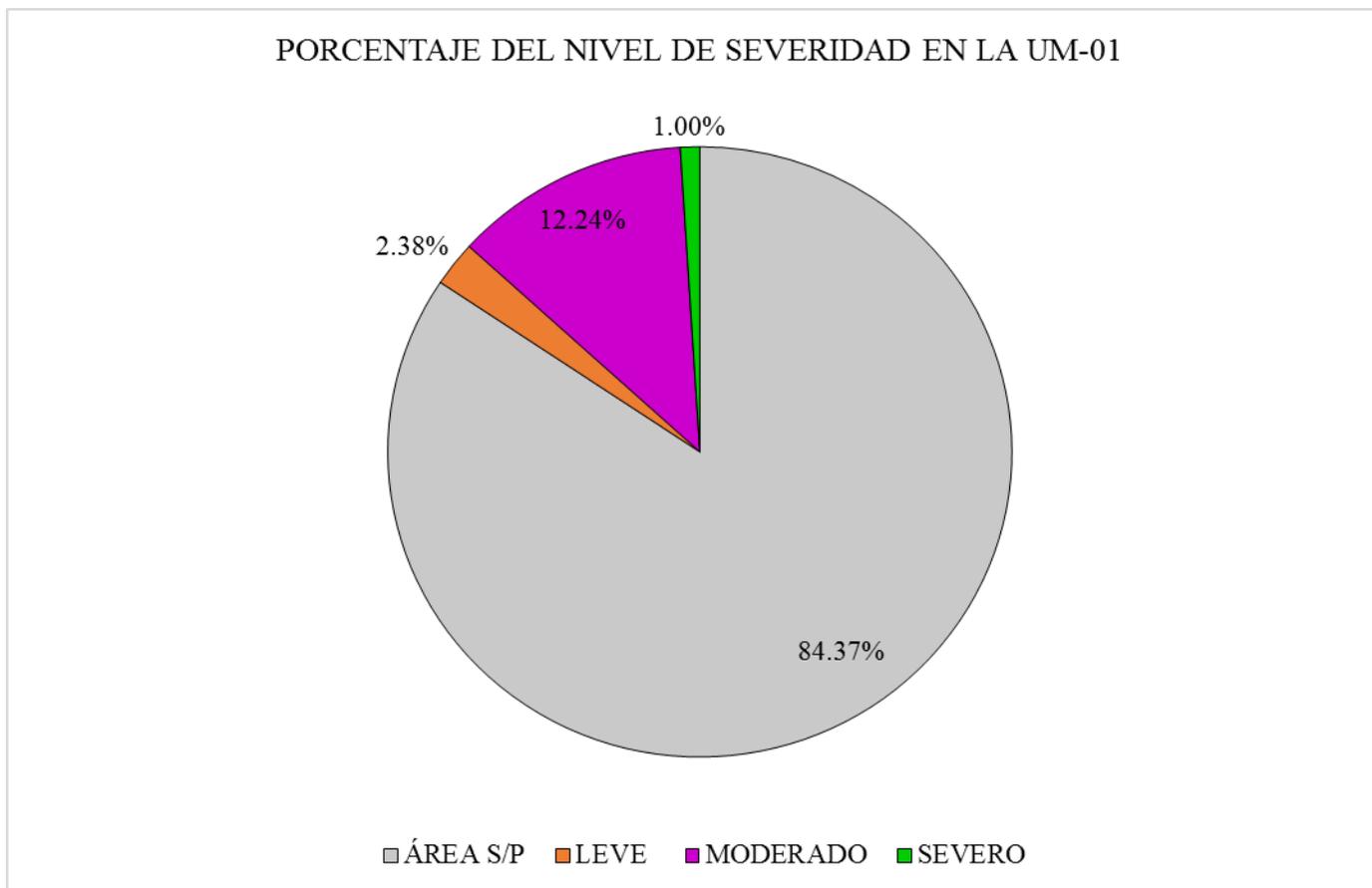
**Gráfico 25:** Porcentaje de patologías encontradas en la UM 01.

Fuente: Elab. Propia (2019).



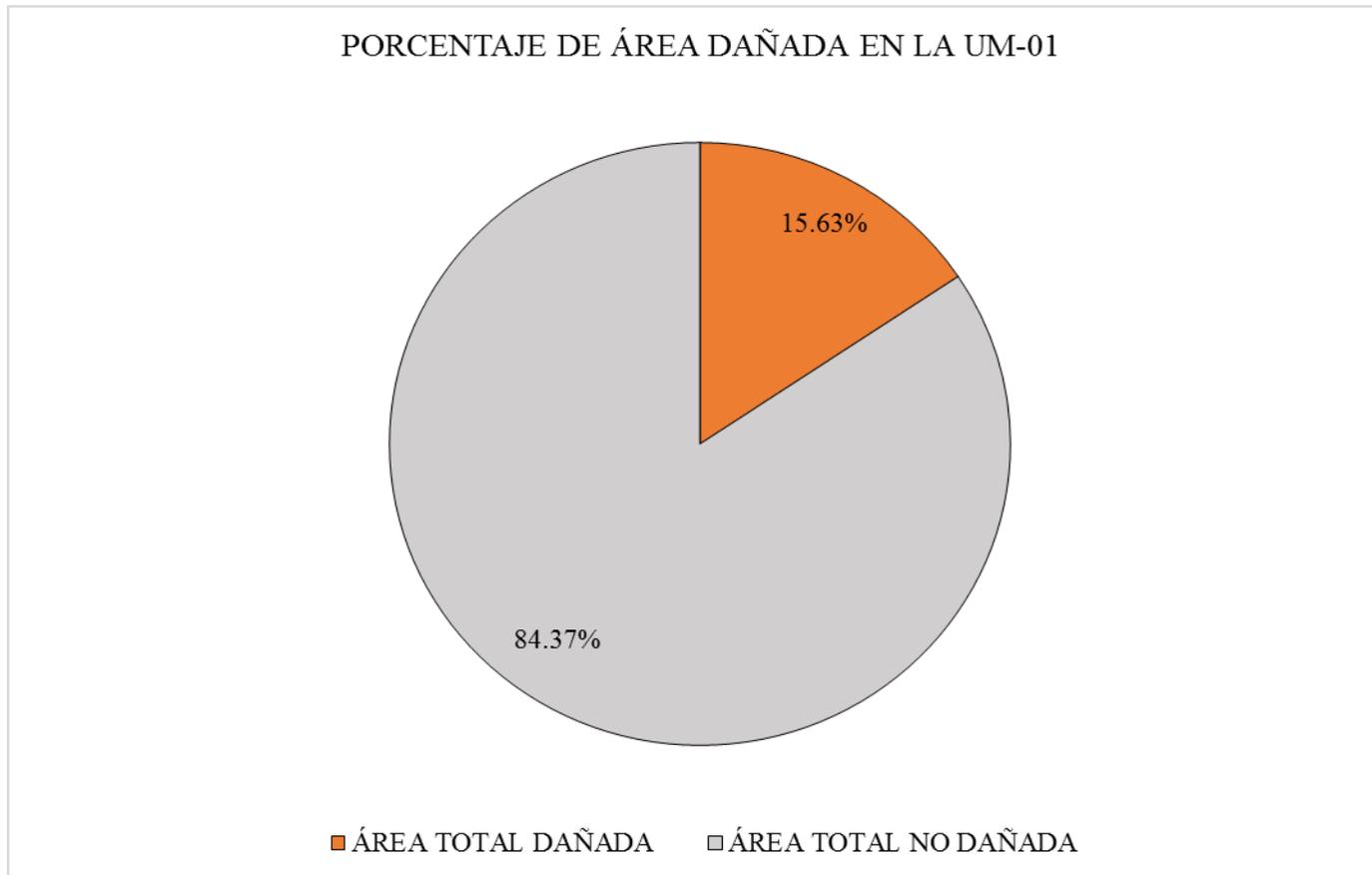
**Gráfico 26:** Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 01.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 27:** Porcentaje del nivel de severidad en la UM 01.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 28:** Porcentaje de área dañada en la UM 01.

Fuente: Elab. Propia (2019).

### **Interpretación:**

Seguidamente se efectuó un análisis propio de cada unidad de muestra y se describió los valores observados en nuestros gráficos estadísticos a manera de descripción, a continuación se presente lo siguiente:

- ❖ La unidad de muestra 01 posee un área total de 35.80 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 5.49 m<sup>2</sup> correspondiente al 15.33% y un área sin patología de 30.31 m<sup>2</sup> correspondiente al 84.67%; se identificaron los siguientes tipos de patologías en la unidad de muestra: Erosión (7.45%), Grieta (3.71%), Desprendimiento (1.85%), Fisuras (1.70%) y Corrosión (0.63%) asimismo se encontró los siguiente niveles de severidad: Leve (2.09%), Moderado (12.24%) y Severo (1.00%).

## **UNIDAD DE MUESTRA – 02**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

### **EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:**

**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA, REGIÓN ÁNCASH.**

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA EN LA UNIDAD  
DE MUESTRA - 02:

**Cuadro 5:** Ficha técnica de recolección de datos de la UM 02.

| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                                |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
|---|--------------------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|--|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                                |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
| UNIDAD DE MUESTRA N°02  |                                |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi     |              |              | ANTIGÜEDAD:         | 12 años                   |                         |                    |  |
| ASESOR:   | Mgtr. León De Los Rios Gonzalo |              |              | ÁREA DE EVALUACIÓN: | 43.97 m2                  |                         |                    |  |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                    |              |              | LADO:               | Exterior                  |                         |                    |  |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                    |              |              | NÚMERO DE PAÑOS:    | 02 Paños                  |                         |                    |  |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                                |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS                | ANCHO        | ALTO         | ESPESOR             | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO | ÁREA TOTAL DEL ELEMENTO | ÁREA DE LA MUESTRA |  |
| (m2)  | (u)                            | (m)          | (m)          | (m)                 | (m2)                      | (m2)                    | (m2)               |  |
| VIGA  | 2.00                           | 4.75<br>4.74 | 0.20<br>0.20 | 0.25<br>0.25        | 0.95<br>0.95              | 1.90                    | 43.97              |  |
| COLUMNA   | 2.00                           | 0.25<br>0.25 | 4.40<br>4.40 | 0.25<br>0.25        | 1.10<br>1.10              | 2.20                    |                    |  |
| MURO  | 4.00                           | 4.75         | 2.55         | 0.15                | 12.11                     | 39.87                   |                    |  |
|   |                                | 4.75         | 2.55         | 0.15                | 12.11                     |                         |                    |  |
|   |                                | 4.74         | 1.65         | 0.15                | 7.82                      |                         |                    |  |
|   |                                | 4.74         | 1.65         | 0.15                | 7.82                      |                         |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                           | 0.00         | 0.00         | 0.00                | 0.00                      | 0.00                    |                    |  |
| RECOLECCION DE DATOS DE LAS PATOLOGÍAS (ÁREAS)  |                                |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA                      | CÓDIGO       | ANCHO (m)    | ALTO (m)            | ÁREA PARCIAL (m2)         | ÁREA TOTAL (m2)         |                    |  |
| VIGA  | desprendimiento                | D-1          | 4.85         | 0.18                | 0.87                      | 1.27                    |                    |  |
|   |                                | D-2          | 1.96         | 0.20                | 0.39                      |                         |                    |  |
|   | grieta                         | G-1          | 0.12         | 0.20                | 0.02                      | 0.07                    |                    |  |
| G-2   |                                | 0.13         | 0.20         | 0.03                |                           |                         |                    |  |
| COLUMNA   | erosión                        | E-1          | 0.25         | 0.33                | 0.08                      | 0.18                    |                    |  |
|   |                                | E-2          | 0.25         | 0.37                | 0.09                      |                         |                    |  |
|   | desprendimiento                | D-1          | 0.25         | 0.79                | 0.20                      | 0.39                    |                    |  |
|   |                                | D-2          | 0.25         | 0.76                | 0.19                      |                         |                    |  |
|   | corrosión                      | C-1          | 0.25         | 0.45                | 0.11                      | 0.23                    |                    |  |
|   |                                | C-2          | 0.25         | 0.45                | 0.11                      |                         |                    |  |
|   | MURO                           | erosión      | E-1          | 1.82                | 0.28                      | 0.51                    | 2.42               |  |
|   |                                |              | E-2          | 1.15                | 0.16                      | 0.18                    |                    |  |
|   |                                |              | E-3          | 1.81                | 0.25                      | 0.45                    |                    |  |
|   |                                |              | E-4          | 1.45                | 0.23                      | 0.33                    |                    |  |
| E-5   |                                |              | 3.05         | 0.13                | 0.40                      |                         |                    |  |
| E-6   |                                |              | 0.26         | 0.34                | 0.09                      |                         |                    |  |
| E-7   |                                |              | 0.47         | 0.32                | 0.15                      |                         |                    |  |
| E-8   |                                |              | 0.49         | 0.32                | 0.16                      |                         |                    |  |
| E-9   |                                |              | 0.47         | 0.31                | 0.15                      |                         |                    |  |
| fisura  |                                | F-1          | 1.10         | 0.10                | 0.11                      | 0.62                    |                    |  |
|   |                                | F-2          | 1.12         | 0.08                | 0.09                      |                         |                    |  |
|   |                                | F-3          | 1.08         | 0.10                | 0.11                      |                         |                    |  |
|   |                                | F-4          | 1.15         | 0.10                | 0.12                      |                         |                    |  |
|   |                                | F-5          | 1.12         | 0.08                | 0.09                      |                         |                    |  |
|   |                                | F-6          | 1.12         | 0.10                | 0.11                      |                         |                    |  |
| grieta  |                                | G-1          | 0.11         | 2.08                | 0.23                      | 1.57                    |                    |  |
|   |                                | G-2          | 0.10         | 1.09                | 0.11                      |                         |                    |  |
|   |                                | G-3          | 0.11         | 0.68                | 0.07                      |                         |                    |  |
|   |                                | G-4          | 0.10         | 1.29                | 0.13                      |                         |                    |  |
|   |                                | G-5          | 0.11         | 2.06                | 0.23                      |                         |                    |  |
|   | G-6                            | 0.11         | 2.33         | 0.26                |                           |                         |                    |  |
|   | G-7                            | 0.10         | 1.16         | 0.12                |                           |                         |                    |  |
|   | G-8                            | 0.10         | 1.29         | 0.13                |                           |                         |                    |  |
|   | G-9                            | 0.11         | 0.67         | 0.07                |                           |                         |                    |  |
|   | G-10                           | 0.11         | 2.02         | 0.22                |                           |                         |                    |  |
| desprendimiento   | D-1                            | 2.05         | 1.22         | 2.50                | 2.50                      |                         |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   |                                |              |              |                     |                           |                         |                    |  |

**Cuadro 5:** Continuación...

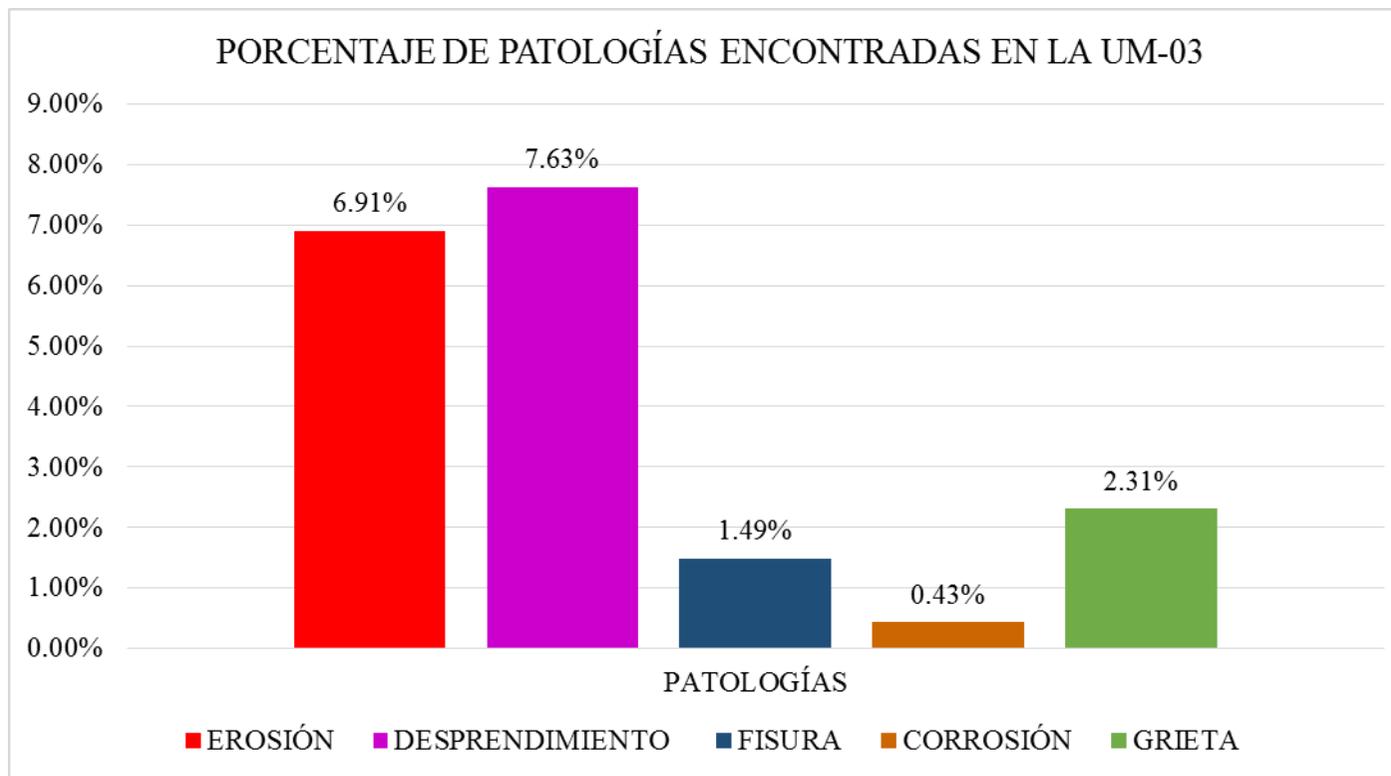
| ELEMENTOS     | CÓDIGO | DATOS DE LAS PATOLOGÍAS       |               |            |                        |            | NIVEL DE SEVERIDAD |
|---------------|--------|-------------------------------|---------------|------------|------------------------|------------|--------------------|
|               |        | ÁREA DAÑADA (m <sup>2</sup> ) | PROFUND. (cm) | % PROFUND. | ANCHO DE ABERTURA (mm) | INTENSIDAD |                    |
| VIGA          | D-1    | 0.87                          | 0.84          | 3.36%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | D-2    | 0.39                          | 0.89          | 3.56%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | G-1    | 0.02                          | -             | -          | 2.30                   | -          | MODERADO           |
|               | G-2    | 0.03                          | -             | -          | 2.10                   | -          | MODERADO           |
|               | G-3    | 0.02                          | -             | -          | 2.20                   | -          | MODERADO           |
| COLUMNA       | E-1    | 0.08                          | 1.20          | 4.80%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | E-2    | 0.09                          | 1.10          | 4.40%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | D-1    | 0.20                          | 0.91          | 3.64%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | D-2    | 0.19                          | 0.94          | 3.76%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | C-1    | 0.11                          | 0.20          | 15.75%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | C-2    | 0.11                          | 0.21          | 16.54%     | -                      | -          | MODERADO           |
| MURO          | E-1    | 0.51                          | 2.85          | 19.00%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-2    | 0.18                          | 2.65          | 17.67%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-3    | 0.45                          | 3.40          | 22.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-4    | 0.33                          | 3.35          | 22.33%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-5    | 0.40                          | 2.75          | 18.33%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-6    | 0.09                          | 3.55          | 23.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-7    | 0.15                          | 15.00         | 100.00%    | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-8    | 0.16                          | 15.00         | 100.00%    | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-9    | 0.15                          | 15.00         | 100.00%    | -                      | -          | SEVERO             |
|               | F-1    | 0.11                          | -             | -          | 0.30                   | -          | SEVERO             |
|               | F-2    | 0.09                          | -             | -          | 0.30                   | -          | SEVERO             |
|               | F-3    | 0.11                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-4    | 0.12                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-5    | 0.09                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-6    | 0.11                          | -             | -          | 0.30                   | -          | SEVERO             |
|               | G-1    | 0.23                          | -             | -          | 3.00                   | -          | MODERADO           |
|               | G-2    | 0.11                          | -             | -          | 3.10                   | -          | MODERADO           |
|               | G-3    | 0.07                          | -             | -          | 3.10                   | -          | MODERADO           |
|               | G-4    | 0.13                          | -             | -          | 3.20                   | -          | MODERADO           |
|               | G-5    | 0.23                          | -             | -          | 3.50                   | -          | MODERADO           |
| G-6           | 0.26   | -                             | -             | 3.00       | -                      | MODERADO   |                    |
| G-7           | 0.12   | -                             | -             | 3.00       | -                      | MODERADO   |                    |
| G-8           | 0.13   | -                             | -             | 3.50       | -                      | MODERADO   |                    |
| G-9           | 0.07   | -                             | -             | 3.20       | -                      | MODERADO   |                    |
| G-10          | 0.22   | -                             | -             | 3.00       | -                      | MODERADO   |                    |
| SOBRECIMIENTO | D-1    | 2.50                          | 2.85          | 19.00%     | -                      | -          | MODERADO           |

Fuente: Elab. Propia (2019).

**Cuadro 6:** Ficha técnica evaluativa de la UM 02.

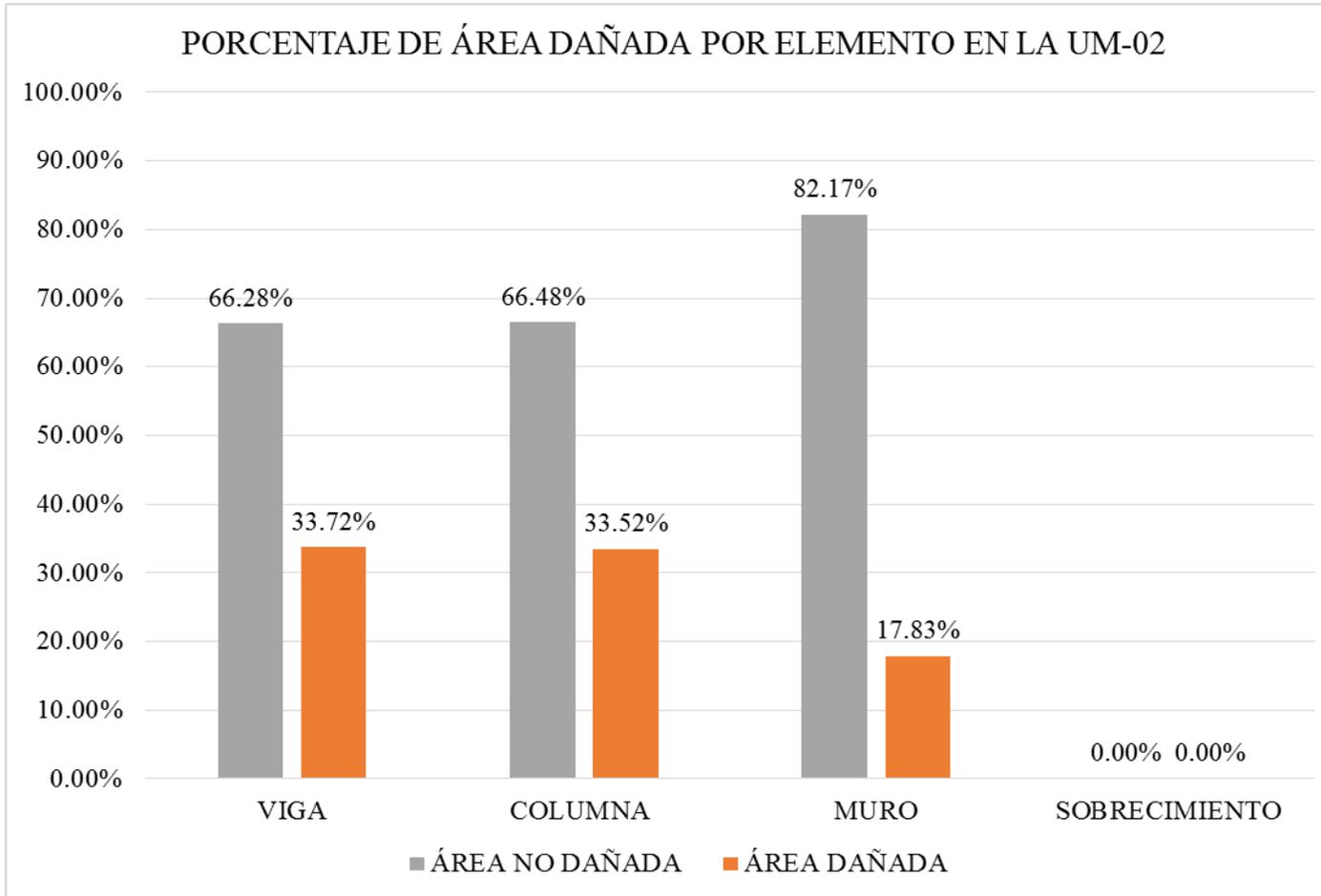
| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |                               |                        |                      |  |                      |          |        |
|---|-------------------------------|------------------------|----------------------|--|----------------------|----------|--------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                        |                      |  |                      |          |        |
| UNIDAD DE MUESTRA N°03  |                               |                        |                      |  |                      |          |        |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarín Morales Idi    | ANTIGÜEDAD:            | 12 años              |  |                      |          |        |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Ríos Gonzalo | ÁREA DE EVALUACIÓN:    | 26.01 m <sup>2</sup> |  |                      |          |        |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   | LADO:                  | Exterior             |  |                      |          |        |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   | NÚMERO DE PAÑOS:       | 01 Paño              |  |                      |          |        |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                        |                      |  |                      |          |        |
| UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA EN EL PLANO GENERAL DE PLANTA   |                               |                        |                      | TIPOS DE PATOLOGÍAS  |                      |          |        |
|   |                               |                        |                      | (G) Grieta <span style="color: green;">■</span> (D) Desprendimiento <span style="color: magenta;">■</span><br>(E) Erosión <span style="color: red;">■</span> (C) Corrosión <span style="color: yellow;">■</span><br>(F) Fisura <span style="color: blue;">■</span> |                      |          |        |
|   |                               |                        |                      | UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS  |                      |          |        |
|   |                               |                        |                      | VIGA: (V)<br>COLUMNA: (C)<br>MURO: (A)<br>SOBRECIMIENTO: (S)   |                      |          |        |
| FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      | PLANO DE ELEVACIÓN   |                      |          |        |
|   |                               |                        |                      |  |                      |          |        |
| EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |  |                      |          |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA          |  | ÁREA NO DAÑADA       |          |        |
|   |                               |                        | (m <sup>2</sup> )    | %  | (m <sup>2</sup> )    | %        |        |
| VIGA  | 1.64                          | desprendimiento        | 1.02                 | 62.20%   | 0.62                 | 37.80%   |        |
|   |                               | erosión                | 0.10                 | 9.32%  | 1.00                 | 90.68%   |        |
|   |                               | corrosión              | 0.11                 | 10.23%   | 0.99                 | 89.77%   |        |
| COLUMNA   | 1.10                          | desprendimiento        | 0.20                 | 17.73%   | 0.91                 | 82.27%   |        |
|   |                               | erosión                | 1.69                 | 7.28%  | 21.57                | 92.72%   |        |
|   |                               | corrosión              | 0.39                 | 1.66%  | 22.88                | 98.34%   |        |
| MURO  | 23.27                         | grieta                 | 0.60                 | 2.58%  | 22.66                | 97.42%   |        |
|   |                               | desprendimiento        | 0.77                 | 3.31%  | 22.50                | 96.69%   |        |
|   |                               |                        |                      |  |                      |          |        |
| SOBRECIMIENTO   |                               |                        |                      |  |                      |          |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |  |                      |          |        |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA                   |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA    |  | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |          |        |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )    | %  | (m <sup>2</sup> )    | %        |        |
| EROSIÓN   | 1.80                          | 6.91%                  | 4.88                 | 18.77%   | 21.12                | 81.23%   |        |
| DESPRENDIMIENTO   | 1.99                          | 7.63%                  |                      |  |                      |          |        |
| FISURA  | 0.39                          | 1.49%                  |                      |  |                      |          |        |
| CORROSIÓN   | 0.11                          | 0.43%                  |                      |  |                      |          |        |
| GRIETA  | 0.60                          | 2.31%                  |                      |  |                      |          |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |  |                      |          |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA                          |                        | ÁREA DAÑADA          |  | ÁREA NO DAÑADA       |          |        |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )    | %  | (m <sup>2</sup> )    | %        |        |
| VIGA  | 1.64                          |                        | 1.02                 | 62.20%   | 0.62                 | 37.80%   |        |
| COLUMNA   | 1.10                          |                        | 0.41                 | 37.27%   | 0.69                 | 62.73%   |        |
| MURO  | 23.27                         |                        | 3.45                 | 14.83%   | 19.81                | 85.17%   |        |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          |                        | 0.00                 | 0.00%  | 0.00                 | 0.00%    |        |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |  |                      |          |        |
|   | ÁREA S/P                      |                        | ÁREA C/P             |  | LEVE                 | MODERADO | SEVERO |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )    | %  |                      |          |        |
| UNIDAD DE MUESTRA   | 21.12                         | 81.23%                 | 4.88                 | 18.77%   | 1.39%                | 13.79%   | 3.59%  |

Fuente: Elab. Propia (2019).



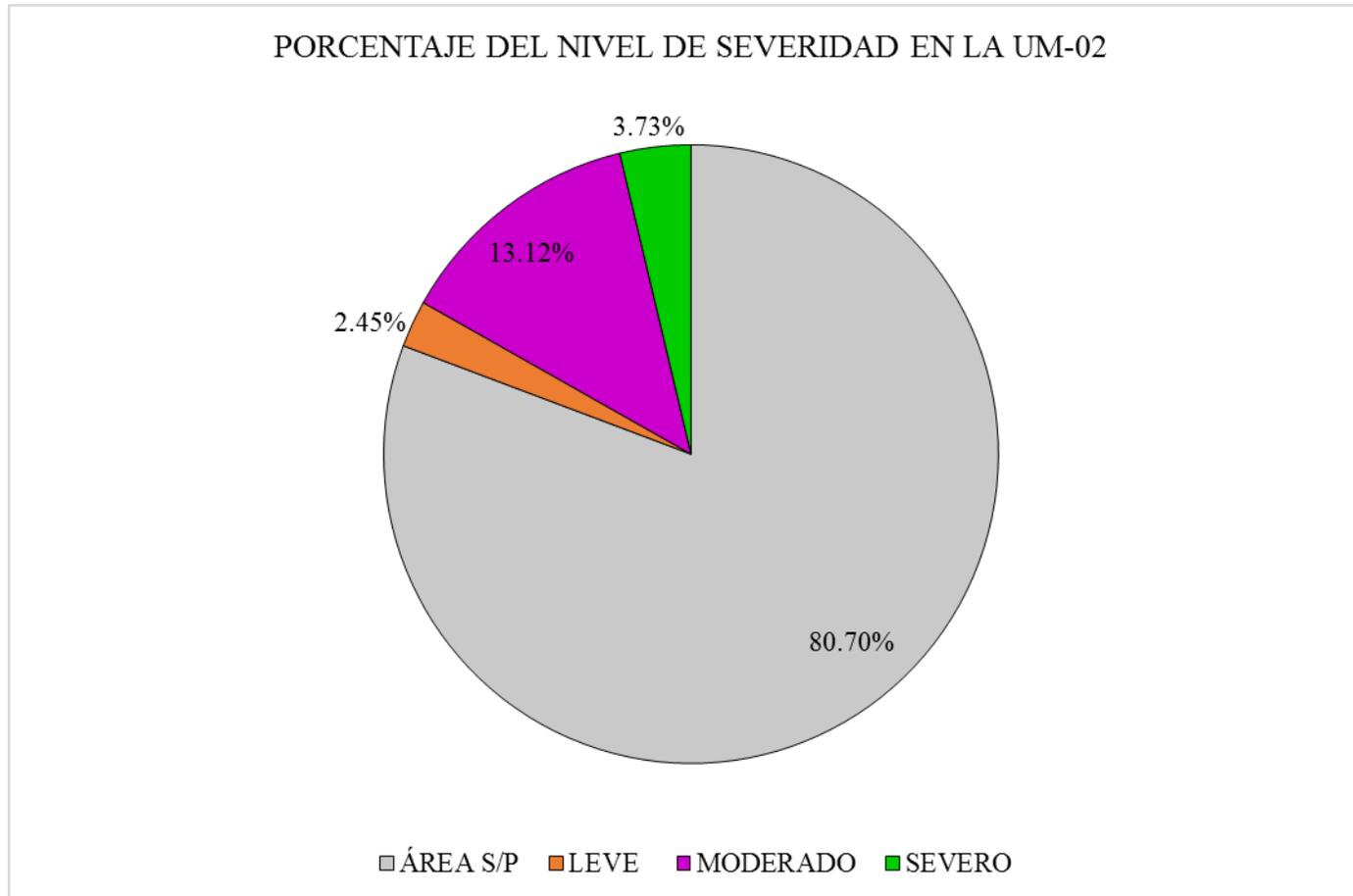
**Gráfico 29:** Porcentaje de patologías encontradas en la UM 02.

Fuente: Elab. Propia (2019).



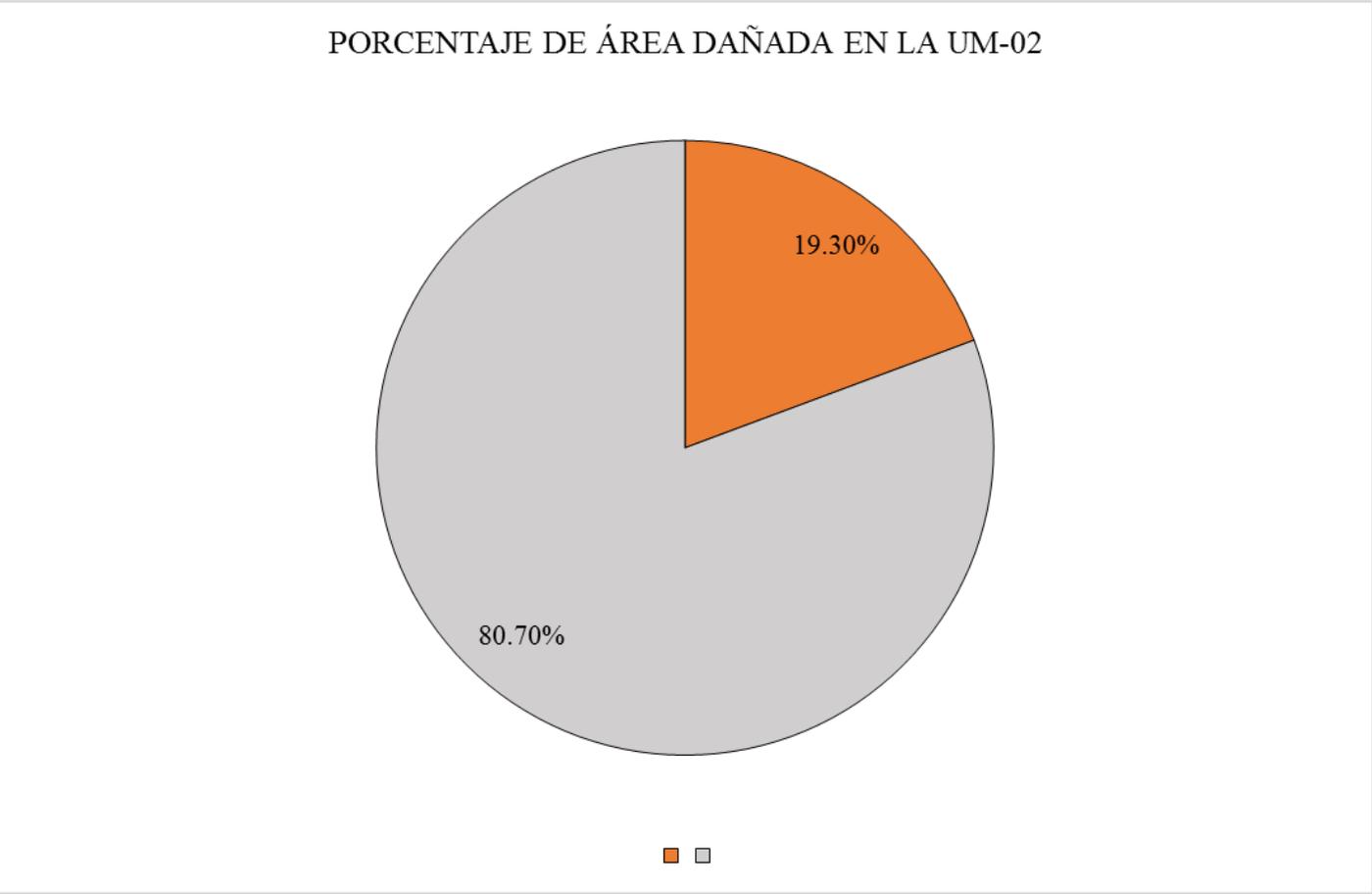
**Gráfico 30:** Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 02.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 31:** Porcentaje del nivel de severidad en la UM 02.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 32:** Porcentaje de área dañada en la UM 02.

Fuente: Elab. Propia (2019).

### **Interpretación:**

Seguidamente se efectuó un análisis propio de cada unidad de muestra y se describió los valores observados en nuestros gráficos estadísticos a manera de descripción, a continuación se presente lo siguiente:

- ❖ La unidad de muestra 02 posee un área total de 43.97 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 8.49 m<sup>2</sup> correspondiente al 19.30% y un área sin patología de 35.48 m<sup>2</sup> correspondiente al 80.70%; se identificaron los siguientes tipos de patologías en la unidad de muestra: Erosión (5.90%), Grieta (3.73%), Desprendimiento (7.74%), Fisuras (1.42%) y Corrosión (0.51%) asimismo se encontró los siguiente niveles de severidad: Leve (2.45%), Moderado (13.12%) y Severo (3.73%).

## **UNIDAD DE MUESTRA – 03**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

### **EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:**

**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA, REGIÓN ÁNCASH.**

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA EN LA UNIDAD  
DE MUESTRA - 03:

**Cuadro 7:** Ficha técnica de recolección de datos de la UM 03.

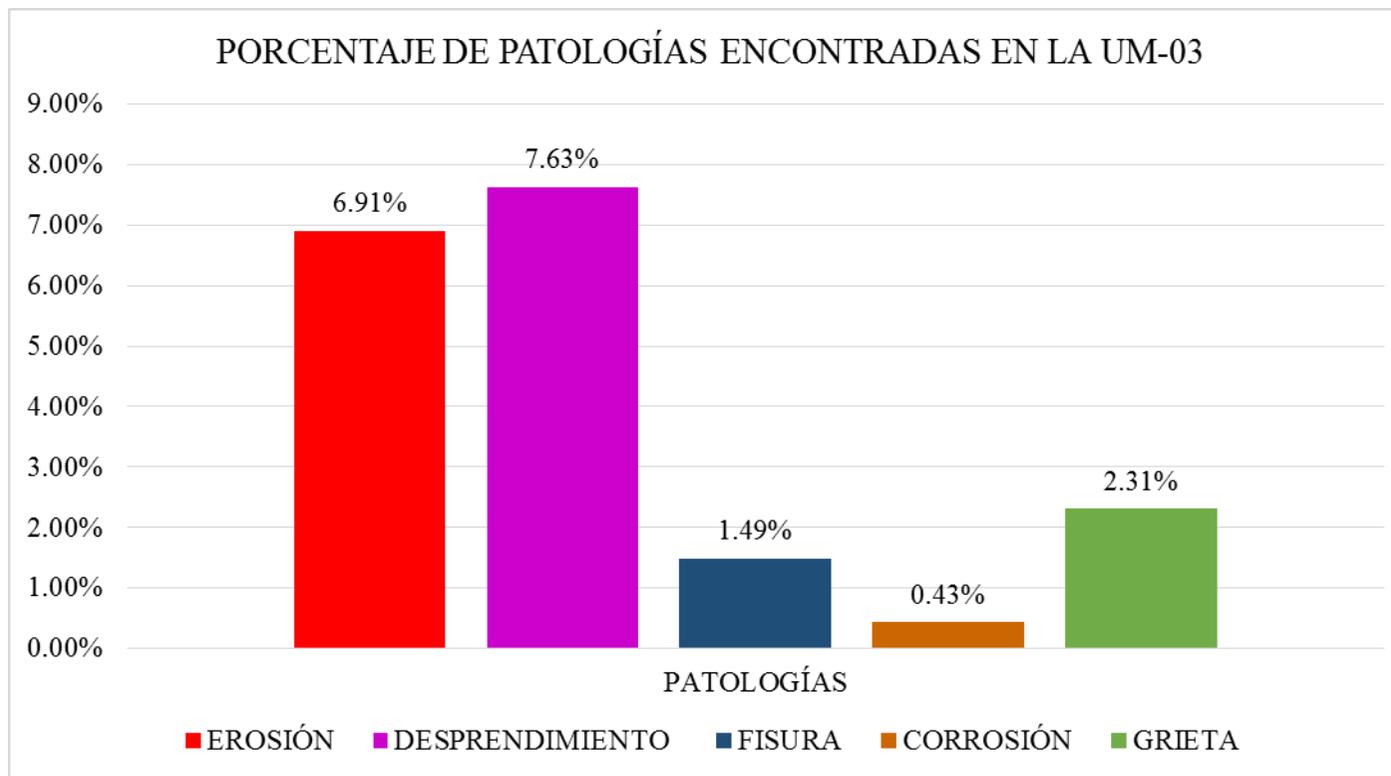
| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                               |                               |               |                     |                                |                              |                    |
|---|-------------------------------|-------------------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                               |               |                     |                                |                              |                    |
| UNIDAD DE MUESTRA N°03  |                               |                               |               |                     |                                |                              |                    |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarín Morales Idi    |                               |               | ANTIGÜEDAD:         | 12 años                        |                              |                    |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Ríos Gonzalo |                               |               | ÁREA DE EVALUACIÓN: | 26.01 m <sup>2</sup>           |                              |                    |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   |                               |               | LADO:               | Exterior                       |                              |                    |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   |                               |               | NÚMERO DE PAÑOS:    | 01 Paño                        |                              |                    |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                               |               |                     |                                |                              |                    |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS               | ANCHO                         | ALTO          | ESPESOR             | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO      | ÁREA TOTAL DEL ELEMENTO      | ÁREA DE LA MUESTRA |
|   | (u)                           | (m)                           | (m)           | (m)                 | (m <sup>2</sup> )              | (m <sup>2</sup> )            | (m <sup>2</sup> )  |
| VIGA  | 3.00                          | 1.20<br>3.50                  | 0.20<br>0.20  | 0.25<br>0.25        | 0.24<br>0.70                   | 1.64                         | 26.01              |
| COLUMNA   | 1.00                          | 0.25                          | 4.40          | 0.25                | 1.10                           | 1.10                         |                    |
| MURO  | 2.00                          | 4.70<br>4.70                  | 2.47<br>2.48  | 0.15<br>0.15        | 11.61<br>11.66                 | 23.27                        |                    |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                          | 0.00          | 0.00                | 0.00                           | 0.00                         |                    |
| RECOLECCION DE DATOS DE LAS PATOLOGÍAS (ÁREAS)  |                               |                               |               |                     |                                |                              |                    |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA                     | CÓDIGO                        | ANCHO (m)     | ALTO (m)            | ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> ) | ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> ) |                    |
| VIGA  | desprendimiento               | D-1                           | 1.30          | 0.20                | 0.26                           | 1.02                         |                    |
|   |                               | D-2                           | 1.93          | 0.20                | 0.39                           |                              |                    |
|   |                               | D-3                           | 1.87          | 0.20                | 0.37                           |                              |                    |
| COLUMNA   | erosión                       | E-1                           | 0.25          | 0.41                | 0.10                           | 0.10                         |                    |
|   | desprendimiento               | D-1                           | 0.25          | 0.78                | 0.20                           | 0.20                         |                    |
|   | corrosión                     | C-1                           | 0.25          | 0.45                | 0.11                           | 0.11                         |                    |
| MURO  | erosión                       | E-1                           | 1.66          | 0.32                | 0.53                           | 1.69                         |                    |
|   |                               | E-2                           | 3.06          | 0.23                | 0.70                           |                              |                    |
|   |                               | E-3                           | 0.48          | 0.32                | 0.15                           |                              |                    |
|   |                               | E-4                           | 0.47          | 0.33                | 0.16                           |                              |                    |
|   |                               | E-5                           | 0.47          | 0.32                | 0.15                           |                              |                    |
|   | fisura                        | F-1                           | 1.20          | 0.10                | 0.12                           | 0.39                         |                    |
|   |                               | F-2                           | 1.68          | 0.10                | 0.17                           |                              |                    |
|   |                               | F-3                           | 1.10          | 0.09                | 0.10                           |                              |                    |
| grieta  | G-1                           | 0.11                          | 2.05          | 0.23                | 0.60                           |                              |                    |
|   | G-2                           | 0.10                          | 1.92          | 0.19                |                                |                              |                    |
|   | G-3                           | 0.11                          | 1.66          | 0.18                |                                |                              |                    |
| desprendimiento   | D-1                           | 3.50                          | 0.22          | 0.77                | 0.77                           |                              |                    |
| SOBRECIMIENTO   |                               |                               |               |                     |                                |                              |                    |
| DATOS DE LAS PATOLOGÍAS   |                               |                               |               |                     |                                |                              |                    |
| ELEMENTOS   | CÓDIGO                        | ÁREA DAÑADA (m <sup>2</sup> ) | PROFUND. (cm) | % PROFUND.          | ANCHO DE ABERTURA (mm)         | INTENSIDAD                   | NIVEL DE SEVERIDAD |
| VIGA  | D-1                           | 0.26                          | 0.84          | 3.36%               | -                              | -                            | LEVE               |
|   | D-2                           | 0.39                          | 1.84          | 7.36%               | -                              | -                            | MODERADO           |
|   | D-3                           | 0.37                          | 2.84          | 11.36%              | -                              | -                            | MODERADO           |
| COLUMNA   | E-1                           | 0.10                          | 1.20          | 4.80%               | -                              | -                            | LEVE               |
|   | D-1                           | 0.20                          | 1.35          | 5.40%               | -                              | -                            | MODERADO           |
|   | C-1                           | 0.11                          | 0.20          | 15.75%              | -                              | -                            | MODERADO           |
| MURO  | E-1                           | 0.53                          | 2.85          | 19.00%              | -                              | -                            | MODERADO           |
|   | E-2                           | 0.70                          | 2.95          | 19.67%              | -                              | -                            | MODERADO           |
|   | E-3                           | 0.15                          | 3.20          | 21.33%              | -                              | -                            | SEVERO             |
|   | E-4                           | 0.16                          | 3.30          | 22.00%              | -                              | -                            | SEVERO             |
|   | E-5                           | 0.15                          | 8.20          | 54.67%              | -                              | -                            | SEVERO             |
|   | F-1                           | 0.12                          | -             | -                   | 0.20                           | -                            | MODERADO           |
|   | F-2                           | 0.17                          | -             | -                   | 0.15                           | -                            | MODERADO           |
|   | F-3                           | 0.10                          | -             | -                   | 0.30                           | -                            | SEVERO             |
|   | G-1                           | 0.23                          | -             | -                   | 3.00                           | -                            | MODERADO           |
|   | G-2                           | 0.19                          | -             | -                   | 4.50                           | -                            | SEVERO             |
|   | G-3                           | 0.18                          | -             | -                   | 4.10                           | -                            | SEVERO             |
| SOBRECIMIENTO   | D-1                           | 0.77                          | 2.40          | 16.00%              | -                              | -                            | MODERADO           |

Fuente: Elab. Propia (2019).

**Cuadro 8:** Ficha técnica evaluativa de la UM 03.

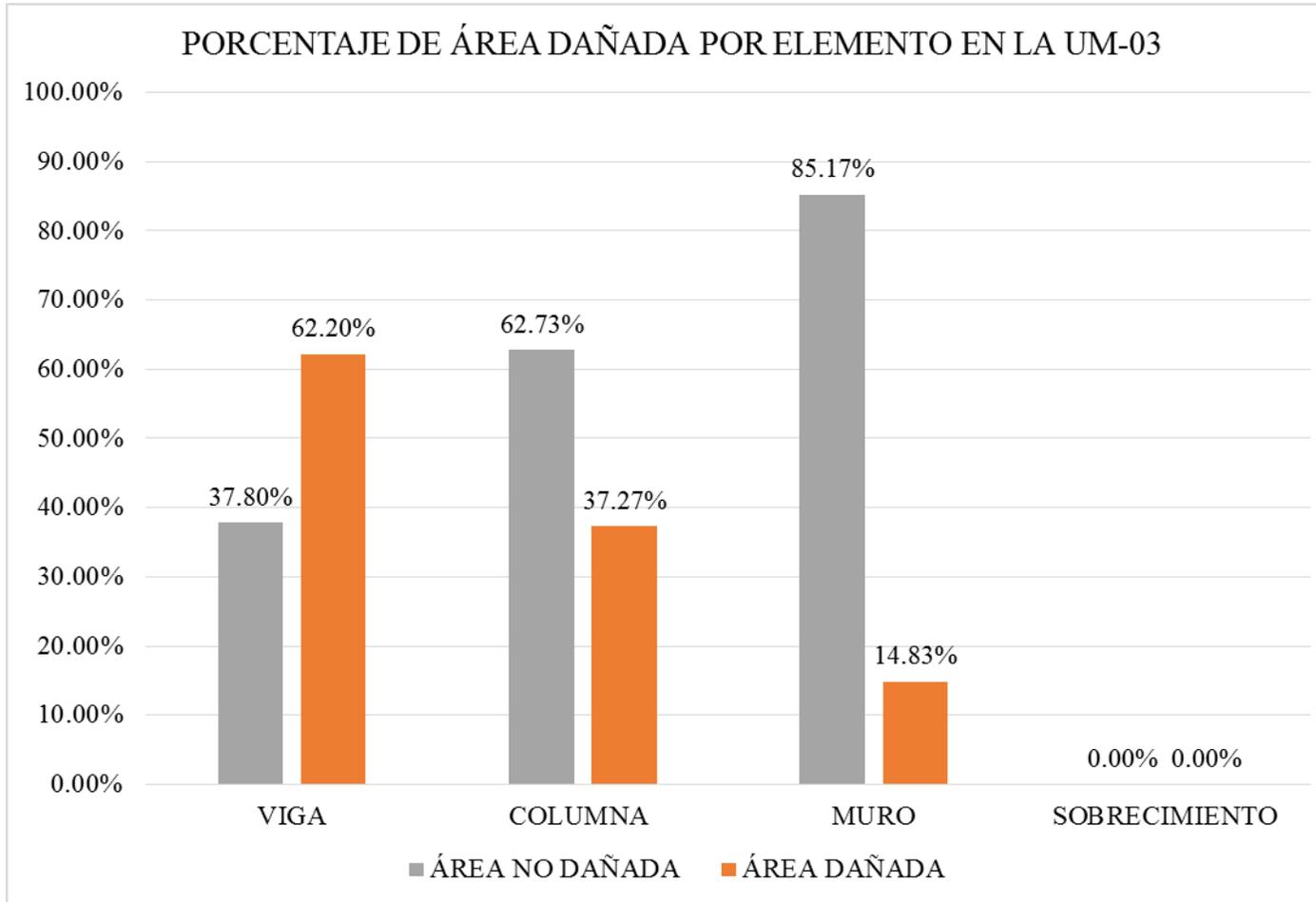
| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |                               |                        |                      |   |                      |          |        |
|---|-------------------------------|------------------------|----------------------|---|----------------------|----------|--------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                        |                      |   |                      |          |        |
| UNIDAD DE MUESTRA N°03  |                               |                        |                      |   |                      |          |        |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarín Morales Idi    | ANTIGÜEDAD:            | 12 años              |   |                      |          |        |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Ríos Gonzalo | ÁREA DE EVALUACIÓN:    | 26.01 m <sup>2</sup> |   |                      |          |        |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   | LADO:                  | Exterior             |   |                      |          |        |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   | NÚMERO DE PAÑOS:       | 01 Paño              |   |                      |          |        |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                        |                      |   |                      |          |        |
| UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA EN EL PLANO GENERAL DE PLANTA   |                               |                        |                      | TIPOS DE PATOLOGÍAS   |                      |          |        |
|   |                               |                        |                      | (G) Grieta  (D) Desprendimiento<br>(E) Erosión  (C) Corrosión<br>(F) Fisura |                      |          |        |
|   |                               |                        |                      | UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS   |                      |          |        |
|   |                               |                        |                      | VIGA: (V)<br>COLUMNA: (C)<br>MURO: (A)<br>SOBRECIMIENTO: (S)                |                      |          |        |
| FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      | PLANO DE ELEVACIÓN  |                      |          |        |
|   |                               |                        |                      |   |                      |          |        |
| EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |          |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA          |   | ÁREA NO DAÑADA       |          |        |
|   |                               |                        | (m <sup>2</sup> )    | %   | (m <sup>2</sup> )    | %        |        |
| VIGA  | 1.64                          | desprendimiento        | 1.02                 | 62.20%  | 0.62                 | 37.80%   |        |
| COLUMNA   | 1.10                          | erosión                | 0.10                 | 9.32%   | 1.00                 | 90.68%   |        |
|   |                               | desprendimiento        | 0.20                 | 17.73%  | 0.91                 | 82.27%   |        |
|   |                               | corrosión              | 0.11                 | 10.23%  | 0.99                 | 89.77%   |        |
| MURO  | 23.27                         | erosión                | 1.69                 | 7.28%   | 21.57                | 92.72%   |        |
|   |                               | fisura                 | 0.39                 | 1.66%   | 22.88                | 98.34%   |        |
|   |                               | grieta                 | 0.60                 | 2.58%   | 22.66                | 97.42%   |        |
| SOBRECIMIENTO   |                               | desprendimiento        | 0.77                 | 3.31%   | 22.50                | 96.69%   |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |          |        |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA                   |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA    |   | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |          |        |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )    | %   | (m <sup>2</sup> )    | %        |        |
| EROSIÓN   | 1.80                          | 6.91%                  | 4.88                 | 18.77%  | 21.12                | 81.23%   |        |
| DESPRENDIMIENTO   | 1.99                          | 7.63%                  |                      |   |                      |          |        |
| FISURA  | 0.39                          | 1.49%                  |                      |   |                      |          |        |
| CORROSIÓN   | 0.11                          | 0.43%                  |                      |   |                      |          |        |
| GRIETA  | 0.60                          | 2.31%                  |                      |   |                      |          |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |          |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | ÁREA DAÑADA            |                      | ÁREA NO DAÑADA  |                      |          |        |
|   |                               | (m <sup>2</sup> )      | %                    | (m <sup>2</sup> )   | %                    |          |        |
| VIGA  | 1.64                          | 1.02                   | 62.20%               | 0.62  | 37.80%               |          |        |
| COLUMNA   | 1.10                          | 0.41                   | 37.27%               | 0.69  | 62.73%               |          |        |
| MURO  | 23.27                         | 3.45                   | 14.83%               | 19.81   | 85.17%               |          |        |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                   | 0.00%                | 0.00  | 0.00%                |          |        |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |          |        |
|   | ÁREA S/P                      |                        | ÁREA C/P             |   | LEVE                 | MODERADO | SEVERO |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )    | %   |                      |          |        |
| UNIDAD DE MUESTRA   | 21.12                         | 81.23%                 | 4.88                 | 18.77%  | 1.39%                | 13.79%   | 3.59%  |

Fuente: Elab. Propia (2019).



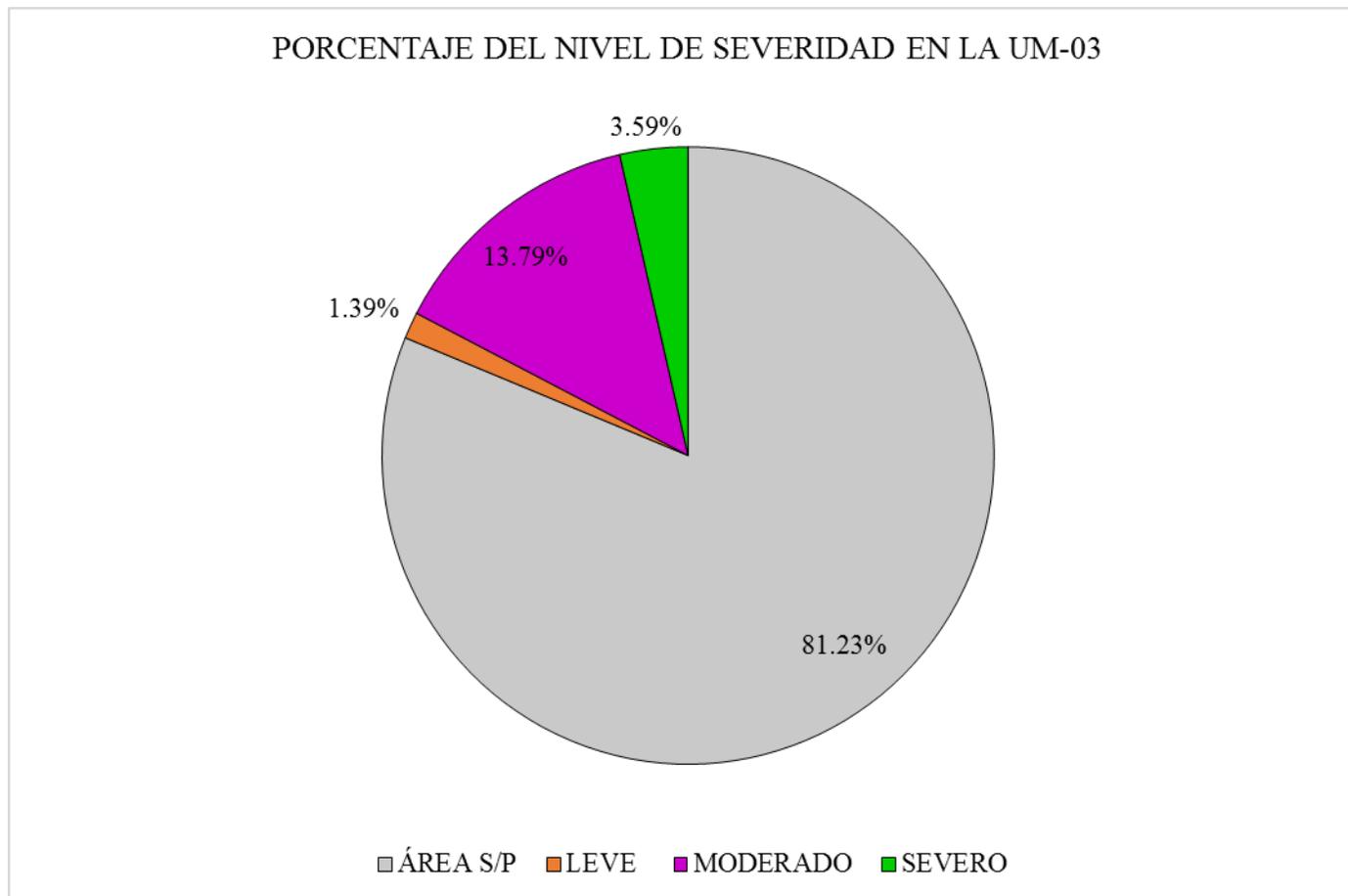
**Gráfico 33:** Porcentaje de patologías encontradas en la UM 03.

Fuente: Elab. Propia (2019).



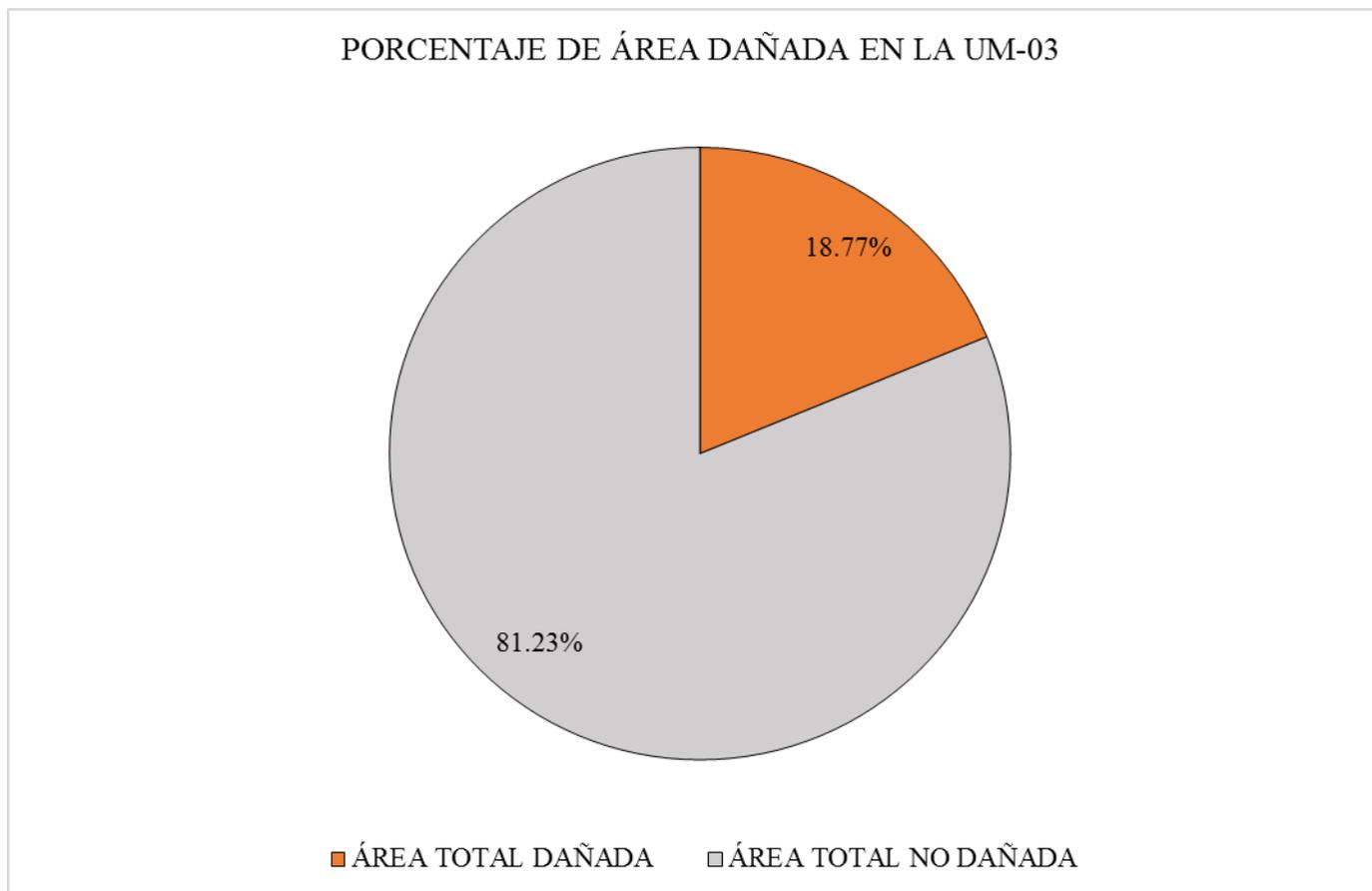
**Gráfico 34:** Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 03.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 35:** Porcentaje del nivel de severidad en la UM 03.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 36:** Porcentaje de área dañada en la UM 03.

Fuente: Elab. Propia (2018).

### **Interpretación:**

Seguidamente se efectuó un análisis propio de cada unidad de muestra y se describió los valores observados en nuestros gráficos estadísticos a manera de descripción, a continuación se presente lo siguiente:

- ❖ La unidad de muestra 03 posee un área total de 26.01 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 4.32 m<sup>2</sup> correspondiente al 16.60% y un área sin patología de 21.69 m<sup>2</sup> correspondiente al 83.40%; se identificaron los siguientes tipos de patologías en la unidad de muestra: Erosión (6.91%), Grieta (2.31%), Desprendimiento (5.46%), Fisuras (1.49%) y Corrosión (0.43%) asimismo se encontró los siguiente niveles de severidad: Leve (0.86%), Moderado (12.16%) y Severo (3.59%).

## **UNIDAD DE MUESTRA – 04**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

### **EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:**

**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA, REGIÓN ÁNCASH.**

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA EN LA UNIDAD  
DE MUESTRA - 04:

**Cuadro 9:** Ficha técnica de recolección de datos de la UM 04.

| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                                |        |           |                     |                           |                         |                    |
|---|--------------------------------|--------|-----------|---------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                                |        |           |                     |                           |                         |                    |
| UNIDAD DE MUESTRA N°04  |                                |        |           |                     |                           |                         |                    |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi     |        |           | ANTIGÜEDAD:         | 12 años                   |                         |                    |
| ASESOR:   | Mgtr. León De Los Rios Gonzalo |        |           | ÁREA DE EVALUACIÓN: | 56.49 m2                  |                         |                    |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                    |        |           | LADO:               | Exterior                  |                         |                    |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                    |        |           | NÚMERO DE PAÑOS:    | 02 Paños                  |                         |                    |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                                |        |           |                     |                           |                         |                    |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS                | ANCHO  | ALTO      | ESPESOR             | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO | ÁREA TOTAL DEL ELEMENTO | ÁREA DE LA MUESTRA |
| (m2)  | (u)                            | (m)    | (m)       | (m)                 | (m2)                      | (m2)                    | (m2)               |
| VIGA  | 4.00                           | 4.96   | 0.20      | 0.25                | 0.99                      | 3.92                    | 56.49              |
|   |                                | 4.96   | 0.20      | 0.25                | 0.99                      |                         |                    |
|   |                                | 4.85   | 0.20      | 0.25                | 0.97                      |                         |                    |
|   |                                | 4.85   | 0.20      | 0.25                | 0.97                      |                         |                    |
| COLUMNA   | 4.00                           | 0.25   | 5.35      | 0.25                | 1.34                      | 4.63                    |                    |
|   |                                | 0.25   | 5.35      | 0.25                | 1.34                      |                         |                    |
|   |                                | 0.25   | 2.47      | 0.25                | 0.62                      |                         |                    |
|   |                                | 4.96   | 2.47      | 0.15                | 12.25                     |                         |                    |
| MURO  | 4.00                           | 4.71   | 2.47      | 0.15                | 11.63                     | 47.94                   |                    |
|   |                                | 4.85   | 2.48      | 0.15                | 12.03                     |                         |                    |
|   |                                | 4.85   | 2.48      | 0.15                | 12.03                     |                         |                    |
|   |                                | 4.85   | 2.48      | 0.15                | 12.03                     |                         |                    |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                           | 0.00   | 0.00      | 0.00                | 0.00                      | 0.00                    |                    |
| RECOLECCION DE DATOS DE LAS PATOLOGÍAS (ÁREAS)  |                                |        |           |                     |                           |                         |                    |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA                      | CÓDIGO | ANCHO (m) | ALTO (m)            | ÁREA PARCIAL (m2)         | ÁREA TOTAL (m2)         |                    |
| VIGA  | desprendimiento                | D-1    | 1.22      | 0.16                | 0.20                      | 1.21                    |                    |
|   |                                | D-2    | 2.92      | 0.15                | 0.44                      |                         |                    |
|   |                                | D-3    | 1.36      | 0.18                | 0.24                      |                         |                    |
|   |                                | D-4    | 1.82      | 0.18                | 0.33                      |                         |                    |
| COLUMNA   | erosión                        | E-1    | 0.25      | 0.53                | 0.13                      | 0.44                    |                    |
|   |                                | E-2    | 0.25      | 0.42                | 0.11                      |                         |                    |
|   |                                | E-3    | 0.25      | 0.39                | 0.10                      |                         |                    |
|   |                                | E-4    | 0.25      | 0.41                | 0.10                      |                         |                    |
|   | desprendimiento                | D-1    | 0.25      | 1.57                | 0.39                      | 1.45                    |                    |
|   |                                | D-2    | 0.25      | 0.77                | 0.19                      |                         |                    |
|   |                                | D-3    | 0.25      | 1.24                | 0.31                      |                         |                    |
|   |                                | D-4    | 0.25      | 1.17                | 0.29                      |                         |                    |
| corrosión   |                                | D-5    | 0.25      | 1.04                | 0.26                      | 0.34                    |                    |
|   |                                | C-1    | 0.25      | 0.45                | 0.11                      |                         |                    |
|   |                                | C-2    | 0.25      | 0.45                | 0.11                      |                         |                    |
| MURO  | erosión                        | C-3    | 0.25      | 0.45                | 0.11                      | 7.94                    |                    |
|   |                                | E-1    | 1.27      | 0.23                | 0.29                      |                         |                    |
|   |                                | E-2    | 2.04      | 0.32                | 0.65                      |                         |                    |
|   |                                | E-3    | 0.88      | 0.60                | 0.53                      |                         |                    |
|   |                                | E-4    | 0.60      | 0.96                | 0.58                      |                         |                    |
|   |                                | E-5    | 1.52      | 0.78                | 1.19                      |                         |                    |
|   |                                | E-6    | 1.94      | 0.31                | 0.60                      |                         |                    |
|   |                                | E-7    | 1.42      | 0.22                | 0.31                      |                         |                    |
|   |                                | E-8    | 2.13      | 0.18                | 0.38                      |                         |                    |
|   |                                | E-9    | 1.25      | 0.10                | 0.13                      |                         |                    |
|   |                                | E-10   | 4.96      | 0.31                | 1.54                      |                         |                    |
|   |                                | E-11   | 4.85      | 0.33                | 1.60                      |                         |                    |
|   | E-12                           | 0.48   | 0.30      | 0.14                |                           |                         |                    |
|   | fisura                         | F-1    | 0.98      | 0.10                | 0.10                      | 1.19                    |                    |
|   |                                | F-2    | 1.23      | 0.08                | 0.10                      |                         |                    |
|   |                                | F-3    | 1.68      | 0.10                | 0.17                      |                         |                    |
|   |                                | F-4    | 1.63      | 0.10                | 0.16                      |                         |                    |
|   |                                | F-5    | 0.89      | 0.08                | 0.07                      |                         |                    |
|   |                                | F-6    | 1.66      | 0.12                | 0.20                      |                         |                    |
|   |                                | F-7    | 1.64      | 0.12                | 0.20                      |                         |                    |
| F-8   |                                | 1.61   | 0.12      | 0.19                |                           |                         |                    |
| grieta  | G-1                            | 0.11   | 2.26      | 0.25                | 1.30                      |                         |                    |
|   | G-2                            | 0.10   | 0.98      | 0.10                |                           |                         |                    |
|   | G-3                            | 0.11   | 1.52      | 0.17                |                           |                         |                    |
|   | G-4                            | 0.10   | 1.72      | 0.17                |                           |                         |                    |
|   | G-5                            | 0.11   | 1.29      | 0.14                |                           |                         |                    |
|   | G-6                            | 0.11   | 1.17      | 0.13                |                           |                         |                    |
|   | G-7                            | 0.10   | 1.94      | 0.19                |                           |                         |                    |
|   | G-8                            | 0.10   | 1.52      | 0.15                |                           |                         |                    |
| SOBRECIMIENTO   |                                |        |           |                     |                           |                         |                    |

**Cuadro 9:** Continuación...

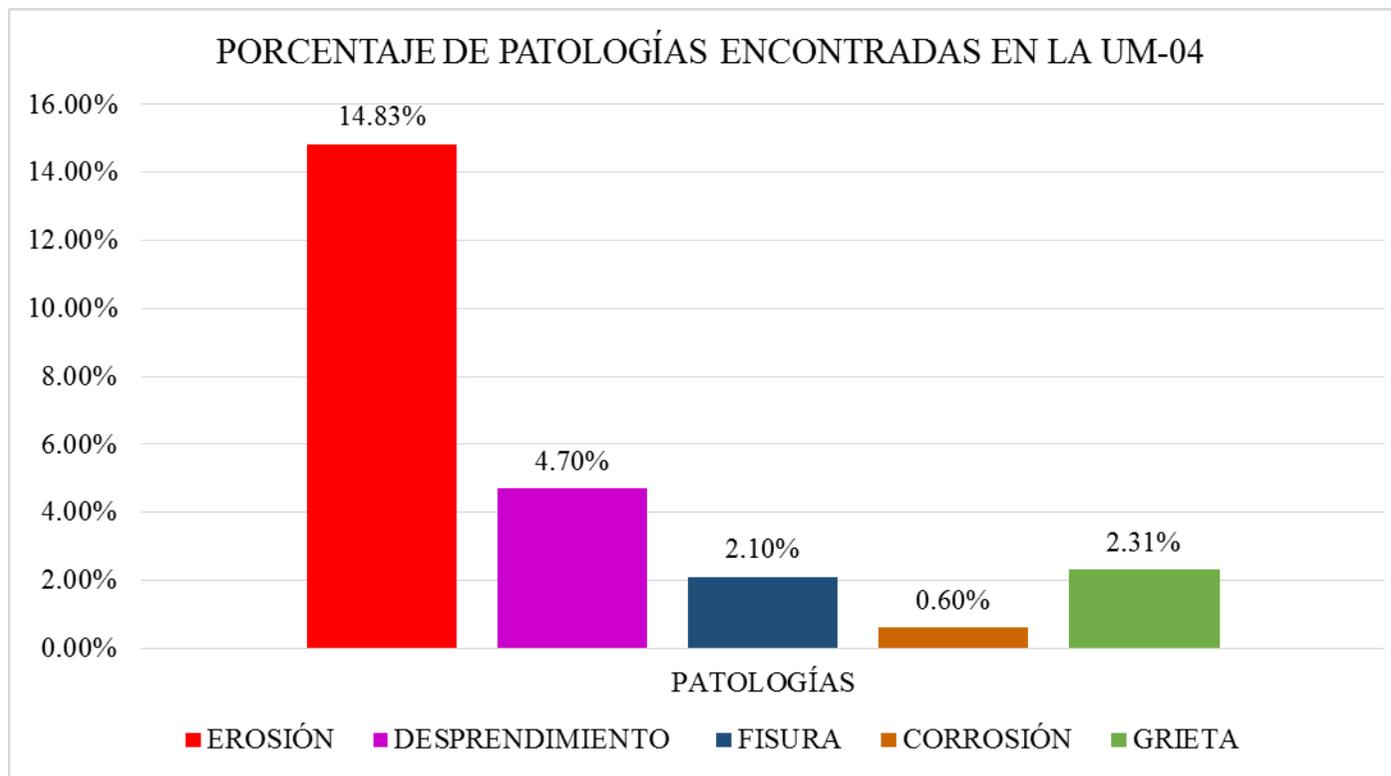
| ELEMENTOS     | CÓDIGO | DATOS DE LAS PATOLOGÍAS       |               |            |                        |            | NIVEL DE SEVERIDAD |
|---------------|--------|-------------------------------|---------------|------------|------------------------|------------|--------------------|
|               |        | ÁREA DAÑADA (m <sup>2</sup> ) | PROFUND. (cm) | % PROFUND. | ANCHO DE ABERTURA (mm) | INTENSIDAD |                    |
| VIGA          | D-1    | 0.20                          | 1.20          | 4.80%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | D-2    | 0.44                          | 2.40          | 9.60%      | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-3    | 0.24                          | 2.80          | 11.20%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-4    | 0.33                          | 1.60          | 6.40%      | -                      | -          | MODERADO           |
| COLUMNA       | E-1    | 0.13                          | 2.90          | 11.60%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-2    | 0.11                          | 2.10          | 8.40%      | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-3    | 0.10                          | 3.20          | 12.80%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-4    | 0.10                          | 3.40          | 13.60%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-1    | 0.39                          | 2.80          | 11.20%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-2    | 0.19                          | 2.60          | 10.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-3    | 0.31                          | 3.10          | 12.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-4    | 0.29                          | 2.40          | 9.60%      | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-5    | 0.26                          | 3.00          | 12.00%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | C-1    | 0.11                          | 0.32          | 25.20%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | C-2    | 0.11                          | 0.25          | 19.69%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | C-3    | 0.11                          | 0.28          | 22.05%     | -                      | -          | SEVERO             |
| MURO          | E-1    | 0.29                          | 3.80          | 25.33%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-2    | 0.65                          | 2.90          | 19.33%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-3    | 0.53                          | 3.20          | 21.33%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-4    | 0.58                          | 3.70          | 24.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-5    | 1.19                          | 3.20          | 21.33%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-6    | 0.60                          | 3.00          | 20.00%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-7    | 0.31                          | 3.30          | 22.00%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-8    | 0.38                          | 1.20          | 8.00%      | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-9    | 0.13                          | 1.30          | 8.67%      | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-10   | 1.54                          | 2.65          | 17.67%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-11   | 1.60                          | 2.76          | 18.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-12   | 0.14                          | 9.80          | 65.33%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | F-1    | 0.10                          | -             | -          | 0.30                   | -          | SEVERO             |
|               | F-2    | 0.10                          | -             | -          | 0.30                   | -          | SEVERO             |
|               | F-3    | 0.17                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-4    | 0.16                          | -             | -          | 0.15                   | -          | MODERADO           |
|               | F-5    | 0.07                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-6    | 0.20                          | -             | -          | 0.30                   | -          | SEVERO             |
|               | F-7    | 0.20                          | -             | -          | 0.30                   | -          | SEVERO             |
|               | F-8    | 0.19                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | G-1    | 0.25                          | -             | -          | 3.00                   | -          | MODERADO           |
|               | G-2    | 0.10                          | -             | -          | 3.80                   | -          | MODERADO           |
|               | G-3    | 0.17                          | -             | -          | 4.10                   | -          | SEVERO             |
|               | G-4    | 0.17                          | -             | -          | 4.30                   | -          | SEVERO             |
| G-5           | 0.14   | -                             | -             | 3.50       | -                      | MODERADO   |                    |
| G-6           | 0.13   | -                             | -             | 3.00       | -                      | MODERADO   |                    |
| G-7           | 0.19   | -                             | -             | 3.00       | -                      | MODERADO   |                    |
| G-8           | 0.15   | -                             | -             | 3.00       | -                      | MODERADO   |                    |
| SOBRECIMIENTO |        |                               |               |            |                        |            |                    |

Fuente: Elab. Propia (2019).

**Cuadro 10:** Ficha técnica evaluativa de la UM 04.

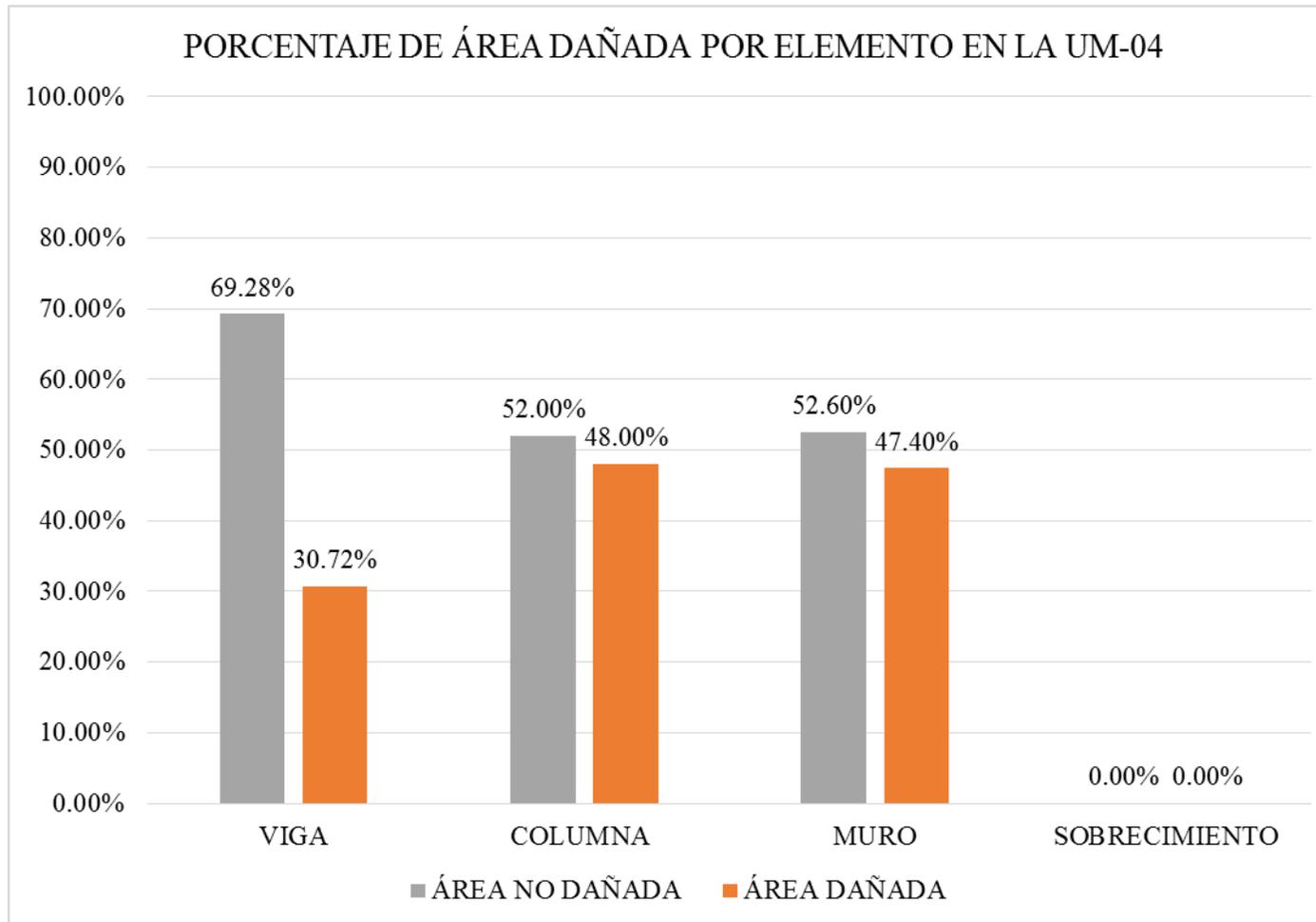
| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
|---|-------------------------------|------------------------|----------------------|--|----------------------|--------|-------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| UNIDAD DE MUESTRA N°04  |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    | ANTIGÜEDAD:            | 12 años              |  |                      |        |       |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Rios Gonzalo | ÁREA DE EVALUACIÓN:    | 56.49 m <sup>2</sup> |  |                      |        |       |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   | LADO:                  | Exterior             |  |                      |        |       |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   | NÚMERO DE PAÑOS:       | 02 Paños             |  |                      |        |       |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA EN EL PLANO GENERAL DE PLANTA   |                               |                        |                      | TIPOS DE PATOLOGÍAS  |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      | (G) Grieta <span style="color: green;">■</span> (D) Desprendimiento <span style="color: magenta;">■</span><br>(E) Erosión <span style="color: red;">■</span> (C) Corrosión <span style="color: yellow;">■</span><br>(F) Fisura <span style="color: blue;">■</span> |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      | UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS  |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      | VIGA : (V)<br>COLUMNA: (C)<br>MURO: (A)<br>SOBRECIMIENTO: (S)  |                      |        |       |
| FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      | PLANO DE ELEVACIÓN   |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA          |  | ÁREA NO DAÑADA       |        |       |
|   |                               |                        | (m <sup>2</sup> )    | %  | (m <sup>2</sup> )    | %      |       |
| VIGA  | 3.92                          | desprendimiento        | 1.21                 | 30.72%   | 2.72                 | 69.28% |       |
|   |                               | erosión                | 0.44                 | 9.45%  | 4.19                 | 90.55% |       |
| COLUMNA   | 4.63                          | desprendimiento        | 1.45                 | 31.26%   | 3.18                 | 68.74% |       |
|   |                               | corrosión              | 0.34                 | 7.29%  | 4.29                 | 92.71% |       |
| MURO  | 47.94                         | erosión                | 7.94                 | 16.56%   | 40.00                | 83.44% |       |
|   |                               | fisura                 | 1.19                 | 2.48%  | 46.75                | 97.52% |       |
| SOBRECIMIENTO   |                               | grieta                 | 1.30                 | 2.72%  | 46.64                | 97.28% |       |
|   |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA                   |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA    |  | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |        |       |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )    | %  | (m <sup>2</sup> )    | %      |       |
| EROSIÓN   | 8.38                          | 14.83%                 | 13.86                | 24.53%   | 42.64                | 75.47% |       |
| DESPRENDIMIENTO   | 2.65                          | 4.70%                  |                      |  |                      |        |       |
| FISURA  | 1.19                          | 2.10%                  |                      |  |                      |        |       |
| CORROSIÓN   | 0.34                          | 0.60%                  |                      |  |                      |        |       |
| GRIETA  | 1.30                          | 2.31%                  |                      |  |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | ÁREA DAÑADA            |                      | ÁREA NO DAÑADA   |                      |        |       |
|   |                               | (m <sup>2</sup> )      | %                    | (m <sup>2</sup> )  | %                    |        |       |
| VIGA  | 3.92                          | 1.21                   | 30.72%               | 2.72   | 69.28%               |        |       |
| COLUMNA   | 4.63                          | 2.22                   | 48.00%               | 2.41   | 52.00%               |        |       |
| MURO  | 22.00                         | 10.43                  | 47.40%               | 11.57  | 52.60%               |        |       |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                   | 0.00%                | 0.00   | 0.00%                |        |       |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| ÁREA S/P  |                               | ÁREA C/P               |                      | LEVE   | MODERADO             | SEVERO |       |
| (m <sup>2</sup> )   | %                             | (m <sup>2</sup> )      | %                    | 0.20   | 9.47                 | 4.19   |       |
| UNIDAD DE MUESTRA   | 42.64                         | 75.47%                 | 13.86                | 24.53%   | 0.35%                | 16.76% | 7.42% |

Fuente: Elab. Propia (2019).



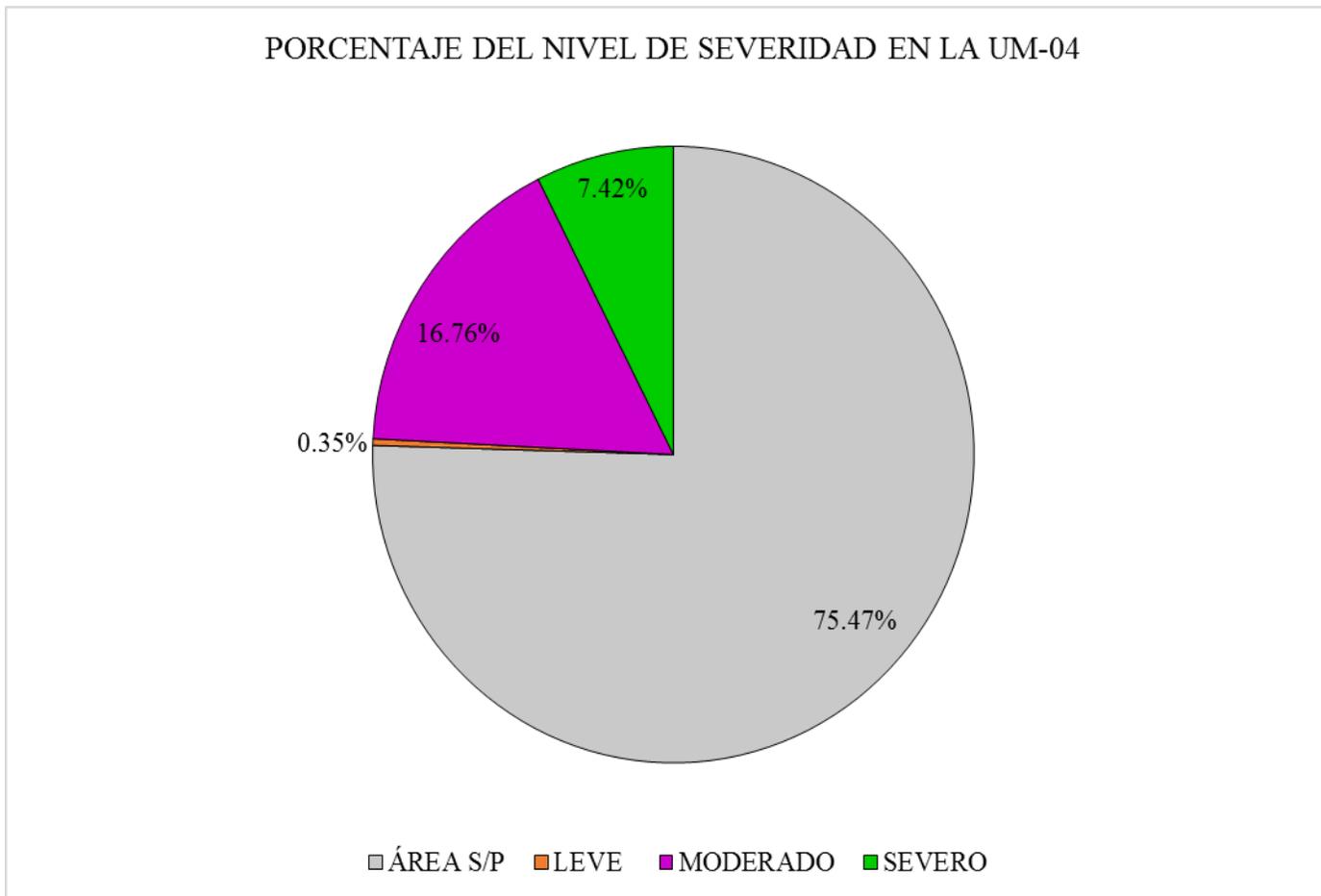
**Gráfico 37:** Porcentaje de patologías encontradas en la UM 04.

Fuente: Elab. Propia (2019).



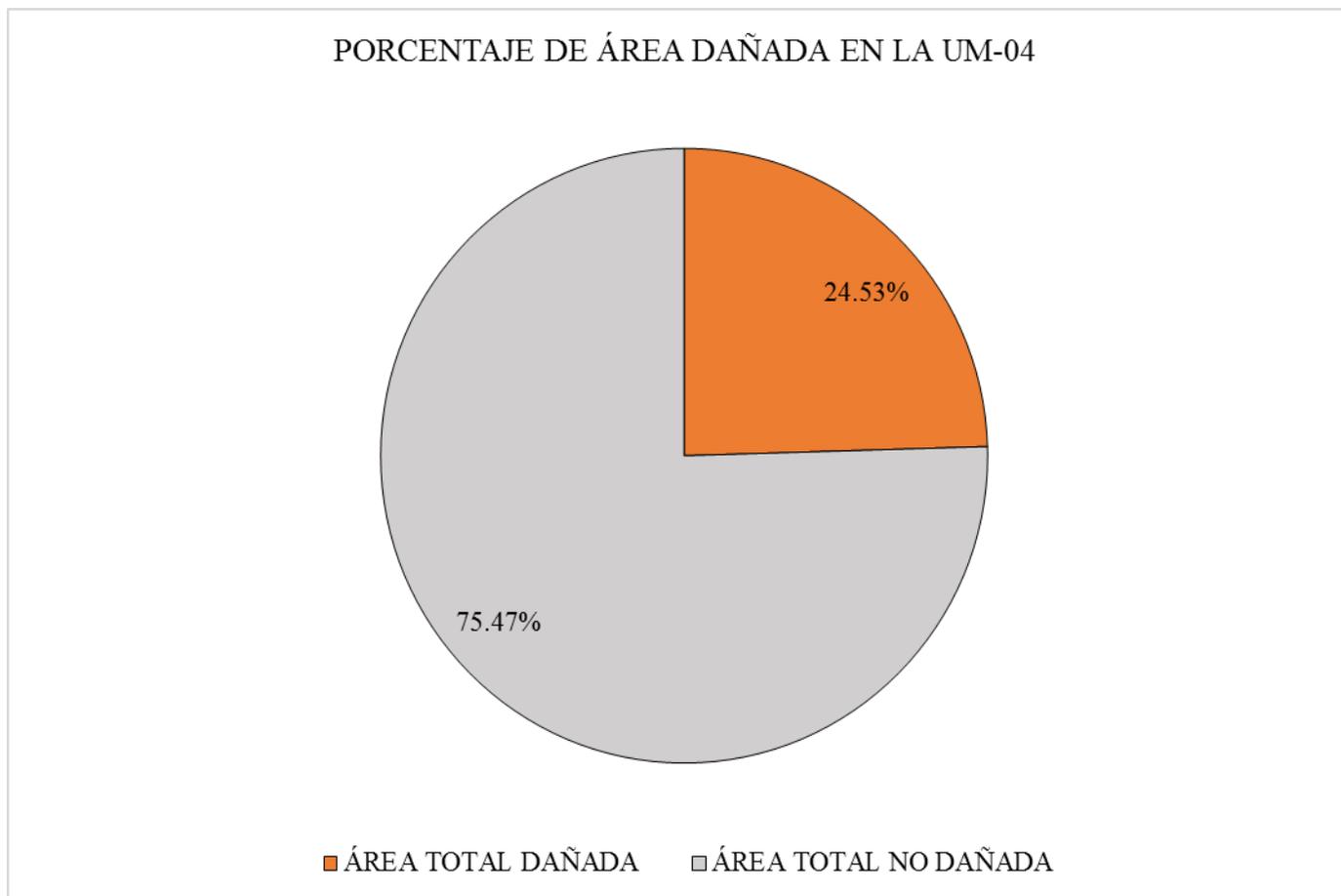
**Gráfico 38:** Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 04.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 39:** Porcentaje del nivel de severidad en la UM 04.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 40:** Porcentaje de área dañada en la UM 04.

Fuente: Elab. Propia (2019).

### **Interpretación:**

Seguidamente se efectuó un análisis propio de cada unidad de muestra y se describió los valores observados en nuestros gráficos estadísticos a manera de descripción, a continuación se presente lo siguiente:

- ❖ La unidad de muestra 04 posee un área total de 56.49 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 15.56 m<sup>2</sup> correspondiente al 27.54% y un área sin patología de 40.93 m<sup>2</sup> correspondiente al 72.46%; se identificaron los siguientes tipos de patologías en la unidad de muestra: Erosión (14.83%), Grieta (2.31%), Desprendimiento (7.71%), Fisuras (2.10%) y Corrosión (0.60%) asimismo se encontró los siguiente niveles de severidad: Leve (0.32%), Moderado (19.80%) y Severo (7.42%).

## **UNIDAD DE MUESTRA – 05**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

### **EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:**

**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA, REGIÓN ÁNCASH.**

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA EN LA UNIDAD  
DE MUESTRA - 05:

**Cuadro 11:** Ficha técnica de recolección de datos de la UM 05.

| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                               |                     |           |          |                           |                         |                    |
|---|-------------------------------|---------------------|-----------|----------|---------------------------|-------------------------|--------------------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                     |           |          |                           |                         |                    |
| UNIDAD DE MUESTRA N°05  |                               |                     |           |          |                           |                         |                    |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    | ANTIGÜEDAD:         | 12 años   |          |                           |                         |                    |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Rios Gonzalo | ÁREA DE EVALUACIÓN: | 43.58 m2  |          |                           |                         |                    |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   | LADO:               | Exterior  |          |                           |                         |                    |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   | NÚMERO DE PAÑOS:    | 02 Paños  |          |                           |                         |                    |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                     |           |          |                           |                         |                    |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS               | ANCHO               | ALTO      | ESPESOR  | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO | ÁREA TOTAL DEL ELEMENTO | ÁREA DE LA MUESTRA |
| (m2)  | (u)                           | (m)                 | (m)       | (m)      | (m2)                      | (m2)                    | (m2)               |
| VIGA  | 2.00                          | 4.80                | 0.20      | 0.25     | 0.96                      | 1.90                    | 43.58              |
|   |                               | 4.70                | 0.20      | 0.25     | 0.94                      |                         |                    |
| COLUMNA   | 2.00                          | 0.25                | 4.35      | 0.25     | 1.09                      | 2.18                    |                    |
|   |                               | 0.25                | 4.35      | 0.25     | 1.09                      |                         |                    |
|   |                               | 4.80                | 2.47      | 0.15     | 11.86                     |                         |                    |
| MURO  | 4.00                          | 4.80                | 2.47      | 0.15     | 11.86                     | 39.50                   |                    |
|   |                               | 4.70                | 1.68      | 0.15     | 7.90                      |                         |                    |
|   |                               | 4.70                | 1.68      | 0.15     | 7.90                      |                         |                    |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                | 0.00      | 0.00     | 0.00                      | 0.00                    |                    |
| RECOLECCION DE DATOS DE LAS PATOLOGÍAS (ÁREAS)  |                               |                     |           |          |                           |                         |                    |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA                     | CÓDIGO              | ANCHO (m) | ALTO (m) | ÁREA PARCIAL (m2)         | ÁREA TOTAL (m2)         |                    |
| VIGA  | desprendimiento               | D-1                 | 1.69      | 0.16     | 0.27                      | 0.89                    |                    |
|   |                               | D-2                 | 1.42      | 0.18     | 0.26                      |                         |                    |
|   |                               | D-3                 | 2.28      | 0.16     | 0.36                      |                         |                    |
| COLUMNA   | erosión                       | E-1                 | 0.25      | 0.53     | 0.13                      | 0.26                    |                    |
|   |                               | E-2                 | 0.25      | 0.52     | 0.13                      |                         |                    |
|   | desprendimiento               | D-1                 | 0.25      | 1.57     | 0.39                      |                         |                    |
|   |                               | D-2                 | 0.25      | 1.59     | 0.40                      |                         |                    |
| MURO  | corrosión                     | C-1                 | 0.25      | 0.45     | 0.11                      | 0.23                    |                    |
|   |                               | C-2                 | 0.25      | 0.45     | 0.11                      |                         |                    |
|   | erosión                       | E-1                 | 1.27      | 0.23     | 0.29                      | 4.66                    |                    |
|   |                               | E-2                 | 2.03      | 0.38     | 0.77                      |                         |                    |
|   |                               | E-3                 | 1.55      | 0.67     | 1.04                      |                         |                    |
|   |                               | E-4                 | 3.56      | 0.44     | 1.57                      |                         |                    |
|   |                               | E-5                 | 1.18      | 0.23     | 0.27                      |                         |                    |
|   |                               | E-6                 | 0.27      | 0.16     | 0.04                      |                         |                    |
|   |                               | E-7                 | 0.26      | 0.17     | 0.04                      |                         |                    |
|   |                               | E-8                 | 0.27      | 0.16     | 0.04                      |                         |                    |
|   |                               | E-9                 | 0.27      | 0.16     | 0.04                      |                         |                    |
|   |                               | E-10                | 0.26      | 0.16     | 0.04                      |                         |                    |
|   |                               | E-11                | 2.70      | 0.17     | 0.46                      |                         |                    |
|   |                               | E-12                | 0.26      | 0.17     | 0.04                      |                         |                    |
|   | fisura                        | F-1                 | 1.63      | 0.10     | 0.16                      | 0.67                    |                    |
|   |                               | F-2                 | 1.59      | 0.08     | 0.13                      |                         |                    |
|   |                               | F-3                 | 1.62      | 0.10     | 0.16                      |                         |                    |
|   |                               | F-4                 | 1.85      | 0.12     | 0.22                      |                         |                    |
|   | grieta                        | G-1                 | 0.11      | 2.26     | 0.25                      | 1.43                    |                    |
|   |                               | G-2                 | 0.10      | 1.81     | 0.18                      |                         |                    |
| G-3   |                               | 0.11                | 1.83      | 0.20     |                           |                         |                    |
| G-4   |                               | 0.10                | 2.06      | 0.21     |                           |                         |                    |
| G-5   |                               | 0.11                | 1.16      | 0.13     |                           |                         |                    |
| G-6   |                               | 0.11                | 1.14      | 0.13     |                           |                         |                    |
| G-7   |                               | 0.10                | 2.26      | 0.23     |                           |                         |                    |
| G-8   |                               | 0.10                | 1.16      | 0.12     |                           |                         |                    |
| SOBRECIMIENTO   |                               |                     |           |          |                           |                         |                    |

**Cuadro 11:** Continuación...

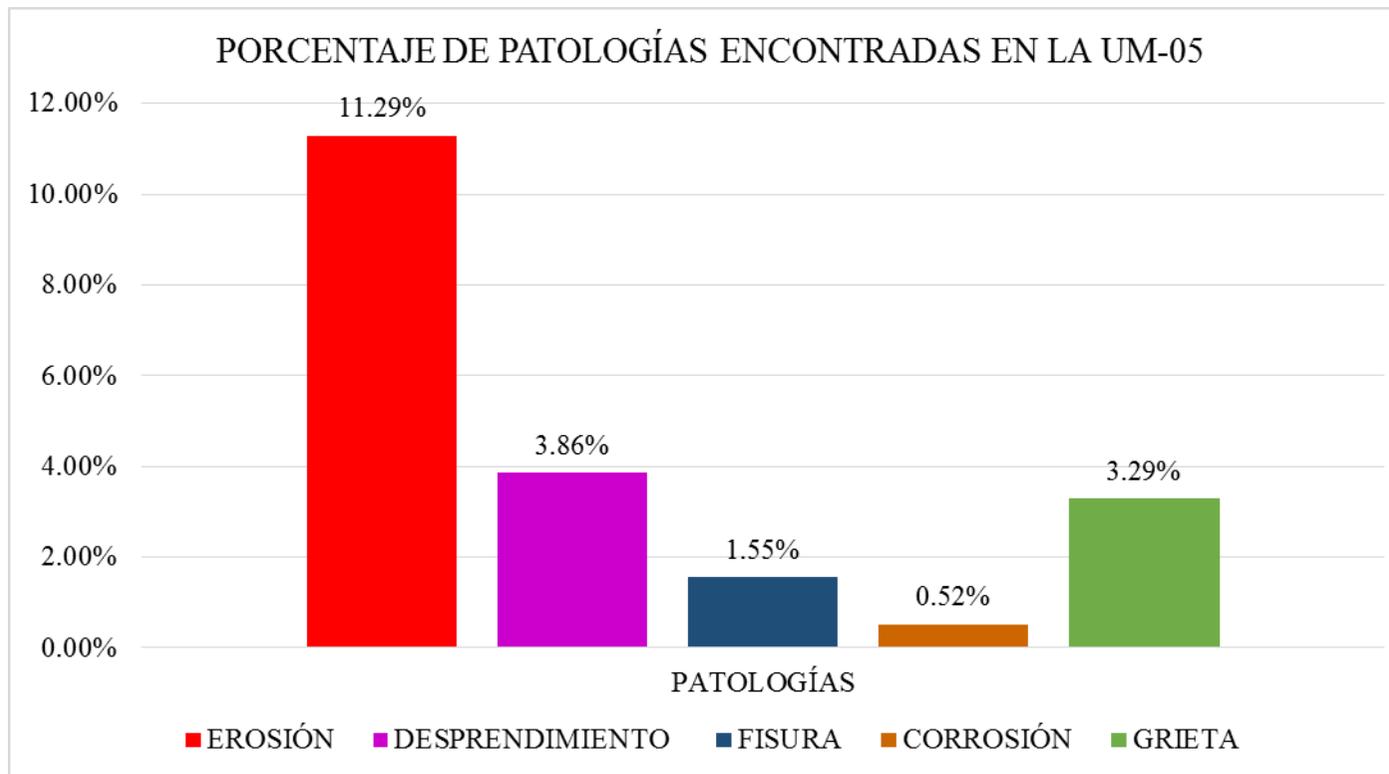
| ELEMENTOS     | CÓDIGO | DATOS DE LAS PATOLOGÍAS       |               |            |                        |            | NIVEL DE SEVERIDAD |
|---------------|--------|-------------------------------|---------------|------------|------------------------|------------|--------------------|
|               |        | ÁREA DAÑADA (m <sup>2</sup> ) | PROFUND. (cm) | % PROFUND. | ANCHO DE ABERTURA (mm) | INTENSIDAD |                    |
| VIGA          | D-1    | 0.27                          | 1.20          | 4.80%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | D-2    | 0.26                          | 2.40          | 9.60%      | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-3    | 0.36                          | 1.60          | 6.40%      | -                      | -          | MODERADO           |
| COLUMNA       | E-1    | 0.13                          | 2.90          | 19.33%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-2    | 0.13                          | 3.40          | 22.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | D-1    | 0.39                          | 2.80          | 18.67%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-2    | 0.40                          | 3.00          | 20.00%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | C-1    | 0.11                          | 0.32          | 25.20%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | C-2    | 0.11                          | 0.28          | 22.05%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-1    | 0.29                          | 2.80          | 18.67%     | -                      | -          | MODERADO           |
| MURO          | E-2    | 0.77                          | 2.90          | 19.33%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-3    | 1.04                          | 2.70          | 18.00%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-4    | 1.57                          | 2.40          | 16.00%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-5    | 0.27                          | 2.60          | 17.33%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-6    | 0.04                          | 14.20         | 94.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-7    | 0.04                          | 13.10         | 87.33%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-8    | 0.04                          | 12.30         | 82.00%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-9    | 0.04                          | 14.50         | 96.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-10   | 0.04                          | 14.80         | 98.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-11   | 0.46                          | 12.10         | 80.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-12   | 0.04                          | 14.80         | 98.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | F-1    | 0.16                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-2    | 0.13                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-3    | 0.16                          | -             | -          | 0.30                   | -          | SEVERO             |
|               | F-4    | 0.22                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | G-1    | 0.25                          | -             | -          | 4.20                   | -          | SEVERO             |
|               | G-2    | 0.18                          | -             | -          | 3.80                   | -          | MODERADO           |
|               | G-3    | 0.20                          | -             | -          | 4.30                   | -          | SEVERO             |
|               | G-4    | 0.21                          | -             | -          | 3.50                   | -          | MODERADO           |
|               | G-5    | 0.13                          | -             | -          | 3.50                   | -          | MODERADO           |
| G-6           | 0.13   | -                             | -             | 3.00       | -                      | MODERADO   |                    |
| G-7           | 0.23   | -                             | -             | 4.20       | -                      | SEVERO     |                    |
| G-8           | 0.12   | -                             | -             | 3.00       | -                      | MODERADO   |                    |
| SOBRECIMIENTO |        |                               |               |            |                        |            |                    |

Fuente: Elab. Propia (2019).

**Cuadro 12:** Ficha técnica evaluativa de la UM 05.

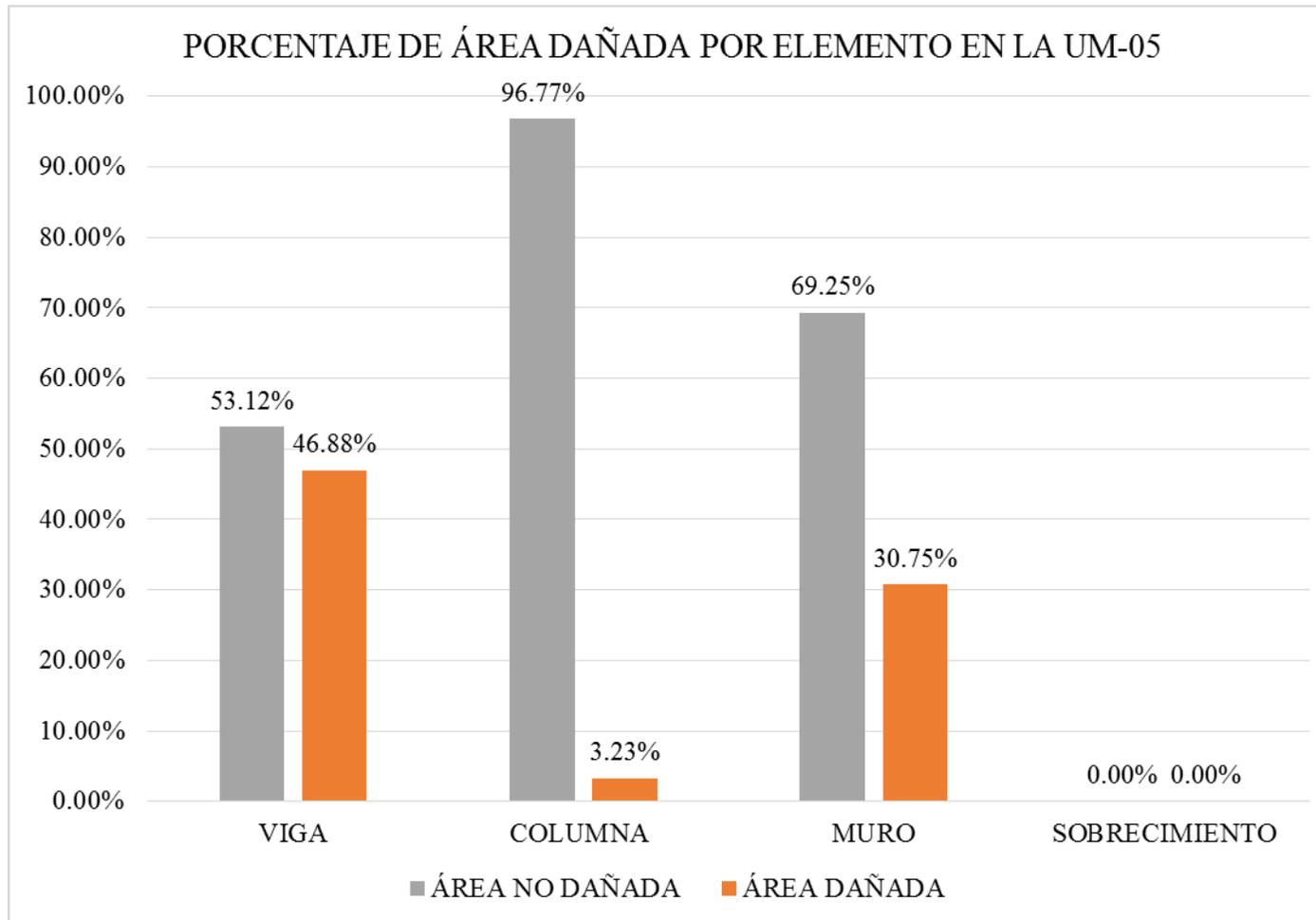
| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
|---|-------------------------------|------------------------|----------------------|---|----------------------|--------|-------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| UNIDAD DE MUESTRA N°05  |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    | ANTIGÜEDAD:            | 12 años              |   |                      |        |       |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Rios Gonzalo | ÁREA DE EVALUACIÓN:    | 43.58 m <sup>2</sup> |   |                      |        |       |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   | LADO:                  | Exterior             |   |                      |        |       |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   | NÚMERO DE PAÑOS:       | 02 Paños             |   |                      |        |       |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA EN EL PLANO GENERAL DE PLANTA   |                               |                        |                      | TIPOS DE PATOLOGÍAS   |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      | (G) Grieta <span style="color: green;">■</span> (D) Desprendimiento <span style="color: purple;">■</span><br>(E) Erosión <span style="color: red;">■</span> (C) Corrosión <span style="color: yellow;">■</span><br>(F) Fisura <span style="color: blue;">■</span> |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      | UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS   |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      | VIGA : (V)<br>COLUMNA: (C)<br>MURO: (A)<br>SOBRECIMIENTO: (S)   |                      |        |       |
| FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      | PLANO DE ELEVACIÓN  |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA          |   | ÁREA NO DAÑADA       |        |       |
|   |                               |                        | (m <sup>2</sup> )    | %   | (m <sup>2</sup> )    | %      |       |
| VIGA  | 1.90                          | desprendimiento        | 0.89                 | 46.88%  | 1.01                 | 53.12% |       |
| COLUMNA   | 2.18                          | erosión                | 0.26                 | 12.07%  | 1.91                 | 87.93% |       |
|   |                               | desprendimiento        | 0.79                 | 36.32%  | 1.39                 | 63.68% |       |
| MURO  | 39.50                         | corrosión              | 0.23                 | 10.34%  | 1.95                 | 89.66% |       |
|   |                               | erosión                | 4.66                 | 11.79%  | 34.85                | 88.21% |       |
|   |                               | fisura                 | 0.67                 | 1.71%   | 38.83                | 98.29% |       |
| SOBRECIMIENTO   |                               | grieta                 | 1.43                 | 3.62%   | 38.07                | 96.38% |       |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA                   |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA    |   | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |        |       |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )    | %   | (m <sup>2</sup> )    | %      |       |
| EROSIÓN   | 4.92                          | 11.29%                 | 8.93                 | 20.50%  | 34.65                | 79.50% |       |
| DESPRENDIMIENTO   | 1.68                          | 3.86%                  |                      |   |                      |        |       |
| FISURA  | 0.67                          | 1.55%                  |                      |   |                      |        |       |
| CORROSIÓN   | 0.23                          | 0.52%                  |                      |   |                      |        |       |
| GRIETA  | 1.43                          | 3.29%                  |                      |   |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | ÁREA DAÑADA            |                      | ÁREA NO DAÑADA  |                      |        |       |
|   |                               | (m <sup>2</sup> )      | %                    | (m <sup>2</sup> )   | %                    |        |       |
| VIGA  | 1.90                          | 0.89                   | 46.88%               | 1.01  | 53.12%               |        |       |
| COLUMNA   | 39.50                         | 1.28                   | 3.23%                | 38.23   | 96.77%               |        |       |
| MURO  | 22.00                         | 6.76                   | 30.75%               | 15.24   | 69.25%               |        |       |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                   | 0.00%                | 0.00  | 0.00%                |        |       |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| ÁREA S/P  |                               | ÁREA C/P               |                      | LEVE  | MODERADO             | SEVERO |       |
| (m <sup>2</sup> )   | %                             | (m <sup>2</sup> )      | %                    | 0.27  | 6.75                 | 1.91   |       |
| UNIDAD DE MUESTRA   | 34.65                         | 79.50%                 | 8.93                 | 20.50%  | 0.62%                | 15.49% | 4.39% |

Fuente: Elab. Propia (2019).



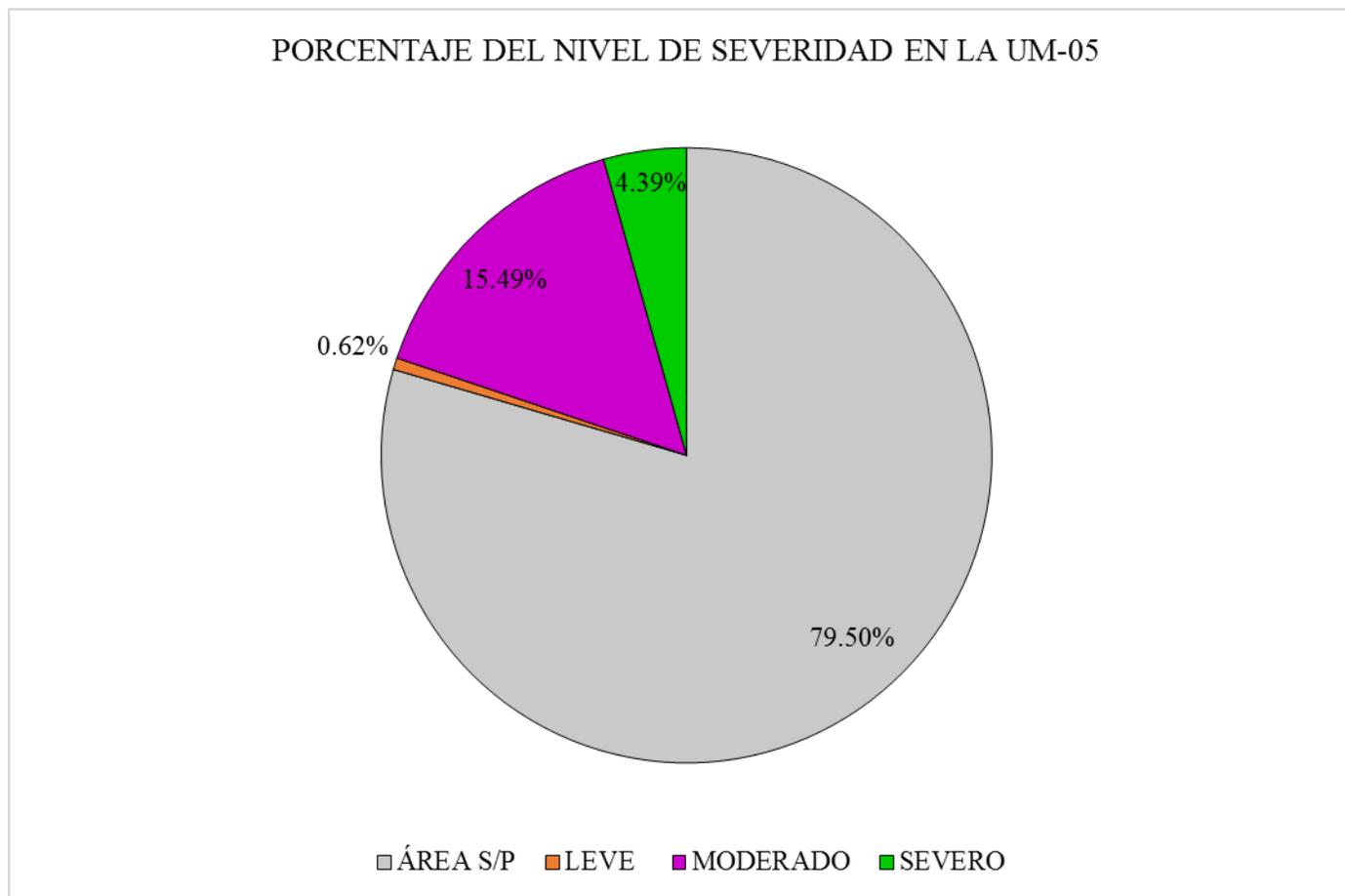
**Gráfico 41:** Porcentaje de patologías encontradas en la UM 05.

Fuente: Elab. Propia (2019).



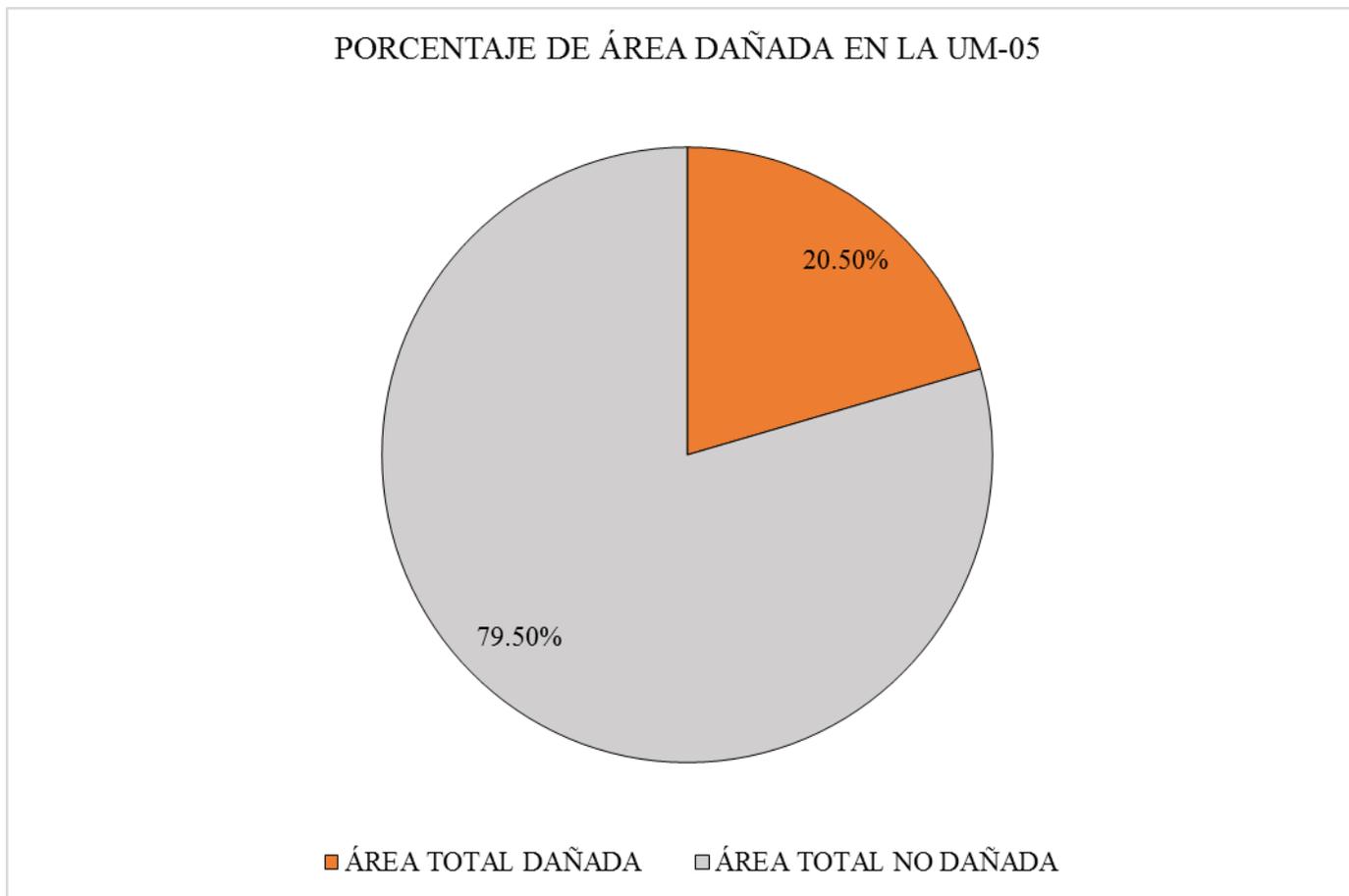
**Gráfico 42:** Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 05.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 43:** Porcentaje del nivel de severidad en la UM 05.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 44:** Porcentaje de área dañada en la UM 05.

Fuente: Elab. Propia (2019).

### **Interpretación:**

Seguidamente se efectuó un análisis propio de cada unidad de muestra y se describió los valores observados en nuestros gráficos estadísticos a manera de descripción, a continuación se presente lo siguiente:

- ❖ La unidad de muestra 05 posee un área total de 43.58 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 8.83 m<sup>2</sup> correspondiente al 20.27% y un área sin patología de 34.75 m<sup>2</sup> correspondiente al 79.73%; se identificaron los siguientes tipos de patologías en la unidad de muestra: Erosión (11.29%), Grieta (3.29%), Desprendimiento (3.63%), Fisuras (1.55%) y Corrosión (0.52%) asimismo se encontró los siguiente niveles de severidad: Leve (0.58%), Moderado (15.30%) y Severo (4.39%).

## **UNIDAD DE MUESTRA – 06**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

### **EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:**

**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA, REGIÓN ÁNCASH.**

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA EN LA UNIDAD  
DE MUESTRA - 06:

**Cuadro 13:** Ficha técnica de recolección de datos de la UM 06.

| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                                |        |           |                     |                           |                         |                    |       |       |
|---|--------------------------------|--------|-----------|---------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|-------|-------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                                |        |           |                     |                           |                         |                    |       |       |
| UNIDAD DE MUESTRA N°06  |                                |        |           |                     |                           |                         |                    |       |       |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi     |        |           | ANTIGÜEDAD:         | 12 años                   |                         |                    |       |       |
| ASESOR:   | Mgtr. León De Los Rios Gonzalo |        |           | ÁREA DE EVALUACIÓN: | 42.72 m2                  |                         |                    |       |       |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                    |        |           | LADO:               | Exterior                  |                         |                    |       |       |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                    |        |           | NÚMERO DE PAÑOS:    | 02 Paños                  |                         |                    |       |       |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                                |        |           |                     |                           |                         |                    |       |       |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS                | ANCHO  | ALTO      | ESPESOR             | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO | ÁREA TOTAL DEL ELEMENTO | ÁREA DE LA MUESTRA |       |       |
| (m2)  | (u)                            | (m)    | (m)       | (m)                 | (m2)                      | (m2)                    | (m2)               |       |       |
| VIGA  | 4.00                           | 0.66   | 0.20      | 0.25                | 0.13                      | 2.06                    | 42.72              |       |       |
|   |                                | 4.08   | 0.20      | 0.25                | 0.82                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | 0.66   | 0.20      | 0.25                | 0.13                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | 4.90   | 0.20      | 0.25                | 0.98                      |                         |                    |       |       |
| COLUMNA   | 7.00                           | 0.23   | 4.35      | 0.25                | 1.00                      | 6.21                    |                    | 42.72 |       |
|   |                                | 0.16   | 3.00      | 0.25                | 0.48                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | 0.16   | 3.00      | 0.25                | 0.48                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | 0.23   | 4.35      | 0.25                | 1.00                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | 0.23   | 4.35      | 0.25                | 1.00                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | 0.20   | 5.00      | 0.25                | 1.00                      |                         |                    |       |       |
| MURO  | 7.00                           | 0.66   | 2.47      | 0.15                | 1.63                      | 34.45                   |                    |       | 42.72 |
|   |                                | 0.66   | 1.68      | 0.15                | 1.11                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | 4.08   | 1.36      | 0.15                | 5.55                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | 0.66   | 2.47      | 0.15                | 1.63                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | 0.66   | 1.68      | 0.15                | 1.11                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | 4.90   | 2.28      | 0.15                | 11.17                     |                         |                    |       |       |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                           | 0.00   | 0.00      | 0.00                | 0.00                      | 0.00                    |                    |       |       |
| RECOLECCION DE DATOS DE LAS PATOLOGÍAS (ÁREAS)  |                                |        |           |                     |                           |                         |                    |       |       |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA                      | CÓDIGO | ANCHO (m) | ALTO (m)            | ÁREA PARCIAL (m2)         | ÁREA TOTAL (m2)         |                    |       |       |
| VIGA  | desprendimiento                | D-1    | 2.86      | 0.16                | 0.46                      | 0.46                    |                    |       |       |
| COLUMNA   | erosión                        | E-1    | 0.25      | 0.39                | 0.10                      | 0.71                    |                    |       |       |
|   |                                | E-2    | 0.25      | 0.41                | 0.10                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | E-3    | 0.25      | 0.40                | 0.10                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | E-4    | 0.25      | 0.44                | 0.11                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | E-5    | 0.25      | 0.38                | 0.10                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | E-6    | 0.25      | 0.40                | 0.10                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | E-7    | 0.25      | 0.42                | 0.11                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | E-8    | 0.25      | 0.42                | 0.11                      |                         |                    |       |       |
|   | grieta                         | G-1    | 0.14      | 1.68                | 0.24                      | 0.24                    |                    |       |       |
|   | corrosión                      | C-1    | 0.25      | 0.45                | 0.11                      | 0.34                    |                    |       |       |
| C-2   |                                | 0.25   | 0.45      | 0.11                |                           |                         |                    |       |       |
| C-3   |                                | 0.25   | 0.45      | 0.11                |                           |                         |                    |       |       |
| MURO  | erosión                        | E-1    | 0.68      | 0.26                | 0.18                      | 2.64                    |                    |       |       |
|   |                                | E-2    | 0.66      | 0.24                | 0.16                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | E-3    | 1.16      | 0.66                | 0.77                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | E-4    | 1.18      | 0.34                | 0.40                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | E-5    | 1.43      | 0.13                | 0.19                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | E-6    | 1.20      | 0.21                | 0.25                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | E-7    | 0.65      | 0.17                | 0.11                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | E-8    | 4.92      | 0.12                | 0.59                      |                         |                    |       |       |
|   | fisura                         | F-1    | 1.63      | 0.10                | 0.16                      | 0.66                    |                    |       |       |
|   |                                | F-2    | 1.07      | 0.12                | 0.13                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | F-3    | 1.62      | 0.10                | 0.16                      |                         |                    |       |       |
|   |                                | F-4    | 1.70      | 0.12                | 0.20                      |                         |                    |       |       |
|   | grieta                         | G-1    | 0.11      | 2.08                | 0.23                      | 1.11                    |                    |       |       |
|   |                                | G-2    | 0.10      | 1.92                | 0.19                      |                         |                    |       |       |
| G-3   |                                | 0.11   | 1.32      | 0.15                |                           |                         |                    |       |       |
| G-4   |                                | 0.10   | 1.58      | 0.16                |                           |                         |                    |       |       |
| G-5   |                                | 0.11   | 1.63      | 0.18                |                           |                         |                    |       |       |
| G-6   |                                | 0.10   | 2.05      | 0.21                |                           |                         |                    |       |       |
| SOBRECIMIENTO   |                                |        |           |                     |                           |                         |                    |       |       |

**Cuadro 13:** Continuación...

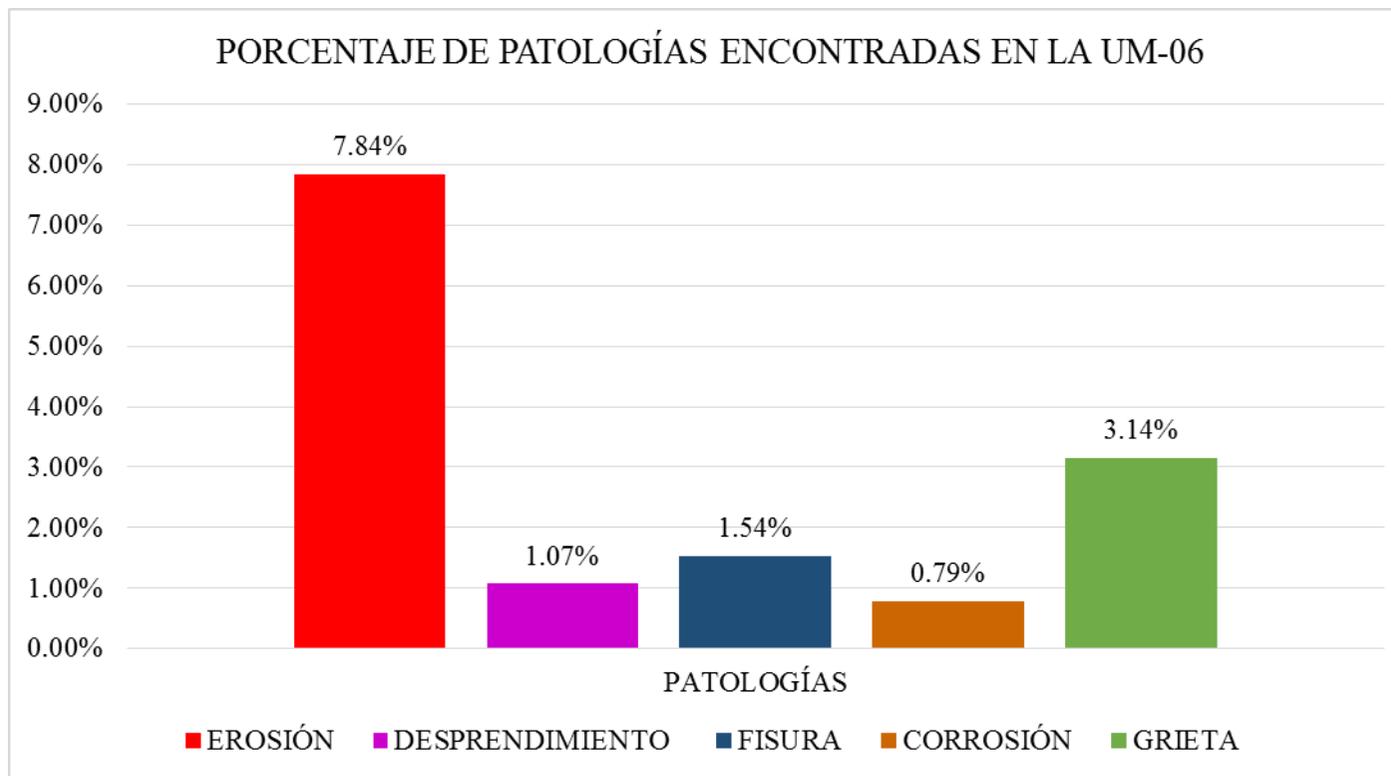
| ELEMENTOS     | CÓDIGO | DATOS DE LAS PATOLOGÍAS       |               |            |      | ANCHO DE ABERTURA (mm) | INTENSIDAD | NIVEL DE SEVERIDAD |
|---------------|--------|-------------------------------|---------------|------------|------|------------------------|------------|--------------------|
|               |        | ÁREA DAÑADA (m <sup>2</sup> ) | PROFUND. (cm) | % PROFUND. |      |                        |            |                    |
| VIGA          | D-1    | 0.46                          | 3.10          | 12.40%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
| COLUMNA       | E-1    | 0.10                          | 1.00          | 4.00%      | -    | -                      | LEVE       |                    |
|               | E-2    | 0.10                          | 3.20          | 12.80%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-3    | 0.10                          | 3.80          | 15.20%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-4    | 0.11                          | 3.60          | 14.40%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-5    | 0.10                          | 1.20          | 4.80%      | -    | -                      | LEVE       |                    |
|               | E-6    | 0.10                          | 2.40          | 9.60%      | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-7    | 0.11                          | 2.10          | 8.40%      | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | G-1    | 0.24                          | 2.80          | 11.20%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | C-1    | 0.11                          | 0.32          | 25.20%     | -    | -                      | SEVERO     |                    |
|               | C-2    | 0.11                          | 0.30          | 23.62%     | -    | -                      | SEVERO     |                    |
|               | C-3    | 0.11                          | 0.34          | 26.77%     | -    | -                      | SEVERO     |                    |
| MURO          | E-1    | 0.18                          | 1.20          | 4.80%      | -    | -                      | LEVE       |                    |
|               | E-2    | 0.16                          | 2.90          | 11.60%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-3    | 0.77                          | 2.70          | 10.80%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-4    | 0.40                          | 2.40          | 9.60%      | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-5    | 0.19                          | 1.20          | 4.80%      | -    | -                      | LEVE       |                    |
|               | E-6    | 0.25                          | 2.80          | 11.20%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-7    | 0.11                          | 1.00          | 4.00%      | -    | -                      | LEVE       |                    |
|               | E-8    | 0.59                          | 2.90          | 11.60%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | F-1    | 0.16                          | -             | -          | 0.20 | -                      | MODERADO   |                    |
|               | F-2    | 0.13                          | -             | -          | 0.20 | -                      | MODERADO   |                    |
|               | F-3    | 0.16                          | -             | -          | 0.30 | -                      | SEVERO     |                    |
|               | F-4    | 0.20                          | -             | -          | 0.20 | -                      | MODERADO   |                    |
|               | G-1    | 0.23                          | -             | -          | 4.20 | -                      | SEVERO     |                    |
|               | G-2    | 0.19                          | -             | -          | 3.80 | -                      | MODERADO   |                    |
|               | G-3    | 0.15                          | -             | -          | 4.30 | -                      | SEVERO     |                    |
|               | G-4    | 0.16                          | -             | -          | 3.50 | -                      | MODERADO   |                    |
|               | G-5    | 0.18                          | -             | -          | 3.50 | -                      | MODERADO   |                    |
|               | G-6    | 0.21                          | -             | -          | 3.00 | -                      | MODERADO   |                    |
| SOBRECIMIENTO |        |                               |               |            |      |                        |            |                    |

Fuente: Elab. Propia (2019).

**Cuadro 14:** Ficha técnica evaluativa de la UM 06.

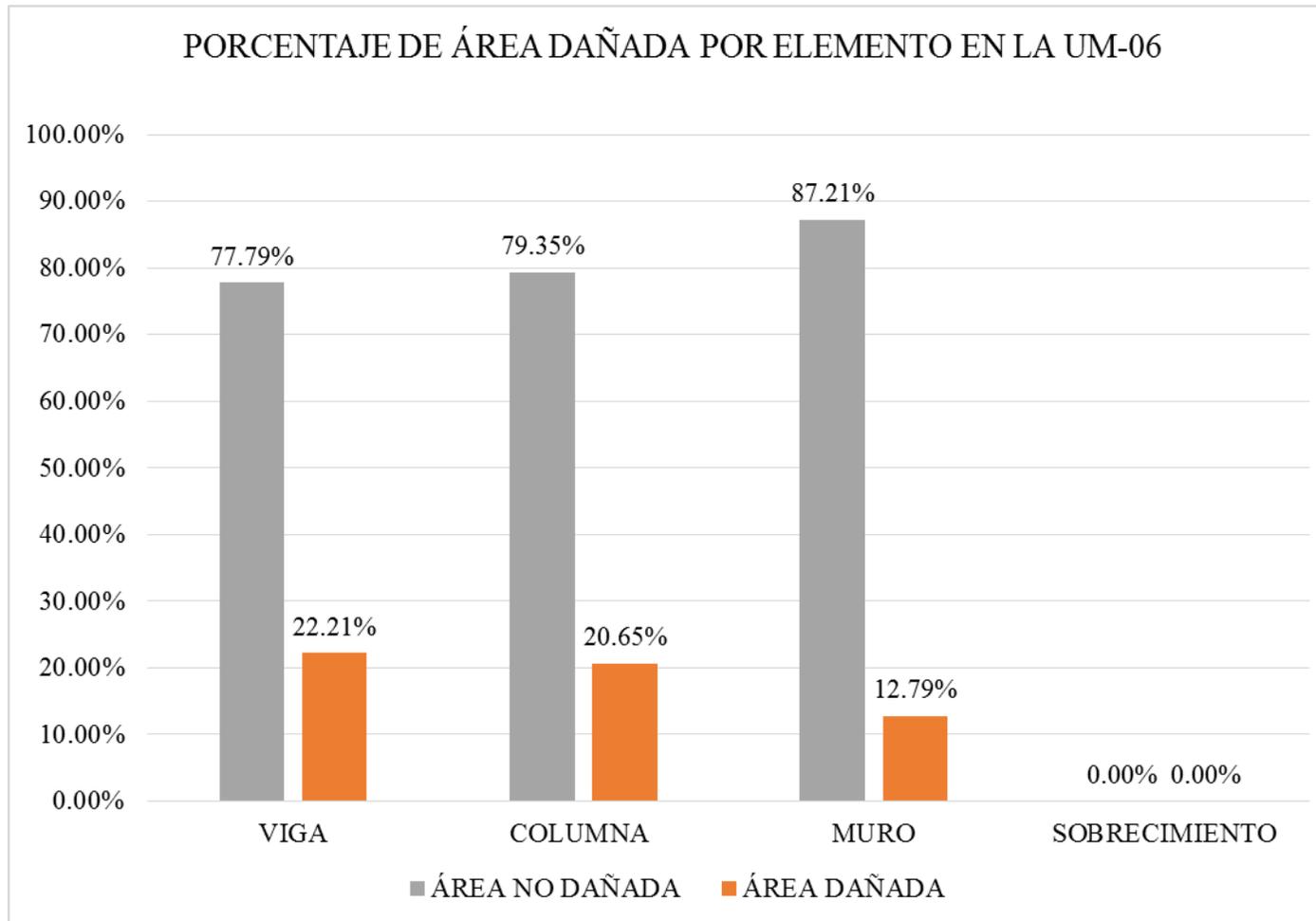
| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |                               |                        |                      |   |                      |          |        |
|---|-------------------------------|------------------------|----------------------|---|----------------------|----------|--------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                        |                      |   |                      |          |        |
| UNIDAD DE MUESTRA N°06  |                               |                        |                      |   |                      |          |        |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    | ANTIGÜEDAD:            | 12 años              |   |                      |          |        |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Rios Gonzalo | ÁREA DE EVALUACIÓN:    | 42.72 m <sup>2</sup> |   |                      |          |        |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   | LADO:                  | Exterior             |   |                      |          |        |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   | NÚMERO DE PAÑOS:       | 02 Paños             |   |                      |          |        |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                        |                      |   |                      |          |        |
| UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA EN EL PLANO GENERAL DE PLANTA   |                               |                        |                      | TIPOS DE PATOLOGÍAS   |                      |          |        |
|   |                               |                        |                      | (G) Grieta <span style="color: green;">■</span> (D) Desprendimiento <span style="color: purple;">■</span><br>(E) Erosión <span style="color: red;">■</span> (C) Corrosión <span style="color: yellow;">■</span><br>(F) Fisura <span style="color: blue;">■</span> |                      |          |        |
|   |                               |                        |                      | UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS   |                      |          |        |
|   |                               |                        |                      | VIGA : (V)<br>COLUMNA : (C)<br>MURO : (A)<br>SOBRECIMIENTO : (S)  |                      |          |        |
| FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      | PLANO DE ELEVACIÓN  |                      |          |        |
|   |                               |                        |                      |   |                      |          |        |
| EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |          |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA          |   | ÁREA NO DAÑADA       |          |        |
|   |                               |                        | (m <sup>2</sup> )    | %   | (m <sup>2</sup> )    | %        |        |
| VIGA  | 2.06                          | desprendimiento        | 0.46                 | 22.21%  | 1.60                 | 77.79%   |        |
| COLUMNA   | 6.21                          | erosión                | 0.71                 | 11.43%  | 5.50                 | 88.57%   |        |
|   |                               | grieta                 | 0.24                 | 3.79%   | 5.98                 | 96.21%   |        |
|   |                               | corrosión              | 0.34                 | 5.43%   | 5.87                 | 94.57%   |        |
| MURO  | 34.45                         | erosión                | 2.64                 | 7.67%   | 31.81                | 92.33%   |        |
|   |                               | fisura                 | 0.66                 | 1.91%   | 33.79                | 98.09%   |        |
| SOBRECIMIENTO   |                               | grieta                 | 1.11                 | 3.22%   | 33.34                | 96.78%   |        |
|   |                               |                        |                      |   |                      |          |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |          |        |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA                   |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA    |   | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |          |        |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )    | %   | (m <sup>2</sup> )    | %        |        |
| EROSIÓN   | 3.35                          | 7.84%                  | 6.15                 | 14.39%  | 36.57                | 85.61%   |        |
| DESPRENDIMIENTO   | 0.46                          | 1.07%                  |                      |   |                      |          |        |
| FISURA  | 0.66                          | 1.54%                  |                      |   |                      |          |        |
| CORROSIÓN   | 0.34                          | 0.79%                  |                      |   |                      |          |        |
| GRIETA  | 1.34                          | 3.14%                  |                      |   |                      |          |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |          |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | ÁREA DAÑADA            |                      | ÁREA NO DAÑADA  |                      |          |        |
|   |                               | (m <sup>2</sup> )      | %                    | (m <sup>2</sup> )   | %                    |          |        |
| VIGA  | 2.06                          | 0.46                   | 22.21%               | 1.60  | 77.79%               |          |        |
| COLUMNA   | 6.21                          | 1.28                   | 20.65%               | 4.93  | 79.35%               |          |        |
| MURO  | 34.45                         | 4.41                   | 12.79%               | 30.04   | 87.21%               |          |        |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                   | 0.00%                | 0.00  | 0.00%                |          |        |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |          |        |
| UNIDAD DE MUESTRA   | ÁREA S/P                      |                        | ÁREA C/P             |   | LEVE                 | MODERADO | SEVERO |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )    | %   | 0.67                 | 4.61     | 0.87   |
| UNIDAD DE MUESTRA   | 36.57                         | 85.61%                 | 6.15                 | 14.39%  | 1.56%                | 10.79%   | 2.04%  |

Fuente: Elab. Propia (2019).



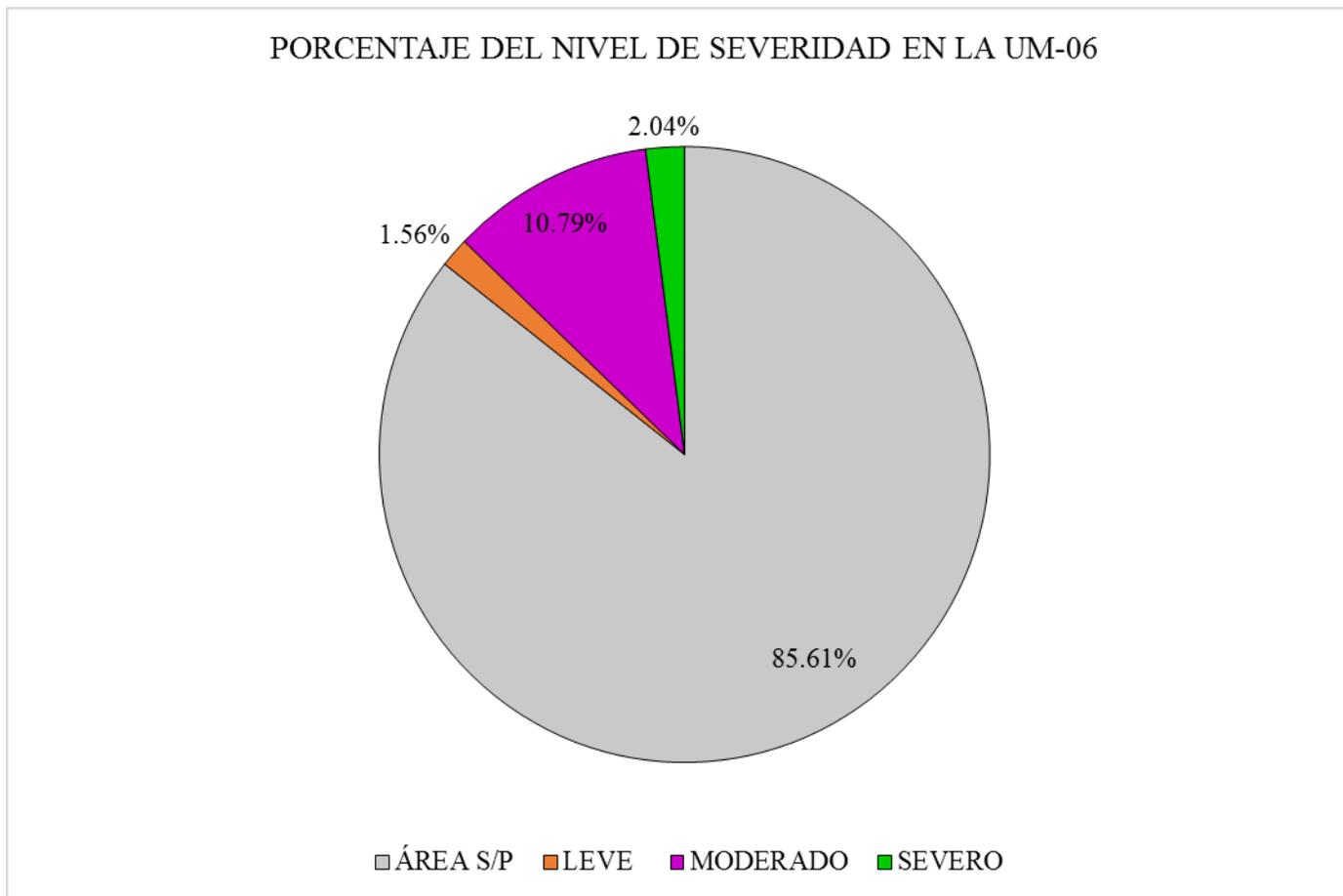
**Gráfico 45:** Porcentaje de patologías encontradas en la UM 06.

Fuente: Elab. Propia (2019).



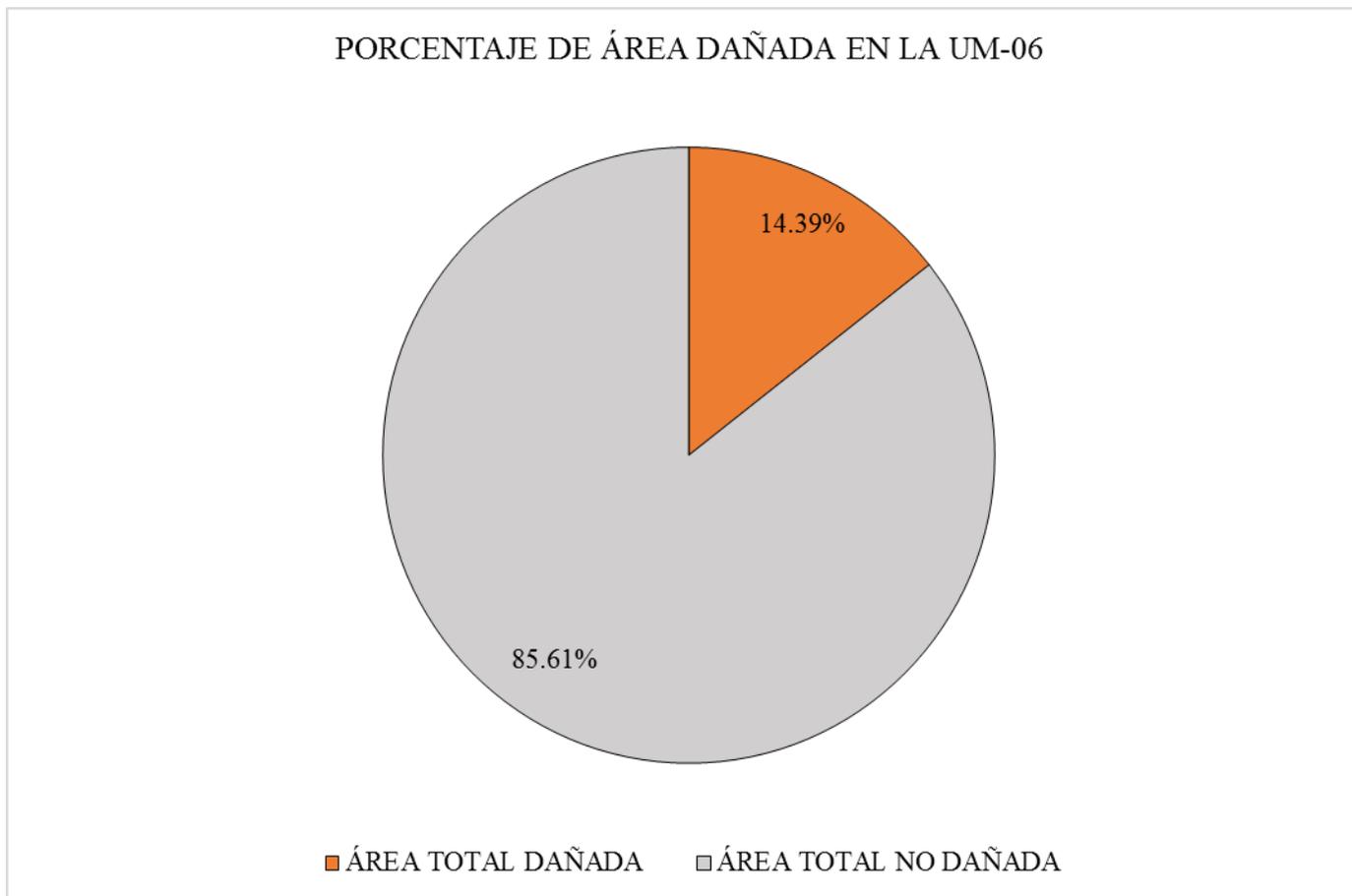
**Gráfico 46:** Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 06.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 47:** Porcentaje del nivel de severidad en la UM 06.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 48:** Porcentaje de área dañada en la UM 06.

Fuente: Elab. Propia (2019).

### **Interpretación:**

Seguidamente se efectuó un análisis propio de cada unidad de muestra y se describió los valores observados en nuestros gráficos estadísticos a manera de descripción, a continuación se presente lo siguiente:

- ❖ La unidad de muestra 06 posee un área total de 42.72 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 6.13 m<sup>2</sup> correspondiente al 14.35% y un área sin patología de 36.59 m<sup>2</sup> correspondiente al 85.65%; se identificaron los siguientes tipos de patologías en la unidad de muestra: Erosión (7.84%), Grieta (3.14%), Desprendimiento (1.03%), Fisuras (1.54%) y Corrosión (0.79%) asimismo se encontró los siguiente niveles de severidad: Leve (1.56%), Moderado (10.75%) y Severo (2.04%).

## **UNIDAD DE MUESTRA – 07**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

### **EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:**

**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA, REGIÓN ÁNCASH.**

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA EN LA UNIDAD  
DE MUESTRA - 07:

**Cuadro 15:** Ficha técnica evaluativa de la UM 07.

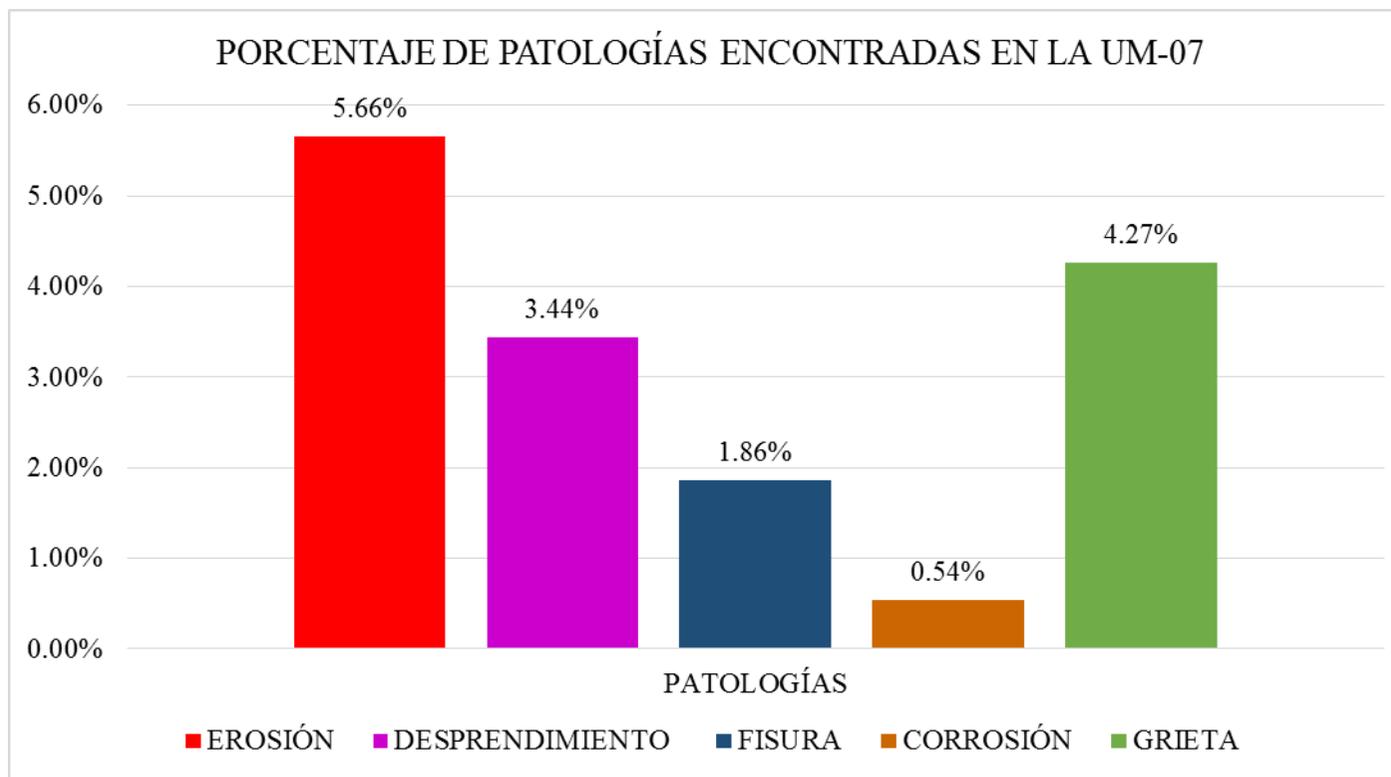
| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                               |             |          |                     |                           |                         |                    |
|---|-------------------------------|-------------|----------|---------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |             |          |                     |                           |                         |                    |
| UNIDAD DE MUESTRA N°07  |                               |             |          |                     |                           |                         |                    |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    |             |          | ANTIGÜEDAD:         | 12 años                   |                         |                    |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Rios Gonzalo |             |          | ÁREA DE EVALUACIÓN: | 20.95 m2                  |                         |                    |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   |             |          | LADO:               | Exterior                  |                         |                    |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   |             |          | NÚMERO DE PAÑOS:    | 02 Paños                  |                         |                    |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |             |          |                     |                           |                         |                    |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS               | ANCHO       | ALTO     | ESPESOR             | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO | ÁREA TOTAL DEL ELEMENTO | ÁREA DE LA MUESTRA |
| (m2)  | (u)                           | (m)         | (m)      | (m)                 | (m2)                      | (m2)                    | (m2)               |
| VIGA  | 1.00                          | 3.94        | 0.22     | 0.25                | 0.87                      | 0.87                    |                    |
| COLUMNA   | 1.00                          | 0.25        | 5.00     | 0.25                | 1.25                      | 1.25                    |                    |
| MURO  | 2.00                          | 3.94        | 2.28     | 0.15                | 8.98                      | 18.83                   | 20.95              |
|   |                               | 3.94        | 2.50     | 0.15                | 9.85                      |                         |                    |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00        | 0.00     | 0.00                | 0.00                      | 0.00                    |                    |
| RECOLECCION DE DATOS DE LAS PATOLOGÍAS (ÁREAS)  |                               |             |          |                     |                           |                         |                    |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA                     | CÓDIGO      | ANCHO    | ALTO                | ÁREA PARCIAL              | ÁREA TOTAL              |                    |
|   |                               |             | (m)      | (m)                 | (m2)                      | (m2)                    |                    |
| VIGA  | desprendimiento               | D-1         | 3.79     | 0.19                | 0.72                      | 0.72                    |                    |
| COLUMNA   | erosión                       | E-1         | 0.25     | 0.41                | 0.10                      | 0.10                    |                    |
|   | grieta                        | G-1         | 0.14     | 1.21                | 0.17                      | 0.17                    |                    |
|   | corrosión                     | C-1         | 0.25     | 0.45                | 0.11                      | 0.11                    |                    |
|   |                               |             |          |                     |                           |                         |                    |
| MURO  | erosión                       | E-1         | 1.17     | 0.24                | 0.28                      |                         |                    |
|   |                               | E-2         | 1.65     | 0.35                | 0.58                      | 1.08                    |                    |
|   |                               | E-3         | 1.18     | 0.19                | 0.22                      |                         |                    |
|   | fisura                        | F-1         | 1.63     | 0.10                | 0.16                      |                         | 0.39               |
|   |                               | F-2         | 1.89     | 0.12                | 0.23                      |                         |                    |
|   | grieta                        | G-1         | 0.11     | 1.59                | 0.17                      |                         |                    |
|   |                               | G-2         | 0.10     | 1.11                | 0.11                      |                         | 0.73               |
|   |                               | G-3         | 0.11     | 2.11                | 0.23                      |                         |                    |
| G-4   | 0.10                          | 2.07        | 0.21     |                     |                           |                         |                    |
| SOBRECIMIENTO   |                               |             |          |                     |                           |                         |                    |
| DATOS DE LAS PATOLOGÍAS   |                               |             |          |                     |                           |                         |                    |
| ELEMENTOS   | CÓDIGO                        | ÁREA DAÑADA | PROFUND. | % PROFUND.          | ANCHO DE ABERTURA         | INTENSIDAD              | NIVEL DE SEVERIDAD |
|   |                               | (m2)        | (cm)     |                     | (mm)                      |                         |                    |
| VIGA  | D-1                           | 0.72        | 1.20     | 4.80%               | -                         | -                       | LEVE               |
| COLUMNA   | E-1                           | 0.10        | 3.20     | 12.80%              | -                         | -                       | MODERADO           |
|   | G-1                           | 0.17        | 2.80     | 11.20%              | -                         | -                       | MODERADO           |
|   | C-1                           | 0.11        | 0.32     | 25.20%              | -                         | -                       | SEVERO             |
|   |                               |             |          |                     |                           |                         |                    |
| MURO  | E-1                           | 0.28        | 1.20     | 8.00%               | -                         | -                       | MODERADO           |
|   | E-2                           | 0.58        | 3.80     | 25.33%              | -                         | -                       | SEVERO             |
|   | E-3                           | 0.22        | 2.90     | 19.33%              | -                         | -                       | MODERADO           |
|   | F-1                           | 0.16        | -        | -                   | 0.20                      | -                       | MODERADO           |
|   | F-2                           | 0.23        | -        | -                   | 0.20                      | -                       | MODERADO           |
|   | G-1                           | 0.17        | -        | -                   | 2.60                      | -                       | MODERADO           |
|   | G-2                           | 0.11        | -        | -                   | 1.00                      | -                       | LEVE               |
|   | G-3                           | 0.23        | -        | -                   | 1.00                      | -                       | LEVE               |
| G-4   | 0.21                          | -           | -        | 3.00                | -                         | MODERADO                |                    |
| SOBRECIMIENTO   |                               |             |          |                     |                           |                         |                    |

Fuente: Elab. Propia (2019).

**Cuadro 16:** Ficha técnica de evaluación de la UM 07.

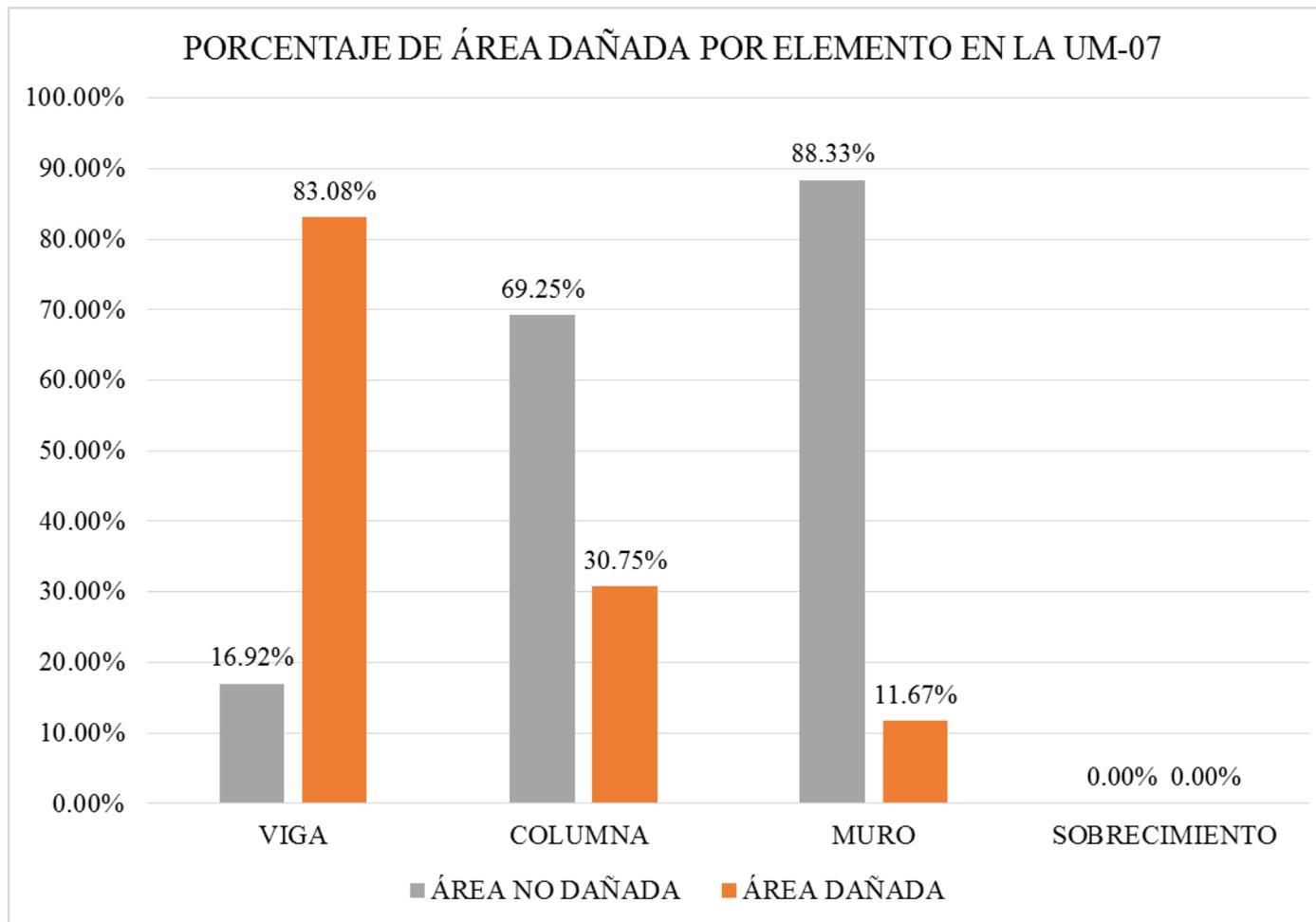
| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |                               |                        |  |                   |                      |          |        |
|---|-------------------------------|------------------------|--|-------------------|----------------------|----------|--------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                        |  |                   |                      |          |        |
| UNIDAD DE MUESTRA N°07  |                               |                        |  |                   |                      |          |        |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    | ANTIGÜEDAD:            | 12 años  |                   |                      |          |        |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Ríos Gonzalo | ÁREA DE EVALUACIÓN:    | 20.95 m <sup>2</sup>   |                   |                      |          |        |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   | LADO:                  | Exterior   |                   |                      |          |        |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   | NÚMERO DE PAÑOS:       | 02 Paños   |                   |                      |          |        |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                        |  |                   |                      |          |        |
| UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA EN EL PLANO GENERAL DE PLANTA   |                               |                        | TIPOS DE PATOLOGÍAS  |                   |                      |          |        |
|   |                               |                        | (G) Grieta <span style="color: green;">■</span> (D) Desprendimiento <span style="color: magenta;">■</span><br>(E) Erosión <span style="color: red;">■</span> (C) Corrosión <span style="color: yellow;">■</span><br>(F) Fisura <span style="color: blue;">■</span> |                   |                      |          |        |
|   |                               |                        | UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS  |                   |                      |          |        |
|   |                               |                        | VIGA : (V)<br>COLUMNA: (C)<br>MURO: (A)<br>SOBRECIMIENTO: (S)  |                   |                      |          |        |
| FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        | PLANO DE ELEVACIÓN   |                   |                      |          |        |
|   |                               |                        |  |                   |                      |          |        |
| EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |  |                   |                      |          |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA  |                   | ÁREA NO DAÑADA       |          |        |
|   |                               |                        | (m <sup>2</sup> )  | %                 | (m <sup>2</sup> )    | %        |        |
| VIGA  | 0.87                          | desprendimiento        | 0.72   | 83.08%            | 0.15                 | 16.92%   |        |
| COLUMNA   | 1.25                          | erosión                | 0.10   | 8.20%             | 1.15                 | 91.80%   |        |
|   |                               | grieta                 | 0.17   | 13.55%            | 1.08                 | 86.45%   |        |
|   |                               | corrosión              | 0.11   | 9.00%             | 1.14                 | 91.00%   |        |
| MURO  | 18.83                         | erosión                | 1.08   | 5.75%             | 17.75                | 94.25%   |        |
|   |                               | fisura                 | 0.39   | 2.07%             | 18.44                | 97.93%   |        |
| SOBRECIMIENTO   |                               | grieta                 | 0.73   | 3.85%             | 18.11                | 96.15%   |        |
|   |                               |                        |  |                   |                      |          |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |  |                   |                      |          |        |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA                   |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA  |                   | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |          |        |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )  | %                 | (m <sup>2</sup> )    | %        |        |
| EROSIÓN   | 1.19                          | 5.66%                  | 3.30   | 15.76%            | 17.65                | 84.24%   |        |
| DESPRENDIMIENTO   | 0.72                          | 3.44%                  |  |                   |                      |          |        |
| FISURA  | 0.39                          | 1.86%                  |  |                   |                      |          |        |
| CORROSIÓN   | 0.11                          | 0.54%                  |  |                   |                      |          |        |
| GRIETA  | 0.89                          | 4.27%                  |  |                   |                      |          |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |  |                   |                      |          |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | ÁREA DAÑADA            |  | ÁREA NO DAÑADA    |                      |          |        |
|   |                               | (m <sup>2</sup> )      | %  | (m <sup>2</sup> ) | %                    |          |        |
| VIGA  | 0.87                          | 0.72                   | 83.08%   | 0.15              | 16.92%               |          |        |
| COLUMNA   | 1.25                          | 0.38                   | 30.75%   | 0.87              | 69.25%               |          |        |
| MURO  | 18.83                         | 2.20                   | 11.67%   | 16.64             | 88.33%               |          |        |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                   | 0.00%  | 0.00              | 0.00%                |          |        |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |  |                   |                      |          |        |
| UNIDAD DE MUESTRA   | ÁREA S/P                      |                        | ÁREA C/P   |                   | LEVE                 | MODERADO | SEVERO |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )  | %                 | 1.06                 | 1.55     | 0.69   |
| UNIDAD DE MUESTRA   | 17.65                         | 84.24%                 | 3.30   | 15.76%            | 5.07%                | 7.39%    | 3.29%  |

Fuente: Elab. Propia (2019).



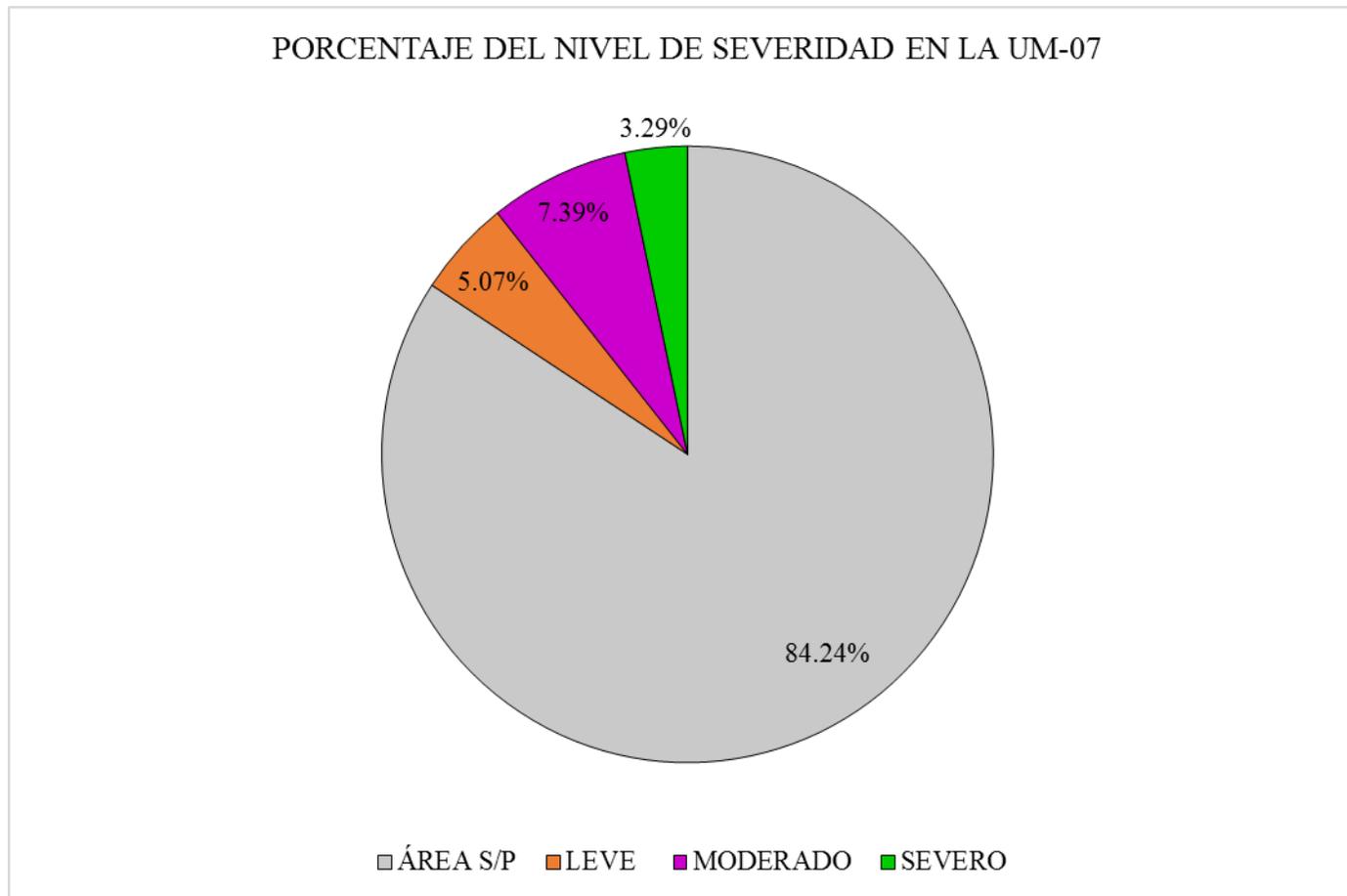
**Gráfico 49:** Porcentaje de patologías encontradas en la UM 07.

Fuente: Elab. Propia (2019).



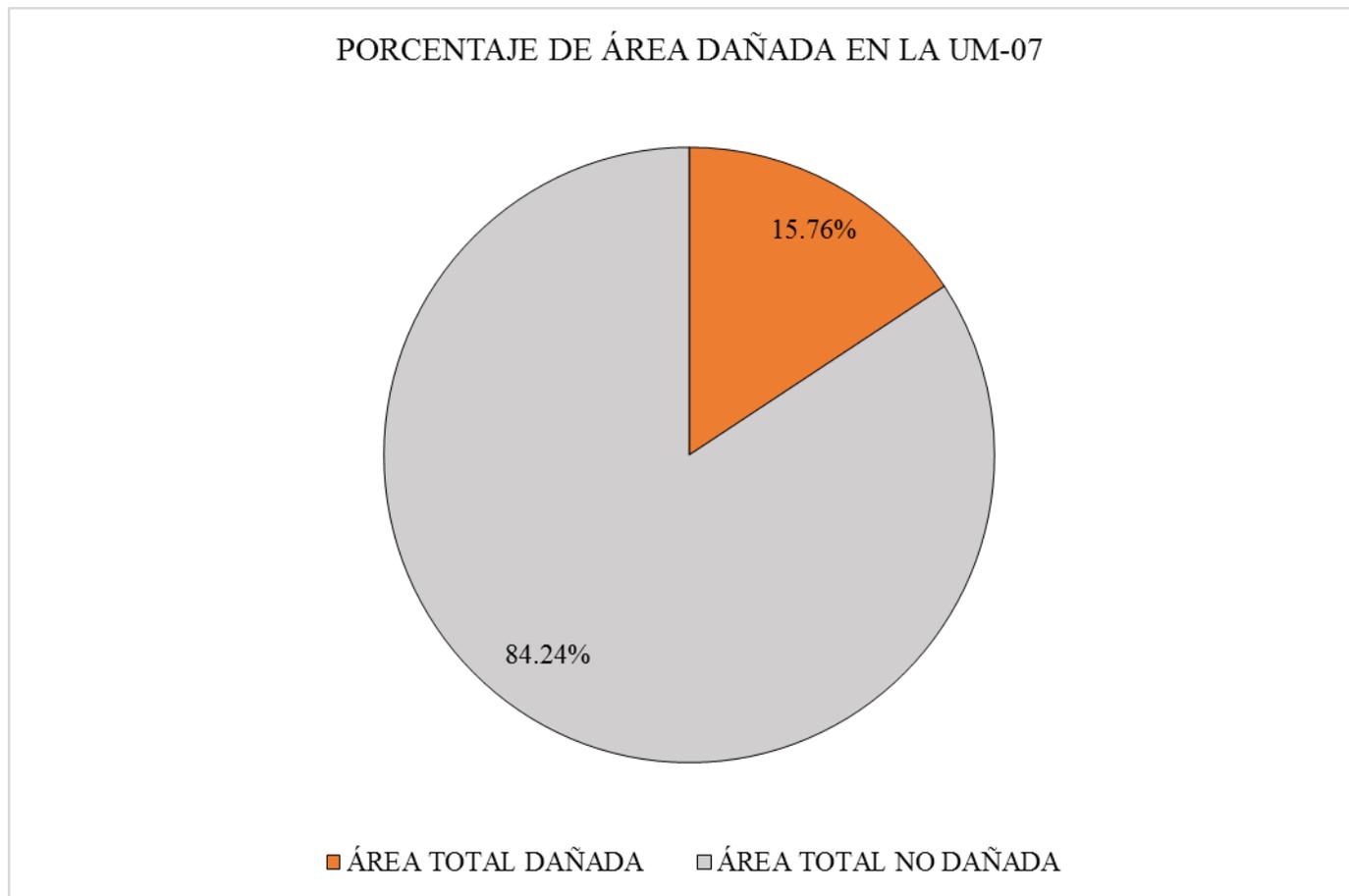
**Gráfico 50:** Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 07.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 51:** Porcentaje del nivel de severidad en la UM 07.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 52:** Porcentaje de área dañada en la UM 07.

Fuente: Elab. Propia (2019).

### **Interpretación:**

Seguidamente se efectuó un análisis propio de cada unidad de muestra y se describió los valores observados en nuestros gráficos estadísticos a manera de descripción, a continuación se presente lo siguiente:

- ❖ La unidad de muestra 07 posee un área total de 20.95 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 3.28 m<sup>2</sup> correspondiente al 15.67% y un área sin patología de 17.67 m<sup>2</sup> correspondiente al 84.33%; se identificaron los siguientes tipos de patologías en la unidad de muestra: Erosión (5.66%), Grieta (4.27%), Desprendimiento (3.35%), Fisuras (1.86%) y Corrosión (0.54%) asimismo se encontró los siguiente niveles de severidad: Leve (4.98%), Moderado (7.39%) y Severo (3.29%).

## **UNIDAD DE MUESTRA – 08**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

### **EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:**

**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA, REGIÓN ÁNCASH.**

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA EN LA UNIDAD  
DE MUESTRA - 08:

**Cuadro 17:** Ficha técnica de recolección de datos de la UM 08.

| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                               |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
|---|-------------------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|--|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
| UNIDAD DE MUESTRA N°08  |                               |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    |              |              | ANTIGÜEDAD:         | 12 años                   |                         |                    |  |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Rios Gonzalo |              |              | ÁREA DE EVALUACIÓN: | 48.32 m2                  |                         |                    |  |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   |              |              | LADO:               | Exterior                  |                         |                    |  |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   |              |              | NÚMERO DE PAÑOS:    | 02 Paños                  |                         |                    |  |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS               | ANCHO        | ALTO         | ESPESOR             | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO | ÁREA TOTAL DEL ELEMENTO | ÁREA DE LA MUESTRA |  |
| (m2)  | (u)                           | (m)          | (m)          | (m)                 | (m2)                      | (m2)                    | (m2)               |  |
| VIGA  | 2.00                          | 4.97<br>4.82 | 0.22<br>0.22 | 0.25<br>0.25        | 1.09<br>1.06              | 2.15                    | 48.32              |  |
| COLUMNA   | 2.00                          | 0.25<br>0.25 | 5.00<br>5.00 | 0.25<br>0.25        | 1.25<br>1.25              | 2.50                    |                    |  |
| MURO  | 4.00                          | 4.97         | 2.28         | 0.15                | 11.33                     | 43.67                   |                    |  |
|   |                               | 4.97         | 2.52         | 0.15                | 12.52                     |                         |                    |  |
|   |                               | 4.82         | 2.59         | 0.15                | 12.48                     |                         |                    |  |
|   |                               | 4.82         | 1.52         | 0.15                | 7.33                      |                         |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00         | 0.00         | 0.00                | 0.00                      | 0.00                    |                    |  |
| RECOLECCION DE DATOS DE LAS PATOLOGÍAS (ÁREAS)  |                               |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA                     | CÓDIGO       | ANCHO (m)    | ALTO (m)            | ÁREA PARCIAL (m2)         | ÁREA TOTAL (m2)         |                    |  |
| VIGA  | desprendimiento               | D-1          | 2.38         | 0.16                | 0.38                      | 1.57                    |                    |  |
|   |                               | D-2          | 2.95         | 0.17                | 0.50                      |                         |                    |  |
|   |                               | D-3          | 3.80         | 0.18                | 0.68                      |                         |                    |  |
| COLUMNA   | erosión                       | E-1          | 0.25         | 0.41                | 0.10                      | 0.44                    |                    |  |
|   |                               | E-2          | 0.25         | 0.62                | 0.16                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-3          | 0.25         | 0.74                | 0.19                      |                         |                    |  |
| COLUMNA   | corrosión                     | C-1          | 0.25         | 0.45                | 0.11                      | 0.23                    |                    |  |
|   |                               | C-2          | 0.25         | 0.45                | 0.11                      |                         |                    |  |
| MURO  | erosión                       | E-1          | 1.17         | 0.17                | 0.20                      | 2.18                    |                    |  |
|   |                               | E-2          | 2.67         | 0.10                | 0.27                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-3          | 1.18         | 0.18                | 0.21                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-4          | 1.30         | 0.23                | 0.30                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-5          | 1.16         | 0.17                | 0.20                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-6          | 1.49         | 0.13                | 0.19                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-7          | 0.93         | 0.25                | 0.23                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-8          | 4.82         | 0.12                | 0.58                      |                         |                    |  |
|   | MURO                          | fisura       | F-1          | 1.76                | 0.10                      | 0.18                    | 1.22               |  |
|   |                               |              | F-2          | 1.60                | 0.11                      | 0.18                    |                    |  |
|   |                               |              | F-3          | 1.63                | 0.10                      | 0.16                    |                    |  |
|   |                               |              | F-4          | 1.32                | 0.12                      | 0.16                    |                    |  |
|   |                               |              | F-5          | 1.62                | 0.11                      | 0.18                    |                    |  |
|   |                               |              | F-6          | 1.61                | 0.12                      | 0.19                    |                    |  |
|   |                               |              | F-7          | 1.47                | 0.12                      | 0.18                    |                    |  |
| MURO  | grieta                        | G-1          | 0.12         | 2.13                | 0.26                      | 1.55                    |                    |  |
|   |                               | G-2          | 0.10         | 1.09                | 0.11                      |                         |                    |  |
|   |                               | G-3          | 0.12         | 2.14                | 0.26                      |                         |                    |  |
|   |                               | G-4          | 0.11         | 2.38                | 0.26                      |                         |                    |  |
|   |                               | G-5          | 0.11         | 0.96                | 0.11                      |                         |                    |  |
|   |                               | G-6          | 0.12         | 2.56                | 0.31                      |                         |                    |  |
|   |                               | G-7          | 0.10         | 2.55                | 0.26                      |                         |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   |                               |              |              |                     |                           |                         |                    |  |

**Cuadro 17:** Continuación...

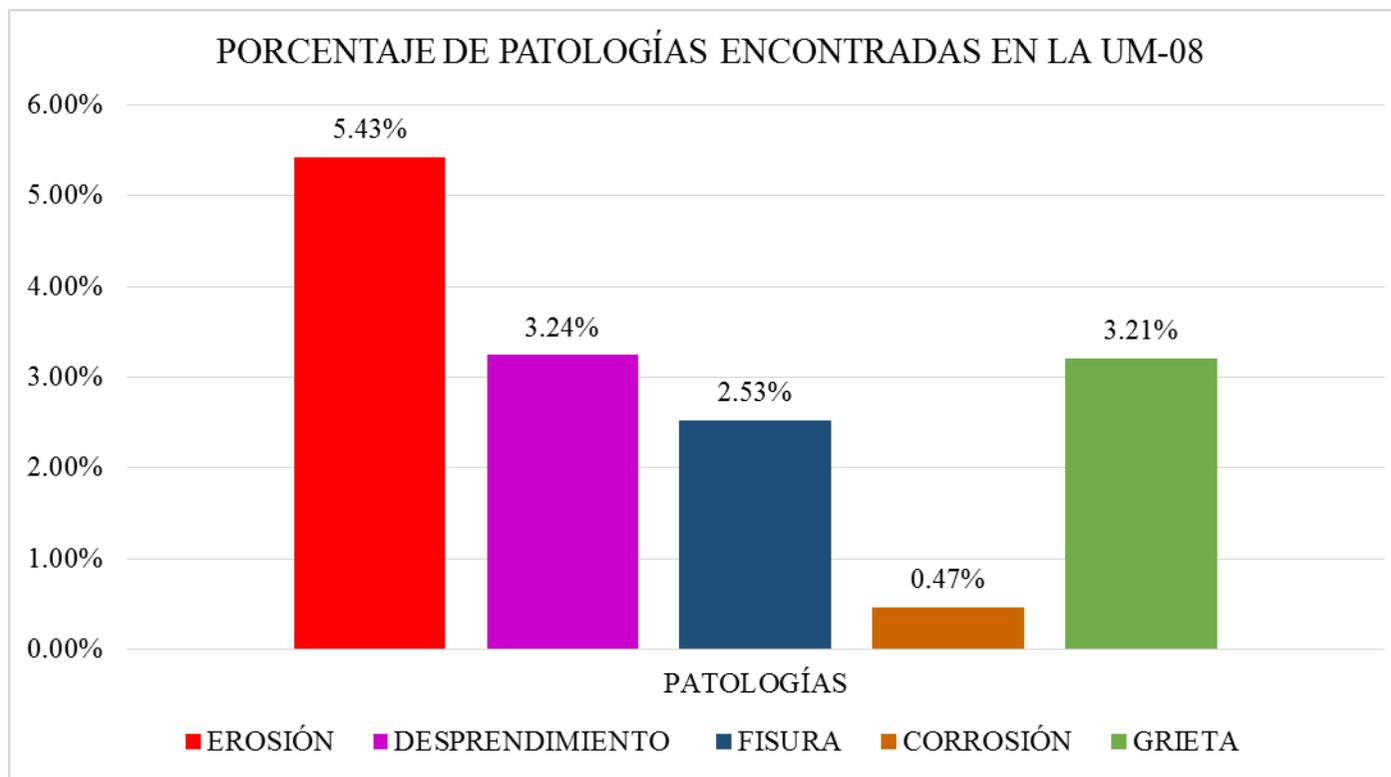
| ELEMENTOS     | CÓDIGO | DATOS DE LAS PATOLOGÍAS       |               |            |                        |            | NIVEL DE SEVERIDAD |
|---------------|--------|-------------------------------|---------------|------------|------------------------|------------|--------------------|
|               |        | ÁREA DAÑADA (m <sup>2</sup> ) | PROFUND. (cm) | % PROFUND. | ANCHO DE ABERTURA (mm) | INTENSIDAD |                    |
| VIGA          | D-1    | 0.38                          | 1.20          | 4.80%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | D-2    | 0.50                          | 2.40          | 9.60%      | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-3    | 0.68                          | 1.60          | 6.40%      | -                      | -          | MODERADO           |
| COLUMNA       | E-1    | 0.10                          | 1.20          | 4.80%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | E-2    | 0.16                          | 4.30          | 17.20%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-3    | 0.19                          | 4.60          | 18.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | C-1    | 0.11                          | 0.26          | 20.47%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | C-2    | 0.11                          | 0.28          | 22.05%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-1    | 0.20                          | 3.00          | 20.00%     | -                      | -          | MODERADO           |
| MURO          | E-2    | 0.27                          | 3.30          | 22.00%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-3    | 0.21                          | 2.80          | 18.67%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-4    | 0.30                          | 3.25          | 21.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-5    | 0.20                          | 3.30          | 22.00%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-6    | 0.19                          | 2.95          | 19.67%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-7    | 0.23                          | 3.15          | 21.00%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-8    | 0.58                          | 0.60          | 4.00%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | F-1    | 0.18                          | -             | -          | 0.05                   | -          | LEVE               |
|               | F-2    | 0.18                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-3    | 0.16                          | -             | -          | 0.30                   | -          | SEVERO             |
|               | F-4    | 0.16                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-5    | 0.18                          | -             | -          | 0.30                   | -          | SEVERO             |
|               | F-6    | 0.19                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-7    | 0.18                          | -             | -          | 0.05                   | -          | LEVE               |
|               | G-1    | 0.26                          | -             | -          | 4.20                   | -          | SEVERO             |
|               | G-2    | 0.11                          | -             | -          | 3.80                   | -          | MODERADO           |
|               | G-3    | 0.26                          | -             | -          | 4.50                   | -          | SEVERO             |
|               | G-4    | 0.26                          | -             | -          | 3.50                   | -          | MODERADO           |
|               | G-5    | 0.11                          | -             | -          | 1.00                   | -          | LEVE               |
|               | G-6    | 0.31                          | -             | -          | 3.00                   | -          | MODERADO           |
| G-7           | 0.26   | -                             | -             | 1.00       | -                      | LEVE       |                    |
| SOBRECIMIENTO |        |                               |               |            |                        |            |                    |

Fuente: Elab. Propia (2019).

**Cuadro 18:** Ficha técnica evaluativa de la UM 08.

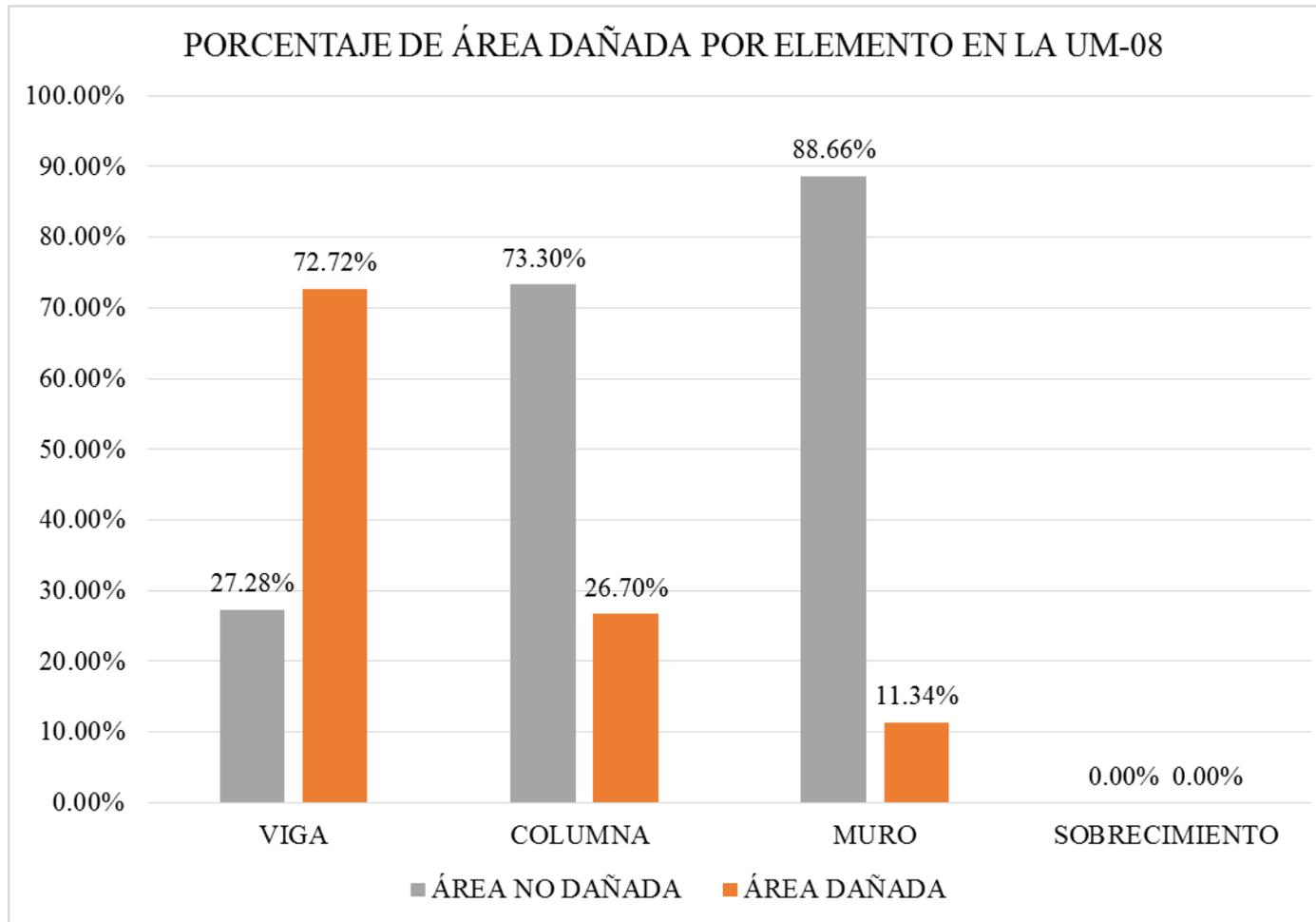
| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |                               |                        |   |                   |                      |        |       |
|---|-------------------------------|------------------------|---|-------------------|----------------------|--------|-------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                        |   |                   |                      |        |       |
| UNIDAD DE MUESTRA N°08  |                               |                        |   |                   |                      |        |       |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarín Morales Idi    | ANTIGÜEDAD:            | 12 años   |                   |                      |        |       |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Ríos Gonzalo | ÁREA DE EVALUACIÓN:    | 48.32 m <sup>2</sup>  |                   |                      |        |       |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   | LADO:                  | Exterior  |                   |                      |        |       |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   | NÚMERO DE PAÑOS:       | 02 Paños  |                   |                      |        |       |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                        |   |                   |                      |        |       |
| UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA EN EL PLANO GENERAL DE PLANTA   |                               |                        | TIPOS DE PATOLOGÍAS   |                   |                      |        |       |
|   |                               |                        | (G) Grieta <span style="color: green;">■</span> (D) Desprendimiento <span style="color: purple;">■</span><br>(E) Erosión <span style="color: red;">■</span> (C) Corrosión <span style="color: yellow;">■</span><br>(F) Fisura <span style="color: blue;">■</span> |                   |                      |        |       |
|   |                               |                        | UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS<br>VIGA : (V)<br>COLUMNA: (C)<br>MURO: (A)<br>SOBRECIMIENTO: (S)  |                   |                      |        |       |
| FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        | PLANO DE ELEVACIÓN  |                   |                      |        |       |
|   |                               |                        |   |                   |                      |        |       |
| EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |   |                   |                      |        |       |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA   |                   | ÁREA NO DAÑADA       |        |       |
|   |                               |                        | (m <sup>2</sup> )   | %                 | (m <sup>2</sup> )    | %      |       |
| VIGA  | 2.15                          | desprendimiento        | 1.57  | 72.72%            | 0.59                 | 27.28% |       |
| COLUMNA   | 2.50                          | erosión                | 0.44  | 17.70%            | 2.06                 | 82.30% |       |
|   |                               | corrosión              | 0.23  | 9.00%             | 2.28                 | 91.00% |       |
| MURO  | 43.67                         | erosión                | 2.18  | 4.99%             | 41.49                | 95.01% |       |
|   |                               | fisura                 | 1.22  | 2.80%             | 42.45                | 97.20% |       |
|   |                               | grieta                 | 1.55  | 3.55%             | 42.12                | 96.45% |       |
| SOBRECIMIENTO   |                               |                        |   |                   |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |   |                   |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA                   |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA   |                   | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |        |       |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )   | %                 | (m <sup>2</sup> )    | %      |       |
| EROSIÓN   | 2.62                          | 5.43%                  | 7.19  | 14.87%            | 41.13                | 85.13% |       |
| DESPRENDIMIENTO   | 1.57                          | 3.24%                  |   |                   |                      |        |       |
| FISURA  | 1.22                          | 2.53%                  |   |                   |                      |        |       |
| CORROSIÓN   | 0.23                          | 0.47%                  |   |                   |                      |        |       |
| GRIETA  | 1.55                          | 3.21%                  |   |                   |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |   |                   |                      |        |       |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | ÁREA DAÑADA            |   | ÁREA NO DAÑADA    |                      |        |       |
|   |                               | (m <sup>2</sup> )      | %   | (m <sup>2</sup> ) | %                    |        |       |
| VIGA  | 2.15                          | 1.57                   | 72.72%  | 0.59              | 27.28%               |        |       |
| COLUMNA   | 2.50                          | 0.67                   | 26.70%  | 1.83              | 73.30%               |        |       |
| MURO  | 43.67                         | 4.95                   | 11.34%  | 38.71             | 88.66%               |        |       |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                   | 0.00%   | 0.00              | 0.00%                |        |       |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |   |                   |                      |        |       |
| ÁREA S/P  |                               | ÁREA C/P               |   | LEVE              | MODERADO             | SEVERO |       |
| (m <sup>2</sup> )   | %                             | (m <sup>2</sup> )      | %   | 1.77              | 3.34                 | 2.07   |       |
| UNIDAD DE MUESTRA   | 41.13                         | 85.13%                 | 7.19  | 14.87%            | 3.67%                | 6.90%  | 4.29% |

Fuente: Elab. Propia (2019).



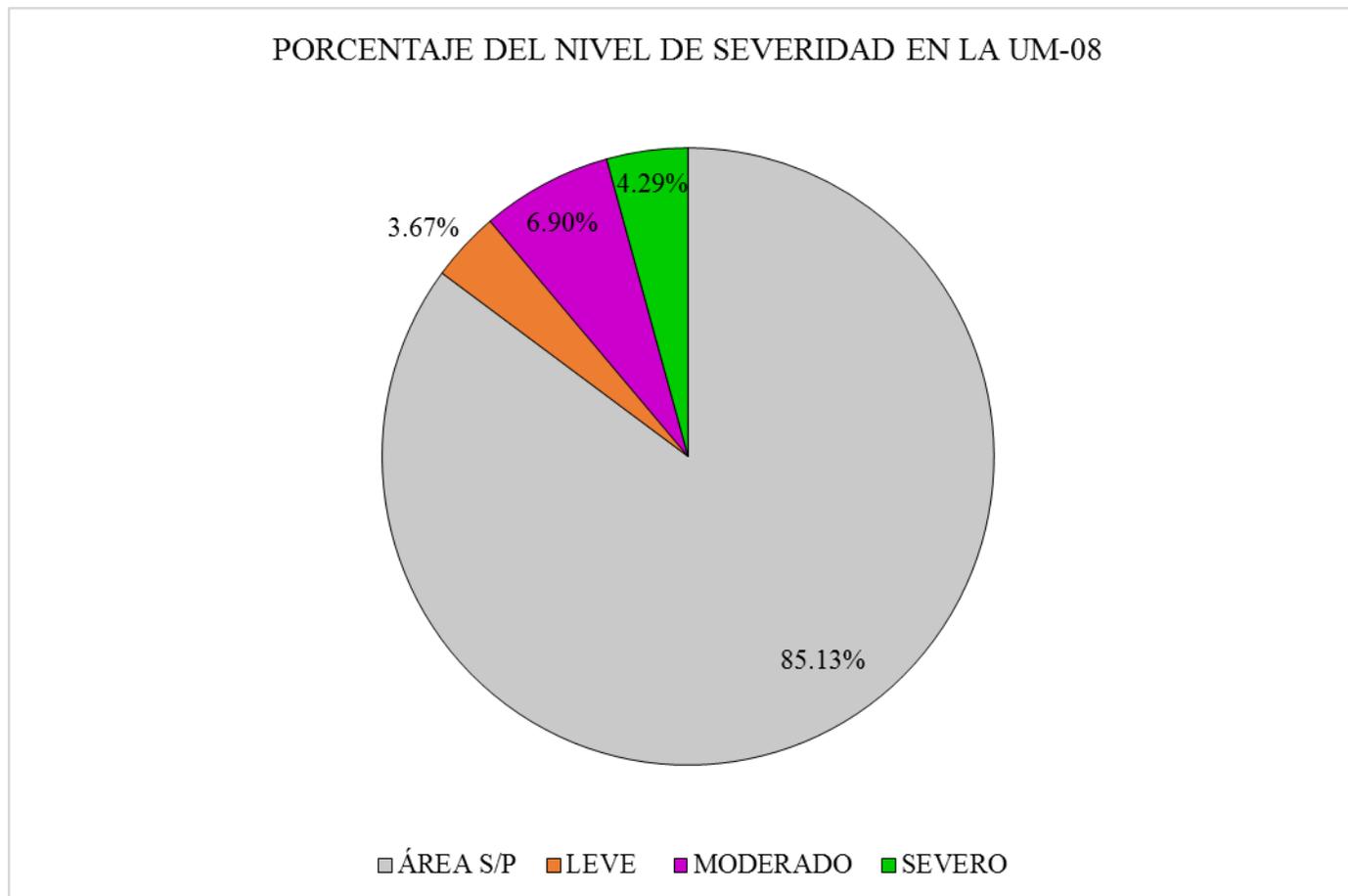
**Gráfico 53:** Porcentaje de patologías encontradas en la UM 08.

Fuente: Elab. Propia (2019).



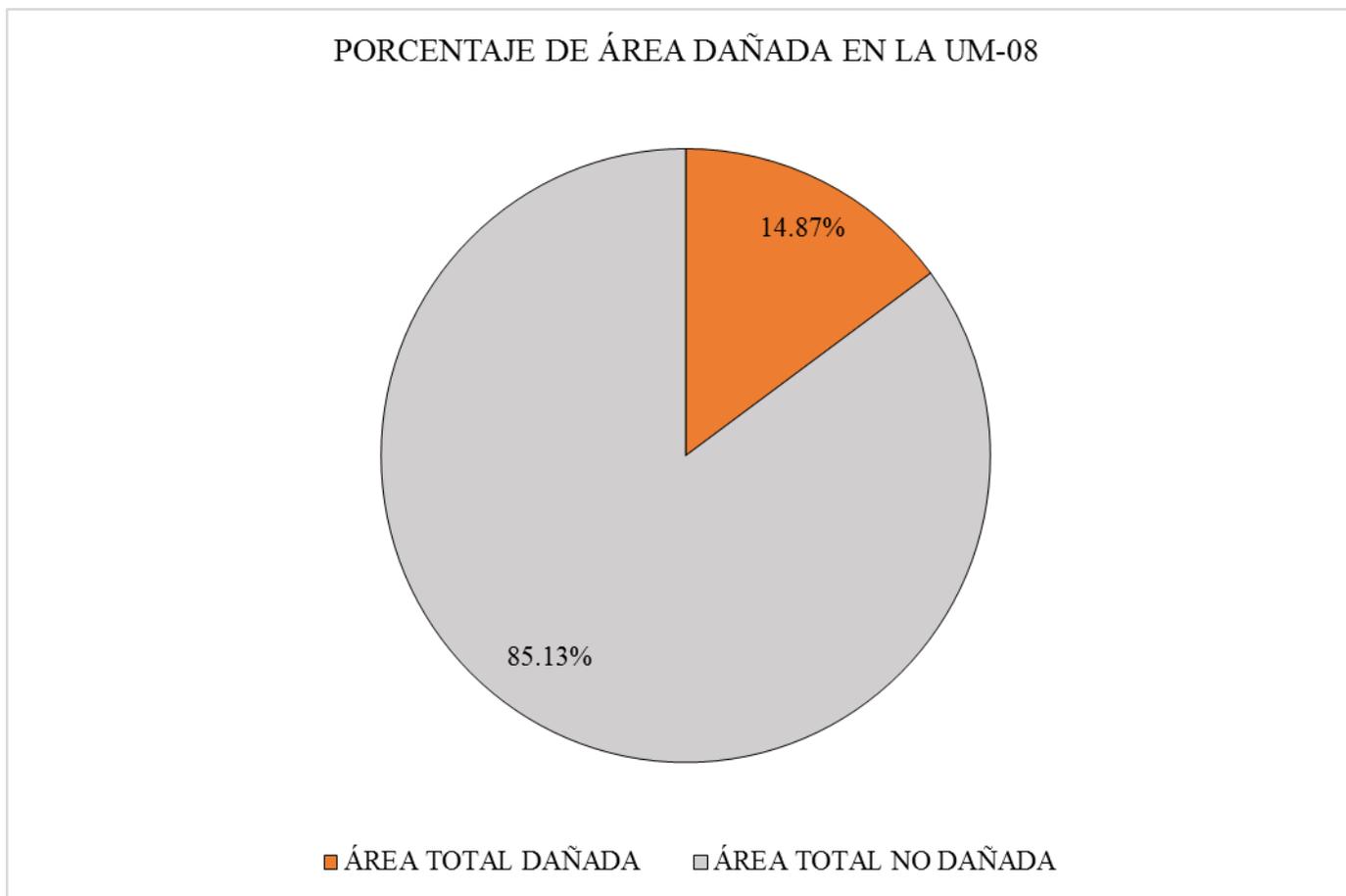
**Gráfico 54:** Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 08.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 55:** Porcentaje del nivel de severidad en la UM 08.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 56:** Porcentaje de área dañada en la UM 08.

Fuente: Elab. Propia (2019).

### **Interpretación:**

Seguidamente se efectuó un análisis propio de cada unidad de muestra y se describió los valores observados en nuestros gráficos estadísticos a manera de descripción, a continuación se presente lo siguiente:

- ❖ La unidad de muestra 08 posee un área total de 48.32 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 7.13 m<sup>2</sup> correspondiente al 14.76% y un área sin patología de 41.19 m<sup>2</sup> correspondiente al 85.24%; se identificaron los siguientes tipos de patologías en la unidad de muestra: Erosión (5.43%), Grieta (3.21%), Desprendimiento (3.14%), Fisuras (2.53%) y Corrosión (0.47%) asimismo se encontró los siguiente niveles de severidad: Leve (3.64%), Moderado (6.83%) y Severo (4.29%).

## **UNIDAD DE MUESTRA – 09**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

### **EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:**

**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA, REGIÓN ÁNCASH.**

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA EN LA UNIDAD  
DE MUESTRA - 09:

**Cuadro 19:** Ficha técnica de recolección de datos de la UM 09.

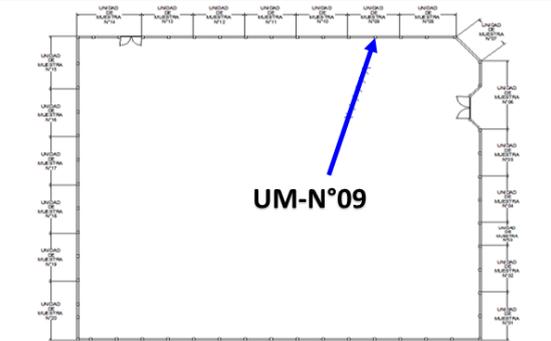
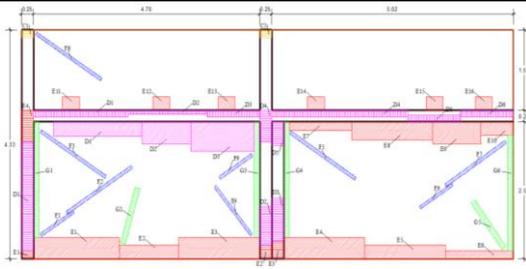
| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                               |                              |                              |                              |                                |                         |                    |  |
|---|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------|--|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                              |                              |                              |                                |                         |                    |  |
| UNIDAD DE MUESTRA N°09  |                               |                              |                              |                              |                                |                         |                    |  |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    |                              |                              | ANTIGÜEDAD:                  | 12 años                        |                         |                    |  |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Ríos Gonzalo |                              |                              | ÁREA DE EVALUACIÓN:          | 44.25 m2                       |                         |                    |  |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   |                              |                              | LADO:                        | Exterior                       |                         |                    |  |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   |                              |                              | NÚMERO DE PAÑOS:             | 02 Paños                       |                         |                    |  |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                              |                              |                              |                                |                         |                    |  |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS               | ANCHO                        | ALTO                         | ESPESOR                      | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO      | ÁREA TOTAL DEL ELEMENTO | ÁREA DE LA MUESTRA |  |
| (m2)  | (u)                           | (m)                          | (m)                          | (m)                          | (m2)                           | (m2)                    | (m2)               |  |
| VIGA  | 2.00                          | 4.70<br>5.02                 | 0.22<br>0.22                 | 0.25<br>0.25                 | 1.03<br>1.10                   | 2.14                    | 44.25              |  |
| COLUMNA   | 3.00                          | 0.25<br>0.25<br>0.25         | 4.33<br>4.33<br>2.59         | 0.25<br>0.25<br>0.25         | 1.08<br>1.08<br>0.65           | 2.81                    |                    |  |
| MURO  | 4.00                          | 4.70<br>4.70<br>5.02<br>4.77 | 2.59<br>1.52<br>1.52<br>2.59 | 0.15<br>0.15<br>0.15<br>0.15 | 12.17<br>7.14<br>7.63<br>12.35 | 39.30                   |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                         | 0.00                         | 0.00                         | 0.00                           | 0.00                    |                    |  |
| RECOLECCION DE DATOS DE LAS PATOLOGÍAS (ÁREAS)  |                               |                              |                              |                              |                                |                         |                    |  |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA                     | CÓDIGO                       | ANCHO (m)                    | ALTO (m)                     | ÁREA PARCIAL (m2)              | ÁREA TOTAL (m2)         |                    |  |
| VIGA  | desprendimiento               | D-1                          | 1.99                         | 0.18                         | 0.36                           | 1.79                    |                    |  |
|   |                               | D-2                          | 1.74                         | 0.16                         | 0.28                           |                         |                    |  |
|   |                               | D-3                          | 1.22                         | 0.17                         | 0.21                           |                         |                    |  |
|   |                               | D-4                          | 2.95                         | 0.18                         | 0.53                           |                         |                    |  |
|   |                               | D-5                          | 1.22                         | 0.18                         | 0.22                           |                         |                    |  |
|   |                               | D-6                          | 1.22                         | 0.16                         | 0.20                           |                         |                    |  |
| COLUMNA   | erosión                       | E-1                          | 0.25                         | 0.19                         | 0.05                           | 0.35                    |                    |  |
|   |                               | E-2                          | 0.25                         | 0.26                         | 0.07                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-3                          | 0.25                         | 0.34                         | 0.09                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-4                          | 0.25                         | 0.62                         | 0.16                           |                         |                    |  |
|   | desprendimiento               | D-1                          | 0.25                         | 2.18                         | 0.55                           | 1.00                    |                    |  |
|   |                               | D-2                          | 0.25                         | 0.88                         | 0.22                           |                         |                    |  |
|   |                               | D-3                          | 0.25                         | 0.95                         | 0.24                           |                         |                    |  |
|   | corrosión                     | C-1                          | 0.25                         | 0.45                         | 0.11                           | 0.23                    |                    |  |
| C-2   |                               | 0.25                         | 0.45                         | 0.11                         |                                |                         |                    |  |
| MURO  | erosión                       | E-1                          | 1.80                         | 0.43                         | 0.77                           | 6.30                    |                    |  |
|   |                               | E-2                          | 1.24                         | 0.31                         | 0.38                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-3                          | 1.73                         | 0.41                         | 0.71                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-4                          | 1.68                         | 0.40                         | 0.67                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-5                          | 1.71                         | 0.29                         | 0.50                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-6                          | 1.43                         | 0.19                         | 0.27                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-7                          | 1.31                         | 0.18                         | 0.24                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-8                          | 1.68                         | 0.34                         | 0.57                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-9                          | 1.03                         | 0.42                         | 0.43                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-10                         | 0.67                         | 0.27                         | 0.18                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-11                         | 0.38                         | 0.28                         | 0.11                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-12                         | 0.35                         | 0.27                         | 0.09                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-13                         | 0.37                         | 0.29                         | 0.11                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-14                         | 0.38                         | 0.29                         | 0.11                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-15                         | 0.38                         | 0.28                         | 0.11                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-16                         | 0.36                         | 2.90                         | 1.04                           |                         |                    |  |
|   | fisura                        | F-1                          | 0.82                         | 0.12                         | 0.10                           | 1.37                    |                    |  |
|   |                               | F-2                          | 1.63                         | 0.12                         | 0.20                           |                         |                    |  |
|   |                               | F-3                          | 1.62                         | 0.11                         | 0.18                           |                         |                    |  |
|   |                               | F-4                          | 1.63                         | 0.10                         | 0.16                           |                         |                    |  |
|   |                               | F-5                          | 1.62                         | 0.11                         | 0.18                           |                         |                    |  |
|   |                               | F-6                          | 0.80                         | 0.10                         | 0.08                           |                         |                    |  |
|   |                               | F-7                          | 1.51                         | 0.12                         | 0.18                           |                         |                    |  |
|   |                               | F-8                          | 1.66                         | 0.12                         | 0.20                           |                         |                    |  |
|   |                               | F-9                          | 0.83                         | 0.12                         | 0.10                           |                         |                    |  |
|   | grieta                        | G-1                          | 0.10                         | 2.19                         | 0.22                           | 1.22                    |                    |  |
| G-2   |                               | 0.12                         | 1.11                         | 0.13                         |                                |                         |                    |  |
| G-3   |                               | 0.10                         | 2.21                         | 0.22                         |                                |                         |                    |  |
| G-4   |                               | 0.13                         | 2.09                         | 0.27                         |                                |                         |                    |  |
| G-5   |                               | 0.12                         | 1.09                         | 0.13                         |                                |                         |                    |  |
| G-6   |                               | 0.11                         | 2.18                         | 0.24                         |                                |                         |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   |                               |                              |                              |                              |                                |                         |                    |  |

**Cuadro 19:** Continuación...

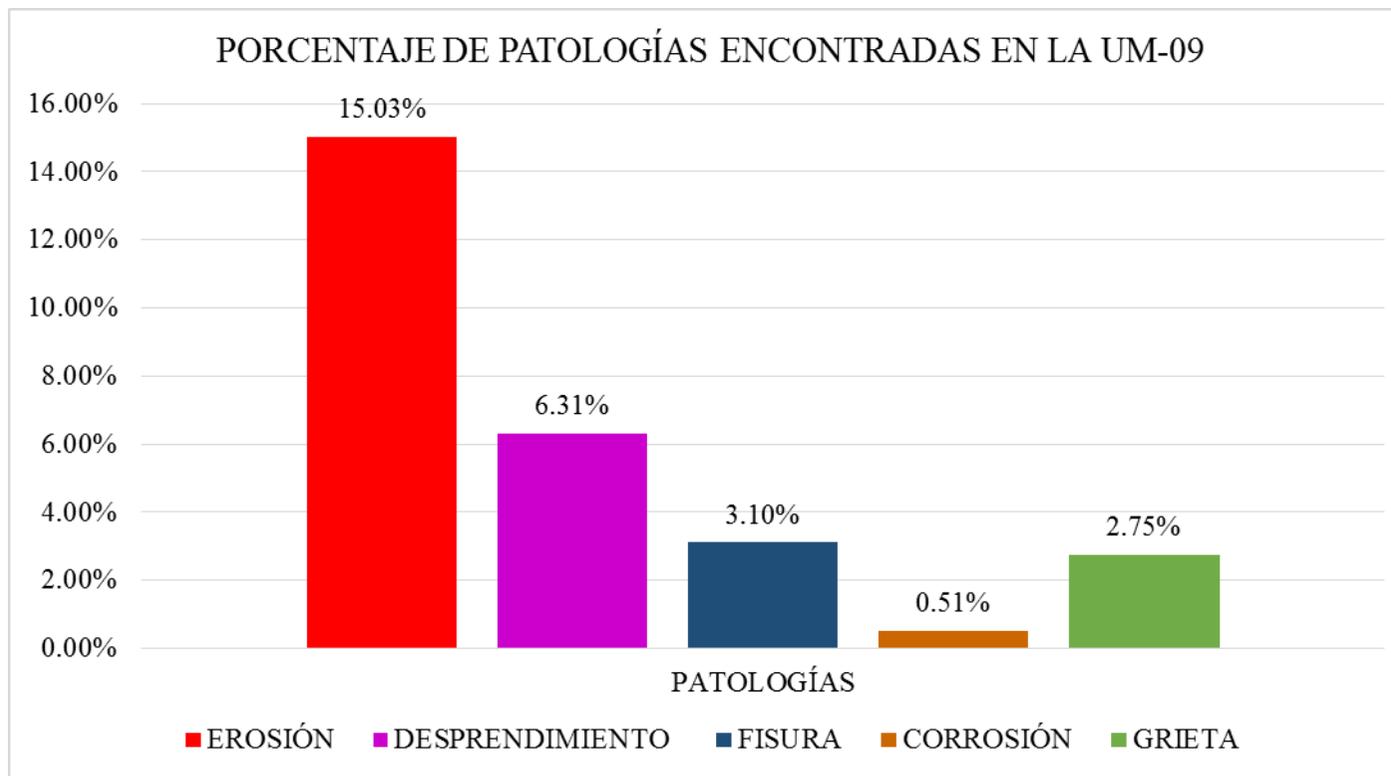
| ELEMENTOS     | CÓDIGO | DATOS DE LAS PATOLOGÍAS       |               |            |        | ANCHO DE ABERTURA (mm) | INTENSIDAD | NIVEL DE SEVERIDAD |
|---------------|--------|-------------------------------|---------------|------------|--------|------------------------|------------|--------------------|
|               |        | ÁREA DAÑADA (m <sup>2</sup> ) | PROFUND. (cm) | % PROFUND. |        |                        |            |                    |
| VIGA          | D-1    | 0.36                          | 1.20          | 4.80%      | -      | -                      | LEVE       |                    |
|               | D-2    | 0.28                          | 2.40          | 9.60%      | -      | -                      | MODERADO   |                    |
|               | D-3    | 0.21                          | 2.60          | 10.40%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
|               | D-4    | 0.53                          | 3.00          | 12.00%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
|               | D-5    | 0.22                          | 2.30          | 9.20%      | -      | -                      | MODERADO   |                    |
|               | D-6    | 0.20                          | 2.40          | 9.60%      | -      | -                      | MODERADO   |                    |
| COLUMNA       | E-1    | 0.05                          | 2.90          | 11.60%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-2    | 0.07                          | 3.90          | 15.60%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-3    | 0.09                          | 3.60          | 14.40%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-4    | 0.16                          | 4.10          | 16.40%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
|               | D-1    | 0.55                          | 1.00          | 4.00%      | -      | -                      | LEVE       |                    |
|               | D-2    | 0.22                          | 1.20          | 4.80%      | -      | -                      | LEVE       |                    |
|               | D-3    | 0.24                          | 1.10          | 0.63%      | -      | -                      | LEVE       |                    |
|               | C-1    | 0.11                          | 0.32          | 25.20%     | -      | -                      | SEVERO     |                    |
|               | C-2    | 0.11                          | 0.28          | 22.05%     | -      | -                      | SEVERO     |                    |
|               | MURO   | E-1                           | 0.77          | 2.20       | 14.67% | -                      | -          | MODERADO           |
| E-2           |        | 0.38                          | 2.85          | 19.00%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
| E-3           |        | 0.71                          | 2.35          | 15.67%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
| E-4           |        | 0.67                          | 1.90          | 12.67%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
| E-5           |        | 0.50                          | 2.70          | 18.00%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
| E-6           |        | 0.27                          | 2.40          | 16.00%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
| E-7           |        | 0.24                          | 1.95          | 13.00%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
| E-8           |        | 0.57                          | 2.00          | 13.33%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
| E-9           |        | 0.43                          | 2.30          | 15.33%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
| E-10          |        | 0.18                          | 2.10          | 14.00%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
| E-11          |        | 0.11                          | 15.00         | 100.00%    | -      | -                      | SEVERO     |                    |
| E-12          |        | 0.09                          | 15.00         | 100.00%    | -      | -                      | SEVERO     |                    |
| E-13          |        | 0.11                          | 15.00         | 100.00%    | -      | -                      | SEVERO     |                    |
| E-14          |        | 0.11                          | 15.00         | 100.00%    | -      | -                      | SEVERO     |                    |
| E-15          |        | 0.11                          | 15.00         | 100.00%    | -      | -                      | SEVERO     |                    |
| E-16          |        | 1.04                          | 15.00         | 100.00%    | -      | -                      | SEVERO     |                    |
| F-1           |        | 0.10                          | -             | -          | 0.20   | -                      | MODERADO   |                    |
| F-2           |        | 0.20                          | -             | -          | 0.20   | -                      | MODERADO   |                    |
| F-3           |        | 0.18                          | -             | -          | 0.30   | -                      | SEVERO     |                    |
| F-4           |        | 0.16                          | -             | -          | 0.10   | -                      | LEVE       |                    |
| F-5           |        | 0.18                          | -             | -          | 0.20   | -                      | MODERADO   |                    |
| F-6           |        | 0.08                          | -             | -          | 0.10   | -                      | LEVE       |                    |
| F-7           |        | 0.18                          | -             | -          | 0.10   | -                      | LEVE       |                    |
| F-8           |        | 0.20                          | -             | -          | 0.30   | -                      | SEVERO     |                    |
| F-9           |        | 0.10                          | -             | -          | 0.20   | -                      | MODERADO   |                    |
| G-1           |        | 0.22                          | -             | -          | 3.20   | -                      | MODERADO   |                    |
| G-2           |        | 0.13                          | -             | -          | 1.00   | -                      | LEVE       |                    |
| G-3           |        | 0.22                          | -             | -          | 4.30   | -                      | SEVERO     |                    |
| G-4           |        | 0.27                          | -             | -          | 4.10   | -                      | SEVERO     |                    |
| G-5           |        | 0.13                          | -             | -          | 1.00   | -                      | LEVE       |                    |
| G-6           | 0.24   | -                             | -             | 4.30       | -      | SEVERO                 |            |                    |
| SOBRECIMIENTO |        |                               |               |            |        |                        |            |                    |

Fuente: Elab. Propia (2019).

**Cuadro 20:** Ficha técnica evaluativa de la UM 09.

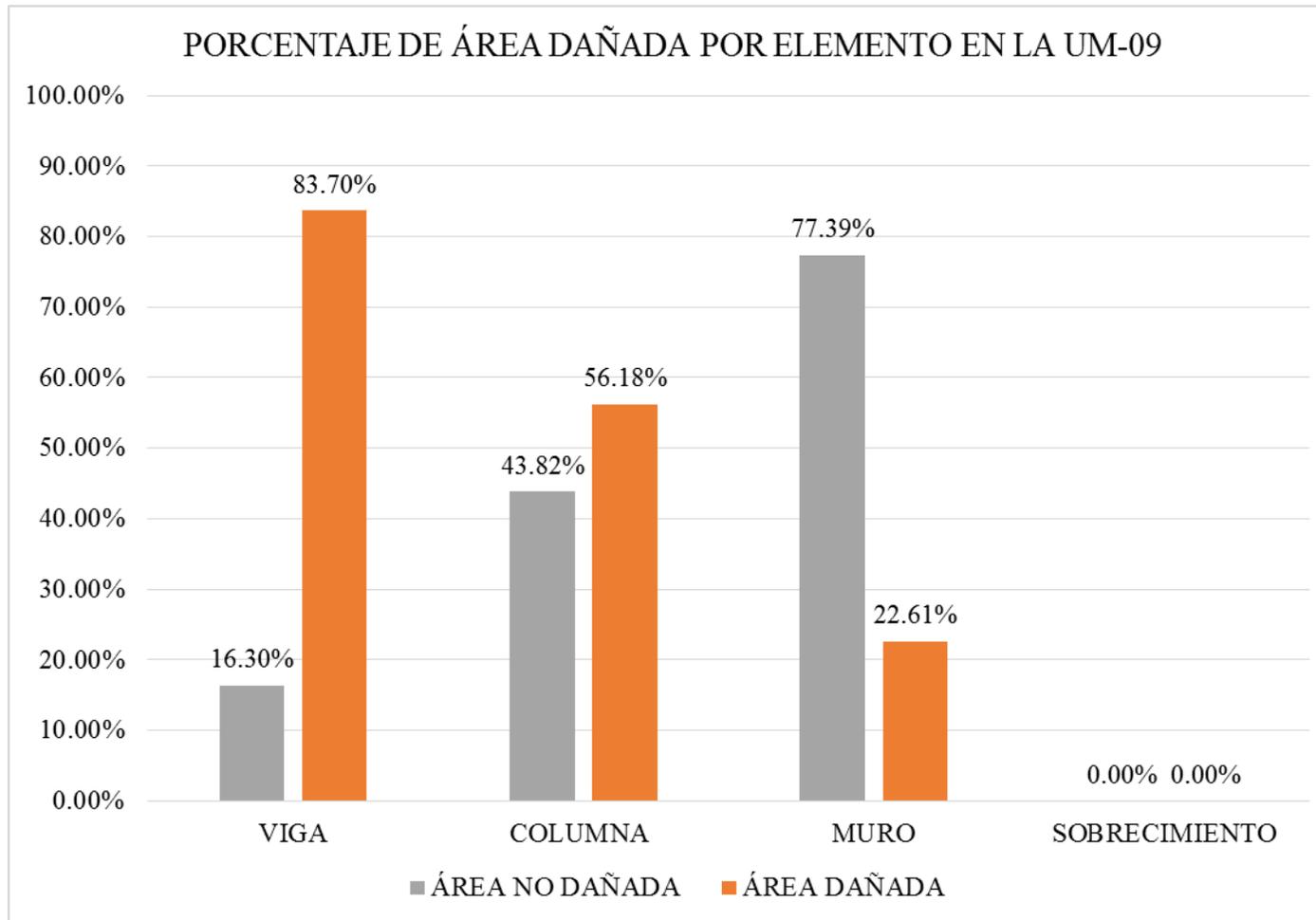
| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
|---|-------------------------------|------------------------|----------------------|---|----------------------|--------|-------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| UNIDAD DE MUESTRA N°09  |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarín Morales Idi    | ANTIGÜEDAD:            | 12 años              |   |                      |        |       |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Ríos Gonzalo | ÁREA DE EVALUACIÓN:    | 44.25 m <sup>2</sup> |   |                      |        |       |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   | LADO:                  | Exterior             |   |                      |        |       |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   | NÚMERO DE PAÑOS:       | 02 Paños             |   |                      |        |       |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA EN EL PLANO GENERAL DE PLANTA   |                               |                        |                      | TIPOS DE PATOLOGÍAS   |                      |        |       |
|    |                               |                        |                      | (G) Grieta <span style="color: green;">■</span> (D) Desprendimiento <span style="color: magenta;">■</span><br>(E) Erosión <span style="color: red;">■</span> (C) Corrosión <span style="color: yellow;">■</span><br>(F) Fisura <span style="color: blue;">■</span>  |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      | UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS   |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      | VIGA : (V) <br>COLUMNA: (C) <br>MURO: (A) <br>SOBRECIMIENTO: (S)  |                      |        |       |
| FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      | PLANO DE ELEVACIÓN  |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      |    |                      |        |       |
| EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA          |   | ÁREA NO DAÑADA       |        |       |
|   |                               |                        | (m <sup>2</sup> )    | %   | (m <sup>2</sup> )    | %      |       |
| VIGA  | 2.14                          | desprendimiento        | 1.79                 | 83.70%  | 0.35                 | 16.30% |       |
| COLUMNA   | 2.81                          | erosión                | 0.35                 | 12.53%  | 2.46                 | 87.47% |       |
|   |                               | desprendimiento        | 1.00                 | 35.64%  | 1.81                 | 64.36% |       |
| MURO  | 39.30                         | corrosión              | 0.23                 | 8.00%   | 2.59                 | 92.00% |       |
|   |                               | erosión                | 6.30                 | 16.02%  | 33.01                | 83.98% |       |
|   |                               | fisura                 | 1.37                 | 3.49%   | 37.93                | 96.51% |       |
|   |                               | grieta                 | 1.22                 | 3.09%   | 38.09                | 96.91% |       |
| SOBRECIMIENTO   |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA                   |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA    |   | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |        |       |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )    | %   | (m <sup>2</sup> )    | %      |       |
| EROSIÓN   | 6.65                          | 15.03%                 | 12.26                | 27.69%  | 32.00                | 72.31% |       |
| DESPRENDIMIENTO   | 2.79                          | 6.31%                  |                      |   |                      |        |       |
| FISURA  | 1.37                          | 3.10%                  |                      |   |                      |        |       |
| CORROSIÓN   | 0.23                          | 0.51%                  |                      |   |                      |        |       |
| GRIETA  | 1.22                          | 2.75%                  |                      |   |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | ÁREA DAÑADA            |                      | ÁREA NO DAÑADA  |                      |        |       |
|   |                               | (m <sup>2</sup> )      | %                    | (m <sup>2</sup> )   | %                    |        |       |
| VIGA  | 2.14                          | 1.79                   | 83.70%               | 0.35  | 16.30%               |        |       |
| COLUMNA   | 2.81                          | 1.58                   | 56.18%               | 1.23  | 43.82%               |        |       |
| MURO  | 39.30                         | 8.89                   | 22.61%               | 30.42   | 77.39%               |        |       |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                   | 0.00%                | 0.00  | 0.00%                |        |       |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| ÁREA S/P  |                               | ÁREA C/P               |                      | LEVE  | MODERADO             | SEVERO |       |
| (m <sup>2</sup> )   | %                             | (m <sup>2</sup> )      | %                    | 2.05  | 7.30                 | 2.90   |       |
| UNIDAD DE MUESTRA   | 32.00                         | 72.31%                 | 12.26                | 27.69%  | 4.63%                | 16.50% | 6.56% |

Fuente: Elab. Propia (2019).



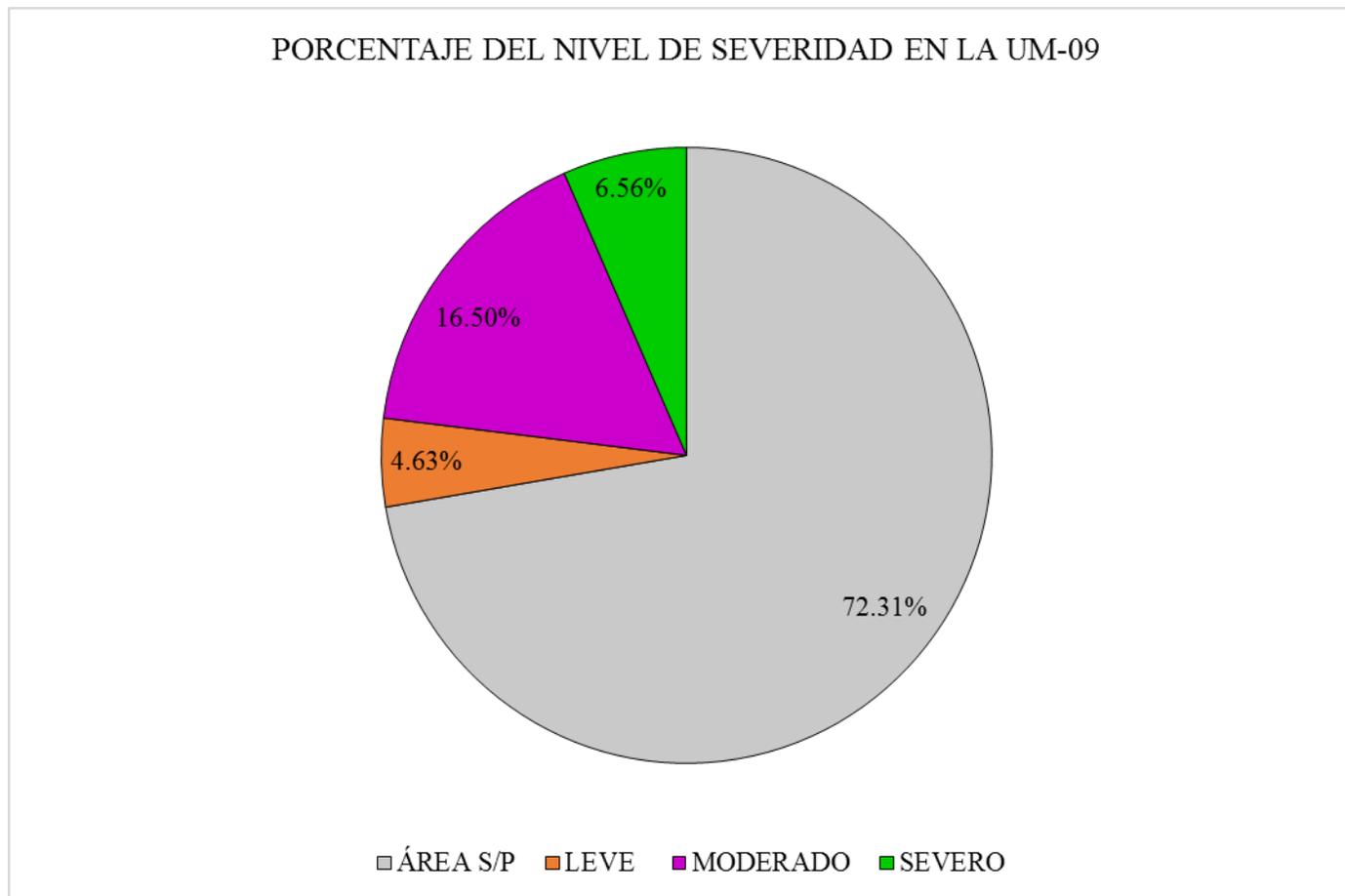
**Gráfico 57:** Porcentaje de patologías encontradas en la UM 09.

Fuente: Elab. Propia (2019).



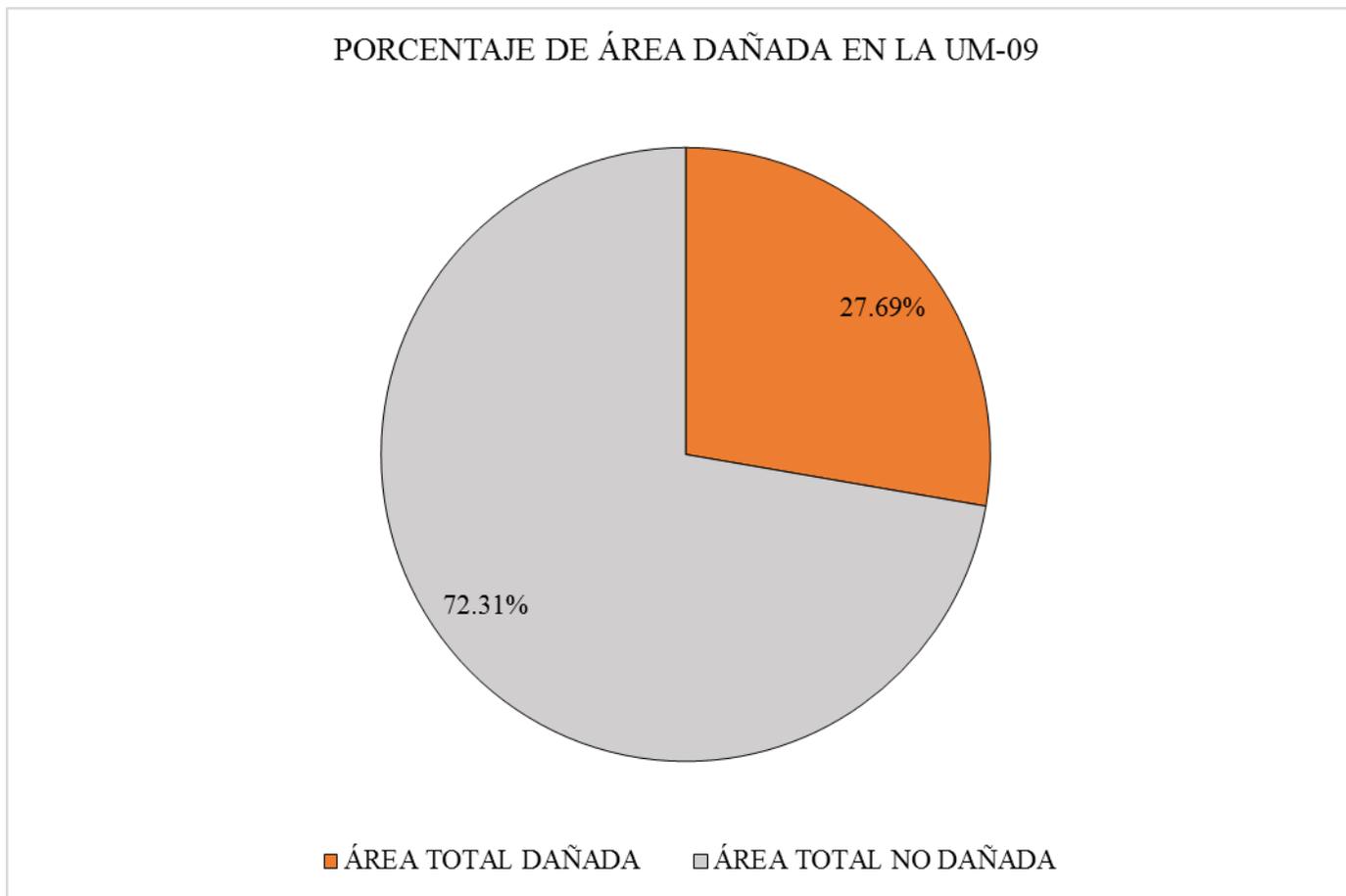
**Gráfico 58:** Porcentaje de patologías encontradas en la UM 09.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 59:** Porcentaje del nivel de severidad en la UM 09.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 60:** Porcentaje de área dañada en la UM 09.

Fuente: Elab. Propia (2019).

### **Interpretación:**

Seguidamente se efectuó un análisis propio de cada unidad de muestra y se describió los valores observados en nuestros gráficos estadísticos a manera de descripción, a continuación se presente lo siguiente:

- ❖ La unidad de muestra 09 posee un área total de 44.25 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 12.10 m<sup>2</sup> correspondiente al 27.33% y un área sin patología de 32.16 m<sup>2</sup> correspondiente al 72.67%; se identificaron los siguientes tipos de patologías en la unidad de muestra: Erosión (15.03%), Grieta (2.75%), Desprendimiento (5.95%), Fisuras (3.10%) y Corrosión (0.51%) asimismo se encontró los siguiente niveles de severidad: Leve (4.46%), Moderado (16.31%) y Severo (6.56%).

## **UNIDAD DE MUESTRA – 10**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

### **EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:**

**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA, REGIÓN ÁNCASH.**

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA EN LA UNIDAD  
DE MUESTRA - 10:

**Cuadro 21:** Ficha técnica de recolección de datos de la UM 10.

| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                               |        |           |                     |                           |                         |                    |
|---|-------------------------------|--------|-----------|---------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |        |           |                     |                           |                         |                    |
| UNIDAD DE MUESTRA N°10  |                               |        |           |                     |                           |                         |                    |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    |        |           | ANTIGÜEDAD:         | 12 años                   |                         |                    |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Rios Gonzalo |        |           | ÁREA DE EVALUACIÓN: | 44.30 m2                  |                         |                    |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   |        |           | LADO:               | Exterior                  |                         |                    |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   |        |           | NÚMERO DE PAÑOS:    | 02 Paños                  |                         |                    |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |        |           |                     |                           |                         |                    |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS               | ANCHO  | ALTO      | ESPESOR             | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO | ÁREA TOTAL DEL ELEMENTO | ÁREA DE LA MUESTRA |
| (m2)  | (u)                           | (m)    | (m)       | (m)                 | (m2)                      | (m2)                    | (m2)               |
| VIGA  | 2.00                          | 5.07   | 0.22      | 0.25                | 1.12                      | 2.14                    | 44.30              |
|   |                               | 4.66   | 0.22      | 0.25                | 1.03                      |                         |                    |
| COLUMNA   | 2.00                          | 0.25   | 4.33      | 0.25                | 1.08                      | 2.17                    |                    |
|   |                               | 0.25   | 4.33      | 0.25                | 1.08                      |                         |                    |
|   |                               | 5.07   | 2.59      | 0.15                | 13.13                     | 39.99                   |                    |
| MURO  | 4.00                          | 5.07   | 1.52      | 0.15                | 7.71                      |                         |                    |
|   |                               | 4.66   | 2.59      | 0.15                | 12.07                     |                         |                    |
|   |                               | 4.66   | 1.52      | 0.15                | 7.08                      |                         |                    |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00   | 0.00      | 0.00                | 0.00                      | 0.00                    |                    |
| RECOLECCION DE DATOS DE LAS PATOLOGÍAS (ÁREAS)  |                               |        |           |                     |                           |                         |                    |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA                     | CÓDIGO | ANCHO (m) | ALTO (m)            | ÁREA PARCIAL (m2)         | ÁREA TOTAL (m2)         |                    |
| VIGA  | desprendimiento               | D-1    | 2.24      | 0.16                | 0.36                      | 1.60                    |                    |
|   |                               | D-2    | 1.94      | 0.18                | 0.35                      |                         |                    |
|   |                               | D-3    | 3.26      | 0.18                | 0.59                      |                         |                    |
|   |                               | D-4    | 1.67      | 0.18                | 0.30                      |                         |                    |
| COLUMNA   | erosión                       | E-1    | 0.25      | 0.27                | 0.07                      | 0.42                    |                    |
|   |                               | E-2    | 0.25      | 0.46                | 0.12                      |                         |                    |
|   |                               | E-3    | 0.25      | 0.93                | 0.23                      |                         |                    |
|   | desprendimiento               | D-1    | 0.21      | 1.25                | 0.26                      |                         | 0.76               |
|   |                               | D-2    | 0.25      | 0.98                | 0.25                      |                         |                    |
|   |                               | D-3    | 0.25      | 1.02                | 0.26                      |                         |                    |
| corrosión   | C-1                           | 0.25   | 0.45      | 0.11                | 0.23                      |                         |                    |
|   | C-2                           | 0.25   | 0.45      | 0.11                |                           |                         |                    |
| MURO  | erosión                       | E-1    | 1.42      | 1.50                | 2.13                      | 7.04                    |                    |
|   |                               | E-2    | 1.47      | 0.22                | 0.32                      |                         |                    |
|   |                               | E-3    | 1.98      | 0.27                | 0.53                      |                         |                    |
|   |                               | E-4    | 1.96      | 0.28                | 0.55                      |                         |                    |
|   |                               | E-5    | 2.73      | 0.17                | 0.46                      |                         |                    |
|   |                               | E-6    | 1.39      | 0.28                | 0.39                      |                         |                    |
|   |                               | E-7    | 1.30      | 0.37                | 0.48                      |                         |                    |
|   |                               | E-8    | 2.98      | 0.37                | 1.10                      |                         |                    |
|   |                               | E-9    | 1.69      | 0.29                | 0.49                      |                         |                    |
|   |                               | E-10   | 0.36      | 0.26                | 0.09                      |                         |                    |
|   |                               | E-11   | 0.35      | 0.27                | 0.09                      |                         |                    |
|   |                               | E-12   | 0.36      | 0.27                | 0.10                      |                         |                    |
|   |                               | E-13   | 0.37      | 0.26                | 0.10                      |                         |                    |
|   |                               | E-14   | 0.35      | 0.27                | 0.09                      |                         |                    |
|   |                               | E-15   | 0.37      | 0.27                | 0.10                      |                         |                    |
|   | fisura                        | F-1    | 0.85      | 0.10                | 0.09                      | 0.74                    |                    |
|   |                               | F-2    | 1.63      | 0.12                | 0.20                      |                         |                    |
|   |                               | F-3    | 0.81      | 0.12                | 0.10                      |                         |                    |
|   |                               | F-4    | 1.63      | 0.10                | 0.16                      |                         |                    |
|   |                               | F-5    | 1.62      | 0.12                | 0.19                      |                         |                    |
| grieta  | G-1                           | 0.11   | 2.48      | 0.27                | 1.74                      |                         |                    |
|   | G-2                           | 0.10   | 1.72      | 0.17                |                           |                         |                    |
|   | G-3                           | 0.11   | 1.09      | 0.12                |                           |                         |                    |
|   | G-4                           | 0.10   | 1.98      | 0.20                |                           |                         |                    |
|   | G-5                           | 0.11   | 1.97      | 0.22                |                           |                         |                    |
|   | G-6                           | 0.11   | 1.09      | 0.12                |                           |                         |                    |
|   | G-7                           | 0.10   | 2.14      | 0.21                |                           |                         |                    |
|   | G-8                           | 0.11   | 0.97      | 0.11                |                           |                         |                    |
|   | G-9                           | 0.11   | 1.53      | 0.17                |                           |                         |                    |
|   | G-10                          | 0.10   | 1.54      | 0.15                |                           |                         |                    |
| SOBRECIMIENTO   |                               |        |           |                     |                           |                         |                    |

**Cuadro 21:** Continuación...

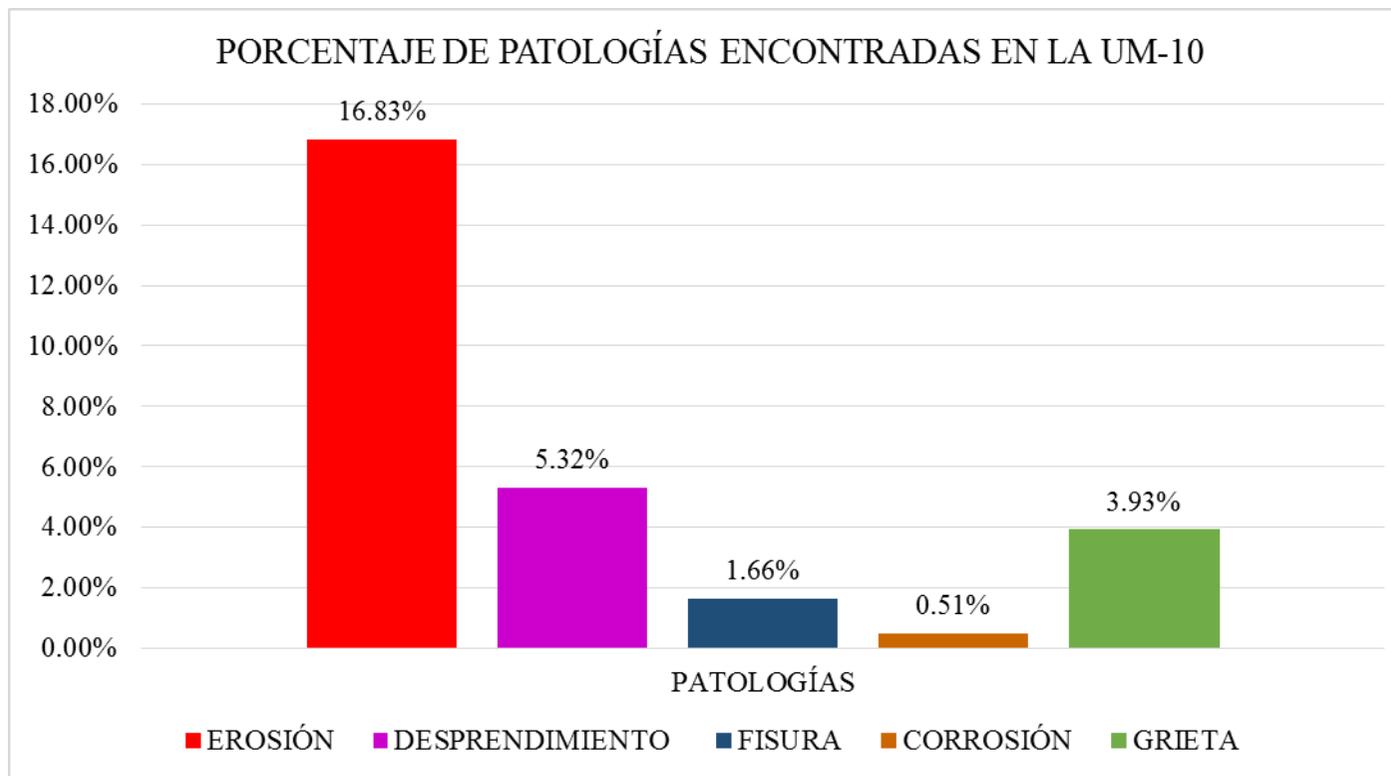
| ELEMENTOS     | CÓDIGO | DATOS DE LAS PATOLOGÍAS       |               |            |      | ANCHO DE ABERTURA (mm) | INTENSIDAD | NIVEL DE SEVERIDAD |
|---------------|--------|-------------------------------|---------------|------------|------|------------------------|------------|--------------------|
|               |        | ÁREA DAÑADA (m <sup>2</sup> ) | PROFUND. (cm) | % PROFUND. |      |                        |            |                    |
| VIGA          | D-1    | 0.36                          | 1.10          | 4.40%      | -    | -                      | LEVE       |                    |
|               | D-2    | 0.35                          | 2.80          | 11.20%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | D-3    | 0.59                          | 2.60          | 10.40%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | D-4    | 0.30                          | 2.20          | 8.80%      | -    | -                      | MODERADO   |                    |
| COLUMNA       | E-1    | 0.07                          | 2.90          | 11.60%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-2    | 0.12                          | 3.90          | 15.60%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-3    | 0.23                          | 3.40          | 13.60%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | D-1    | 0.26                          | 2.80          | 11.20%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | D-2    | 0.25                          | 3.80          | 15.20%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | D-3    | 0.26                          | 3.00          | 12.00%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | C-1    | 0.11                          | 0.32          | 25.20%     | -    | -                      | SEVERO     |                    |
|               | C-2    | 0.11                          | 0.28          | 22.05%     | -    | -                      | SEVERO     |                    |
| MURO          | E-1    | 2.13                          | 1.80          | 12.00%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-2    | 0.32                          | 2.15          | 14.33%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-3    | 0.53                          | 2.80          | 18.67%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-4    | 0.55                          | 3.00          | 20.00%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-5    | 0.46                          | 2.70          | 18.00%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-6    | 0.39                          | 2.80          | 18.67%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-7    | 0.48                          | 2.95          | 19.67%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-8    | 1.10                          | 3.00          | 20.00%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-9    | 0.49                          | 2.75          | 18.33%     | -    | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-10   | 0.09                          | 15.00         | 100.00%    | -    | -                      | SEVERO     |                    |
|               | E-11   | 0.09                          | 15.00         | 100.00%    | -    | -                      | SEVERO     |                    |
|               | E-12   | 0.10                          | 15.00         | 100.00%    | -    | -                      | SEVERO     |                    |
|               | E-13   | 0.10                          | 13.60         | 90.67%     | -    | -                      | SEVERO     |                    |
|               | E-14   | 0.09                          | 15.00         | 100.00%    | -    | -                      | SEVERO     |                    |
|               | E-15   | 0.10                          | 13.90         | 92.67%     | -    | -                      | SEVERO     |                    |
|               | F-1    | 0.09                          | -             | -          | 0.20 | -                      | MODERADO   |                    |
|               | F-2    | 0.20                          | -             | -          | 0.30 | -                      | SEVERO     |                    |
|               | F-3    | 0.10                          | -             | -          | 0.30 | -                      | SEVERO     |                    |
|               | F-4    | 0.16                          | -             | -          | 0.30 | -                      | SEVERO     |                    |
|               | F-5    | 0.19                          | -             | -          | 0.20 | -                      | MODERADO   |                    |
|               | G-1    | 0.27                          | -             | -          | 4.20 | -                      | SEVERO     |                    |
|               | G-2    | 0.17                          | -             | -          | 3.80 | -                      | MODERADO   |                    |
|               | G-3    | 0.12                          | -             | -          | 3.60 | -                      | MODERADO   |                    |
|               | G-4    | 0.20                          | -             | -          | 4.40 | -                      | SEVERO     |                    |
|               | G-5    | 0.22                          | -             | -          | 4.20 | -                      | SEVERO     |                    |
| G-6           | 0.12   | -                             | -             | 3.00       | -    | MODERADO               |            |                    |
| G-7           | 0.21   | -                             | -             | 4.30       | -    | SEVERO                 |            |                    |
| G-8           | 0.11   | -                             | -             | 5.20       | -    | SEVERO                 |            |                    |
| G-9           | 0.17   | -                             | -             | 6.20       | -    | SEVERO                 |            |                    |
| G-10          | 0.15   | -                             | -             | 3.00       | -    | MODERADO               |            |                    |
| SOBRECIMIENTO |        |                               |               |            |      |                        |            |                    |

Fuente: Elab. Propia (2019).

**Cuadro 22:** Ficha técnica evaluativa de la UM 10.

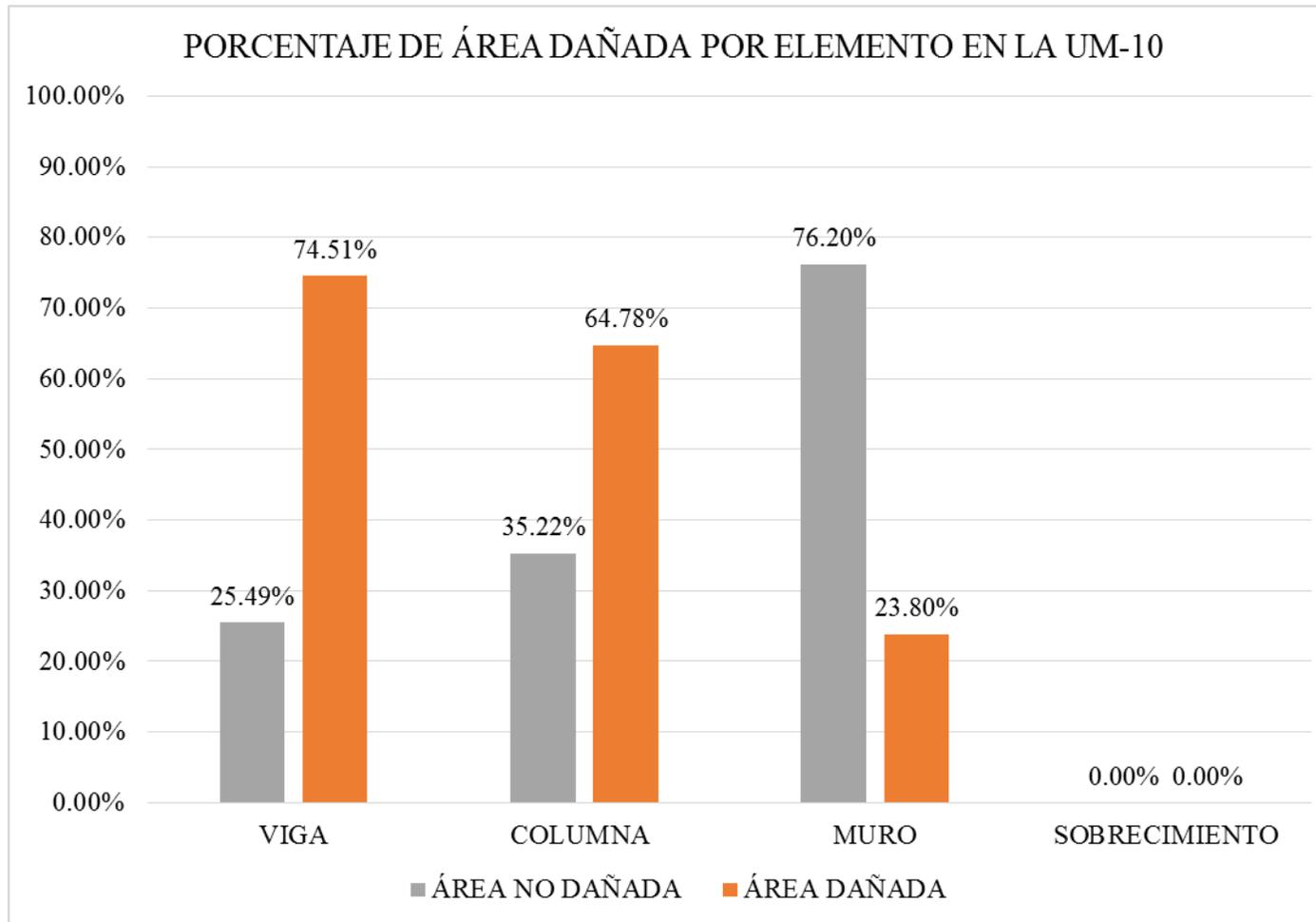
| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
|---|-------------------------------|------------------------|----------------------|--|----------------------|--------|-------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| UNIDAD DE MUESTRA N°10  |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    | ANTIGÜEDAD:            | 12 años              |  |                      |        |       |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Rios Gonzalo | ÁREA DE EVALUACIÓN:    | 44.30 m <sup>2</sup> |  |                      |        |       |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   | LADO:                  | Exterior             |  |                      |        |       |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   | NÚMERO DE PAÑOS:       | 02 Paños             |  |                      |        |       |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA EN EL PLANO GENERAL DE PLANTA   |                               |                        |                      | TIPOS DE PATOLOGÍAS  |                      |        |       |
| <p style="text-align: center;"><b>UM-N°10</b></p>   |                               |                        |                      | (G) Grieta <span style="color: green;">■</span> (D) Desprendimiento <span style="color: magenta;">■</span><br>(E) Erosión <span style="color: red;">■</span> (C) Corrosión <span style="color: yellow;">■</span><br>(F) Fisura <span style="color: blue;">■</span> |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      | UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS<br>VIGA : (V)<br>COLUMNA: (C)<br>MURO: (A)<br>SOBRECIMIENTO: (S)   |                      |        |       |
| FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      | PLANO DE ELEVACIÓN   |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA          |  | ÁREA NO DAÑADA       |        |       |
|   |                               |                        | (m <sup>2</sup> )    | %  | (m <sup>2</sup> )    | %      |       |
| VIGA  | 2.14                          | desprendimiento        | 1.60                 | 74.51%   | 0.55                 | 25.49% |       |
|   |                               | erosión                | 0.42                 | 19.17%   | 1.75                 | 80.83% |       |
| COLUMNA   | 2.17                          | desprendimiento        | 0.76                 | 35.22%   | 1.40                 | 64.78% |       |
|   |                               | corrosión              | 0.23                 | 10.39%   | 1.94                 | 89.61% |       |
| MURO  | 39.99                         | erosión                | 7.04                 | 17.60%   | 32.95                | 82.40% |       |
|   |                               | fisura                 | 0.74                 | 1.84%  | 39.26                | 98.16% |       |
| SOBRECIMIENTO   |                               | grieta                 | 1.74                 | 4.36%  | 38.25                | 95.64% |       |
|   |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA                   |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA    |  | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |        |       |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )    | %  | (m <sup>2</sup> )    | %      |       |
| EROSIÓN   | 7.45                          | 16.83%                 | 12.51                | 28.25%   | 31.78                | 71.75% |       |
| DESPRENDIMIENTO   | 2.36                          | 5.32%                  |                      |  |                      |        |       |
| FISURA  | 0.74                          | 1.66%                  |                      |  |                      |        |       |
| CORROSIÓN   | 0.23                          | 0.51%                  |                      |  |                      |        |       |
| GRIETA  | 1.74                          | 3.93%                  |                      |  |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| ELEMENTOS   | ÁREA                          |                        | ÁREA DAÑADA          |  | ÁREA NO DAÑADA       |        |       |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )    | %  | (m <sup>2</sup> )    | %      |       |
| VIGA  | 2.14                          |                        | 1.60                 | 74.51%   | 0.55                 | 25.49% |       |
| COLUMNA   | 2.17                          |                        | 1.40                 | 64.78%   | 0.76                 | 35.22% |       |
| MURO  | 39.99                         |                        | 9.52                 | 23.80%   | 30.47                | 76.20% |       |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          |                        | 0.00                 | 0.00%  | 0.00                 | 0.00%  |       |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| ÁREA S/P  |                               | ÁREA C/P               |                      | LEVE   | MODERADO             | SEVERO |       |
| (m <sup>2</sup> )   | %                             | (m <sup>2</sup> )      | %                    | 0.36   | 9.72                 | 2.43   |       |
| UNIDAD DE MUESTRA   | 31.78                         | 71.75%                 | 12.51                | 28.25%   | 0.81%                | 21.95% | 5.49% |

Fuente: Elab. Propia (2019).



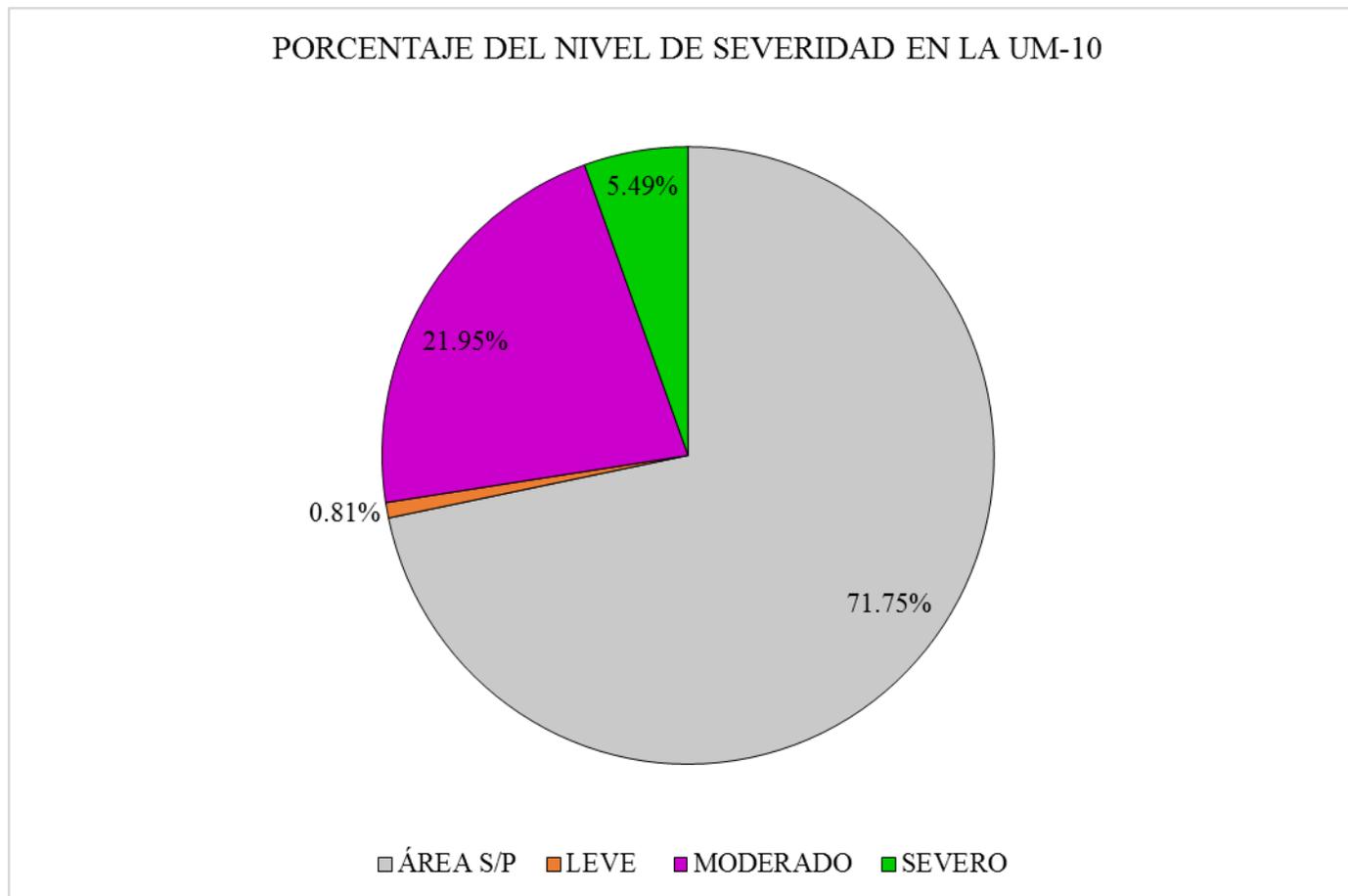
**Gráfico 61:** Porcentaje de patologías encontradas en la UM 10.

Fuente: Elab. Propia (2019).



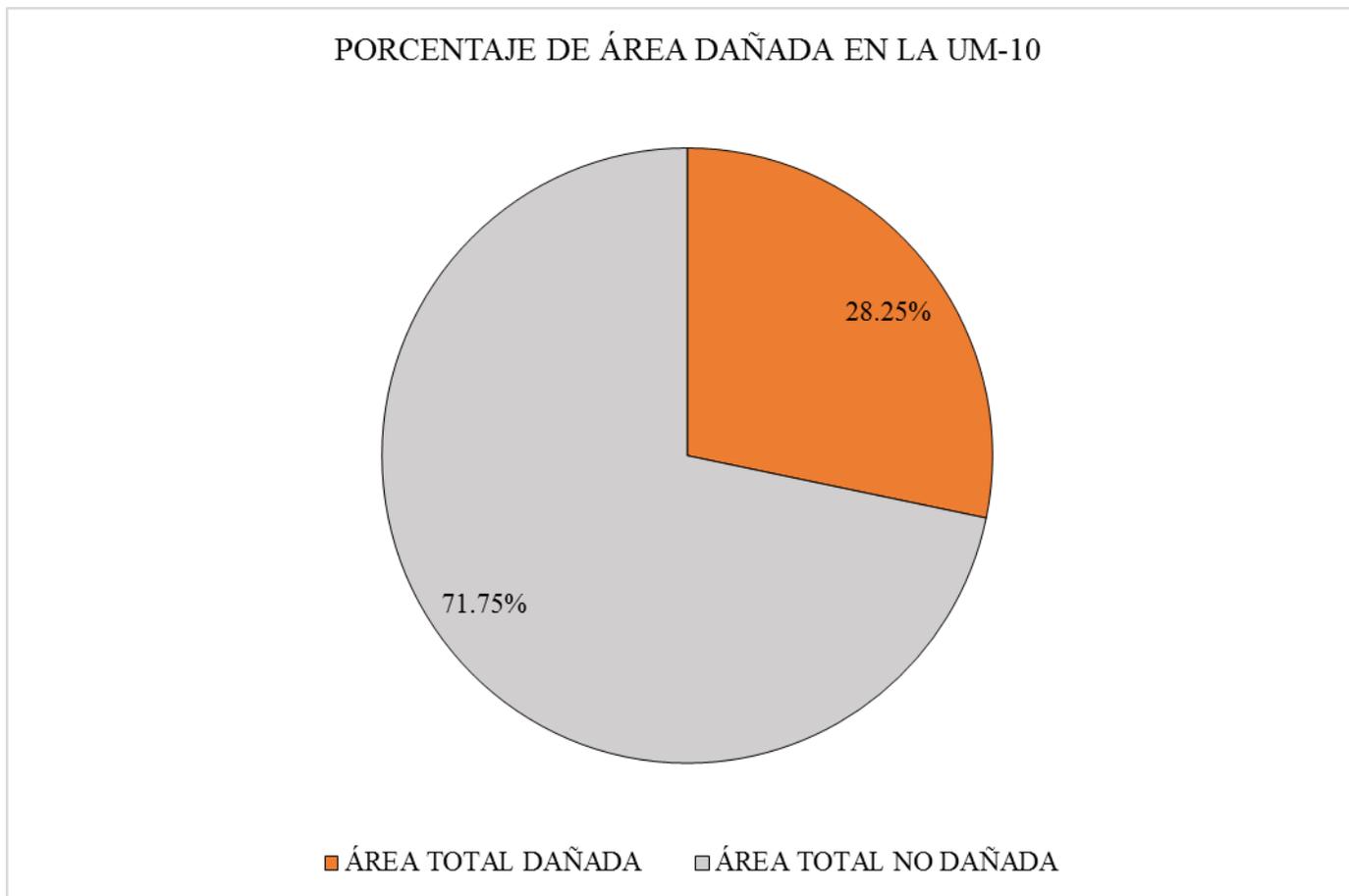
**Gráfico 62:** Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 10.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 63:** Porcentaje del nivel de severidad en la UM 10.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 64:** Porcentaje de área dañada en la UM.

Fuente: Elab. Propia (2019).

### **Interpretación:**

Seguidamente se efectuó un análisis propio de cada unidad de muestra y se describió los valores observados en nuestros gráficos estadísticos a manera de descripción, a continuación se presente lo siguiente:

- ❖ La unidad de muestra 10 posee un área total de 44.30 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 12.39 m<sup>2</sup> correspondiente al 27.97% y un área sin patología de 31.90 m<sup>2</sup> correspondiente al 72.03%; se identificaron los siguientes tipos de patologías en la unidad de muestra: Erosión (16.83%), Grieta (3.93%), Desprendimiento (5.04%), Fisuras (1.66%) y Corrosión (0.51%) asimismo se encontró los siguiente niveles de severidad: Leve (0.77%), Moderado (21.71%) y Severo (5.49%).

## **UNIDAD DE MUESTRA – 11**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

### **EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:**

**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA, REGIÓN ÁNCASH.**

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA EN LA UNIDAD  
DE MUESTRA - 11:

**Cuadro 23:** Ficha técnica de recolección de datos de la UM 11.

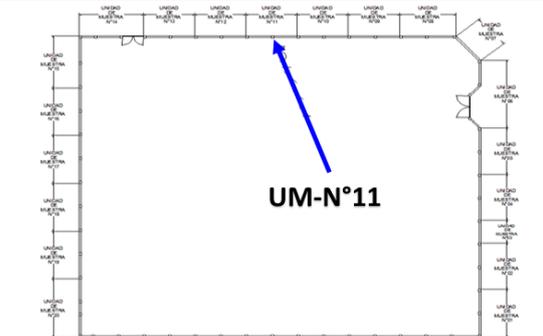
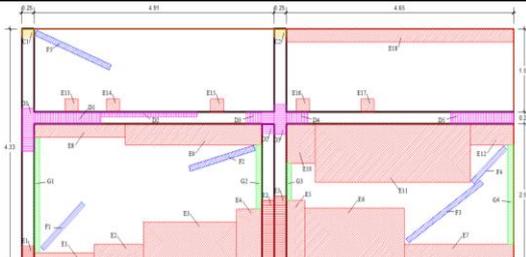
| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                               |                              |                              |                              |                                |                         |                    |  |
|---|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------|--|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                              |                              |                              |                                |                         |                    |  |
| UNIDAD DE MUESTRA N°11  |                               |                              |                              |                              |                                |                         |                    |  |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarín Morales Idi    |                              |                              | ANTIGÜEDAD:                  | 12 años                        |                         |                    |  |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Ríos Gonzalo |                              |                              | ÁREA DE EVALUACIÓN:          | 43.56 m <sup>2</sup>           |                         |                    |  |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   |                              |                              | LADO:                        | Exterior                       |                         |                    |  |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   |                              |                              | NÚMERO DE PAÑOS:             | 02 Paños                       |                         |                    |  |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                              |                              |                              |                                |                         |                    |  |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS               | ANCHO                        | ALTO                         | ESPESOR                      | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO      | ÁREA TOTAL DEL ELEMENTO | ÁREA DE LA MUESTRA |  |
| (m <sup>2</sup> )   | (u)                           | (m)                          | (m)                          | (m)                          | (m <sup>2</sup> )              | (m <sup>2</sup> )       | (m <sup>2</sup> )  |  |
| VIGA  | 2.00                          | 4.91<br>4.65                 | 0.22<br>0.22                 | 0.25<br>0.25                 | 1.08<br>1.02                   | 2.10                    | 43.56              |  |
| COLUMNA   | 3.00                          | 0.25<br>0.25<br>0.25         | 4.33<br>4.33<br>2.59         | 0.25<br>0.25<br>0.25         | 1.08<br>1.08<br>0.65           | 2.81                    |                    |  |
| MURO  | 4.00                          | 4.66<br>4.91<br>4.65<br>4.65 | 2.59<br>1.52<br>2.59<br>1.52 | 0.15<br>0.15<br>0.15<br>0.15 | 12.07<br>7.46<br>12.04<br>7.07 | 38.64                   |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                         | 0.00                         | 0.00                         | 0.00                           | 0.00                    |                    |  |
| RECOLECCION DE DATOS DE LAS PATOLOGÍAS (ÁREAS)  |                               |                              |                              |                              |                                |                         |                    |  |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA                     | CÓDIGO                       | ANCHO                        | ALTO                         | ÁREA PARCIAL                   | ÁREA TOTAL              |                    |  |
|   |                               |                              | (m)                          | (m)                          | (m <sup>2</sup> )              | (m <sup>2</sup> )       |                    |  |
| VIGA  | desprendimiento               | D-1                          | 1.50                         | 0.22                         | 0.33                           | 1.25                    |                    |  |
|   |                               | D-2                          | 2.08                         | 0.16                         | 0.33                           |                         |                    |  |
|   |                               | D-3                          | 0.69                         | 0.22                         | 0.15                           |                         |                    |  |
|   |                               | D-4                          | 0.57                         | 0.22                         | 0.13                           |                         |                    |  |
|   |                               | D-5                          | 1.41                         | 0.22                         | 0.31                           |                         |                    |  |
| COLUMNA   | erosión                       | E-1                          | 0.25                         | 0.39                         | 0.10                           | 0.73                    |                    |  |
|   |                               | E-2                          | 0.25                         | 1.23                         | 0.31                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-3                          | 0.25                         | 1.29                         | 0.32                           |                         |                    |  |
|   | desprendimiento               | D-1                          | 0.21                         | 0.89                         | 0.19                           | 0.49                    |                    |  |
|   |                               | D-2                          | 0.25                         | 0.53                         | 0.13                           |                         |                    |  |
|   |                               | D-3                          | 0.25                         | 0.68                         | 0.17                           |                         |                    |  |
| MURO  | corrosión                     | C-1                          | 0.25                         | 0.45                         | 0.11                           | 12.91                   |                    |  |
|   |                               | C-2                          | 0.25                         | 0.45                         | 0.11                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-1                          | 1.27                         | 0.25                         | 0.32                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-2                          | 1.09                         | 0.41                         | 0.45                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-3                          | 1.94                         | 0.81                         | 1.57                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-4                          | 0.53                         | 1.09                         | 0.58                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-5                          | 0.43                         | 1.20                         | 0.52                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-6                          | 2.07                         | 1.07                         | 2.21                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-7                          | 2.37                         | 0.38                         | 0.90                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-8                          | 1.89                         | 0.27                         | 0.51                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-9                          | 2.83                         | 0.41                         | 1.16                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-10                         | 0.62                         | 0.76                         | 0.47                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-11                         | 3.21                         | 1.09                         | 3.50                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-12                         | 0.91                         | 0.42                         | 0.38                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-13                         | 0.27                         | 0.24                         | 0.06                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-14                         | 0.22                         | 0.23                         | 0.05                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-15                         | 0.23                         | 0.24                         | 0.06                           |                         |                    |  |
|   |                               | E-16                         | 0.25                         | 0.24                         | 0.06                           |                         |                    |  |
| E-17  | 0.26                          | 0.22                         | 0.06                         |                              |                                |                         |                    |  |
| E-18  | 0.24                          | 0.23                         | 0.06                         |                              |                                |                         |                    |  |
| MURO  | fisura                        | F-1                          | 1.21                         | 0.10                         | 0.12                           | 0.81                    |                    |  |
|   |                               | F-2                          | 1.38                         | 0.12                         | 0.17                           |                         |                    |  |
|   |                               | F-3                          | 1.89                         | 0.12                         | 0.23                           |                         |                    |  |
|   |                               | F-4                          | 0.95                         | 0.10                         | 0.10                           |                         |                    |  |
|   |                               | F-5                          | 1.67                         | 0.12                         | 0.20                           |                         |                    |  |
| MURO  | grieta                        | G-1                          | 0.11                         | 2.15                         | 0.24                           | 0.62                    |                    |  |
|   |                               | G-2                          | 0.10                         | 1.19                         | 0.12                           |                         |                    |  |
|   |                               | G-3                          | 0.11                         | 0.73                         | 0.08                           |                         |                    |  |
|   |                               | G-4                          | 0.10                         | 1.85                         | 0.19                           |                         |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   |                               |                              |                              |                              |                                |                         |                    |  |

**Cuadro 23:** Continuación...

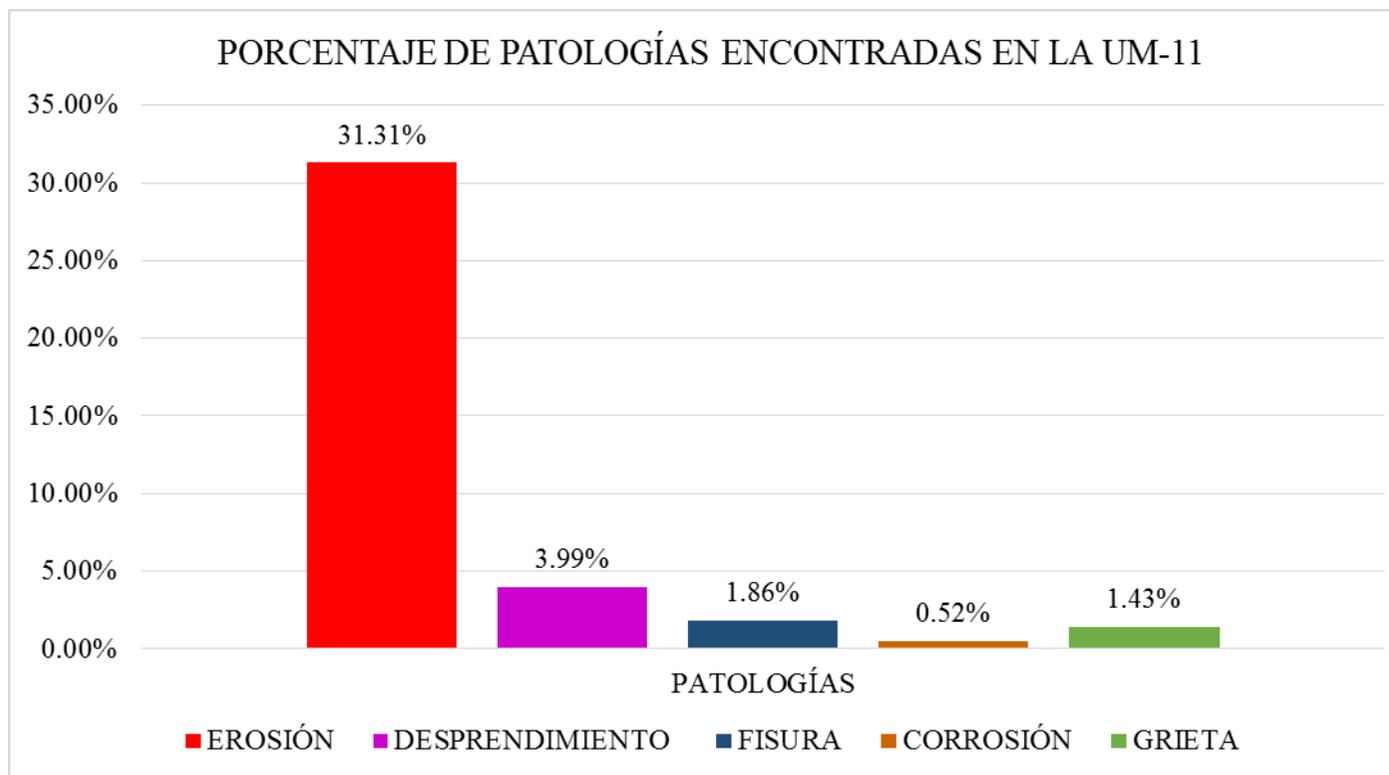
| ELEMENTOS     | CÓDIGO | DATOS DE LAS PATOLOGÍAS       |               |            |                        |            | NIVEL DE SEVERIDAD |
|---------------|--------|-------------------------------|---------------|------------|------------------------|------------|--------------------|
|               |        | ÁREA DAÑADA (m <sup>2</sup> ) | PROFUND. (cm) | % PROFUND. | ANCHO DE ABERTURA (mm) | INTENSIDAD |                    |
| VIGA          | D-1    | 0.33                          | 1.10          | 4.40%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | D-2    | 0.33                          | 3.20          | 12.80%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-3    | 0.15                          | 3.40          | 13.60%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-4    | 0.13                          | 2.30          | 9.20%      | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-5    | 0.31                          | 1.00          | 4.00%      | -                      | -          | LEVE               |
| COLUMNA       | E-1    | 0.10                          | 3.10          | 12.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-2    | 0.31                          | 3.60          | 14.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-3    | 0.32                          | 3.70          | 14.80%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-1    | 0.19                          | 3.10          | 12.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-2    | 0.13                          | 2.85          | 11.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-3    | 0.17                          | 3.20          | 12.80%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | C-1    | 0.11                          | 0.26          | 20.47%     | -                      | -          | SEVERO             |
| MURO          | C-2    | 0.11                          | 0.27          | 21.26%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-1    | 0.32                          | 1.90          | 12.67%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-2    | 0.45                          | 2.65          | 17.67%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-3    | 1.57                          | 3.35          | 22.33%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-4    | 0.58                          | 3.30          | 22.00%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-5    | 0.52                          | 3.15          | 21.00%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-6    | 2.21                          | 2.85          | 19.00%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-7    | 0.90                          | 2.60          | 17.33%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-8    | 0.51                          | 2.40          | 16.00%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-9    | 1.16                          | 2.05          | 13.67%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-10   | 0.47                          | 2.30          | 15.33%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-11   | 3.50                          | 2.80          | 18.67%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-12   | 0.38                          | 2.65          | 17.67%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-13   | 0.06                          | 5.30          | 35.33%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-14   | 0.05                          | 4.80          | 32.00%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-15   | 0.06                          | 5.10          | 34.00%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-16   | 0.06                          | 8.50          | 56.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-17   | 0.06                          | 8.35          | 55.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-18   | 0.06                          | 0.75          | 5.00%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | F-1    | 0.12                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
| F-2           | 0.17   | -                             | -             | 0.10       | -                      | LEVE       |                    |
| F-3           | 0.23   | -                             | -             | 0.20       | -                      | MODERADO   |                    |
| F-4           | 0.10   | -                             | -             | 0.10       | -                      | LEVE       |                    |
| F-5           | 0.20   | -                             | -             | 0.10       | -                      | LEVE       |                    |
| G-1           | 0.24   | -                             | -             | 3.30       | -                      | MODERADO   |                    |
| G-2           | 0.12   | -                             | -             | 3.80       | -                      | MODERADO   |                    |
| G-3           | 0.08   | -                             | -             | 3.60       | -                      | MODERADO   |                    |
| G-4           | 0.19   | -                             | -             | 4.10       | -                      | SEVERO     |                    |
| SOBRECIMIENTO |        |                               |               |            |                        |            |                    |

Fuente: Elab. Propia (2019).

**Cuadro 24:** Ficha técnica evaluativa de la UM 11.

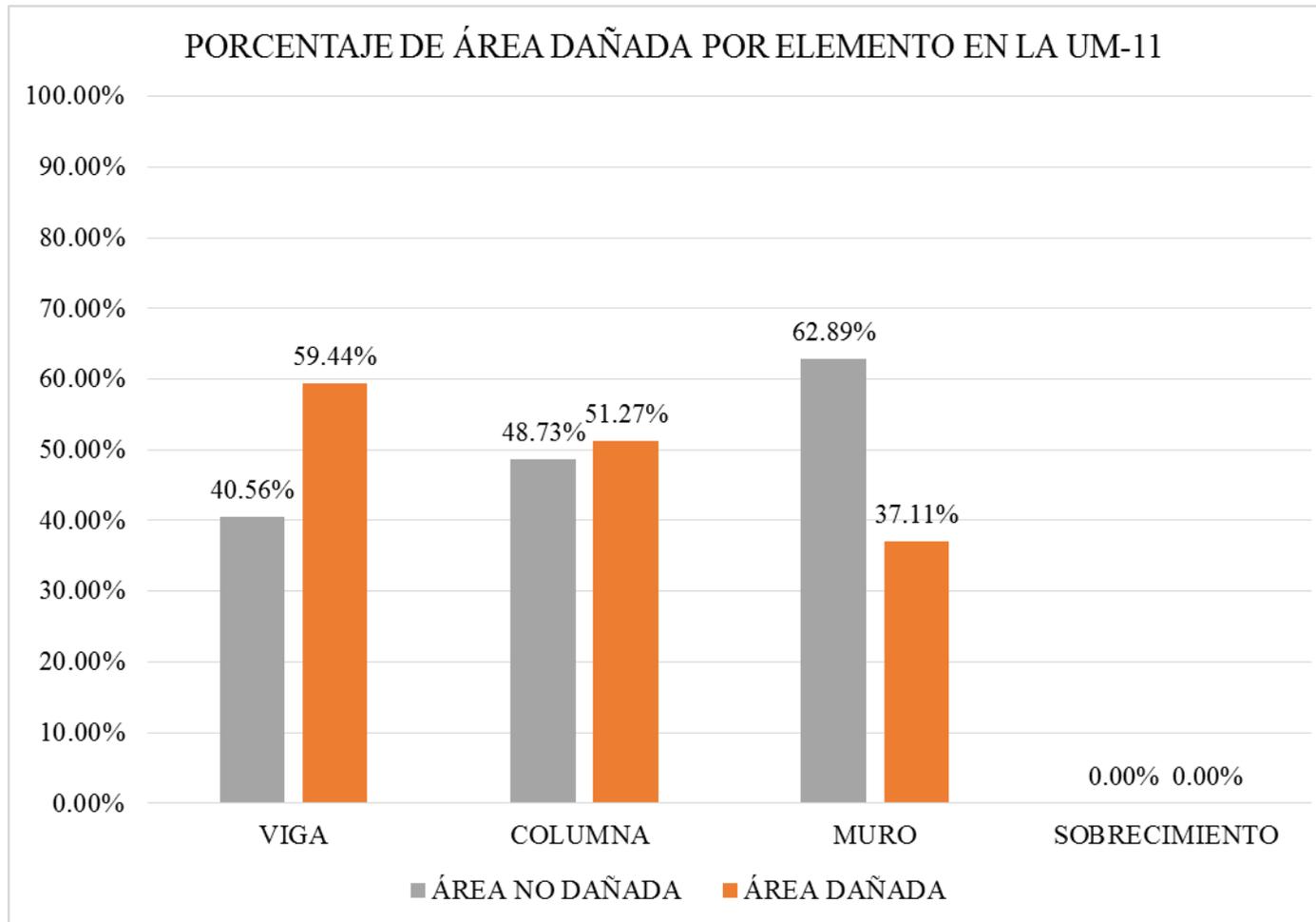
| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
|---|-------------------------------|------------------------|----------------------|--|----------------------|--------|-------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| UNIDAD DE MUESTRA N°11  |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    | ANTIGÜEDAD:            | 12 años              |  |                      |        |       |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Rios Gonzalo | ÁREA DE EVALUACIÓN:    | 43.56 m <sup>2</sup> |  |                      |        |       |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   | LADO:                  | Exterior             |  |                      |        |       |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   | NÚMERO DE PAÑOS:       | 02 Paños             |  |                      |        |       |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA EN EL PLANO GENERAL DE PLANTA   |                               |                        |                      | TIPOS DE PATOLOGÍAS  |                      |        |       |
|    |                               |                        |                      | (G) Grieta <span style="color: green;">■</span> (D) Desprendimiento <span style="color: magenta;">■</span><br>(E) Erosión <span style="color: red;">■</span> (C) Corrosión <span style="color: yellow;">■</span><br>(F) Fisura <span style="color: blue;">■</span>   |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      | UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS  |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      | VIGA : (V) <br>COLUMNA : (C) <br>MURO : (A) <br>SOBRECIMIENTO : (S)  |                      |        |       |
| FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      | PLANO DE ELEVACIÓN   |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA          |  | ÁREA NO DAÑADA       |        |       |
|   |                               |                        | (m <sup>2</sup> )    | %  | (m <sup>2</sup> )    | %      |       |
| VIGA  | 2.10                          | desprendimiento        | 1.25                 | 59.44%   | 0.85                 | 40.56% |       |
| COLUMNA   | 2.81                          | erosión                | 0.73                 | 25.87%   | 2.09                 | 74.13% |       |
|   |                               | desprendimiento        | 0.49                 | 17.40%   | 2.32                 | 82.60% |       |
| MURO  | 38.64                         | corrosión              | 0.23                 | 8.00%  | 2.59                 | 92.00% |       |
|   |                               | erosión                | 12.91                | 33.41%   | 25.73                | 66.59% |       |
|   |                               | fisura                 | 0.81                 | 2.09%  | 37.84                | 97.91% |       |
| SOBRECIMIENTO   |                               | grieta                 | 0.62                 | 1.61%  | 38.02                | 98.39% |       |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA                   |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA    |  | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |        |       |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )    | %  | (m <sup>2</sup> )    | %      |       |
| EROSIÓN   | 13.64                         | 31.31%                 | 17.03                | 39.10%   | 26.53                | 60.90% |       |
| DESPRENDIMIENTO   | 1.74                          | 3.99%                  |                      |  |                      |        |       |
| FISURA  | 0.81                          | 1.86%                  |                      |  |                      |        |       |
| CORROSIÓN   | 0.23                          | 0.52%                  |                      |  |                      |        |       |
| GRIETA  | 0.62                          | 1.43%                  |                      |  |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | ÁREA DAÑADA            |                      | ÁREA NO DAÑADA   |                      |        |       |
|   |                               | (m <sup>2</sup> )      | %                    | (m <sup>2</sup> )  | %                    |        |       |
| VIGA  | 2.10                          | 1.25                   | 59.44%               | 0.85   | 40.56%               |        |       |
| COLUMNA   | 2.81                          | 1.44                   | 51.27%               | 1.37   | 48.73%               |        |       |
| MURO  | 38.64                         | 14.34                  | 37.11%               | 24.30  | 62.89%               |        |       |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                   | 0.00%                | 0.00   | 0.00%                |        |       |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| ÁREA S/P  |                               | ÁREA C/P               |                      | LEVE   | MODERADO             | SEVERO |       |
| (m <sup>2</sup> )   | %                             | (m <sup>2</sup> )      | %                    | 1.16   | 12.51                | 3.36   |       |
| UNIDAD DE MUESTRA   | 26.53                         | 60.90%                 | 17.03                | 39.10%   | 2.65%                | 28.73% | 7.72% |

Fuente: Elab. Propia (2019).



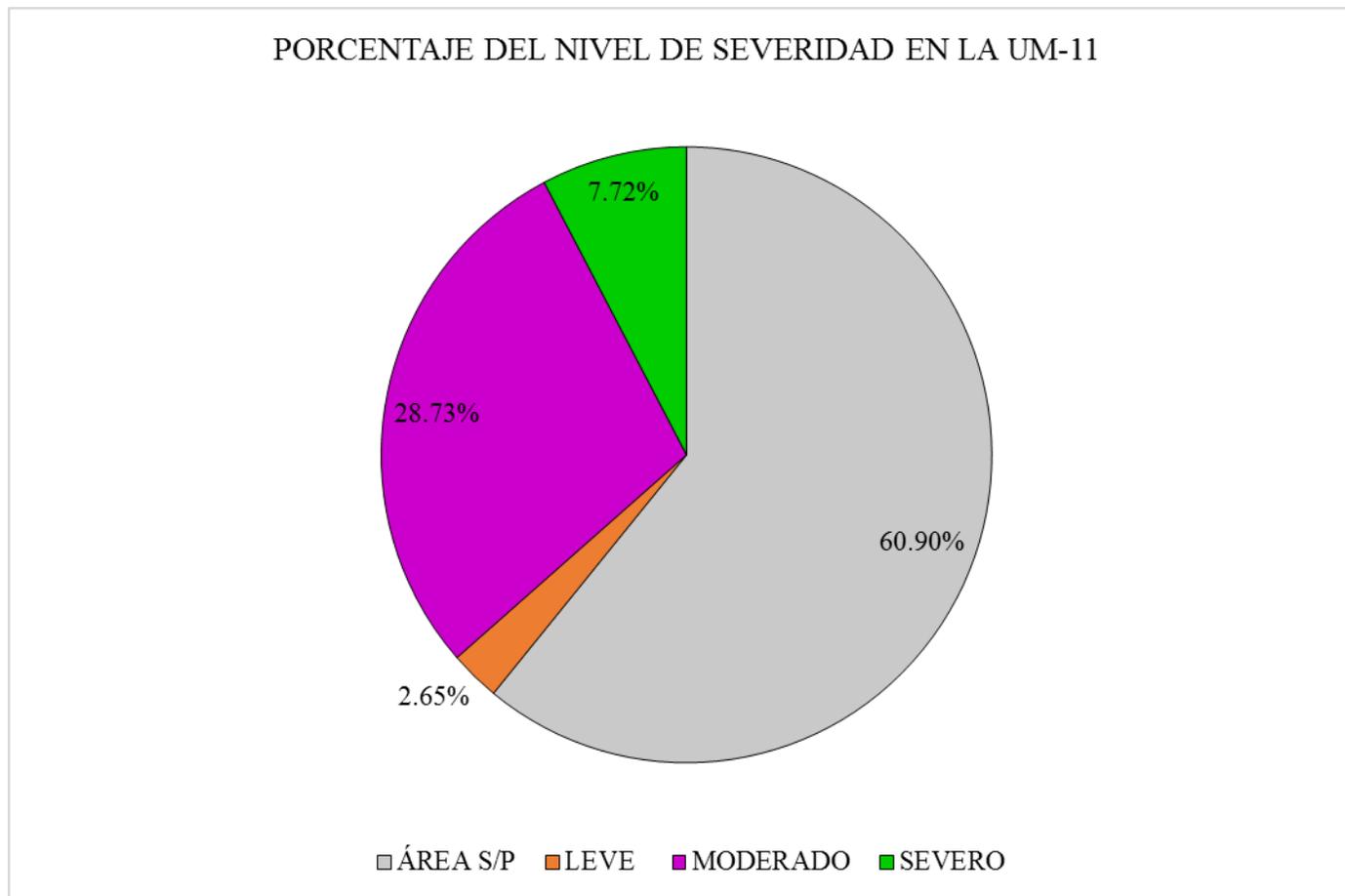
**Gráfico 65:** Porcentaje de patologías encontradas en la UM 11.

Fuente: Elab. Propia (2019).



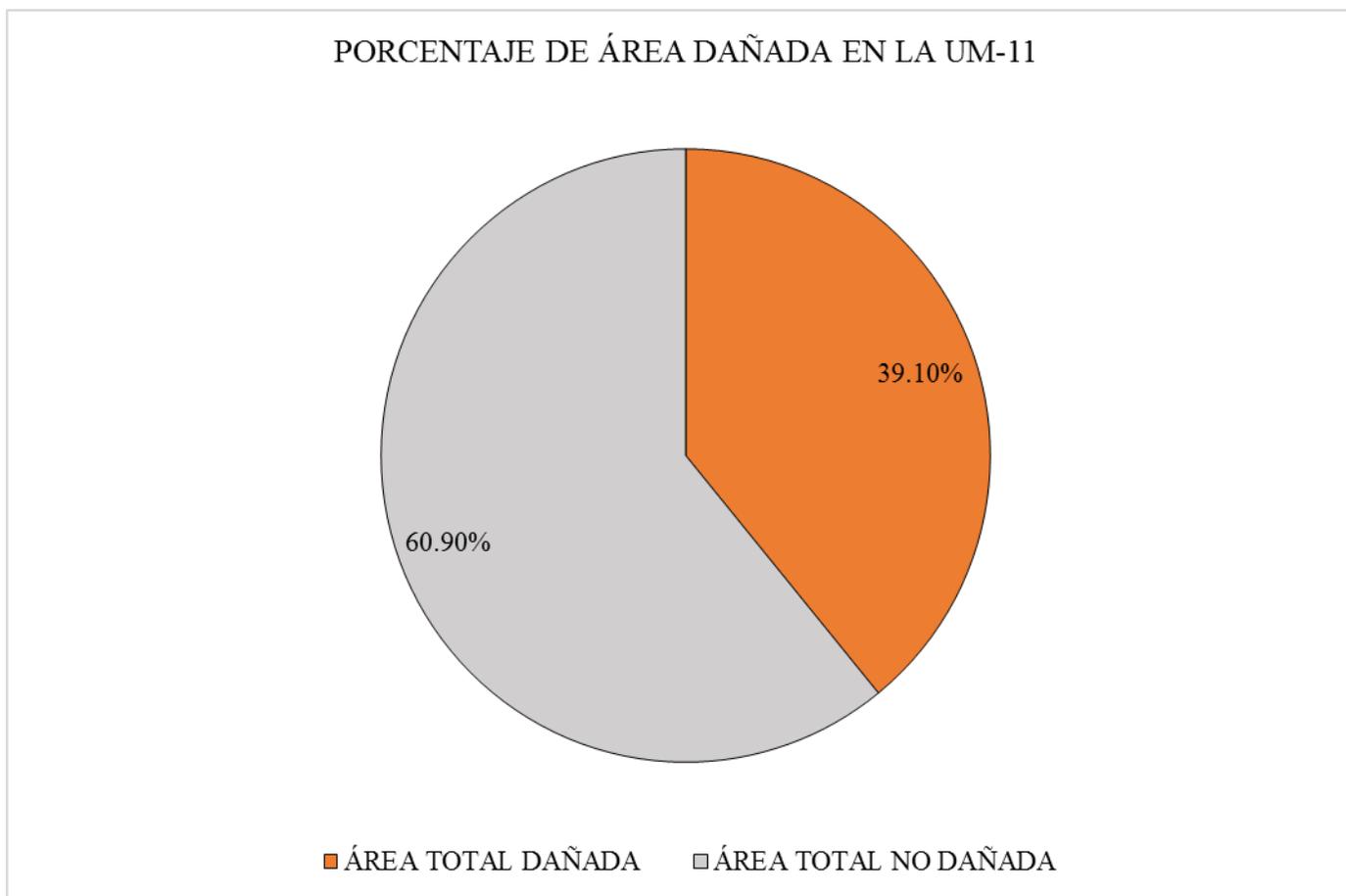
**Gráfico 66:** Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 11.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 67:** Porcentaje del nivel de severidad en la UM 11.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 68:** Porcentaje de área dañada en la UM 11.

Fuente: Elab. Propia (2019).

### **Interpretación:**

Seguidamente se efectuó un análisis propio de cada unidad de muestra y se describió los valores observados en nuestros gráficos estadísticos a manera de descripción, a continuación se presente lo siguiente:

- ❖ La unidad de muestra 11 posee un área total de 43.56 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 16.86 m<sup>2</sup> correspondiente al 38.70% y un área sin patología de 26.70 m<sup>2</sup> correspondiente al 61.30%; se identificaron los siguientes tipos de patologías en la unidad de muestra: Erosión (31.31%), Grieta (1.43%), Desprendimiento (3.59%), Fisuras (1.86%) y Corrosión (0.52%) asimismo se encontró los siguiente niveles de severidad: Leve (2.55%), Moderado (28.43%) y Severo (7.72%).

## **UNIDAD DE MUESTRA – 12**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

### **EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:**

**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA, REGIÓN ÁNCASH.**

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA EN LA UNIDAD  
DE MUESTRA - 12:

**Cuadro 25:** Ficha técnica de recolección de datos de la UM 12.

| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                                |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
|---|--------------------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|--|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                                |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
| UNIDAD DE MUESTRA N°12  |                                |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarín Morales Idi     |              |              | ANTIGÜEDAD:         | 12 años                   |                         |                    |  |
| ASESOR:   | Mgtr. León De Los Rios Gonzalo |              |              | ÁREA DE EVALUACIÓN: | 42.00 m2                  |                         |                    |  |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                    |              |              | LADO:               | Exterior                  |                         |                    |  |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                    |              |              | NÚMERO DE PAÑOS:    | 02 Paños                  |                         |                    |  |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                                |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS                | ANCHO        | ALTO         | ESPESOR             | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO | ÁREA TOTAL DEL ELEMENTO | ÁREA DE LA MUESTRA |  |
| (m2)  | (u)                            | (m)          | (m)          | (m)                 | (m2)                      | (m2)                    | (m2)               |  |
| VIGA  | 2.00                           | 4.57<br>4.63 | 0.22<br>0.22 | 0.25<br>0.25        | 1.01<br>1.02              | 2.02                    | 42.00              |  |
| COLUMNA   | 2.00                           | 0.25<br>0.25 | 4.33<br>4.33 | 0.25<br>0.25        | 1.08<br>1.08              | 2.17                    |                    |  |
| MURO  | 4.00                           | 4.57         | 2.59         | 0.15                | 11.84                     | 37.81                   |                    |  |
|   |                                | 4.57         | 1.52         | 0.15                | 6.95                      |                         |                    |  |
|   |                                | 4.63         | 2.59         | 0.15                | 11.99                     |                         |                    |  |
|   |                                | 4.63         | 1.52         | 0.15                | 7.04                      |                         |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                           | 0.00         | 0.00         | 0.00                | 0.00                      | 0.00                    |                    |  |
| RECOLECCION DE DATOS DE LAS PATOLOGÍAS (ÁREAS)  |                                |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA                      | CÓDIGO       | ANCHO (m)    | ALTO (m)            | ÁREA PARCIAL (m2)         | ÁREA TOTAL (m2)         |                    |  |
| VIGA  | desprendimiento                | D-1          | 0.49         | 0.22                | 0.11                      | 1.74                    |                    |  |
|   |                                | D-2          | 2.17         | 0.17                | 0.37                      |                         |                    |  |
|   |                                | D-3          | 2.80         | 0.22                | 0.62                      |                         |                    |  |
|   |                                | D-4          | 0.56         | 0.22                | 0.12                      |                         |                    |  |
|   |                                | D-5          | 0.58         | 0.22                | 0.13                      |                         |                    |  |
|   |                                | D-6          | 2.19         | 0.18                | 0.39                      |                         |                    |  |
| COLUMNA   | erosión                        | E-1          | 0.25         | 0.69                | 0.17                      | 0.39                    |                    |  |
|   |                                | E-2          | 0.25         | 0.87                | 0.22                      |                         |                    |  |
|   | desprendimiento                | D-1          | 0.25         | 0.93                | 0.23                      | 0.37                    |                    |  |
|   |                                | D-2          | 0.25         | 0.53                | 0.13                      |                         |                    |  |
|   | corrosión                      | C-1          | 0.25         | 0.45                | 0.11                      | 0.23                    |                    |  |
|   |                                | C-2          | 0.25         | 0.45                | 0.11                      |                         |                    |  |
| MURO  | erosión                        | E-1          | 1.27         | 0.25                | 0.32                      | 9.55                    |                    |  |
|   |                                | E-2          | 3.35         | 0.41                | 1.37                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-3          | 1.27         | 0.81                | 1.03                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-4          | 1.10         | 1.09                | 1.20                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-5          | 1.26         | 1.20                | 1.51                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-6          | 1.13         | 1.07                | 1.21                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-7          | 1.73         | 0.38                | 0.66                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-8          | 1.38         | 0.27                | 0.37                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-9          | 1.54         | 0.41                | 0.63                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-10         | 3.28         | 0.19                | 0.62                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-11         | 1.43         | 0.31                | 0.44                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-12         | 0.23         | 0.20                | 0.05                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-13         | 0.23         | 0.22                | 0.05                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-14         | 0.21         | 0.21                | 0.04                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-15         | 0.22         | 0.21                | 0.05                      |                         |                    |  |
|   | fisura                         | F-1          | 1.89         | 0.10                | 0.19                      | 0.77                    |                    |  |
|   |                                | F-2          | 0.93         | 0.12                | 0.11                      |                         |                    |  |
|   |                                | F-3          | 1.67         | 0.12                | 0.20                      |                         |                    |  |
|   |                                | F-4          | 1.42         | 0.10                | 0.14                      |                         |                    |  |
|   |                                | F-5          | 1.04         | 0.12                | 0.12                      |                         |                    |  |
|   | grieta                         | G-1          | 0.11         | 2.23                | 0.25                      | 0.89                    |                    |  |
| G-2   |                                | 0.10         | 1.72         | 0.17                |                           |                         |                    |  |
| G-3   |                                | 0.11         | 2.31         | 0.25                |                           |                         |                    |  |
| G-4   |                                | 0.10         | 2.23         | 0.22                |                           |                         |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   |                                |              |              |                     |                           |                         |                    |  |

**Cuadro 25:** Continuación...

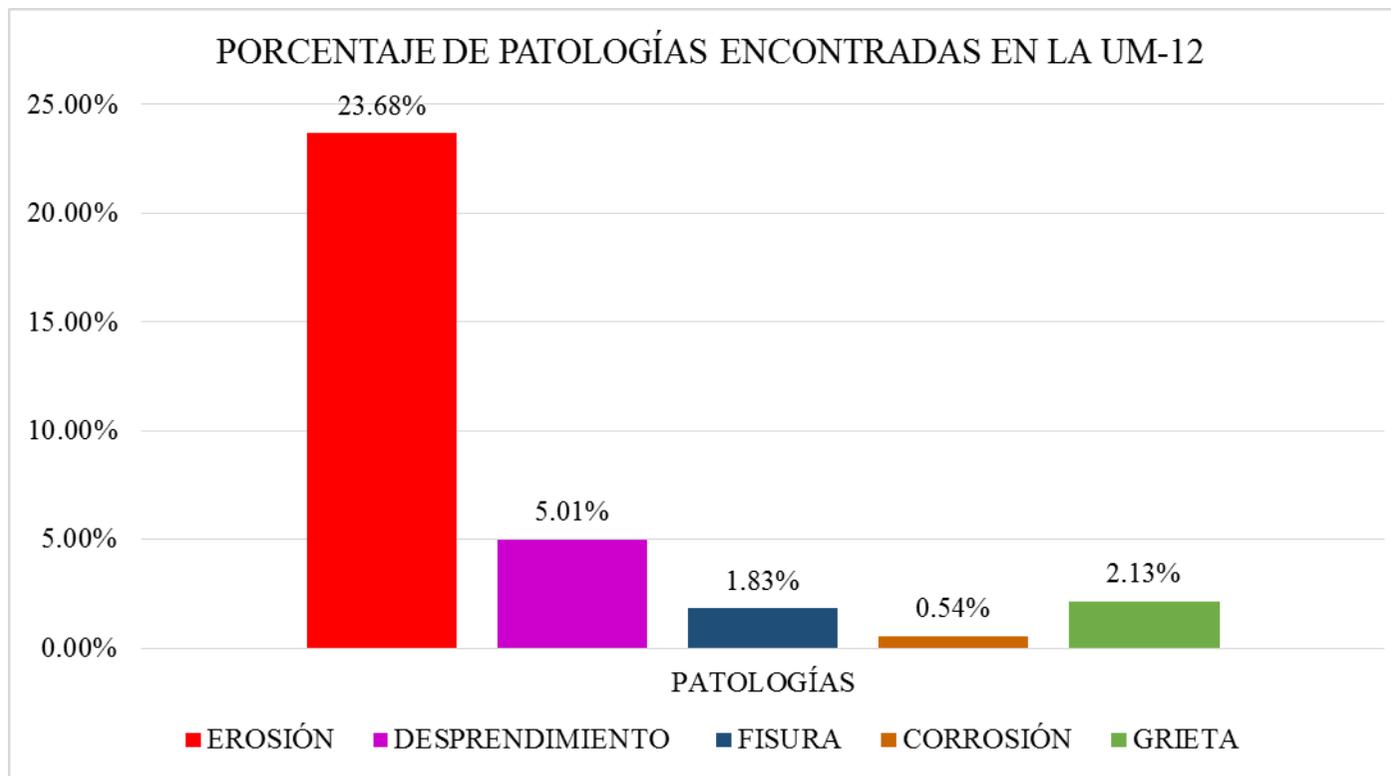
| ELEMENTOS     | CÓDIGO | DATOS DE LAS PATOLOGÍAS       |               |            |                        |            | NIVEL DE SEVERIDAD |
|---------------|--------|-------------------------------|---------------|------------|------------------------|------------|--------------------|
|               |        | ÁREA DAÑADA (m <sup>2</sup> ) | PROFUND. (cm) | % PROFUND. | ANCHO DE ABERTURA (mm) | INTENSIDAD |                    |
| VIGA          | D-1    | 0.11                          | 1.10          | 4.40%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | D-2    | 0.37                          | 3.20          | 12.80%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-3    | 0.62                          | 3.50          | 14.00%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-4    | 0.12                          | 2.30          | 9.20%      | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-5    | 0.13                          | 1.05          | 4.20%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | D-6    | 0.39                          | 0.90          | 3.60%      | -                      | -          | LEVE               |
| COLUMNA       | E-1    | 0.17                          | 3.10          | 12.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-2    | 0.22                          | 3.70          | 14.80%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-1    | 0.23                          | 3.10          | 12.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-2    | 0.13                          | 3.20          | 12.80%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | C-1    | 0.11                          | 0.26          | 20.47%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | C-2    | 0.11                          | 0.27          | 21.26%     | -                      | -          | SEVERO             |
| MURO          | E-1    | 0.32                          | 1.90          | 12.67%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-2    | 1.37                          | 2.65          | 17.67%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-3    | 1.03                          | 3.35          | 22.33%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-4    | 1.20                          | 3.30          | 22.00%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-5    | 1.51                          | 2.80          | 18.67%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-6    | 1.21                          | 2.40          | 16.00%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-7    | 0.66                          | 0.60          | 4.00%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | E-8    | 0.37                          | 1.40          | 9.33%      | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-9    | 0.63                          | 0.75          | 5.00%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | E-10   | 0.62                          | 1.30          | 8.67%      | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-11   | 0.44                          | 1.85          | 12.33%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-12   | 0.05                          | 12.80         | 85.33%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-13   | 0.05                          | 7.85          | 52.33%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-14   | 0.04                          | 5.50          | 36.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-15   | 0.05                          | 15.00         | 100.00%    | -                      | -          | SEVERO             |
|               | F-1    | 0.19                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
|               | F-2    | 0.11                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
|               | F-3    | 0.20                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-4    | 0.14                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-5    | 0.12                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
| G-1           | 0.25   | -                             | -             | 1.00       | -                      | LEVE       |                    |
| G-2           | 0.17   | -                             | -             | 3.00       | -                      | MODERADO   |                    |
| G-3           | 0.25   | -                             | -             | 3.60       | -                      | MODERADO   |                    |
| G-4           | 0.22   | -                             | -             | 0.80       | -                      | LEVE       |                    |
| SOBRECIMIENTO |        |                               |               |            |                        |            |                    |

Fuente: Elab. Propia (2019).

**Cuadro 26:** Ficha técnica evaluativa de la UM 12.

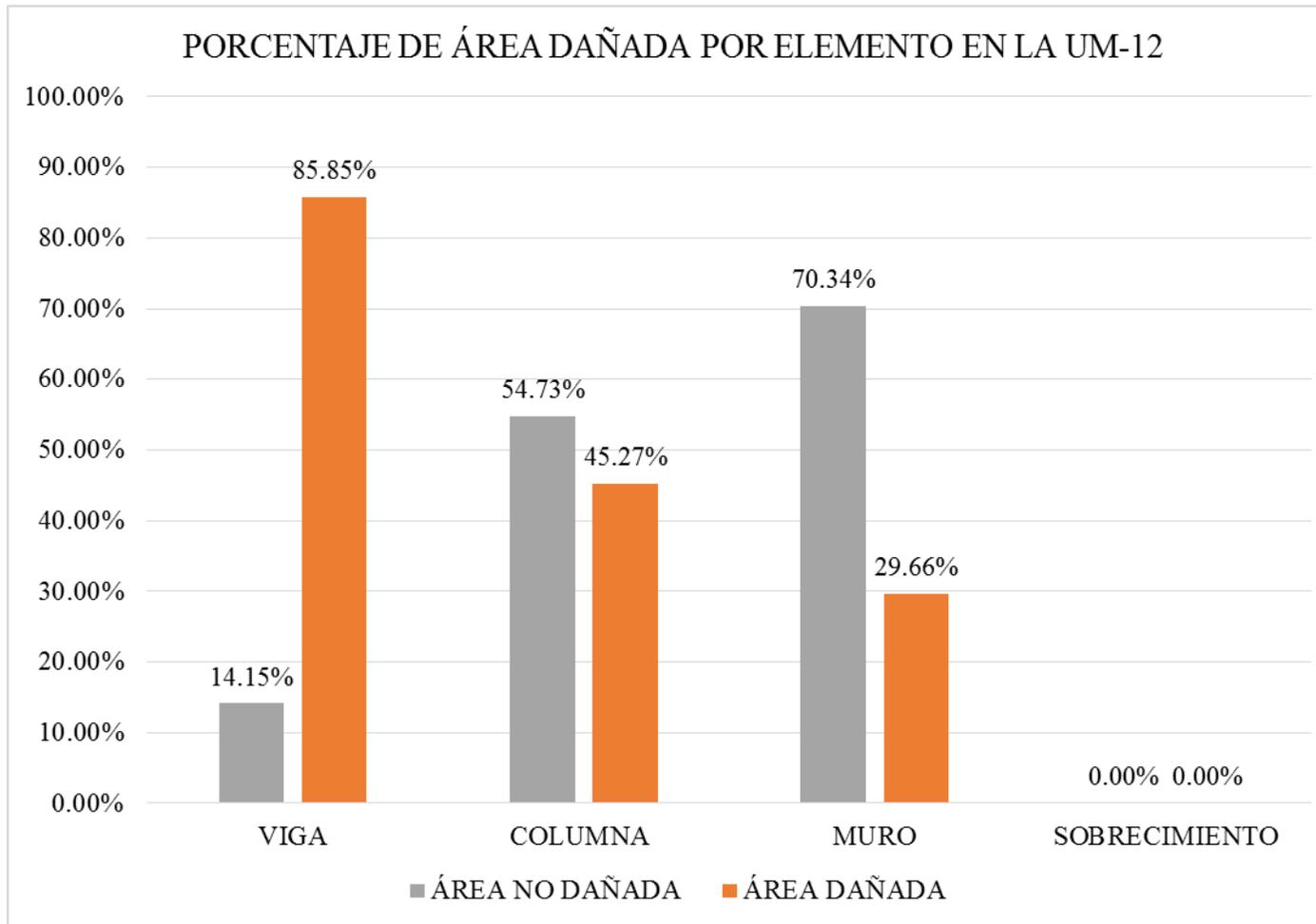
| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |                               |                        |  |        |                      |          |        |
|---|-------------------------------|------------------------|--|--------|----------------------|----------|--------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                        |  |        |                      |          |        |
| UNIDAD DE MUESTRA N°12  |                               |                        |  |        |                      |          |        |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    | ANTIGÜEDAD:            | 12 años  |        |                      |          |        |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Rios Gonzalo | ÁREA DE EVALUACIÓN:    | 42.00 m <sup>2</sup>   |        |                      |          |        |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   | LADO:                  | Exterior   |        |                      |          |        |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   | NÚMERO DE PAÑOS:       | 02 Paños   |        |                      |          |        |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                        |  |        |                      |          |        |
| UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA EN EL PLANO GENERAL DE PLANTA   |                               |                        | TIPOS DE PATOLOGÍAS  |        |                      |          |        |
|   |                               |                        | (G) Grieta <span style="color: green;">■</span> (D) Desprendimiento <span style="color: magenta;">■</span><br>(E) Erosión <span style="color: red;">■</span> (C) Corrosión <span style="color: yellow;">■</span><br>(F) Fisura <span style="color: blue;">■</span> |        |                      |          |        |
|   |                               |                        | UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS  |        |                      |          |        |
|   |                               |                        | VIGA : (V)<br>COLUMNA : (C)<br>MURO : (A)<br>SOBRECIMIENTO : (S)   |        |                      |          |        |
| FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        | PLANO DE ELEVACIÓN   |        |                      |          |        |
|   |                               |                        |  |        |                      |          |        |
| EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |  |        |                      |          |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA  |        | ÁREA NO DAÑADA       |          |        |
|   |                               |                        | (m <sup>2</sup> )  | %      | (m <sup>2</sup> )    | %        |        |
| VIGA  | 2.02                          | desprendimiento        | 1.74   | 85.85% | 0.29                 | 14.15%   |        |
| COLUMNA   | 2.17                          | erosión                | 0.39   | 18.01% | 1.78                 | 81.99%   |        |
|   |                               | desprendimiento        | 0.37   | 16.86% | 1.80                 | 83.14%   |        |
| MURO  | 37.81                         | corrosión              | 0.23   | 10.39% | 1.94                 | 89.61%   |        |
|   |                               | erosión                | 9.55   | 25.27% | 28.26                | 74.73%   |        |
|   |                               | fisura                 | 0.77   | 2.03%  | 37.04                | 97.97%   |        |
| SOBRECIMIENTO   |                               | grieta                 | 0.89   | 2.37%  | 36.92                | 97.63%   |        |
|   |                               |                        |  |        |                      |          |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |  |        |                      |          |        |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA                   |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA  |        | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |          |        |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )  | %      | (m <sup>2</sup> )    | %        |        |
| EROSIÓN   | 9.94                          | 23.68%                 | 13.93  | 33.18% | 28.07                | 66.82%   |        |
| DESPRENDIMIENTO   | 2.10                          | 5.01%                  |  |        |                      |          |        |
| FISURA  | 0.77                          | 1.83%                  |  |        |                      |          |        |
| CORROSIÓN   | 0.23                          | 0.54%                  |  |        |                      |          |        |
| GRIETA  | 0.89                          | 2.13%                  |  |        |                      |          |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |  |        |                      |          |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA                          |                        | ÁREA DAÑADA  |        | ÁREA NO DAÑADA       |          |        |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )  | %      | (m <sup>2</sup> )    | %        |        |
| VIGA  | 2.02                          |                        | 1.74   | 85.85% | 0.29                 | 14.15%   |        |
| COLUMNA   | 2.17                          |                        | 0.98   | 45.27% | 1.19                 | 54.73%   |        |
| MURO  | 37.81                         |                        | 11.22  | 29.66% | 26.60                | 70.34%   |        |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          |                        | 0.00   | 0.00%  | 0.00                 | 0.00%    |        |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |  |        |                      |          |        |
|   | ÁREA S/P                      |                        | ÁREA C/P   |        | LEVE                 | MODERADO | SEVERO |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )  | %      |                      |          |        |
| UNIDAD DE MUESTRA   | 28.07                         | 66.82%                 | 13.93  | 33.18% | 6.70%                | 20.20%   | 6.28%  |

Fuente: Elab. Propia (2019).



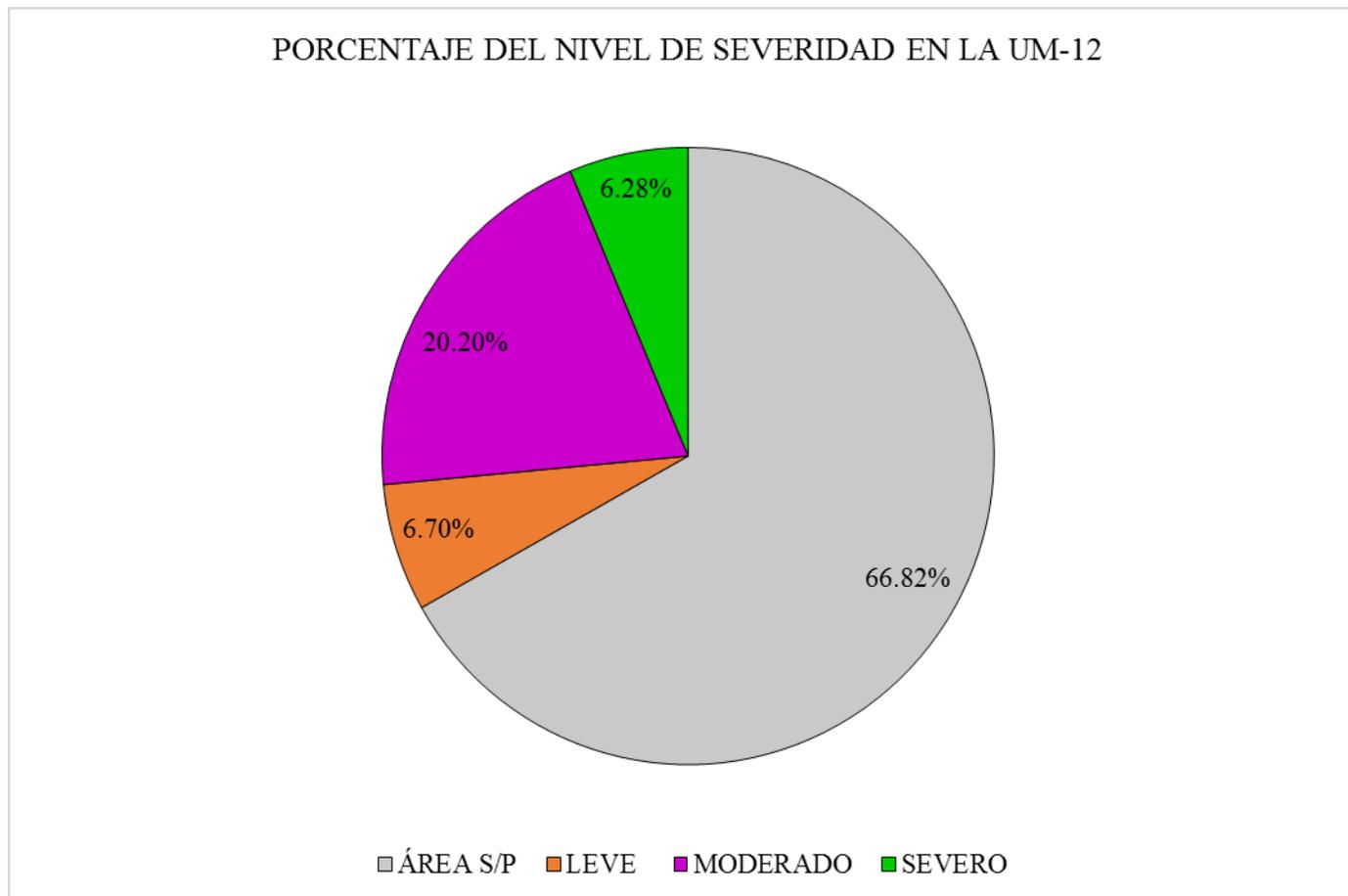
**Gráfico 69:** Porcentaje de patologías encontradas en la UM 12.

Fuente: Elab. Propia (2019).



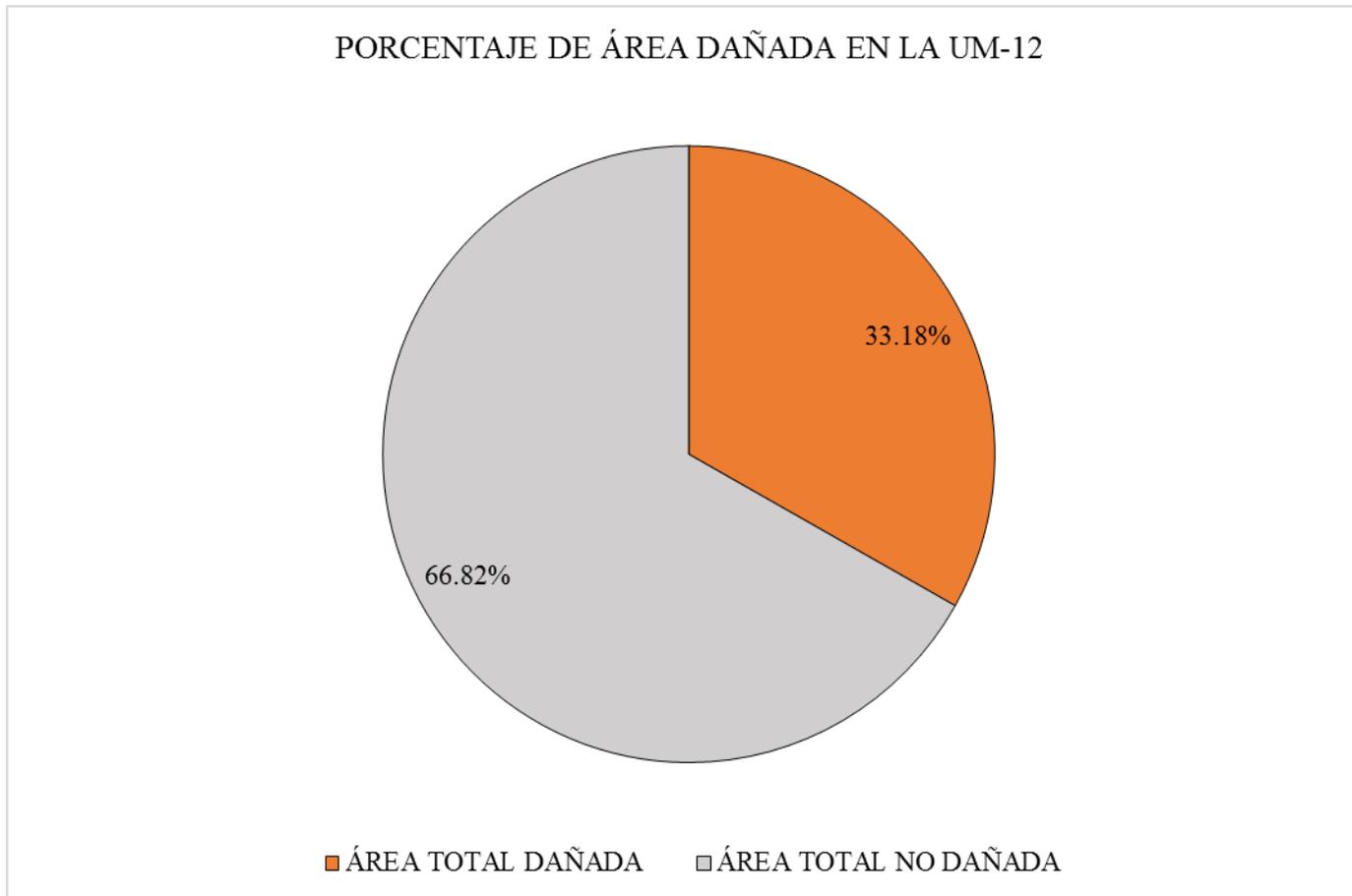
**Gráfico 70:** Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 12.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 71:** Porcentaje del nivel de severidad en la UM 12.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 72:** Porcentaje de área dañada en la UM 12.

Fuente: Elab. Propia (2019).

### **Interpretación:**

Seguidamente se efectuó un análisis propio de cada unidad de muestra y se describió los valores observados en nuestros gráficos estadísticos a manera de descripción, a continuación se presente lo siguiente:

- ❖ La unidad de muestra 12 posee un área total de 42.00 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 13.76 m<sup>2</sup> correspondiente al 32.76% y un área sin patología de 28.24 m<sup>2</sup> correspondiente al 67.24%; se identificaron los siguientes tipos de patologías en la unidad de muestra: Erosión (23.68%), Grieta (2.13%), Desprendimiento (4.59%), Fisuras (1.83%) y Corrosión (0.54%) asimismo se encontró los siguiente niveles de severidad: Leve (6.55%), Moderado (19.93%) y Severo (6.28%).

## **UNIDAD DE MUESTRA – 13**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

### **EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:**

**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA, REGIÓN ÁNCASH.**

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA EN LA UNIDAD  
DE MUESTRA - 13:

**Cuadro 27:** Ficha técnica de recolección de datos de la UM 13.

| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                               |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
|---|-------------------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|--|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
| UNIDAD DE MUESTRA N°13  |                               |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    |              |              | ANTIGÜEDAD:         | 12 años                   |                         |                    |  |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Rios Gonzalo |              |              | ÁREA DE EVALUACIÓN: | 45.47 m2                  |                         |                    |  |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   |              |              | LADO:               | Exterior                  |                         |                    |  |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   |              |              | NÚMERO DE PAÑOS:    | 02 Paños                  |                         |                    |  |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS               | ANCHO        | ALTO         | ESPESOR             | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO | ÁREA TOTAL DEL ELEMENTO | ÁREA DE LA MUESTRA |  |
| (m2)  | (u)                           | (m)          | (m)          | (m)                 | (m2)                      | (m2)                    | (m2)               |  |
| VIGA  | 2.00                          | 5.00<br>4.75 | 0.22<br>0.22 | 0.25<br>0.25        | 1.10<br>1.05              | 2.15                    | 45.47              |  |
| COLUMNA   | 4.00                          | 0.25         | 4.33         | 0.25                | 1.08                      | 3.90                    |                    |  |
|   |                               | 0.25         | 2.59         | 0.25                | 0.65                      |                         |                    |  |
|   |                               | 0.25         | 4.33         | 0.25                | 1.08                      |                         |                    |  |
| MURO  | 4.00                          | 0.25         | 4.33         | 0.25                | 1.08                      | 39.43                   |                    |  |
|   |                               | 4.75         | 2.59         | 0.15                | 12.30                     |                         |                    |  |
|   |                               | 5.00         | 1.52         | 0.15                | 7.60                      |                         |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 4.75         | 2.59         | 0.15                | 12.30                     | 7.22                    |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00         | 0.00         | 0.00                | 0.00                      | 0.00                    |                    |  |
| RECOLECCION DE DATOS DE LAS PATOLOGÍAS (ÁREAS)  |                               |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA                     | CÓDIGO       | ANCHO        | ALTO                | ÁREA PARCIAL              | ÁREA TOTAL              |                    |  |
|   |                               |              | (m)          | (m)                 | (m2)                      | (m2)                    | (m2)               |  |
| VIGA  | desprendimiento               | D-1          | 2.37         | 0.16                | 0.38                      | 1.14                    |                    |  |
|   |                               | D-2          | 1.35         | 0.22                | 0.30                      |                         |                    |  |
|   |                               | D-3          | 0.58         | 0.22                | 0.13                      |                         |                    |  |
|   |                               | D-4          | 1.53         | 0.22                | 0.34                      |                         |                    |  |
| COLUMNA   | erosión                       | E-1          | 0.25         | 0.75                | 0.19                      | 0.77                    |                    |  |
|   |                               | E-2          | 0.25         | 0.87                | 0.22                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-3          | 0.25         | 0.98                | 0.25                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-4          | 0.25         | 0.48                | 0.12                      |                         |                    |  |
| COLUMNA   | desprendimiento               | D-1          | 0.25         | 0.53                | 0.13                      | 0.64                    |                    |  |
|   |                               | D-2          | 0.25         | 0.39                | 0.10                      |                         |                    |  |
|   |                               | D-3          | 0.25         | 0.81                | 0.20                      |                         |                    |  |
|   |                               | D-4          | 0.25         | 0.82                | 0.21                      |                         |                    |  |
| COLUMNA   | corrosión                     | C-1          | 0.25         | 0.45                | 0.11                      | 0.34                    |                    |  |
|   |                               | C-2          | 0.25         | 0.45                | 0.11                      |                         |                    |  |
|   |                               | C-3          | 0.25         | 0.45                | 0.11                      |                         |                    |  |
| MURO  | erosión                       | E-1          | 3.37         | 0.23                | 0.78                      | 5.71                    |                    |  |
|   |                               | E-2          | 1.43         | 0.38                | 0.54                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-3          | 3.05         | 0.67                | 2.04                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-4          | 0.86         | 0.44                | 0.38                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-5          | 0.91         | 0.23                | 0.21                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-6          | 3.39         | 0.16                | 0.54                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-7          | 1.43         | 0.17                | 0.24                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-8          | 2.79         | 0.31                | 0.86                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-9          | 0.26         | 0.42                | 0.11                      |                         |                    |  |
|   | MURO                          | fisura       | F-1          | 1.40                | 0.10                      | 0.14                    | 1.14               |  |
|   |                               |              | F-2          | 1.43                | 0.11                      | 0.16                    |                    |  |
|   |                               |              | F-3          | 1.89                | 0.10                      | 0.19                    |                    |  |
|   |                               |              | F-4          | 0.87                | 0.12                      | 0.10                    |                    |  |
| F-5   |                               |              | 2.23         | 0.12                | 0.27                      |                         |                    |  |
| F-6   |                               |              | 1.65         | 0.11                | 0.18                      |                         |                    |  |
| F-7   |                               |              | 0.87         | 0.12                | 0.10                      |                         |                    |  |
| MURO  | grieta                        | G-1          | 0.12         | 2.13                | 0.26                      | 1.30                    |                    |  |
|   |                               | G-2          | 0.11         | 1.79                | 0.20                      |                         |                    |  |
|   |                               | G-3          | 0.11         | 1.77                | 0.19                      |                         |                    |  |
|   |                               | G-4          | 0.12         | 1.52                | 0.18                      |                         |                    |  |
|   |                               | G-5          | 0.12         | 2.34                | 0.28                      |                         |                    |  |
|   |                               | G-6          | 0.12         | 1.56                | 0.19                      |                         |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   |                               |              |              |                     |                           |                         |                    |  |

**Cuadro 27:** Continuación...

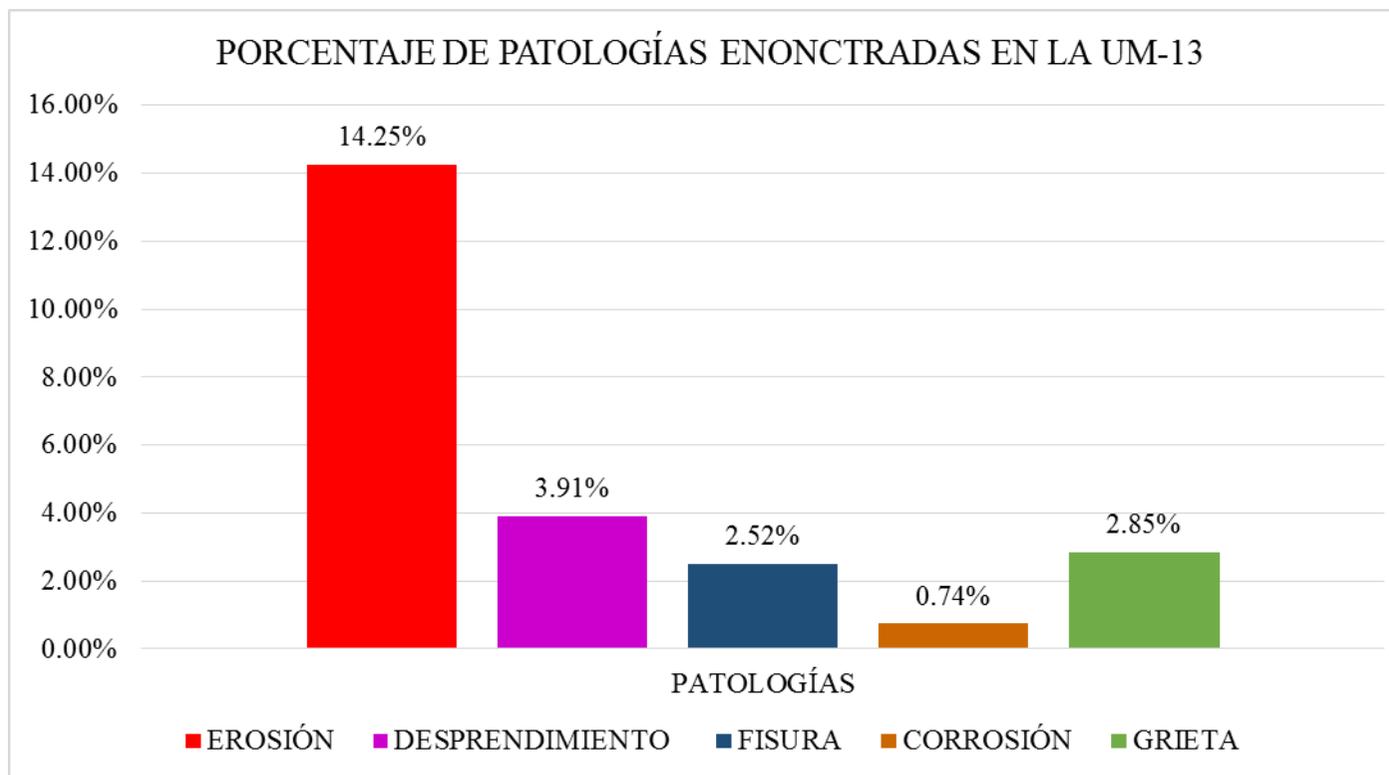
| ELEMENTOS     | CÓDIGO | DATOS DE LAS PATOLOGÍAS       |               |            |        | ANCHO DE ABERTURA (mm) | INTENSIDAD | NIVEL DE SEVERIDAD |
|---------------|--------|-------------------------------|---------------|------------|--------|------------------------|------------|--------------------|
|               |        | ÁREA DAÑADA (m <sup>2</sup> ) | PROFUND. (cm) | % PROFUND. |        |                        |            |                    |
| VIGA          | D-1    | 0.38                          | 1.20          | 4.80%      | -      | -                      | LEVE       |                    |
|               | D-2    | 0.30                          | 2.80          | 11.20%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
|               | D-3    | 0.13                          | 3.40          | 13.60%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
|               | D-4    | 0.34                          | 1.10          | 4.40%      | -      | -                      | LEVE       |                    |
| COLUMNA       | E-1    | 0.19                          | 2.90          | 19.33%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
|               | E-2    | 0.22                          | 3.90          | 26.00%     | -      | -                      | SEVERO     |                    |
|               | E-3    | 0.25                          | 4.25          | 28.33%     | -      | -                      | SEVERO     |                    |
|               | E-4    | 0.12                          | 2.40          | 16.00%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
|               | D-1    | 0.13                          | 2.80          | 11.20%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
|               | D-2    | 0.10                          | 3.80          | 15.20%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
|               | D-3    | 0.20                          | 4.80          | 19.20%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
|               | D-4    | 0.21                          | 1.25          | 5.00%      | -      | -                      | LEVE       |                    |
|               | C-1    | 0.11                          | 0.32          | 25.20%     | -      | -                      | SEVERO     |                    |
|               | C-2    | 0.11                          | 0.30          | 23.62%     | -      | -                      | SEVERO     |                    |
|               | C-3    | 0.11                          | 0.28          | 22.05%     | -      | -                      | SEVERO     |                    |
|               | MURO   | E-1                           | 0.78          | 2.80       | 18.67% | -                      | -          | MODERADO           |
| E-2           |        | 0.54                          | 3.30          | 22.00%     | -      | -                      | SEVERO     |                    |
| E-3           |        | 2.04                          | 3.45          | 23.00%     | -      | -                      | SEVERO     |                    |
| E-4           |        | 0.38                          | 3.20          | 21.33%     | -      | -                      | SEVERO     |                    |
| E-5           |        | 0.21                          | 2.90          | 19.33%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
| E-6           |        | 0.54                          | 2.65          | 17.67%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
| E-7           |        | 0.24                          | 2.40          | 16.00%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
| E-8           |        | 0.86                          | 3.20          | 21.33%     | -      | -                      | SEVERO     |                    |
| E-9           |        | 0.11                          | 2.50          | 16.67%     | -      | -                      | MODERADO   |                    |
| F-1           |        | 0.14                          | -             | -          | 0.10   | -                      | LEVE       |                    |
| F-2           |        | 0.16                          | -             | -          | 0.30   | -                      | SEVERO     |                    |
| F-3           |        | 0.19                          | -             | -          | 0.30   | -                      | SEVERO     |                    |
| F-4           |        | 0.10                          | -             | -          | 0.20   | -                      | MODERADO   |                    |
| F-5           |        | 0.27                          | -             | -          | 0.20   | -                      | MODERADO   |                    |
| F-6           |        | 0.18                          | -             | -          | 0.10   | -                      | LEVE       |                    |
| F-7           |        | 0.10                          | -             | -          | 0.20   | -                      | MODERADO   |                    |
| G-1           |        | 0.26                          | -             | -          | 3.40   | -                      | MODERADO   |                    |
| G-2           |        | 0.20                          | -             | -          | 4.25   | -                      | SEVERO     |                    |
| G-3           |        | 0.19                          | -             | -          | 3.10   | -                      | MODERADO   |                    |
| G-4           |        | 0.18                          | -             | -          | 4.60   | -                      | SEVERO     |                    |
| G-5           |        | 0.28                          | -             | -          | 4.50   | -                      | SEVERO     |                    |
| G-6           | 0.19   | -                             | -             | 3.00       | -      | MODERADO               |            |                    |
| SOBRECIMIENTO |        |                               |               |            |        |                        |            |                    |

Fuente: Elab. Propia (2019).

**Cuadro 28:** Ficha técnica evaluativa de la UM 13.

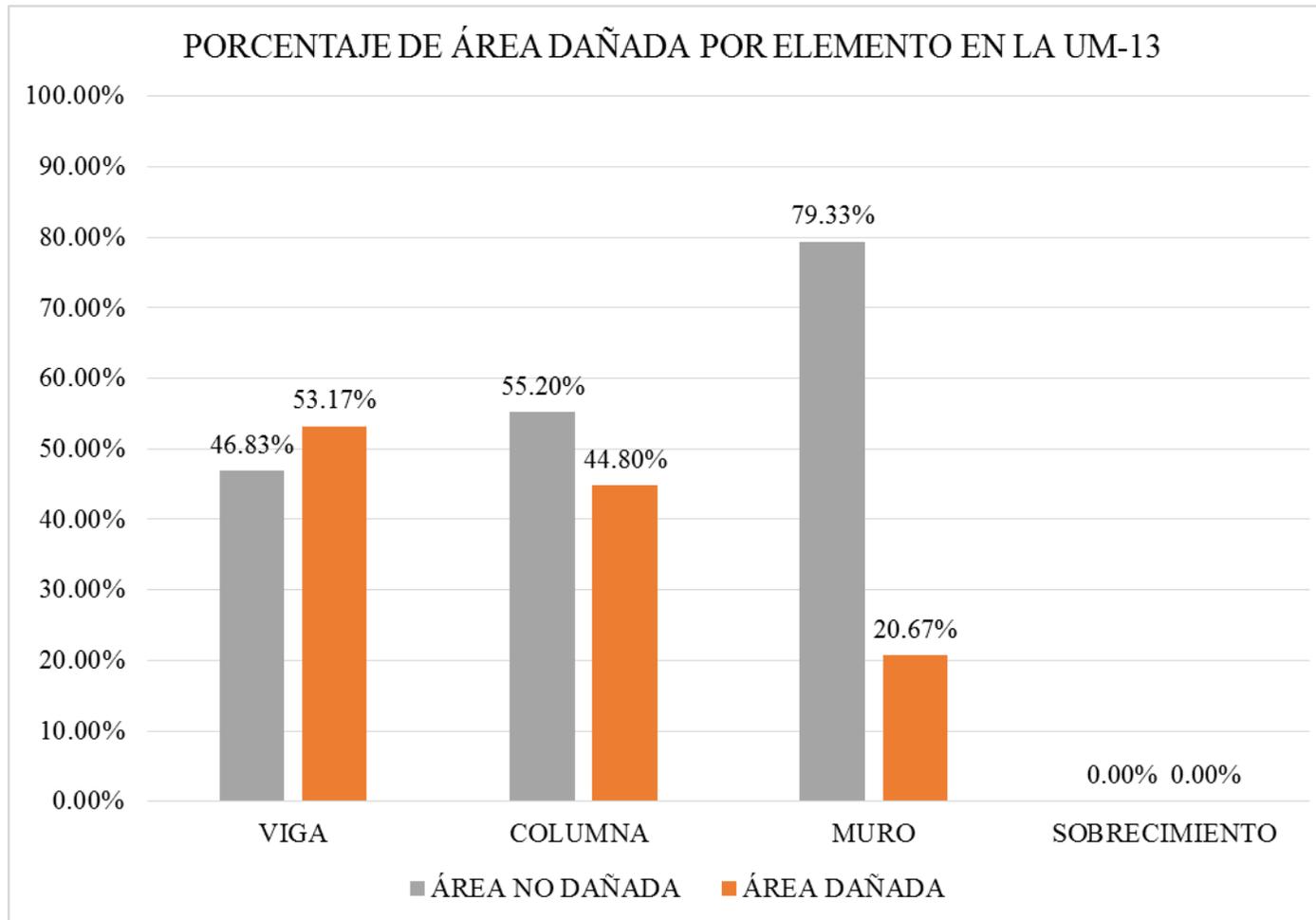
| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |                               |                        |                      |   |                      |        |        |
|---|-------------------------------|------------------------|----------------------|---|----------------------|--------|--------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                        |                      |   |                      |        |        |
| UNIDAD DE MUESTRA N°13  |                               |                        |                      |   |                      |        |        |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    | ANTIGÜEDAD:            | 12 años              |   |                      |        |        |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Rios Gonzalo | ÁREA DE EVALUACIÓN:    | 45.47 m <sup>2</sup> |   |                      |        |        |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   | LADO:                  | Exterior             |   |                      |        |        |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   | NÚMERO DE PAÑOS:       | 02 Paños             |   |                      |        |        |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                        |                      |   |                      |        |        |
| UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA EN EL PLANO GENERAL DE PLANTA   |                               |                        |                      | TIPOS DE PATOLOGÍAS   |                      |        |        |
| <p style="text-align: center;"><b>UM-N°13</b></p>   |                               |                        |                      | (G) Grieta <span style="color: green;">■</span> (D) Desprendimiento <span style="color: purple;">■</span><br>(E) Erosión <span style="color: red;">■</span> (C) Corrosión <span style="color: yellow;">■</span><br>(F) Fisura <span style="color: blue;">■</span> |                      |        |        |
|   |                               |                        |                      | UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS<br>VIGA : (V)<br>COLUMNA: (C)<br>MURO: (A)<br>SOBRECIMIENTO: (S)  |                      |        |        |
| FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      | PLANO DE ELEVACIÓN  |                      |        |        |
|   |                               |                        |                      |   |                      |        |        |
| EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |        |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA          |   | ÁREA NO DAÑADA       |        |        |
|   |                               |                        | (m <sup>2</sup> )    | %   | (m <sup>2</sup> )    | %      |        |
| VIGA  | 2.15                          | desprendimiento        | 1.14                 | 53.17%  | 1.00                 | 46.83% |        |
| COLUMNA   | 3.90                          | erosión                | 0.77                 | 19.77%  | 3.13                 | 80.23% |        |
|   |                               | desprendimiento        | 0.64                 | 16.37%  | 3.26                 | 83.63% |        |
| MURO  | 39.43                         | corrosión              | 0.34                 | 8.66%   | 3.56                 | 91.34% |        |
|   |                               | erosión                | 5.71                 | 14.48%  | 33.72                | 85.52% |        |
|   |                               | fisura                 | 1.14                 | 2.90%   | 38.28                | 97.10% |        |
| SOBRECIMIENTO   |                               | grieta                 | 1.30                 | 3.29%   | 38.13                | 96.71% |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |        |        |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA                   |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA    |   | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |        |        |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )    | %   | (m <sup>2</sup> )    | %      |        |
| EROSIÓN   | 6.48                          | 14.25%                 | 11.04                | 24.27%  | 34.43                | 75.73% |        |
| DESPRENDIMIENTO   | 1.78                          | 3.91%                  |                      |   |                      |        |        |
| FISURA  | 1.14                          | 2.52%                  |                      |   |                      |        |        |
| CORROSIÓN   | 0.34                          | 0.74%                  |                      |   |                      |        |        |
| GRIETA  | 1.30                          | 2.85%                  |                      |   |                      |        |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |        |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | ÁREA DAÑADA            |                      | ÁREA NO DAÑADA  |                      |        |        |
|   |                               | (m <sup>2</sup> )      | %                    | (m <sup>2</sup> )   | %                    |        |        |
| VIGA  | 2.15                          | 1.14                   | 53.17%               | 1.00  | 46.83%               |        |        |
| COLUMNA   | 3.90                          | 1.75                   | 44.80%               | 2.15  | 55.20%               |        |        |
| MURO  | 39.43                         | 8.15                   | 20.67%               | 31.27   | 79.33%               |        |        |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                   | 0.00%                | 0.00  | 0.00%                |        |        |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |        |        |
| ÁREA S/P  |                               | ÁREA C/P               |                      | LEVE  | MODERADO             | SEVERO |        |
| (m <sup>2</sup> )   | %                             | (m <sup>2</sup> )      | %                    | 1.24  | 4.16                 | 5.64   |        |
| UNIDAD DE MUESTRA   | 34.43                         | 75.73%                 | 11.04                | 24.27%  | 2.73%                | 9.14%  | 12.40% |

Fuente: Elab. Propia (2019).



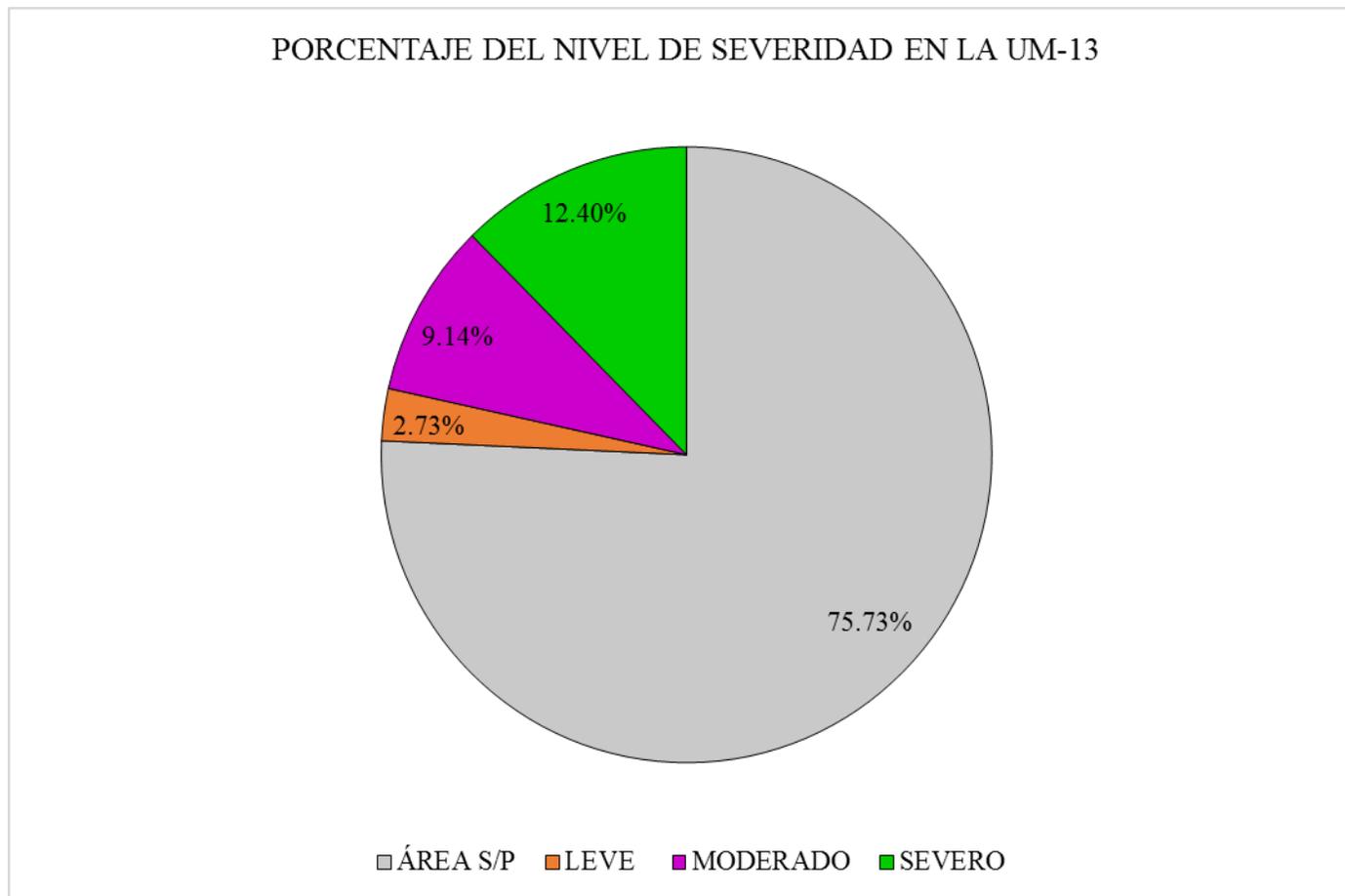
**Gráfico 73:** Porcentaje de patologías encontradas en la UM 13.

Fuente: Elab. Propia (2019).



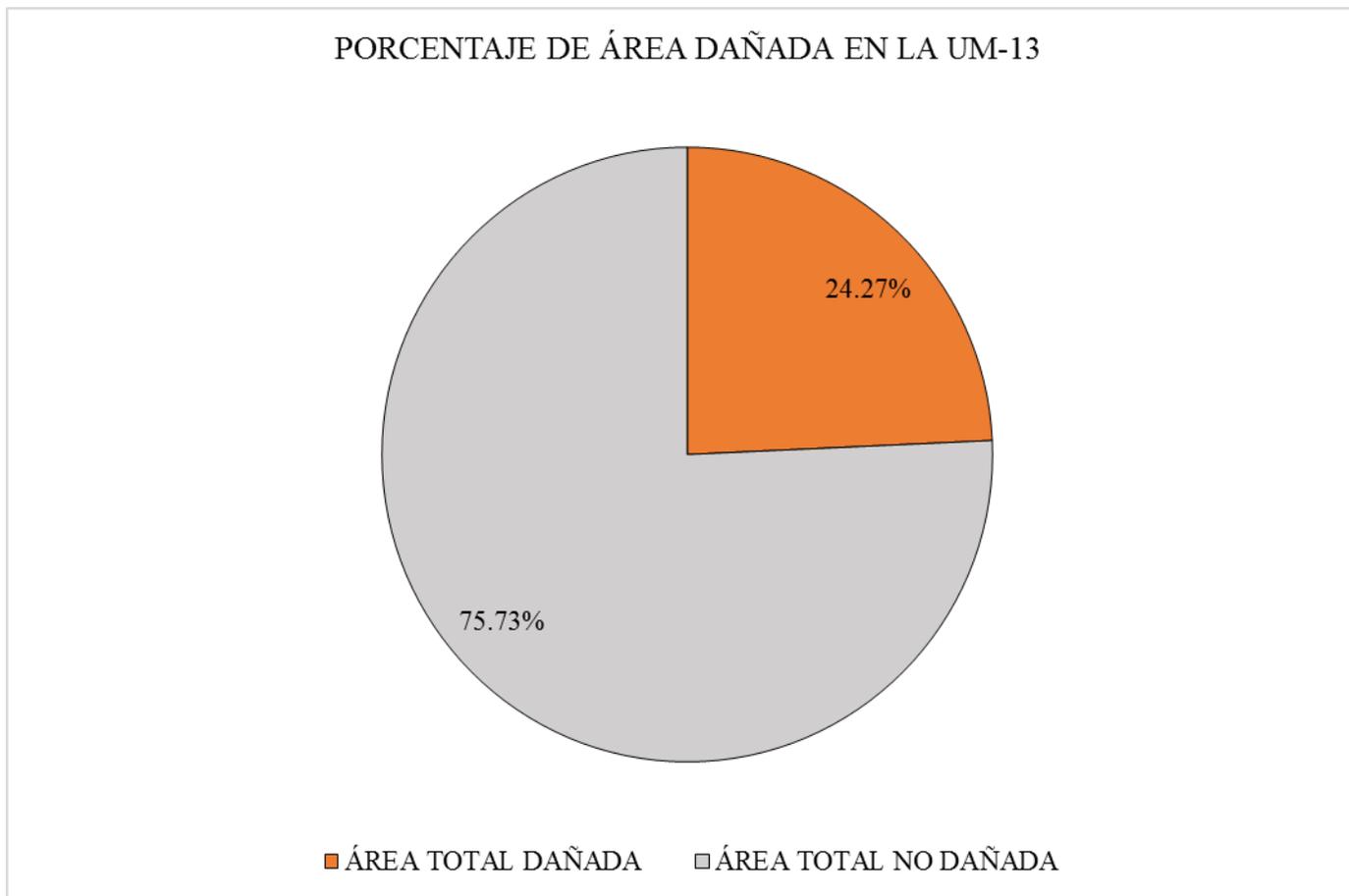
**Gráfico 74:** Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 13.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 75:** Porcentaje del nivel de severidad en la UM 13.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 76:** Porcentaje de área dañada en la UM 13.

Fuente: Elab. Propia (2019).

### **Interpretación:**

Seguidamente se efectuó un análisis propio de cada unidad de muestra y se describió los valores observados en nuestros gráficos estadísticos a manera de descripción, a continuación se presente lo siguiente:

- ❖ La unidad de muestra 13 posee un área total de 45.47 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 10.85 m<sup>2</sup> correspondiente al 23.87% y un área sin patología de 34.61 m<sup>2</sup> correspondiente al 76.13%; se identificaron los siguientes tipos de patologías en la unidad de muestra Erosión (14.25%), Grieta (2.85%), Desprendimiento (3.51%), Fisuras (2.52%) y Corrosión (0.74%) asimismo se encontró los siguiente niveles de severidad: Leve (2.59%), Moderado (8.88%) y Severo (12.40%).

## **UNIDAD DE MUESTRA – 14**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

### **EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:**

**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA, REGIÓN ÁNCASH.**

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA EN LA UNIDAD  
DE MUESTRA - 14:

**Cuadro 29:** Ficha técnica de recolección de datos de la UM 14.

| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                               |        |       |                     |                           |                         |                    |
|---|-------------------------------|--------|-------|---------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |        |       |                     |                           |                         |                    |
| UNIDAD DE MUESTRA N°14  |                               |        |       |                     |                           |                         |                    |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    |        |       | ANTIGÜEDAD:         | 12 años                   |                         |                    |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Rios Gonzalo |        |       | ÁREA DE EVALUACIÓN: | 34.38 m2                  |                         |                    |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   |        |       | LADO:               | Exterior                  |                         |                    |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   |        |       | NÚMERO DE PAÑOS:    | 02 Paños                  |                         |                    |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |        |       |                     |                           |                         |                    |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS               | ANCHO  | ALTO  | ESPESOR             | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO | ÁREA TOTAL DEL ELEMENTO | ÁREA DE LA MUESTRA |
| (m2)  | (u)                           | (m)    | (m)   | (m)                 | (m2)                      | (m2)                    | (m2)               |
| VIGA  | 2.00                          | 5.00   | 0.22  | 0.25                | 1.10                      | 1.58                    | 34.38              |
|   |                               | 2.19   | 0.22  | 0.25                | 0.48                      |                         |                    |
|   |                               | 0.25   | 4.33  | 0.25                | 1.08                      | 3.25                    |                    |
| COLUMNA   | 3.00                          | 0.25   | 4.33  | 0.25                | 1.08                      |                         |                    |
|   |                               | 0.25   | 4.33  | 0.25                | 1.08                      | 29.55                   |                    |
|   |                               | 5.00   | 2.59  | 0.15                | 12.95                     |                         |                    |
| MURO  | 4.00                          | 5.00   | 1.52  | 0.15                | 7.60                      | 29.55                   |                    |
|   |                               | 2.19   | 2.59  | 0.15                | 5.67                      |                         |                    |
|   |                               | 2.19   | 1.52  | 0.15                | 3.33                      |                         |                    |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00   | 0.00  | 0.00                | 0.00                      | 0.00                    |                    |
| RECOLECCION DE DATOS DE LAS PATOLOGÍAS (ÁREAS)  |                               |        |       |                     |                           |                         |                    |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA                     | CÓDIGO | ANCHO | ALTO                | ÁREA PARCIAL              | ÁREA TOTAL              |                    |
|   |                               |        | (m)   | (m)                 | (m2)                      | (m2)                    |                    |
| VIGA  | desprendimiento               | D-1    | 3.19  | 0.17                | 0.54                      | 1.16                    |                    |
|   |                               | D-2    | 1.37  | 0.22                | 0.30                      |                         |                    |
|   |                               | D-3    | 0.45  | 0.22                | 0.10                      |                         |                    |
|   |                               | D-4    | 0.99  | 0.22                | 0.22                      |                         |                    |
| COLUMNA   | erosión                       | E-1    | 0.25  | 0.49                | 0.12                      | 0.42                    |                    |
|   |                               | E-2    | 0.25  | 0.61                | 0.15                      |                         |                    |
|   |                               | E-3    | 0.25  | 0.58                | 0.15                      |                         |                    |
|   | desprendimiento               | D-1    | 0.25  | 0.55                | 0.14                      | 0.48                    |                    |
|   |                               | D-2    | 0.25  | 0.89                | 0.22                      |                         |                    |
|   |                               | D-3    | 0.25  | 0.48                | 0.12                      |                         |                    |
| corrosión   | C-1                           | 0.25   | 0.45  | 0.11                | 0.34                      |                         |                    |
|   | C-2                           | 0.25   | 0.45  | 0.11                |                           |                         |                    |
|   | C-3                           | 0.25   | 0.45  | 0.11                |                           |                         |                    |
| MURO  | erosión                       | E-1    | 2.89  | 0.35                | 1.01                      | 2.21                    |                    |
|   |                               | E-2    | 2.05  | 0.27                | 0.55                      |                         |                    |
|   |                               | E-3    | 1.57  | 0.29                | 0.46                      |                         |                    |
|   |                               | E-4    | 0.21  | 0.22                | 0.05                      |                         |                    |
|   |                               | E-5    | 0.22  | 0.23                | 0.05                      |                         |                    |
|   |                               | E-6    | 0.21  | 0.22                | 0.05                      |                         |                    |
|   |                               | E-7    | 0.23  | 0.21                | 0.05                      |                         |                    |
|   | fisura                        | F-1    | 1.41  | 0.10                | 0.14                      | 0.79                    |                    |
|   |                               | F-2    | 0.87  | 0.11                | 0.10                      |                         |                    |
|   |                               | F-3    | 1.03  | 0.10                | 0.10                      |                         |                    |
|   |                               | F-4    | 1.02  | 0.12                | 0.12                      |                         |                    |
|   |                               | F-5    | 1.67  | 0.12                | 0.20                      |                         |                    |
|   |                               | F-6    | 1.13  | 0.11                | 0.12                      |                         |                    |
|   | grieta                        | G-1    | 0.12  | 1.32                | 0.16                      | 0.95                    |                    |
|   |                               | G-2    | 0.11  | 1.69                | 0.19                      |                         |                    |
| G-3   |                               | 0.11   | 1.54  | 0.17                |                           |                         |                    |
| G-4   |                               | 0.12   | 1.87  | 0.22                |                           |                         |                    |
| G-5   |                               | 0.12   | 1.78  | 0.21                |                           |                         |                    |
| SOBRECIMIENTO   |                               |        |       |                     |                           |                         |                    |

**Cuadro 29:** Continuación...

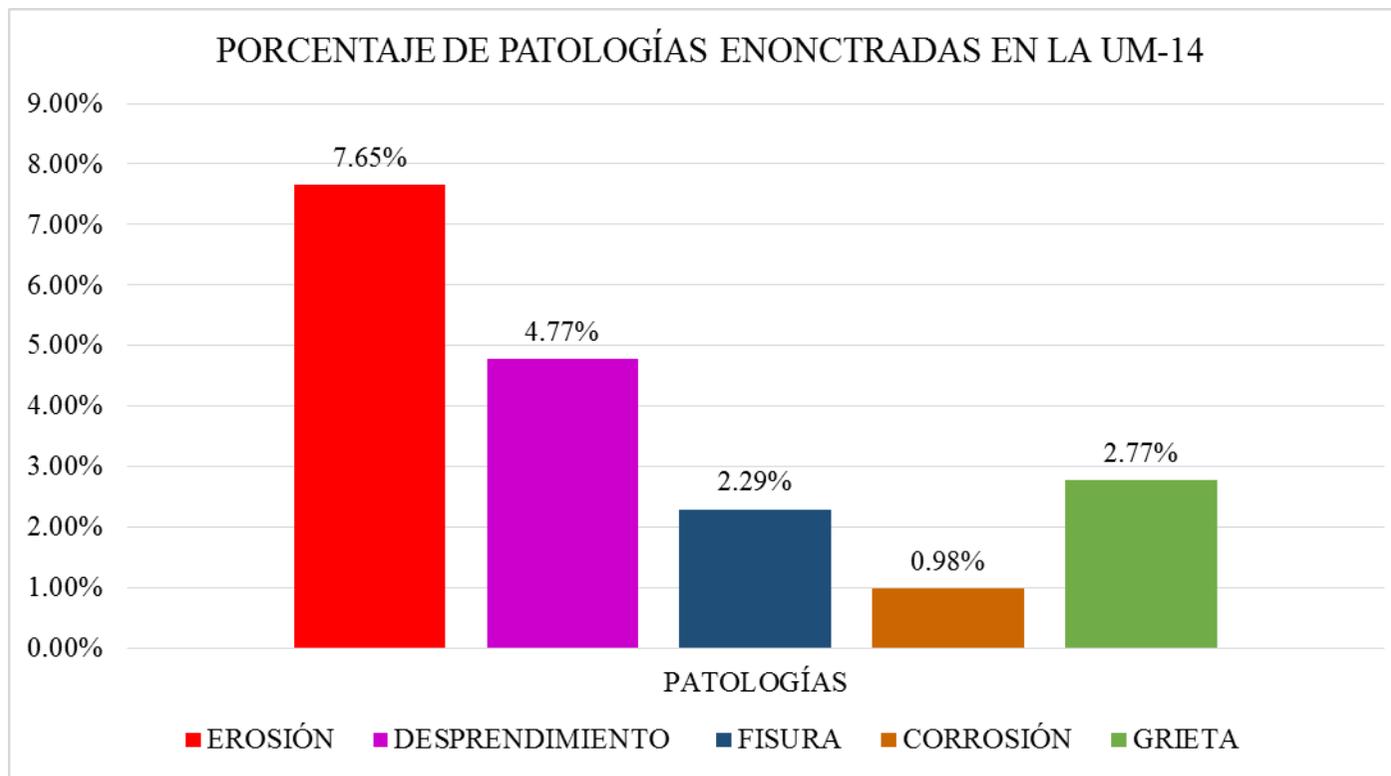
| ELEMENTOS     | CÓDIGO | DATOS DE LAS PATOLOGÍAS       |               |            |                        |            | NIVEL DE SEVERIDAD |
|---------------|--------|-------------------------------|---------------|------------|------------------------|------------|--------------------|
|               |        | ÁREA DAÑADA (m <sup>2</sup> ) | PROFUND. (cm) | % PROFUND. | ANCHO DE ABERTURA (mm) | INTENSIDAD |                    |
| VIGA          | D-1    | 0.54                          | 1.20          | 4.80%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | D-2    | 0.30                          | 1.10          | 4.40%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | D-3    | 0.10                          | 3.40          | 13.60%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-4    | 0.22                          | 2.80          | 11.20%     | -                      | -          | MODERADO           |
| COLUMNA       | E-1    | 0.12                          | 1.20          | 4.80%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | E-2    | 0.15                          | 1.00          | 4.00%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | E-3    | 0.15                          | 2.15          | 8.60%      | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-1    | 0.14                          | 2.70          | 10.80%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-2    | 0.22                          | 2.30          | 9.20%      | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-3    | 0.12                          | 3.10          | 12.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | C-1    | 0.11                          | 0.26          | 20.47%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | C-2    | 0.11                          | 0.30          | 23.62%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | C-3    | 0.11                          | 0.28          | 22.05%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-1    | 1.01                          | 2.30          | 15.33%     | -                      | -          | MODERADO           |
| MURO          | E-2    | 0.55                          | 1.90          | 12.67%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-3    | 0.46                          | 3.10          | 20.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-4    | 0.05                          | 15.00         | 100.00%    | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-5    | 0.05                          | 15.00         | 100.00%    | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-6    | 0.05                          | 15.00         | 100.00%    | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-7    | 0.05                          | 14.80         | 98.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | F-1    | 0.14                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-2    | 0.10                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
|               | F-3    | 0.10                          | -             | -          | 0.30                   | -          | SEVERO             |
|               | F-4    | 0.12                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-5    | 0.20                          | -             | -          | 0.30                   | -          | SEVERO             |
|               | F-6    | 0.12                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
|               | G-1    | 0.16                          | -             | -          | 3.40                   | -          | MODERADO           |
|               | G-2    | 0.19                          | -             | -          | 3.85                   | -          | MODERADO           |
|               | G-3    | 0.17                          | -             | -          | 4.45                   | -          | SEVERO             |
| G-4           | 0.22   | -                             | -             | 4.60       | -                      | SEVERO     |                    |
| G-5           | 0.21   | -                             | -             | 3.15       | -                      | MODERADO   |                    |
| SOBRECIMIENTO |        |                               |               |            |                        |            |                    |

Fuente: Elab. Propia (2019).

**Cuadro 30:** Ficha técnica evaluativa de la UM 14.

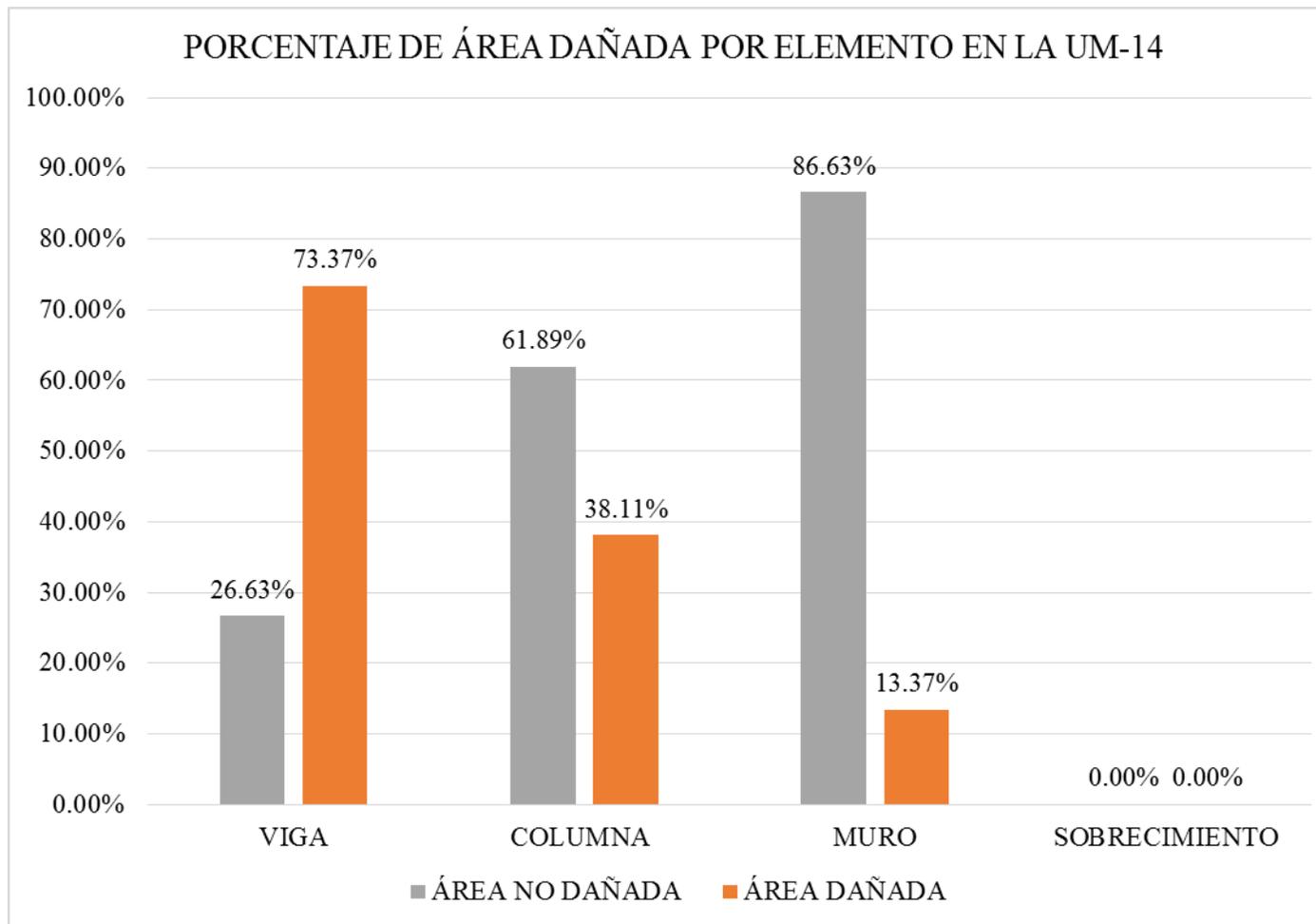
| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |                               |                        |                                     |  |                      |          |        |
|---|-------------------------------|------------------------|-------------------------------------|--|----------------------|----------|--------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                        |                                     |  |                      |          |        |
| UNIDAD DE MUESTRA N°14  |                               |                        |                                     |  |                      |          |        |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    |                        |                                     | ANTIGÜEDAD:  | 12 años              |          |        |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Rios Gonzalo |                        |                                     | ÁREA DE EVALUACIÓN:  | 34.38 m <sup>2</sup> |          |        |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   |                        |                                     | LADO:  | Exterior             |          |        |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   |                        |                                     | NÚMERO DE PAÑOS:   | 02 Paños             |          |        |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                        |                                     |  |                      |          |        |
| UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA EN EL PLANO GENERAL DE PLANTA   |                               |                        |                                     | TIPOS DE PATOLOGÍAS  |                      |          |        |
|   |                               |                        |                                     | (G) Grieta <span style="color: green;">■</span> (D) Desprendimiento <span style="color: magenta;">■</span><br>(E) Erosión <span style="color: red;">■</span> (C) Corrosión <span style="color: yellow;">■</span><br>(F) Fisura <span style="color: blue;">■</span> |                      |          |        |
|   |                               |                        |                                     | UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS  |                      |          |        |
|   |                               |                        |                                     | VIGA : (V)<br>COLUMNA : (C)<br>MURO : (A)<br>SOBRECIMIENTO : (S)   |                      |          |        |
| FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                                     | PLANO DE ELEVACIÓN   |                      |          |        |
|   |                               |                        |                                     |  |                      |          |        |
| EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                                     |  |                      |          |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA                         |  | ÁREA NO DAÑADA       |          |        |
|   |                               |                        | (m <sup>2</sup> )                   | %  | (m <sup>2</sup> )    | %        |        |
| VIGA  | 1.58                          | desprendimiento        | 1.16                                | 73.37%   | 0.42                 | 26.63%   |        |
| COLUMNA   | 3.25                          | erosión                | 0.42                                | 12.93%   | 2.83                 | 87.07%   |        |
|   |                               | desprendimiento        | 0.48                                | 14.78%   | 2.77                 | 85.22%   |        |
| MURO  | 29.55                         | corrosión              | 0.34                                | 10.39%   | 2.91                 | 89.61%   |        |
|   |                               | erosión                | 2.21                                | 7.48%  | 27.34                | 92.52%   |        |
|   |                               | fisura                 | 0.79                                | 2.66%  | 28.76                | 97.34%   |        |
| SOBRECIMIENTO   |                               | grieta                 | 0.95                                | 3.22%  | 28.60                | 96.78%   |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                                     |  |                      |          |        |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA                   |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA (m <sup>2</sup> ) | %  | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |          |        |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      |                                     |  | (m <sup>2</sup> )    | %        |        |
| EROSIÓN   | 2.63                          | 7.65%                  | 6.35                                | 18.46%   | 28.03                | 81.54%   |        |
| DESPRENDIMIENTO   | 1.64                          | 4.77%                  |                                     |  |                      |          |        |
| FISURA  | 0.79                          | 2.29%                  |                                     |  |                      |          |        |
| CORROSIÓN   | 0.34                          | 0.98%                  |                                     |  |                      |          |        |
| GRIETA  | 0.95                          | 2.77%                  |                                     |  |                      |          |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                                     |  |                      |          |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | ÁREA DAÑADA            |                                     | ÁREA NO DAÑADA   |                      |          |        |
|   |                               | (m <sup>2</sup> )      | %                                   | (m <sup>2</sup> )  | %                    |          |        |
| VIGA  | 1.58                          | 1.16                   | 73.37%                              | 0.42   | 26.63%               |          |        |
| COLUMNA   | 3.25                          | 1.24                   | 38.11%                              | 2.01   | 61.89%               |          |        |
| MURO  | 29.55                         | 3.95                   | 13.37%                              | 25.60  | 86.63%               |          |        |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                   | 0.00%                               | 0.00   | 0.00%                |          |        |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                                     |  |                      |          |        |
| UNIDAD DE MUESTRA   | ÁREA S/P                      |                        | ÁREA C/P                            |  | LEVE                 | MODERADO | SEVERO |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )                   | %  | 1.34                 | 3.33     | 1.68   |
| UNIDAD DE MUESTRA   | 28.03                         | 81.54%                 | 6.35                                | 18.46%   | 3.89%                | 9.68%    | 4.89%  |

Fuente: Elab. Propia (2019).



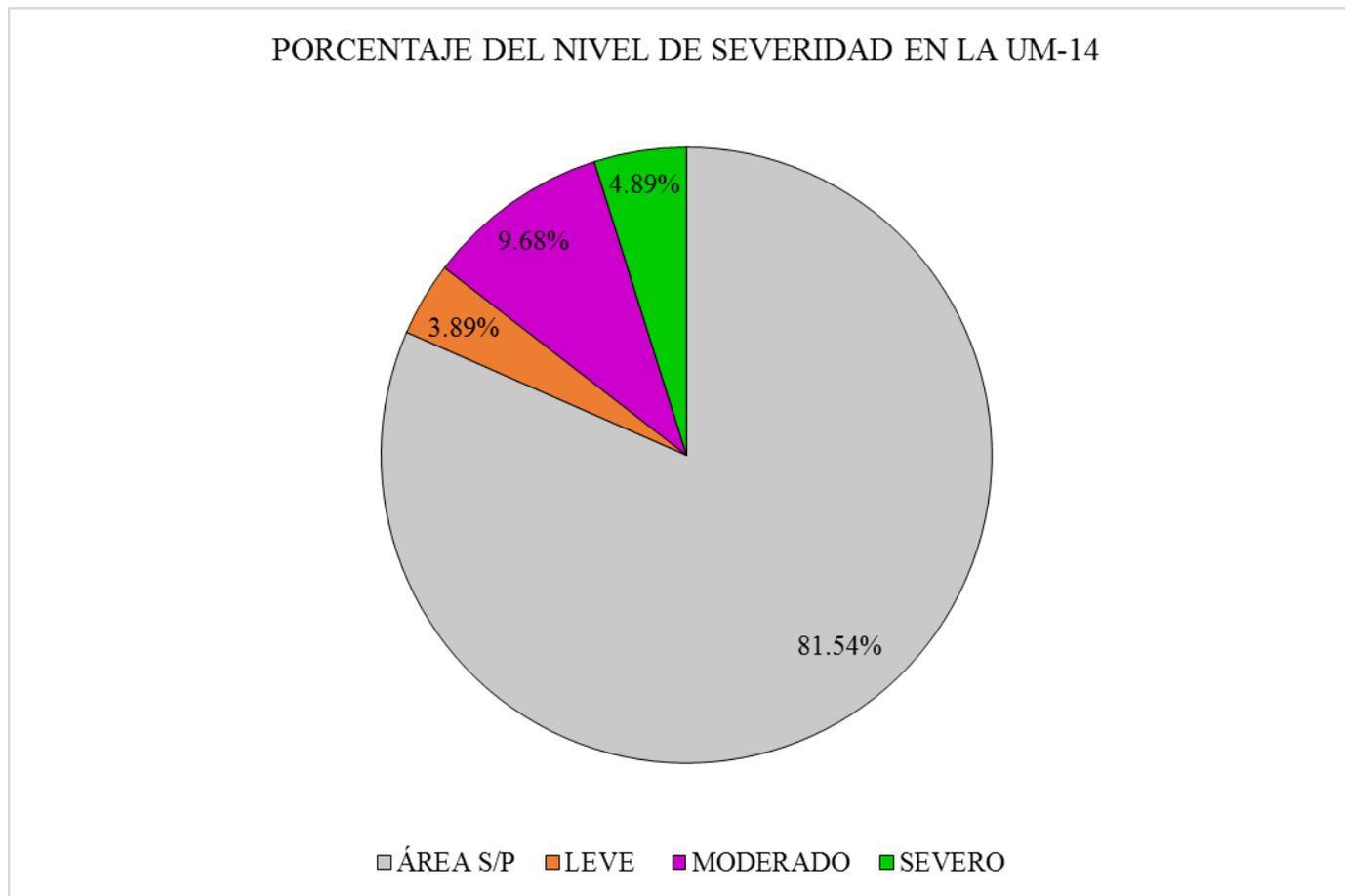
**Gráfico 77:** Porcentaje de patologías encontradas en la UM 14.

Fuente: Elab. Propia (2019).



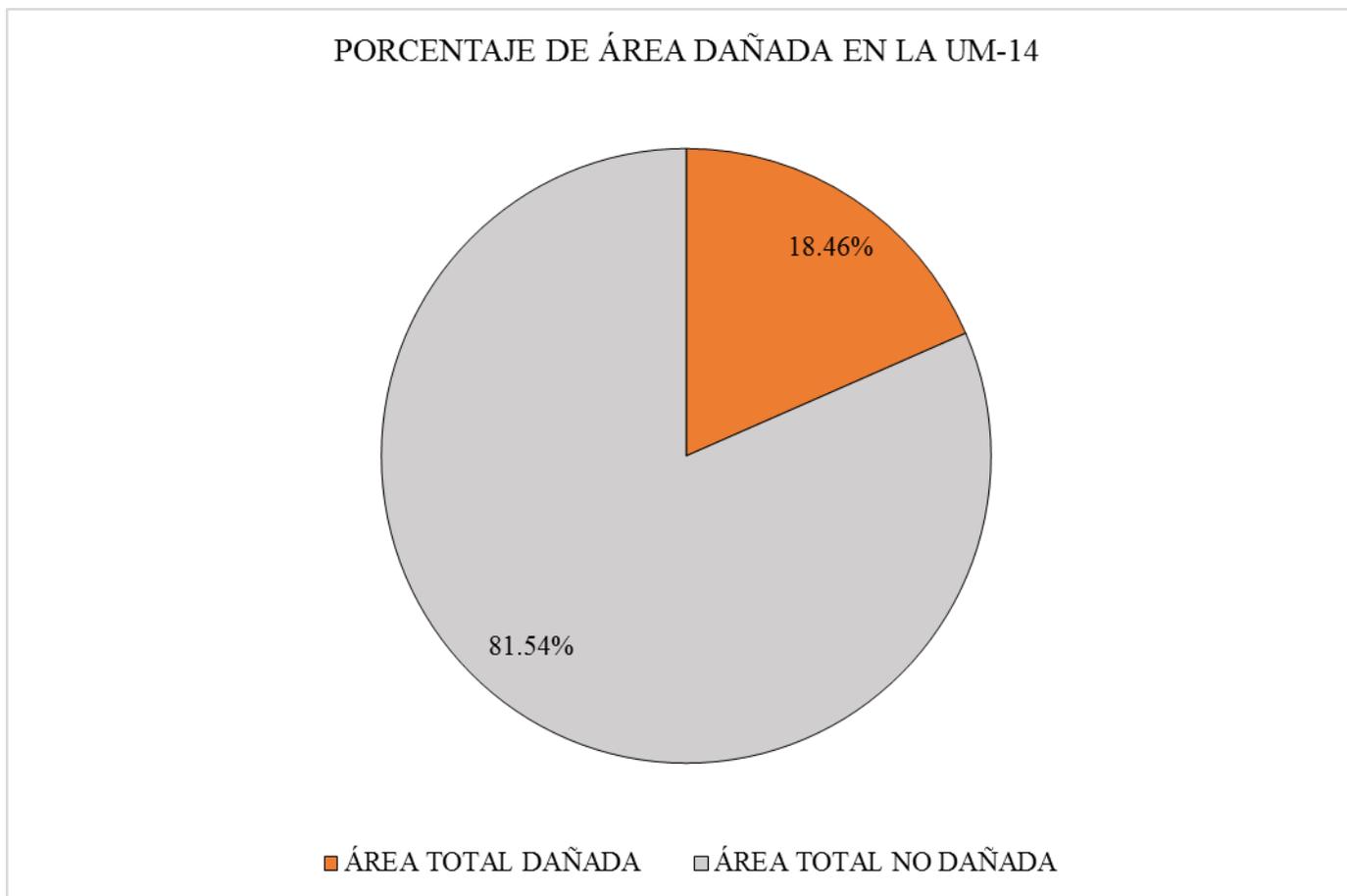
**Gráfico 78:** Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 14.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 79:** Porcentaje del nivel de severidad en la UM 14.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 80:** Porcentaje de área dañada en la UM 14.

Fuente: Elab. Propia (2019).

### **Interpretación:**

Seguidamente se efectuó un análisis propio de cada unidad de muestra y se describió los valores observados en nuestros gráficos estadísticos a manera de descripción, a continuación se presente lo siguiente:

- ❖ La unidad de muestra 14 posee un área total de 27.87 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 6.40 m<sup>2</sup> correspondiente al 22.95% y un área sin patología de 21.48 m<sup>2</sup> correspondiente al 77.05%; se identificaron los siguientes tipos de patologías en la unidad de muestra: Erosión (7.65%), Grieta (2.77%), Desprendimiento (4.31%), Fisuras (2.29%) y Corrosión (0.98%) asimismo se encontró los siguiente niveles de severidad: Leve (3.78%), Moderado (9.33%) y Severo (4.89%).

## **UNIDAD DE MUESTRA – 15**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

### **EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:**

**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA, REGIÓN ÁNCASH.**

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA EN LA UNIDAD  
DE MUESTRA - 15:

**Cuadro 31:** Ficha técnica de recolección de datos de la UM 15.

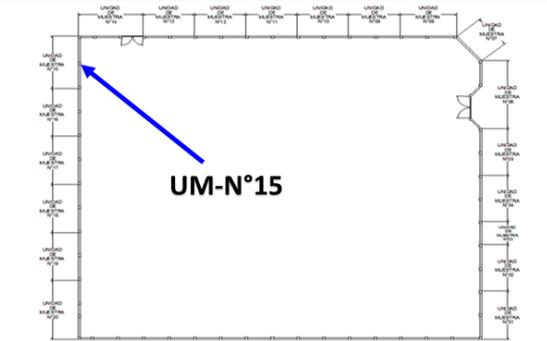
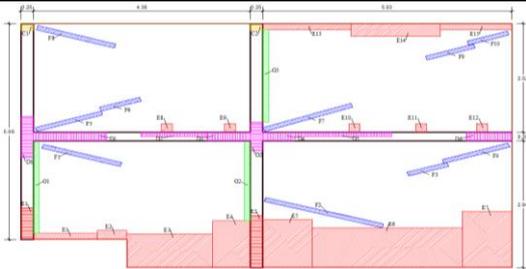
| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                                |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
|---|--------------------------------|--------------|--------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|--|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                                |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
| UNIDAD DE MUESTRA N°15  |                                |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi     |              |              | ANTIGÜEDAD:         | 12 años                   |                         |                    |  |
| ASESOR:   | Mgtr. León De Los Rios Gonzalo |              |              | ÁREA DE EVALUACIÓN: | 55.93 m2                  |                         |                    |  |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                    |              |              | LADO:               | Exterior                  |                         |                    |  |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                    |              |              | NÚMERO DE PAÑOS:    | 02 Paños                  |                         |                    |  |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                                |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS                | ANCHO        | ALTO         | ESPESOR             | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO | ÁREA TOTAL DEL ELEMENTO | ÁREA DE LA MUESTRA |  |
| (m2)  | (u)                            | (m)          | (m)          | (m)                 | (m2)                      | (m2)                    | (m2)               |  |
| VIGA  | 2.00                           | 4.38<br>5.03 | 0.20<br>0.20 | 0.25<br>0.25        | 0.88<br>1.01              | 1.88                    | 55.93              |  |
| COLUMNA   | 2.00                           | 0.25<br>0.25 | 5.00<br>5.66 | 0.25<br>0.25        | 1.25<br>1.42              | 2.67                    |                    |  |
| MURO  | 4.00                           | 4.38         | 2.94         | 0.15                | 12.88                     | 51.38                   |                    |  |
|   |                                | 4.38         | 2.52         | 0.15                | 11.04                     |                         |                    |  |
|   |                                | 5.03         | 2.94         | 0.15                | 14.79                     |                         |                    |  |
| 5.03  | 2.52                           | 0.15         | 12.68        |                     |                           |                         |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                           | 0.00         | 0.00         | 0.00                | 0.00                      | 0.00                    |                    |  |
| RECOLECCION DE DATOS DE LAS PATOLOGÍAS (ÁREAS)  |                                |              |              |                     |                           |                         |                    |  |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA                      | CÓDIGO       | ANCHO (m)    | ALTO (m)            | ÁREA PARCIAL (m2)         | ÁREA TOTAL (m2)         |                    |  |
| VIGA  | desprendimiento                | D-1          | 1.70         | 0.20                | 0.34                      | 1.55                    |                    |  |
|   |                                | D-2          | 1.47         | 0.18                | 0.26                      |                         |                    |  |
|   |                                | D-3          | 1.00         | 0.20                | 0.20                      |                         |                    |  |
|   |                                | D-4          | 0.77         | 0.20                | 0.15                      |                         |                    |  |
|   |                                | D-5          | 2.20         | 0.17                | 0.37                      |                         |                    |  |
|   |                                | D-6          | 1.07         | 0.20                | 0.21                      |                         |                    |  |
| COLUMNA   | erosión                        | E-1          | 0.25         | 0.75                | 0.19                      | 0.51                    |                    |  |
|   | E-2                            | 0.25         | 1.27         | 0.32                |                           |                         |                    |  |
|   | desprendimiento                | D-1          | 0.25         | 1.08                | 0.27                      | 0.47                    |                    |  |
|   | D-2                            | 0.25         | 0.78         | 0.20                |                           |                         |                    |  |
| MURO  | corrosión                      | C-1          | 0.25         | 0.45                | 0.11                      | 0.23                    |                    |  |
|   |                                | C-2          | 0.25         | 0.45                | 0.11                      |                         |                    |  |
|   | erosión                        | E-1          | 1.32         | 0.16                | 0.21                      | 9.35                    |                    |  |
|   |                                | E-2          | 0.62         | 0.22                | 0.14                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-3          | 1.77         | 0.78                | 1.38                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-4          | 0.78         | 1.12                | 0.87                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-5          | 1.00         | 1.10                | 1.10                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-6          | 3.07         | 0.93                | 2.86                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-7          | 1.06         | 1.32                | 1.40                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-8          | 0.21         | 0.23                | 0.05                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-9          | 0.22         | 0.21                | 0.05                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-10         | 0.22         | 0.22                | 0.05                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-11         | 0.21         | 0.21                | 0.04                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-12         | 0.20         | 0.21                | 0.04                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-13         | 1.83         | 0.23                | 0.42                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-14         | 1.87         | 0.22                | 0.41                      |                         |                    |  |
|   |                                | E-15         | 1.46         | 0.23                | 0.34                      |                         |                    |  |
|   | fisura                         | F-1          | 1.67         | 0.10                | 0.17                      | 1.61                    |                    |  |
|   |                                | F-2          | 2.49         | 0.11                | 0.27                      |                         |                    |  |
|   |                                | F-3          | 0.85         | 0.10                | 0.09                      |                         |                    |  |
| F-4   |                                | 1.41         | 0.12         | 0.17                |                           |                         |                    |  |
| F-5   |                                | 1.39         | 0.12         | 0.17                |                           |                         |                    |  |
| F-6   |                                | 0.88         | 0.12         | 0.11                |                           |                         |                    |  |
| F-7   |                                | 1.89         | 0.12         | 0.23                |                           |                         |                    |  |
| F-8   |                                | 1.65         | 0.12         | 0.20                |                           |                         |                    |  |
| F-9   |                                | 1.05         | 0.12         | 0.13                |                           |                         |                    |  |
| F-10  |                                | 0.87         | 0.11         | 0.10                |                           |                         |                    |  |
| grieta  | G-1                            | 0.12         | 2.18         | 0.26                | 0.74                      |                         |                    |  |
|   | G-2                            | 0.11         | 1.87         | 0.21                |                           |                         |                    |  |
|   | G-3                            | 0.12         | 2.24         | 0.27                |                           |                         |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   |                                |              |              |                     |                           |                         |                    |  |

**Cuadro 31:** Continuación...

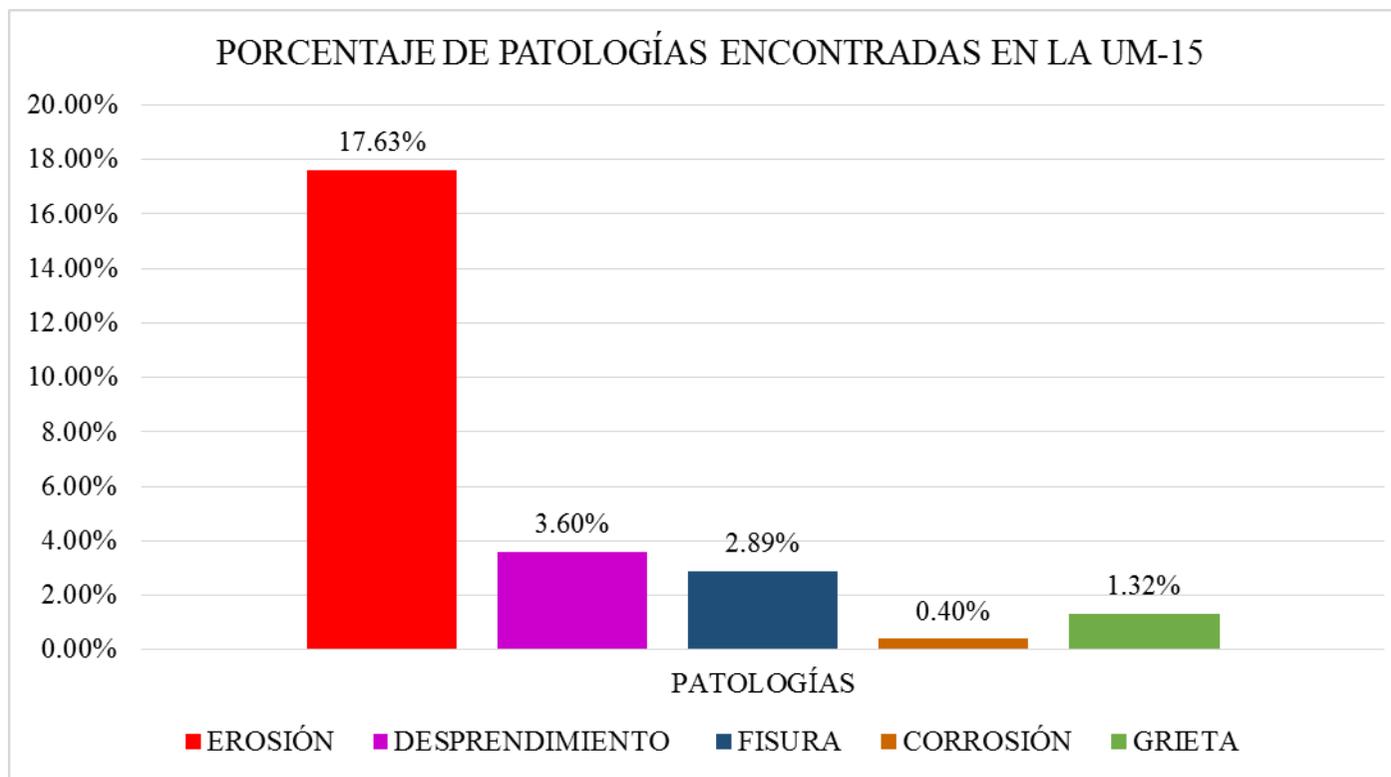
| ELEMENTOS | CÓDIGO        | DATOS DE LAS PATOLOGÍAS       |               |            |                        |            | NIVEL DE SEVERIDAD |  |
|-----------|---------------|-------------------------------|---------------|------------|------------------------|------------|--------------------|--|
|           |               | ÁREA DAÑADA (m <sup>2</sup> ) | PROFUND. (cm) | % PROFUND. | ANCHO DE ABERTURA (mm) | INTENSIDAD |                    |  |
| VIGA      | D-1           | 0.34                          | 1.10          | 4.40%      | -                      | -          | LEVE               |  |
|           | D-2           | 0.26                          | 2.00          | 8.00%      | -                      | -          | MODERADO           |  |
|           | D-3           | 0.20                          | 3.30          | 13.20%     | -                      | -          | MODERADO           |  |
|           | D-4           | 0.15                          | 3.10          | 12.40%     | -                      | -          | MODERADO           |  |
|           | D-5           | 0.37                          | 1.20          | 4.80%      | -                      | -          | LEVE               |  |
|           | D-6           | 0.21                          | 1.00          | 4.00%      | -                      | -          | LEVE               |  |
| COLUMNA   | E-1           | 0.19                          | 3.10          | 12.40%     | -                      | -          | MODERADO           |  |
|           | E-2           | 0.32                          | 2.85          | 11.40%     | -                      | -          | MODERADO           |  |
|           | D-1           | 0.27                          | 2.10          | 8.40%      | -                      | -          | MODERADO           |  |
|           | D-2           | 0.20                          | 2.30          | 9.20%      | -                      | -          | MODERADO           |  |
|           | C-1           | 0.11                          | 0.30          | 23.62%     | -                      | -          | SEVERO             |  |
|           | C-2           | 0.11                          | 0.35          | 27.56%     | -                      | -          | SEVERO             |  |
| MURO      | E-1           | 0.21                          | 2.80          | 18.67%     | -                      | -          | MODERADO           |  |
|           | E-2           | 0.14                          | 3.35          | 22.33%     | -                      | -          | SEVERO             |  |
|           | E-3           | 1.38                          | 3.60          | 24.00%     | -                      | -          | SEVERO             |  |
|           | E-4           | 0.87                          | 3.40          | 22.67%     | -                      | -          | SEVERO             |  |
|           | E-5           | 1.10                          | 3.55          | 23.67%     | -                      | -          | SEVERO             |  |
|           | E-6           | 2.86                          | 3.20          | 21.33%     | -                      | -          | SEVERO             |  |
|           | E-7           | 1.40                          | 3.45          | 23.00%     | -                      | -          | SEVERO             |  |
|           | E-8           | 0.05                          | 8.50          | 56.67%     | -                      | -          | SEVERO             |  |
|           | E-9           | 0.05                          | 7.60          | 50.67%     | -                      | -          | SEVERO             |  |
|           | E-10          | 0.05                          | 8.30          | 55.33%     | -                      | -          | SEVERO             |  |
|           | E-11          | 0.04                          | 9.20          | 61.33%     | -                      | -          | SEVERO             |  |
|           | E-12          | 0.04                          | 7.30          | 48.67%     | -                      | -          | SEVERO             |  |
|           | E-13          | 0.42                          | 0.75          | 5.00%      | -                      | -          | LEVE               |  |
|           | E-14          | 0.41                          | 0.45          | 3.00%      | -                      | -          | LEVE               |  |
|           | E-15          | 0.34                          | 0.60          | 4.00%      | -                      | -          | LEVE               |  |
|           | F-1           | 0.17                          | -             | -          | 0.30                   | -          | SEVERO             |  |
|           | F-2           | 0.27                          | -             | -          | 0.35                   | -          | SEVERO             |  |
|           | F-3           | 0.09                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |  |
|           | F-4           | 0.17                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |  |
|           | F-5           | 0.17                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |  |
|           | F-6           | 0.11                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |  |
|           | F-7           | 0.23                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |  |
|           | F-8           | 0.20                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |  |
|           | F-9           | 0.13                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |  |
|           | F-10          | 0.10                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |  |
|           | G-1           | 0.26                          | -             | -          | 1.80                   | -          | MODERADO           |  |
|           | G-2           | 0.21                          | -             | -          | 2.50                   | -          | MODERADO           |  |
|           | G-3           | 0.27                          | -             | -          | 3.15                   | -          | MODERADO           |  |
|           | SOBRECIMIENTO |                               |               |            |                        |            |                    |  |

Fuente: Elab. Propia (2019).

**Cuadro 32:** Ficha técnica evaluativa de la UM 15.

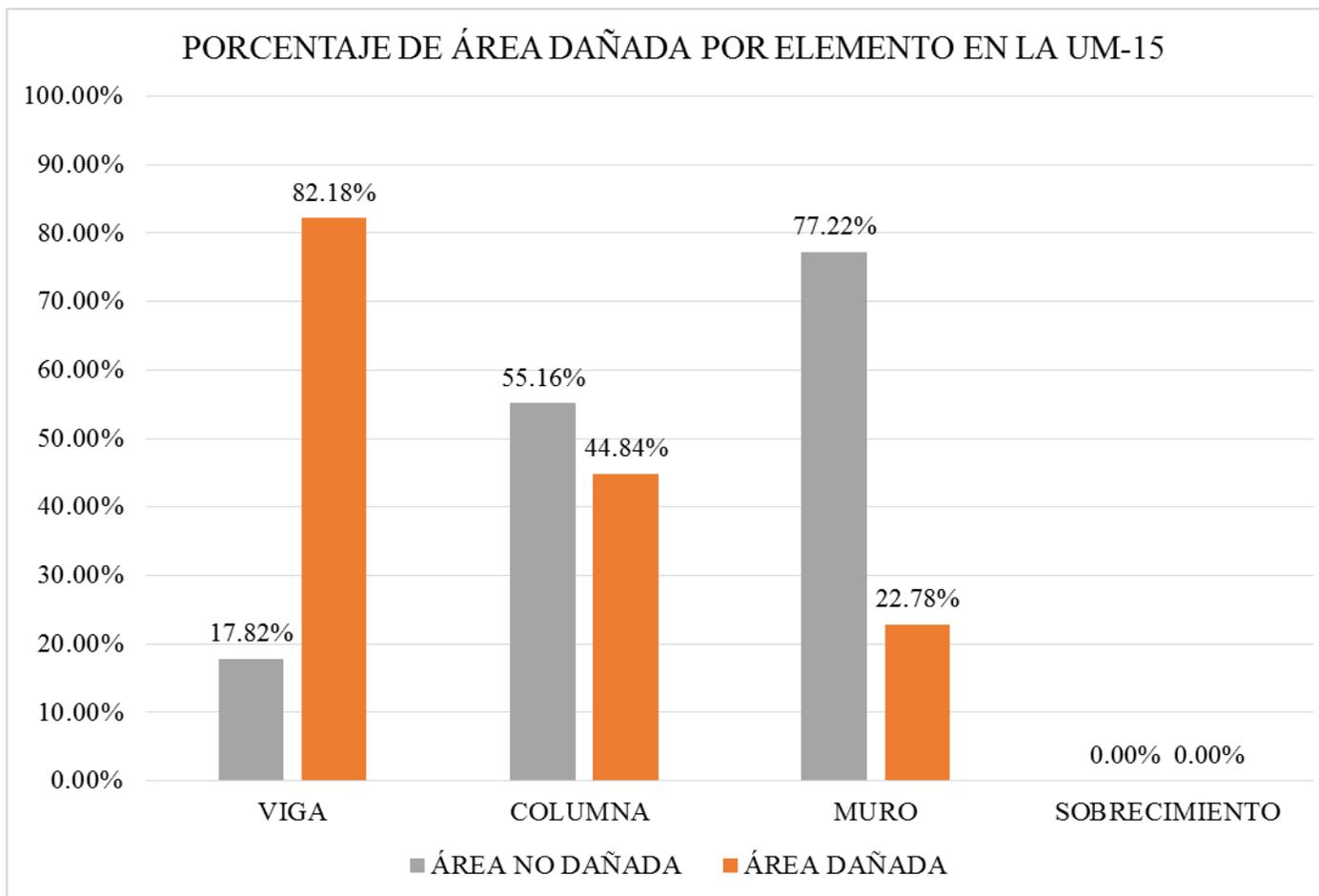
| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |                               |                        |                   |   |                      |        |        |
|---|-------------------------------|------------------------|-------------------|---|----------------------|--------|--------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                        |                   |   |                      |        |        |
| UNIDAD DE MUESTRA N°15  |                               |                        |                   |   |                      |        |        |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarín Morales Idi    |                        |                   | ANTIGÜEDAD:   | 12 años              |        |        |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Ríos Gonzalo |                        |                   | ÁREA DE EVALUACIÓN:   | 55.93 m <sup>2</sup> |        |        |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   |                        |                   | LADO:   | Exterior             |        |        |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   |                        |                   | NÚMERO DE PAÑOS:  | 02 Paños             |        |        |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                        |                   |   |                      |        |        |
| UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA EN EL PLANO GENERAL DE PLANTA   |                               |                        |                   | TIPOS DE PATOLOGÍAS   |                      |        |        |
|    |                               |                        |                   | (G) Grieta <span style="color: green;">■</span> (D) Desprendimiento <span style="color: magenta;">■</span><br>(E) Erosión <span style="color: red;">■</span> (C) Corrosión <span style="color: yellow;">■</span><br>(F) Fisura <span style="color: blue;">■</span>  |                      |        |        |
|   |                               |                        |                   | UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS   |                      |        |        |
|   |                               |                        |                   | VIGA : (V) <br>COLUMNA: (C) <br>MURO: (A) <br>SOBRECIMIENTO: (S)  |                      |        |        |
| FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                   | PLANO DE ELEVACIÓN  |                      |        |        |
|   |                               |                        |                   |    |                      |        |        |
| EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                   |   |                      |        |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA       |   | ÁREA NO DAÑADA       |        |        |
|   |                               |                        | (m <sup>2</sup> ) | %   | (m <sup>2</sup> )    | %      |        |
| VIGA  | 1.88                          | desprendimiento        | 1.55              | 82.18%  | 0.34                 | 17.82% |        |
| COLUMNA   | 2.67                          | erosión                | 0.51              | 18.95%  | 2.16                 | 81.05% |        |
|   |                               | desprendimiento        | 0.47              | 17.45%  | 2.20                 | 82.55% |        |
| MURO  | 51.38                         | corrosión              | 0.23              | 8.44%   | 2.44                 | 91.56% |        |
|   |                               | erosión                | 9.35              | 18.20%  | 42.03                | 81.80% |        |
|   |                               | fisura                 | 1.61              | 3.14%   | 49.76                | 96.86% |        |
| SOBRECIMIENTO   |                               | grieta                 | 0.74              | 1.43%   | 50.64                | 98.57% |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                   |   |                      |        |        |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA                   |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA |   | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |        |        |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> ) | %   | (m <sup>2</sup> )    | %      |        |
| EROSIÓN   | 9.86                          | 17.63%                 | 14.44             | 25.83%  | 41.48                | 74.17% |        |
| DESPRENDIMIENTO   | 2.01                          | 3.60%                  |                   |   |                      |        |        |
| FISURA  | 1.61                          | 2.89%                  |                   |   |                      |        |        |
| CORROSIÓN   | 0.23                          | 0.40%                  |                   |   |                      |        |        |
| GRIETA  | 0.74                          | 1.32%                  |                   |   |                      |        |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                   |   |                      |        |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | ÁREA DAÑADA            |                   | ÁREA NO DAÑADA  |                      |        |        |
|   |                               | (m <sup>2</sup> )      | %                 | (m <sup>2</sup> )   | %                    |        |        |
| VIGA  | 1.88                          | 1.55                   | 82.18%            | 0.34  | 17.82%               |        |        |
| COLUMNA   | 2.67                          | 1.20                   | 44.84%            | 1.47  | 55.16%               |        |        |
| MURO  | 51.38                         | 11.70                  | 22.78%            | 39.68   | 77.22%               |        |        |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                   | 0.00%             | 0.00  | 0.00%                |        |        |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                   |   |                      |        |        |
| ÁREA S/P  |                               | ÁREA C/P               |                   | LEVE  | MODERADO             | SEVERO |        |
| (m <sup>2</sup> )   | %                             | (m <sup>2</sup> )      | %                 | 2.84  | 2.97                 | 8.64   |        |
| UNIDAD DE MUESTRA   | 41.48                         | 74.17%                 | 14.44             | 25.83%  | 5.08%                | 5.30%  | 15.45% |

Fuente: Elab. Propia (2019).



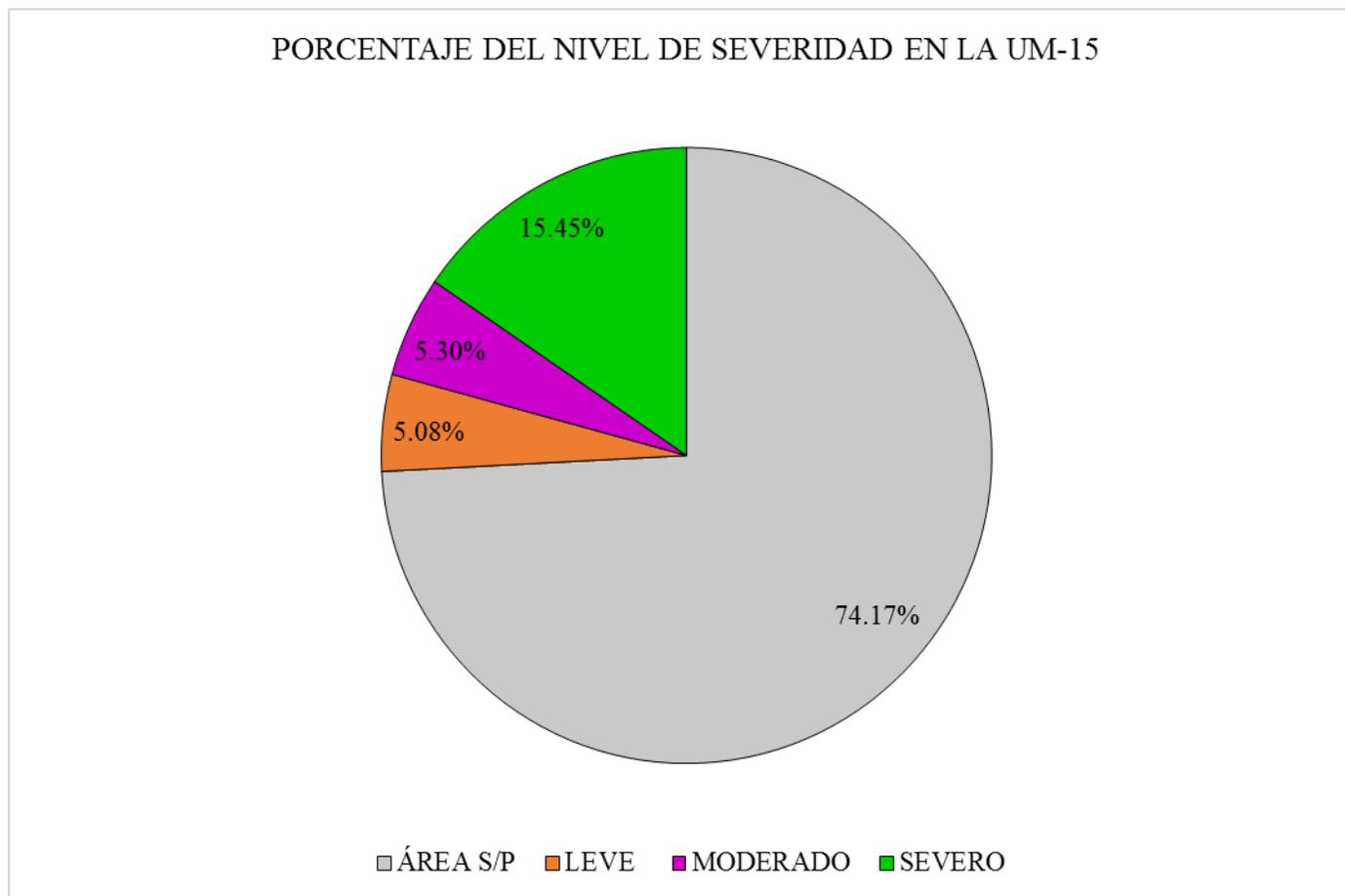
**Gráfico 81:** Porcentaje de patologías encontradas en la UM 15.

Fuente: Elab. Propia (2019).



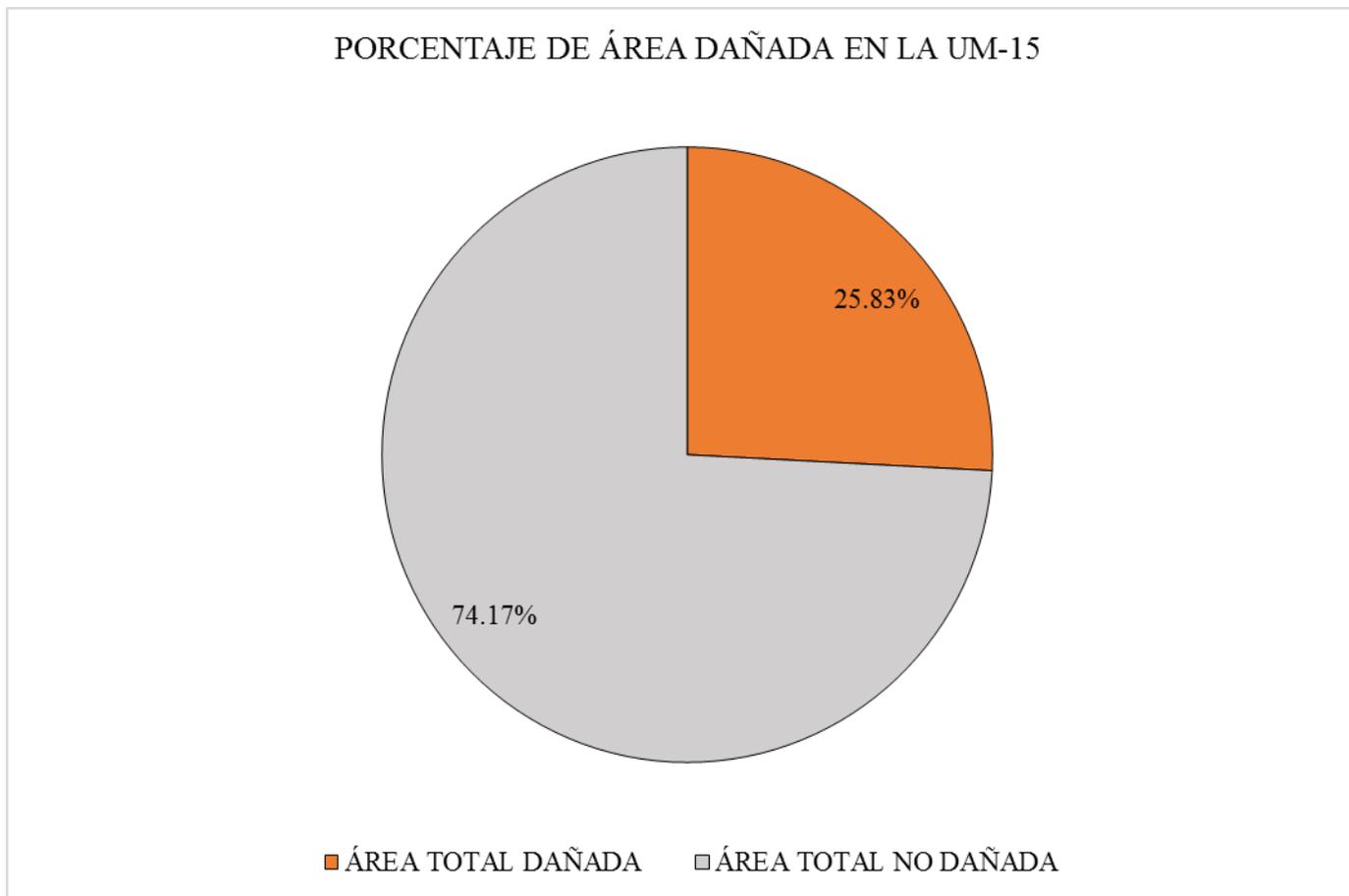
**Gráfico 82:** Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 15.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 83:** Porcentaje del nivel de severidad en la UM 15.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 84:** Porcentaje de área dañada en la UM 15.

Fuente: Elab. Propia (2019).

### **Interpretación:**

Seguidamente se efectuó un análisis propio de cada unidad de muestra y se describió los valores observados en nuestros gráficos estadísticos a manera de descripción, a continuación se presente lo siguiente:

- ❖ La unidad de muestra 15 posee un área total de 55.93 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 14.28 m<sup>2</sup> correspondiente al 25.53% y un área sin patología de 41.65 m<sup>2</sup> correspondiente al 74.47%; se identificaron los siguientes tipos de patologías en la unidad de muestra: Erosión (17.63%), Grieta (1.32%), Desprendimiento (3.30%), Fisuras (2.89%) y Corrosión (0.40%) asimismo se encontró los siguiente niveles de severidad: Leve (4.98%), Moderado (5.11%) y Severo (15.45%).

## **UNIDAD DE MUESTRA – 16**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

### **EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:**

**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA, REGIÓN ÁNCASH.**

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA EN LA UNIDAD  
DE MUESTRA - 16:

**Cuadro 33:** Ficha técnica de recolección de datos de la UM 16.

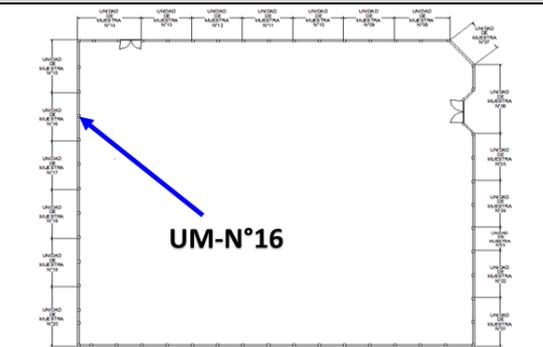
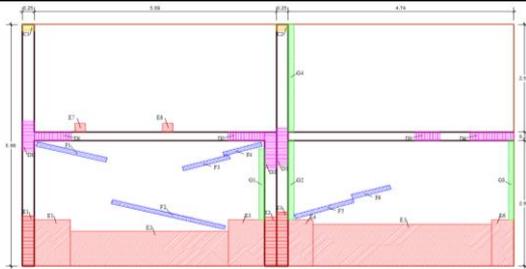
| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                               |                     |           |          |                           |                         |                    |
|---|-------------------------------|---------------------|-----------|----------|---------------------------|-------------------------|--------------------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                     |           |          |                           |                         |                    |
| UNIDAD DE MUESTRA N°16  |                               |                     |           |          |                           |                         |                    |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarín Morales Idi    | ANTIGÜEDAD:         | 12 años   |          |                           |                         |                    |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Ríos Gonzalo | ÁREA DE EVALUACIÓN: | 53.47 m2  |          |                           |                         |                    |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   | LADO:               | Exterior  |          |                           |                         |                    |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   | NÚMERO DE PAÑOS:    | 02 Paños  |          |                           |                         |                    |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                     |           |          |                           |                         |                    |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS               | ANCHO               | ALTO      | ESPESOR  | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO | ÁREA TOTAL DEL ELEMENTO | ÁREA DE LA MUESTRA |
| (m2)  | (u)                           | (m)                 | (m)       | (m)      | (m2)                      | (m2)                    | (m2)               |
| VIGA  | 2.00                          | 4.96                | 0.20      | 0.25     | 0.99                      | 1.96                    | 53.47              |
|   |                               | 4.85                | 0.20      | 0.25     | 0.97                      |                         |                    |
|   |                               | 0.25                | 5.66      | 0.25     | 1.42                      |                         |                    |
| COLUMNA   | 4.00                          | 0.25                | 2.94      | 0.25     | 0.74                      | 3.57                    |                    |
|   |                               | 0.25                | 5.66      | 0.25     | 1.42                      |                         |                    |
|   |                               | 4.96                | 2.47      | 0.15     | 12.25                     |                         |                    |
| MURO  | 4.00                          | 4.71                | 2.47      | 0.15     | 11.63                     | 47.94                   |                    |
|   |                               | 4.85                | 2.48      | 0.15     | 12.03                     |                         |                    |
|   |                               | 4.85                | 2.48      | 0.15     | 12.03                     |                         |                    |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                | 0.00      | 0.00     | 0.00                      | 0.00                    |                    |
| RECOLECCION DE DATOS DE LAS PATOLOGÍAS (ÁREAS)  |                               |                     |           |          |                           |                         |                    |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA                     | CÓDIGO              | ANCHO (m) | ALTO (m) | ÁREA PARCIAL (m2)         | ÁREA TOTAL (m2)         |                    |
| VIGA  | desprendimiento               | D-1                 | 0.91      | 0.20     | 0.18                      | 0.70                    |                    |
|   |                               | D-2                 | 0.89      | 0.20     | 0.18                      |                         |                    |
|   |                               | D-3                 | 0.63      | 0.20     | 0.13                      |                         |                    |
|   |                               | D-4                 | 1.07      | 0.20     | 0.21                      |                         |                    |
| COLUMNA   | erosión                       | E-1                 | 0.25      | 1.21     | 0.30                      | 0.92                    |                    |
|   |                               | E-2                 | 0.25      | 1.17     | 0.29                      |                         |                    |
|   |                               | E-3                 | 0.25      | 1.30     | 0.33                      |                         |                    |
|   | desprendimiento               | D-1                 | 0.25      | 0.81     | 0.20                      | 0.70                    |                    |
|   |                               | D-2                 | 0.25      | 0.97     | 0.24                      |                         |                    |
|   |                               | D-3                 | 0.25      | 1.03     | 0.26                      |                         |                    |
| MURO  | corrosión                     | C-1                 | 0.25      | 0.45     | 0.11                      | 0.23                    |                    |
|   |                               | C-2                 | 0.25      | 0.45     | 0.11                      |                         |                    |
| MURO  | erosión                       | E-1                 | 0.79      | 1.12     | 0.88                      | 10.05                   |                    |
|   |                               | E-2                 | 3.36      | 0.84     | 2.82                      |                         |                    |
|   |                               | E-3                 | 0.83      | 1.09     | 0.90                      |                         |                    |
|   |                               | E-4                 | 0.54      | 1.14     | 0.62                      |                         |                    |
|   |                               | E-5                 | 3.78      | 1.10     | 4.16                      |                         |                    |
|   |                               | E-6                 | 0.49      | 1.16     | 0.57                      |                         |                    |
|   |                               | E-7                 | 0.23      | 0.21     | 0.05                      |                         |                    |
|   |                               | E-8                 | 0.21      | 0.22     | 0.05                      |                         |                    |
|   | fisura                        | F-1                 | 1.53      | 0.11     | 0.17                      | 0.92                    |                    |
|   |                               | F-2                 | 2.48      | 0.12     | 0.30                      |                         |                    |
|   |                               | F-3                 | 1.05      | 0.10     | 0.11                      |                         |                    |
|   |                               | F-4                 | 0.88      | 0.10     | 0.09                      |                         |                    |
|   |                               | F-5                 | 1.32      | 0.12     | 0.16                      |                         |                    |
|   |                               | F-6                 | 0.85      | 0.12     | 0.10                      |                         |                    |
|   | grieta                        | G-1                 | 0.12      | 1.68     | 0.20                      | 0.94                    |                    |
|   |                               | G-2                 | 0.11      | 1.89     | 0.21                      |                         |                    |
| G-3   |                               | 0.12                | 1.87      | 0.22     |                           |                         |                    |
| G-4   |                               | 0.12                | 2.54      | 0.30     |                           |                         |                    |
| SOBRECIMIENTO   |                               |                     |           |          |                           |                         |                    |

**Cuadro 33:** Continuación...

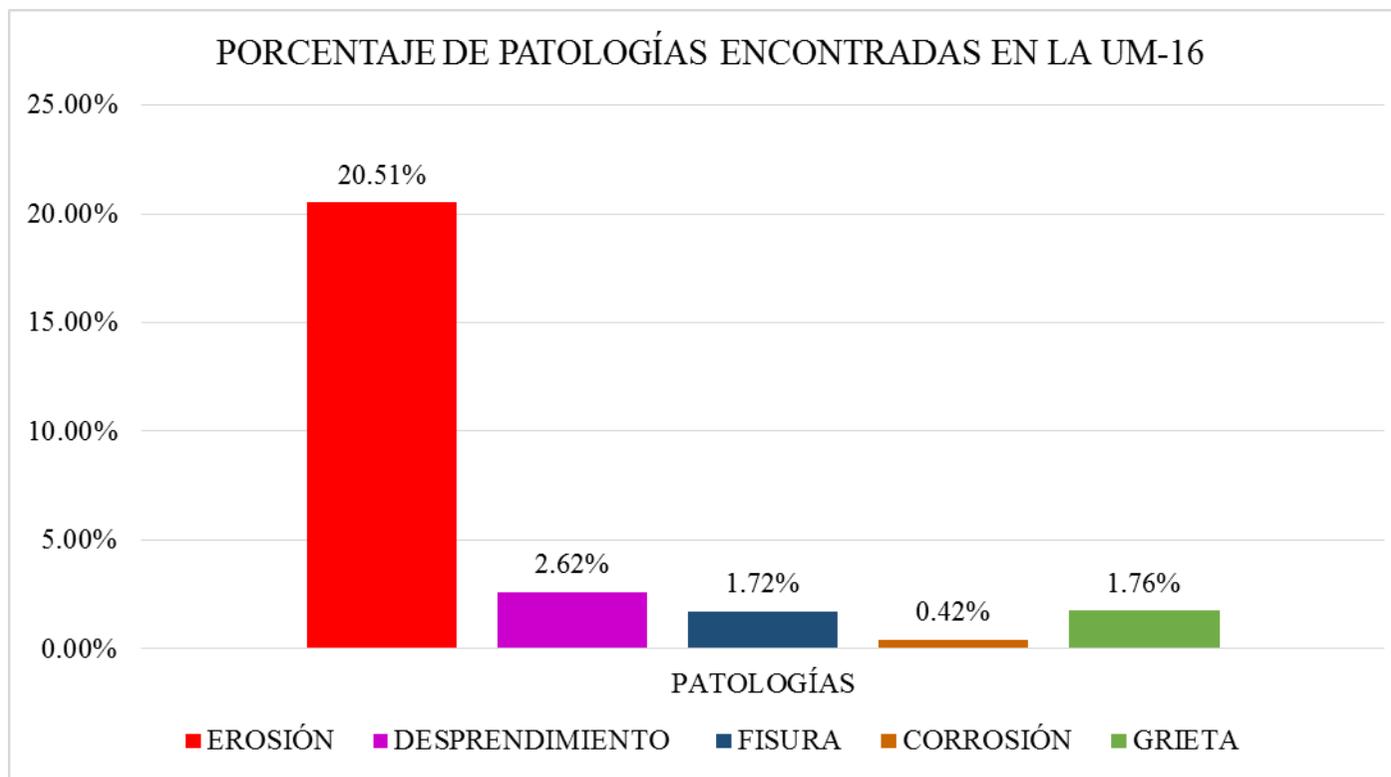
| ELEMENTOS     | CÓDIGO | DATOS DE LAS PATOLOGÍAS       |               |            |                        |            | NIVEL DE SEVERIDAD |
|---------------|--------|-------------------------------|---------------|------------|------------------------|------------|--------------------|
|               |        | ÁREA DAÑADA (m <sup>2</sup> ) | PROFUND. (cm) | % PROFUND. | ANCHO DE ABERTURA (mm) | INTENSIDAD |                    |
| VIGA          | D-1    | 0.18                          | 3.10          | 12.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-2    | 0.18                          | 2.80          | 11.20%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-3    | 0.13                          | 2.30          | 9.20%      | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-4    | 0.21                          | 1.20          | 4.80%      | -                      | -          | LEVE               |
| COLUMNA       | E-1    | 0.30                          | 5.15          | 20.60%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-2    | 0.29                          | 4.60          | 18.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-3    | 0.33                          | 4.75          | 19.00%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-1    | 0.20                          | 3.10          | 12.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-2    | 0.24                          | 3.80          | 15.20%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-3    | 0.26                          | 3.65          | 14.60%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | C-1    | 0.11                          | 0.30          | 23.62%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | C-2    | 0.11                          | 0.35          | 27.56%     | -                      | -          | SEVERO             |
| MURO          | E-1    | 0.88                          | 4.80          | 32.00%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-2    | 2.82                          | 4.35          | 29.00%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-3    | 0.90                          | 4.65          | 31.00%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-4    | 0.62                          | 3.70          | 24.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-5    | 4.16                          | 3.55          | 23.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-6    | 0.57                          | 2.85          | 19.00%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-7    | 0.05                          | 8.55          | 57.00%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-8    | 0.05                          | 7.75          | 51.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | F-1    | 0.17                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-2    | 0.30                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
|               | F-3    | 0.11                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
|               | F-4    | 0.09                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-5    | 0.16                          | -             | -          | 0.30                   | -          | SEVERO             |
|               | F-6    | 0.10                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
|               | G-1    | 0.20                          | -             | -          | 1.80                   | -          | MODERADO           |
|               | G-2    | 0.21                          | -             | -          | 4.05                   | -          | SEVERO             |
| G-3           | 0.22   | -                             | -             | 4.35       | -                      | SEVERO     |                    |
| G-4           | 0.30   | -                             | -             | 1.30       | -                      | MODERADO   |                    |
| SOBRECIMIENTO |        |                               |               |            |                        |            |                    |

Fuente: Elab. Propia (2019).

**Cuadro 34:** Ficha técnica evaluativa de la UM 16.

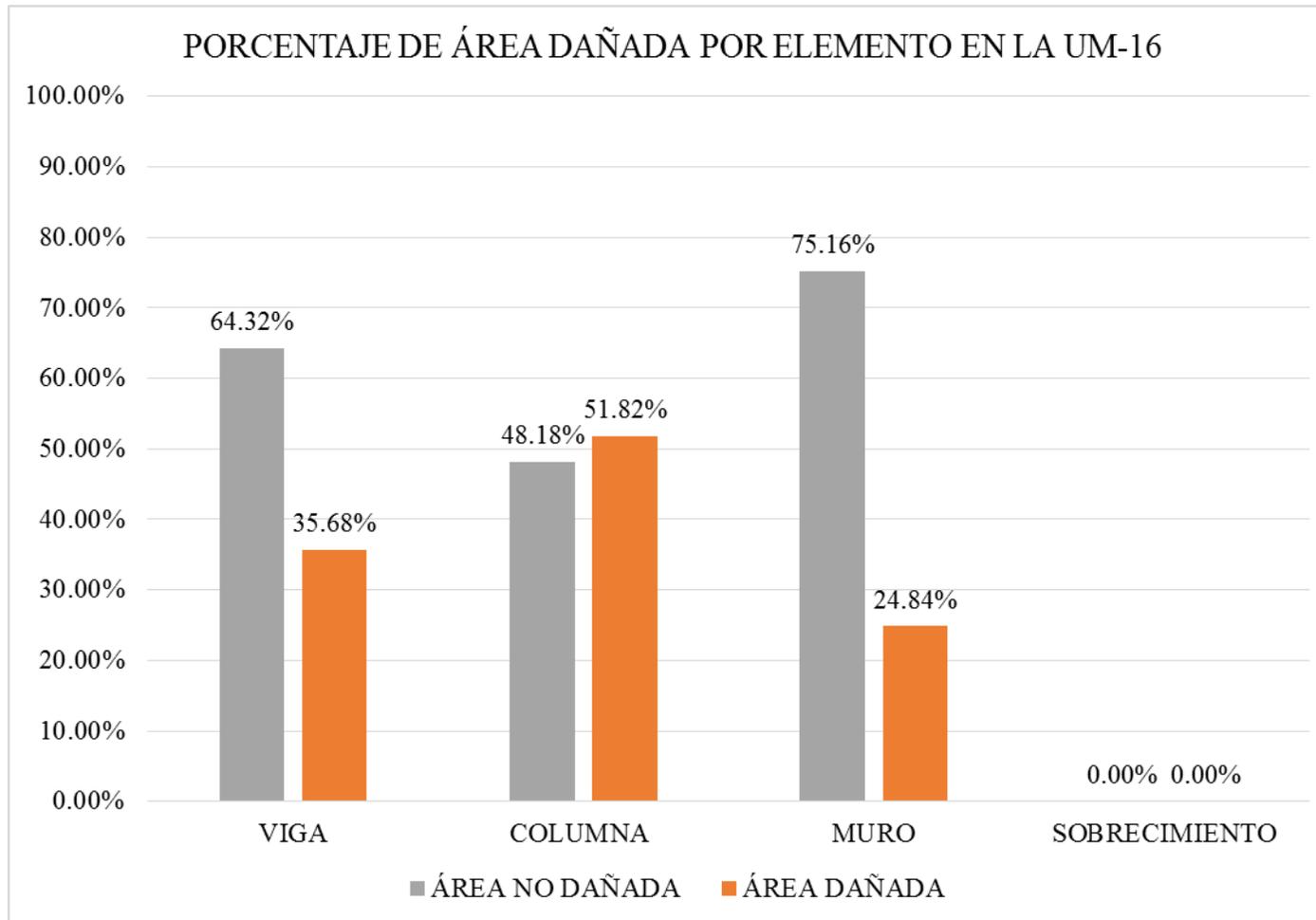
| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |                               |                        |                   |   |                      |        |        |
|---|-------------------------------|------------------------|-------------------|---|----------------------|--------|--------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                        |                   |   |                      |        |        |
| UNIDAD DE MUESTRA N°16  |                               |                        |                   |   |                      |        |        |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    |                        |                   | ANTIGÜEDAD:   | 12 años              |        |        |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Rios Gonzalo |                        |                   | ÁREA DE EVALUACIÓN:   | 53.47 m <sup>2</sup> |        |        |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   |                        |                   | LADO:   | Exterior             |        |        |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   |                        |                   | NÚMERO DE PAÑOS:  | 02 Paños             |        |        |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                        |                   |   |                      |        |        |
| UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA EN EL PLANO GENERAL DE PLANTA   |                               |                        |                   | TIPOS DE PATOLOGÍAS   |                      |        |        |
|    |                               |                        |                   | (G) Grieta <span style="color: green;">■</span> (D) Desprendimiento <span style="color: magenta;">■</span><br>(E) Erosión <span style="color: red;">■</span> (C) Corrosión <span style="color: yellow;">■</span><br>(F) Fisura <span style="color: blue;">■</span>  |                      |        |        |
|   |                               |                        |                   | UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS   |                      |        |        |
|   |                               |                        |                   | VIGA : (V) <br>COLUMNA: (C) <br>MURO: (A) <br>SOBRECIMIENTO: (S)  |                      |        |        |
| FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                   | PLANO DE ELEVACIÓN  |                      |        |        |
|   |                               |                        |                   |    |                      |        |        |
| EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                   |   |                      |        |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA       |   | ÁREA NO DAÑADA       |        |        |
|   |                               |                        | (m <sup>2</sup> ) | %   | (m <sup>2</sup> )    | %      |        |
| VIGA  | 1.96                          | desprendimiento        | 0.70              | 35.68%  | 1.26                 | 64.32% |        |
| COLUMNA   | 3.57                          | erosión                | 0.92              | 25.81%  | 2.65                 | 74.19% |        |
|   |                               | desprendimiento        | 0.70              | 19.71%  | 2.86                 | 80.29% |        |
| MURO  | 47.94                         | corrosión              | 0.23              | 6.31%   | 3.34                 | 93.69% |        |
|   |                               | erosión                | 10.05             | 20.96%  | 37.89                | 79.04% |        |
|   |                               | fisura                 | 0.92              | 1.92%   | 47.02                | 98.08% |        |
| SOBRECIMIENTO   |                               | grieta                 | 0.94              | 1.96%   | 47.00                | 98.04% |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                   |   |                      |        |        |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA                   |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA |   | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |        |        |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> ) | %   | (m <sup>2</sup> )    | %      |        |
| EROSIÓN   | 10.97                         | 20.51%                 | 14.45             | 27.03%  | 39.01                | 72.97% |        |
| DESPRENDIMIENTO   | 1.40                          | 2.62%                  |                   |   |                      |        |        |
| FISURA  | 0.92                          | 1.72%                  |                   |   |                      |        |        |
| CORROSIÓN   | 0.23                          | 0.42%                  |                   |   |                      |        |        |
| GRIETA  | 0.94                          | 1.76%                  |                   |   |                      |        |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                   |   |                      |        |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | ÁREA DAÑADA            |                   | ÁREA NO DAÑADA  |                      |        |        |
|   |                               | (m <sup>2</sup> )      | %                 | (m <sup>2</sup> )   | %                    |        |        |
| VIGA  | 1.96                          | 0.70                   | 35.68%            | 1.26  | 64.32%               |        |        |
| COLUMNA   | 3.57                          | 1.85                   | 51.82%            | 1.72  | 48.18%               |        |        |
| MURO  | 47.94                         | 11.91                  | 24.84%            | 36.03   | 75.16%               |        |        |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                   | 0.00%             | 0.00  | 0.00%                |        |        |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                   |   |                      |        |        |
| ÁREA S/P  |                               | ÁREA C/P               |                   | LEVE  | MODERADO             | SEVERO |        |
| (m <sup>2</sup> )   | %                             | (m <sup>2</sup> )      | %                 | 0.72  | 3.14                 | 10.60  |        |
| UNIDAD DE MUESTRA   | 39.01                         | 72.97%                 | 14.45             | 27.03%  | 1.34%                | 5.87%  | 19.82% |

Fuente: Elab. Propia (2019).



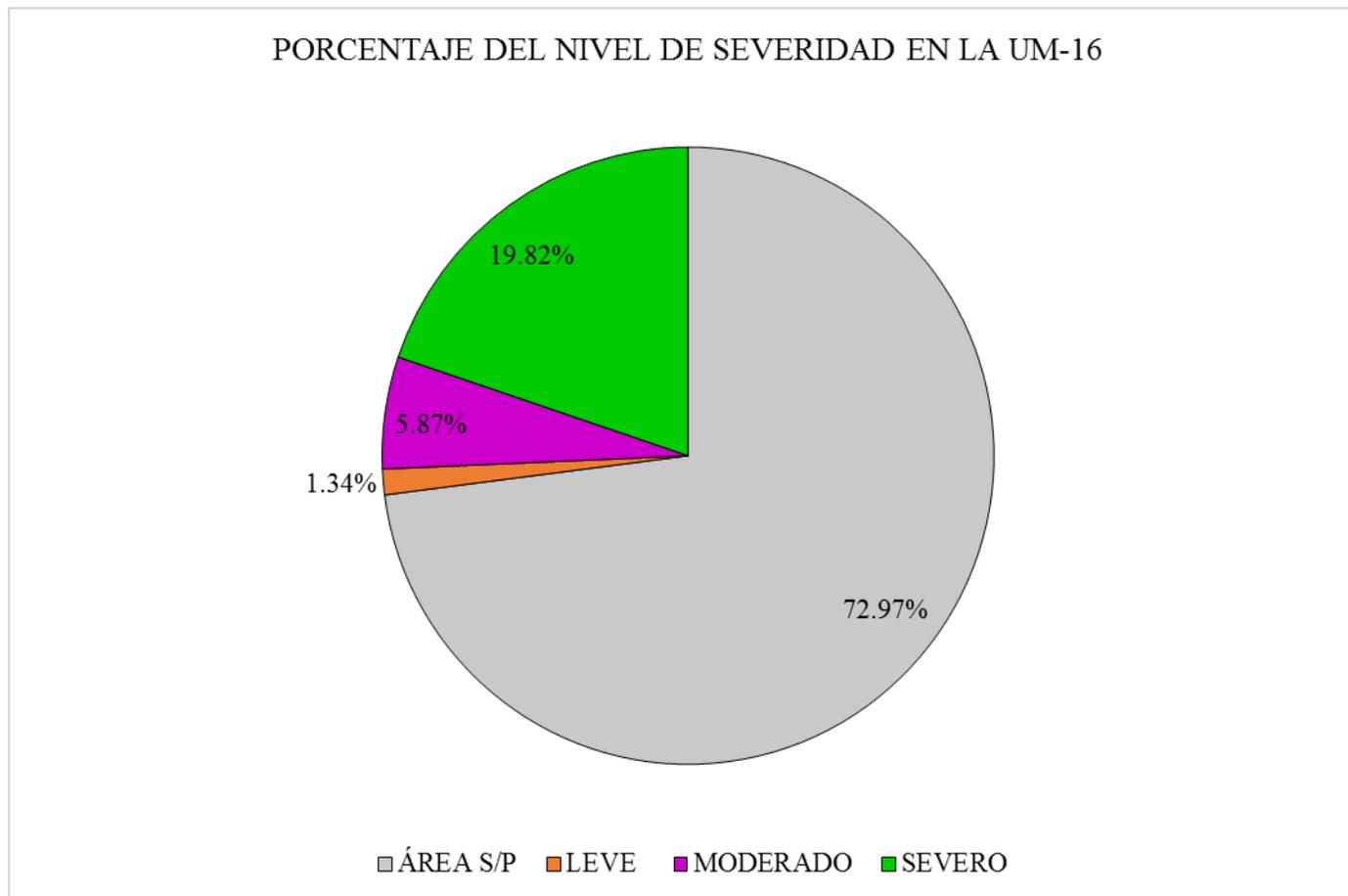
**Gráfico 85:** Porcentaje de patologías encontradas en la UM 16.

Fuente: Elab. Propia (2019).



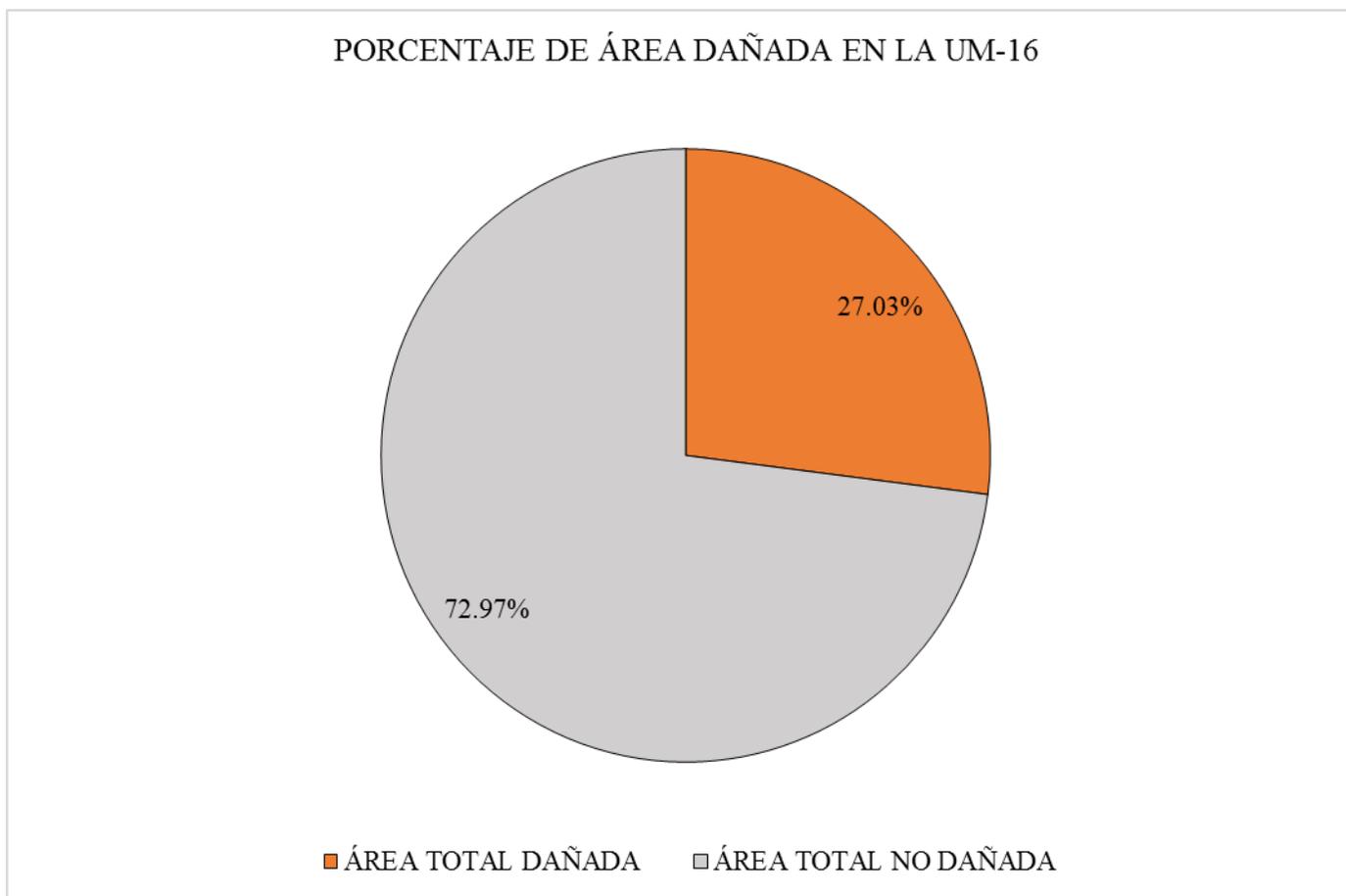
**Gráfico 86:** Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 16.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 87:** Porcentaje del nivel de severidad en la UM 16.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 88:** Porcentaje de área dañada en la UM.

Fuente: Elab. Propia (2019).

### **Interpretación:**

Seguidamente se efectuó un análisis propio de cada unidad de muestra y se describió los valores observados en nuestros gráficos estadísticos a manera de descripción, a continuación se presente lo siguiente:

- ❖ La unidad de muestra 16 posee un área total de 53.47 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 14.30 m<sup>2</sup> correspondiente al 26.74% y un área sin patología de 39.17 m<sup>2</sup> correspondiente al 73.26%; se identificaron los siguientes tipos de patologías en la unidad de muestra: Erosión (20.51%), Grieta (1.76%), Desprendimiento (2.33%), Fisuras (1.72%) y Corrosión (0.42%) asimismo se encontró los siguiente niveles de severidad: Leve (1.31%), Moderado (5.61%) y Severo (19.82%).

## **UNIDAD DE MUESTRA –17**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

### **EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:**

**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA, REGIÓN ÁNCASH.**

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA EN LA UNIDAD  
DE MUESTRA - 17:

**Cuadro 35:** Ficha técnica de recolección de datos de la UM 17.

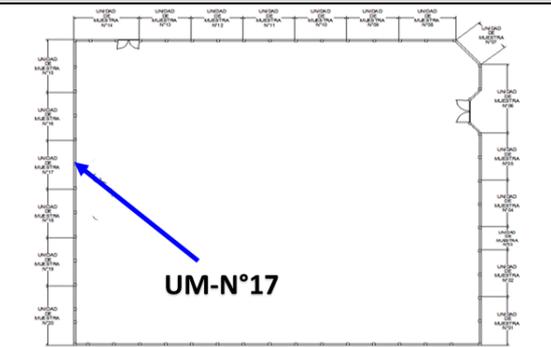
| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                               |                     |           |          |                           |                         |                    |  |
|---|-------------------------------|---------------------|-----------|----------|---------------------------|-------------------------|--------------------|--|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                     |           |          |                           |                         |                    |  |
| UNIDAD DE MUESTRA N°17  |                               |                     |           |          |                           |                         |                    |  |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarín Morales Idi    | ANTIGÜEDAD:         | 12 años   |          |                           |                         |                    |  |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Rios Gonzalo | ÁREA DE EVALUACIÓN: | 59.15 m2  |          |                           |                         |                    |  |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   | LADO:               | Exterior  |          |                           |                         |                    |  |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   | NÚMERO DE PAÑOS:    | 02 Paños  |          |                           |                         |                    |  |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                     |           |          |                           |                         |                    |  |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS               | ANCHO               | ALTO      | ESPESOR  | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO | ÁREA TOTAL DEL ELEMENTO | ÁREA DE LA MUESTRA |  |
| (m2)  | (u)                           | (m)                 | (m)       | (m)      | (m2)                      | (m2)                    | (m2)               |  |
| VIGA  | 2.00                          | 4.98                | 0.20      | 0.25     | 1.00                      | 1.99                    | 59.15              |  |
|   |                               | 4.97                | 0.20      | 0.25     | 0.99                      |                         |                    |  |
| COLUMNA   | 2.00                          | 0.25                | 5.66      | 0.25     | 1.42                      | 2.83                    |                    |  |
|   |                               | 0.25                | 5.66      | 0.25     | 1.42                      |                         |                    |  |
|   |                               | 4.98                | 2.94      | 0.15     | 14.64                     |                         |                    |  |
| MURO  | 4.00                          | 4.98                | 2.52      | 0.15     | 12.55                     | 54.33                   |                    |  |
|   |                               | 4.97                | 2.94      | 0.15     | 14.61                     |                         |                    |  |
|   |                               | 4.97                | 2.52      | 0.15     | 12.52                     |                         |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                | 0.00      | 0.00     | 0.00                      | 0.00                    |                    |  |
| RECOLECCION DE DATOS DE LAS PATOLOGÍAS (ÁREAS)  |                               |                     |           |          |                           |                         |                    |  |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA                     | CÓDIGO              | ANCHO (m) | ALTO (m) | ÁREA PARCIAL (m2)         | ÁREA TOTAL (m2)         |                    |  |
| VIGA  | desprendimiento               | D-1                 | 0.93      | 0.20     | 0.19                      | 1.27                    |                    |  |
|   |                               | D-2                 | 2.42      | 0.18     | 0.44                      |                         |                    |  |
|   |                               | D-3                 | 0.63      | 0.20     | 0.13                      |                         |                    |  |
|   |                               | D-4                 | 1.67      | 0.18     | 0.30                      |                         |                    |  |
|   |                               | D-5                 | 1.13      | 0.20     | 0.23                      |                         |                    |  |
| COLUMNA   | erosión                       | E-1                 | 0.25      | 1.18     | 0.30                      | 0.46                    |                    |  |
|   |                               | E-2                 | 0.25      | 0.67     | 0.17                      |                         |                    |  |
|   | desprendimiento               | D-1                 | 0.25      | 1.73     | 0.43                      |                         |                    |  |
|   |                               | D-2                 | 0.25      | 1.35     | 0.34                      |                         |                    |  |
| corrosión   | C-1                           | 0.25                | 0.45      | 0.11     | 0.23                      |                         |                    |  |
|   | C-2                           | 0.25                | 0.45      | 0.11     |                           |                         |                    |  |
| MURO  | erosión                       | E-1                 | 0.79      | 1.13     | 0.89                      | 7.65                    |                    |  |
|   |                               | E-2                 | 3.33      | 0.82     | 2.73                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-3                 | 0.92      | 0.67     | 0.62                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-4                 | 0.65      | 0.58     | 0.38                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-5                 | 3.47      | 0.44     | 1.53                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-6                 | 0.93      | 0.28     | 0.26                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-7                 | 1.74      | 0.26     | 0.45                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-8                 | 1.85      | 0.31     | 0.57                      |                         |                    |  |
|   |                               | E-9                 | 1.47      | 0.15     | 0.22                      |                         |                    |  |
|   | fisura                        | F-1                 | 1.31      | 0.11     | 0.14                      | 0.93                    |                    |  |
|   |                               | F-2                 | 0.85      | 0.12     | 0.10                      |                         |                    |  |
|   |                               | F-3                 | 2.68      | 0.10     | 0.27                      |                         |                    |  |
|   |                               | F-4                 | 0.86      | 0.10     | 0.09                      |                         |                    |  |
|   |                               | F-5                 | 0.92      | 0.12     | 0.11                      |                         |                    |  |
|   |                               | F-6                 | 1.85      | 0.12     | 0.22                      |                         |                    |  |
|   | grieta                        | G-1                 | 0.12      | 1.87     | 0.22                      | 1.30                    |                    |  |
|   |                               | G-2                 | 0.11      | 2.14     | 0.24                      |                         |                    |  |
|   |                               | G-3                 | 0.12      | 2.32     | 0.28                      |                         |                    |  |
|   |                               | G-4                 | 0.12      | 2.38     | 0.29                      |                         |                    |  |
| G-5   |                               | 0.12                | 2.30      | 0.28     |                           |                         |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   |                               |                     |           |          |                           |                         |                    |  |

**Cuadro 35:** Continuación...

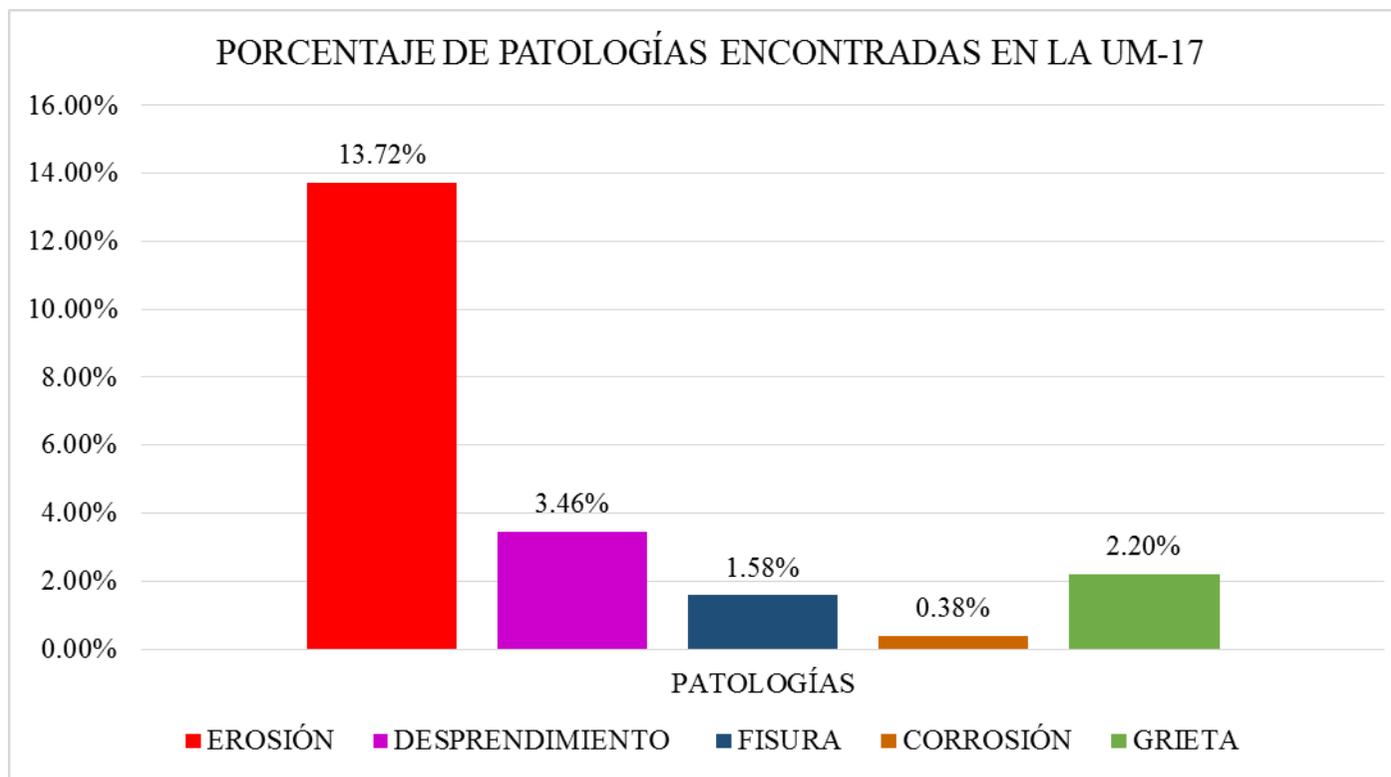
| ELEMENTOS     | CÓDIGO | DATOS DE LAS PATOLOGÍAS       |               |            |                        |            | NIVEL DE SEVERIDAD |
|---------------|--------|-------------------------------|---------------|------------|------------------------|------------|--------------------|
|               |        | ÁREA DAÑADA (m <sup>2</sup> ) | PROFUND. (cm) | % PROFUND. | ANCHO DE ABERTURA (mm) | INTENSIDAD |                    |
| VIGA          | D-1    | 0.19                          | 2.65          | 10.60%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-2    | 0.44                          | 1.20          | 4.80%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | D-3    | 0.13                          | 3.45          | 13.80%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-4    | 0.30                          | 2.25          | 9.00%      | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-5    | 0.23                          | 1.05          | 4.20%      | -                      | -          | LEVE               |
| COLUMNA       | E-1    | 0.30                          | 4.20          | 16.80%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-2    | 0.17                          | 4.75          | 19.00%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-1    | 0.43                          | 3.20          | 12.80%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-2    | 0.34                          | 3.10          | 12.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | C-1    | 0.11                          | 0.30          | 23.62%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | C-2    | 0.11                          | 0.35          | 27.56%     | -                      | -          | SEVERO             |
| MURO          | E-1    | 0.89                          | 3.05          | 20.33%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-2    | 2.73                          | 3.50          | 23.33%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-3    | 0.62                          | 3.20          | 21.33%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-4    | 0.38                          | 3.10          | 20.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-5    | 1.53                          | 3.30          | 22.00%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-6    | 0.26                          | 2.85          | 19.00%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-7    | 0.45                          | 0.50          | 3.33%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | E-8    | 0.57                          | 0.70          | 4.67%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | E-9    | 0.22                          | 0.65          | 4.33%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | F-1    | 0.14                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-2    | 0.10                          | -             | -          | 0.30                   | -          | SEVERO             |
|               | F-3    | 0.27                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
|               | F-4    | 0.09                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
|               | F-5    | 0.11                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-6    | 0.22                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
|               | G-1    | 0.22                          | -             | -          | 1.80                   | -          | MODERADO           |
|               | G-2    | 0.24                          | -             | -          | 4.65                   | -          | SEVERO             |
| G-3           | 0.28   | -                             | -             | 2.10       | -                      | MODERADO   |                    |
| G-4           | 0.29   | -                             | -             | 2.80       | -                      | MODERADO   |                    |
| G-5           | 0.28   | -                             | -             | 4.10       | -                      | SEVERO     |                    |
| SOBRECIMIENTO |        |                               |               |            |                        |            |                    |

Fuente: Elab. Propia (2019).

**Cuadro 36:** Ficha técnica evaluativa de la UM 17.

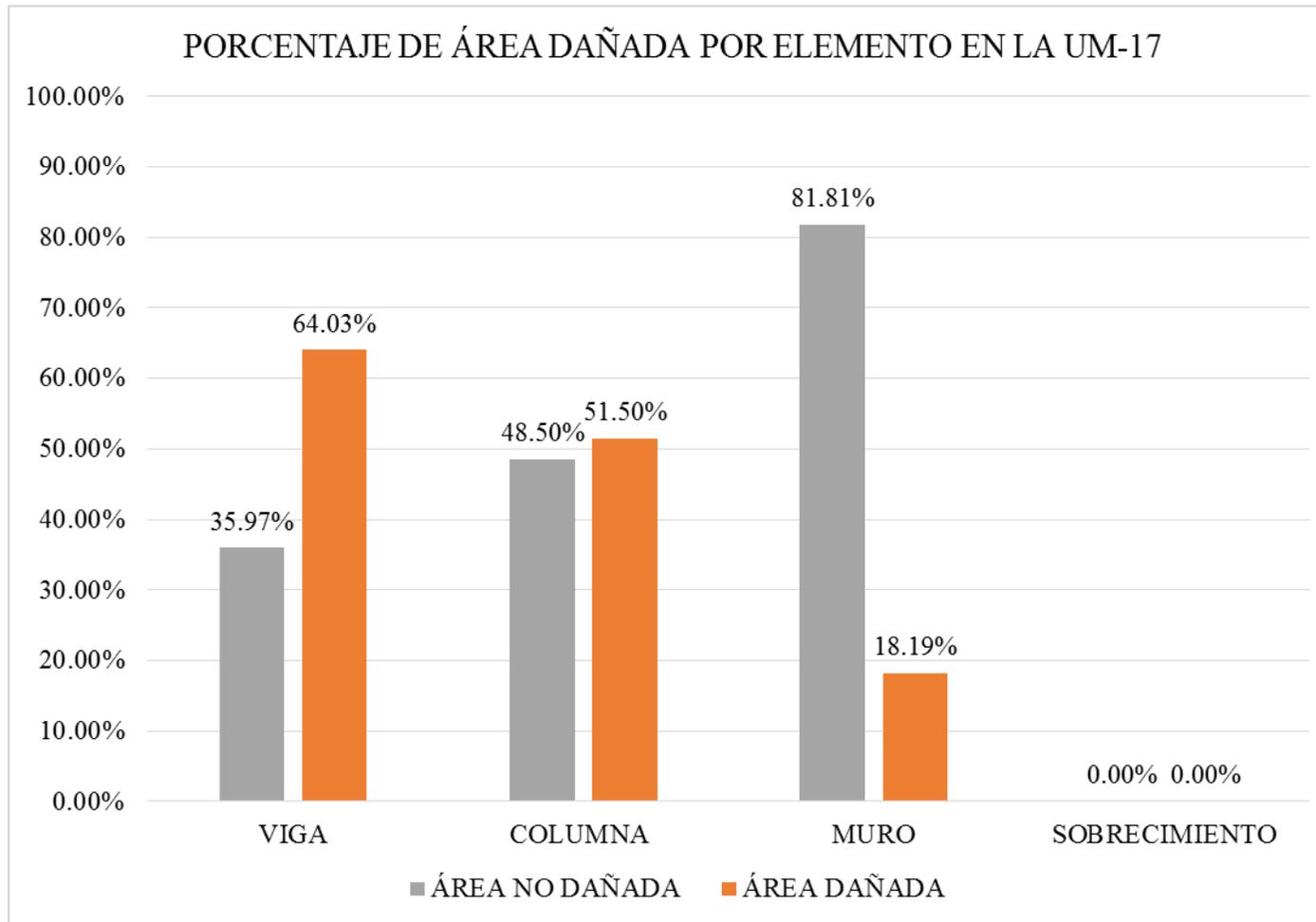
| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |   |                        |   |   |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
|---|---|------------------------|---|---|----------------------|--------|--------|------------|---|---------------------|---|-------------|---|--------------------|---|------------|--|--|--|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |   |                        |   |   |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| UNIDAD DE MUESTRA N°17  |   |                        |   |   |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarín Morales Idi  |                        |   | ANTIGÜEDAD:   | 12 años              |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Ríos Gonzalo   |                        |   | ÁREA DE EVALUACIÓN:   | 59.15 m <sup>2</sup> |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería   |                        |   | LADO:   | Exterior             |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019   |                        |   | NÚMERO DE PAÑOS:  | 02 Paños             |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |   |                        |   |   |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA EN EL PLANO GENERAL DE PLANTA   |   |                        |   | TIPOS DE PATOLOGÍAS   |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
|    |   |                        |   | <table border="0"> <tr> <td>(G) Grieta</td> <td></td> <td>(D) Desprendimiento</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(E) Erosión</td> <td></td> <td>(C) Corrosión</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(F) Fisura</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> |                      |        |        | (G) Grieta |   | (D) Desprendimiento |  | (E) Erosión |   | (C) Corrosión      |  | (F) Fisura |  |  |  |
| (G) Grieta  |   | (D) Desprendimiento    |  |   |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| (E) Erosión   |   | (C) Corrosión          |  |   |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| (F) Fisura  |   |                        |   |   |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
|   |   |                        |   | UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS   |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
|   |   |                        |   | <table border="0"> <tr> <td>VIGA : (V)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COLUMNA: (C)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MURO: (A)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SOBRECIMIENTO: (S)</td> <td></td> </tr> </table>  |                      |        |        | VIGA : (V) |  | COLUMNA: (C)        |  | MURO: (A)   |  | SOBRECIMIENTO: (S) |  |            |  |  |  |
| VIGA : (V)  |  |                        |   |   |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| COLUMNA: (C)  |  |                        |   |   |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| MURO: (A)   |  |                        |   |   |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| SOBRECIMIENTO: (S)  |  |                        |   |   |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA  |   |                        |   | PLANO DE ELEVACIÓN  |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
|   |   |                        |   |    |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |   |                        |   |   |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )  | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA   |   | ÁREA NO DAÑADA       |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
|   |   |                        | (m <sup>2</sup> )   | %   | (m <sup>2</sup> )    | %      |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| VIGA  | 1.99  | desprendimiento        | 1.27  | 64.03%  | 0.72                 | 35.97% |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
|   |   | erosión                | 0.46  | 16.34%  | 2.37                 | 83.66% |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| COLUMNA   | 2.83  | desprendimiento        | 0.77  | 27.21%  | 2.06                 | 72.79% |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
|   |   | corrosión              | 0.23  | 7.95%   | 2.61                 | 92.05% |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| MURO  | 54.33   | erosión                | 7.65  | 14.08%  | 46.68                | 85.92% |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
|   |   | fisura                 | 0.93  | 1.72%   | 53.39                | 98.28% |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| SOBRECIMIENTO   |   | grieta                 | 1.30  | 2.39%   | 53.03                | 97.61% |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |   |                        |   |   |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA   |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA   |   | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
|   | (m <sup>2</sup> )   | %                      | (m <sup>2</sup> )   | %   | (m <sup>2</sup> )    | %      |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| EROSIÓN   | 8.11  | 13.72%                 | 12.61   | 21.33%  | 46.53                | 78.67% |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| DESPRENDIMIENTO   | 2.04  | 3.46%                  |   |   |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| FISURA  | 0.93  | 1.58%                  |   |   |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| CORROSIÓN   | 0.23  | 0.38%                  |   |   |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| GRIETA  | 1.30  | 2.20%                  |   |   |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |   |                        |   |   |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )  | ÁREA DAÑADA            |   | ÁREA NO DAÑADA  |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
|   |   | (m <sup>2</sup> )      | %   | (m <sup>2</sup> )   | %                    |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| VIGA  | 1.99  | 1.27                   | 64.03%  | 0.72  | 35.97%               |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| COLUMNA   | 2.83  | 1.46                   | 51.50%  | 1.37  | 48.50%               |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| MURO  | 54.33   | 9.88                   | 18.19%  | 44.44   | 81.81%               |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00  | 0.00                   | 0.00%   | 0.00  | 0.00%                |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |   |                        |   |   |                      |        |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| ÁREA S/P  |   | ÁREA C/P               |   | LEVE  | MODERADO             | SEVERO |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| (m <sup>2</sup> )   | %   | (m <sup>2</sup> )      | %   | 2.48  | 3.15                 | 6.98   |        |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |
| UNIDAD DE MUESTRA   | 46.53   | 78.67%                 | 12.61   | 21.33%  | 4.20%                | 5.32%  | 11.80% |            |   |                     |   |             |   |                    |   |            |  |  |  |

Fuente: Elab. Propia (2019).



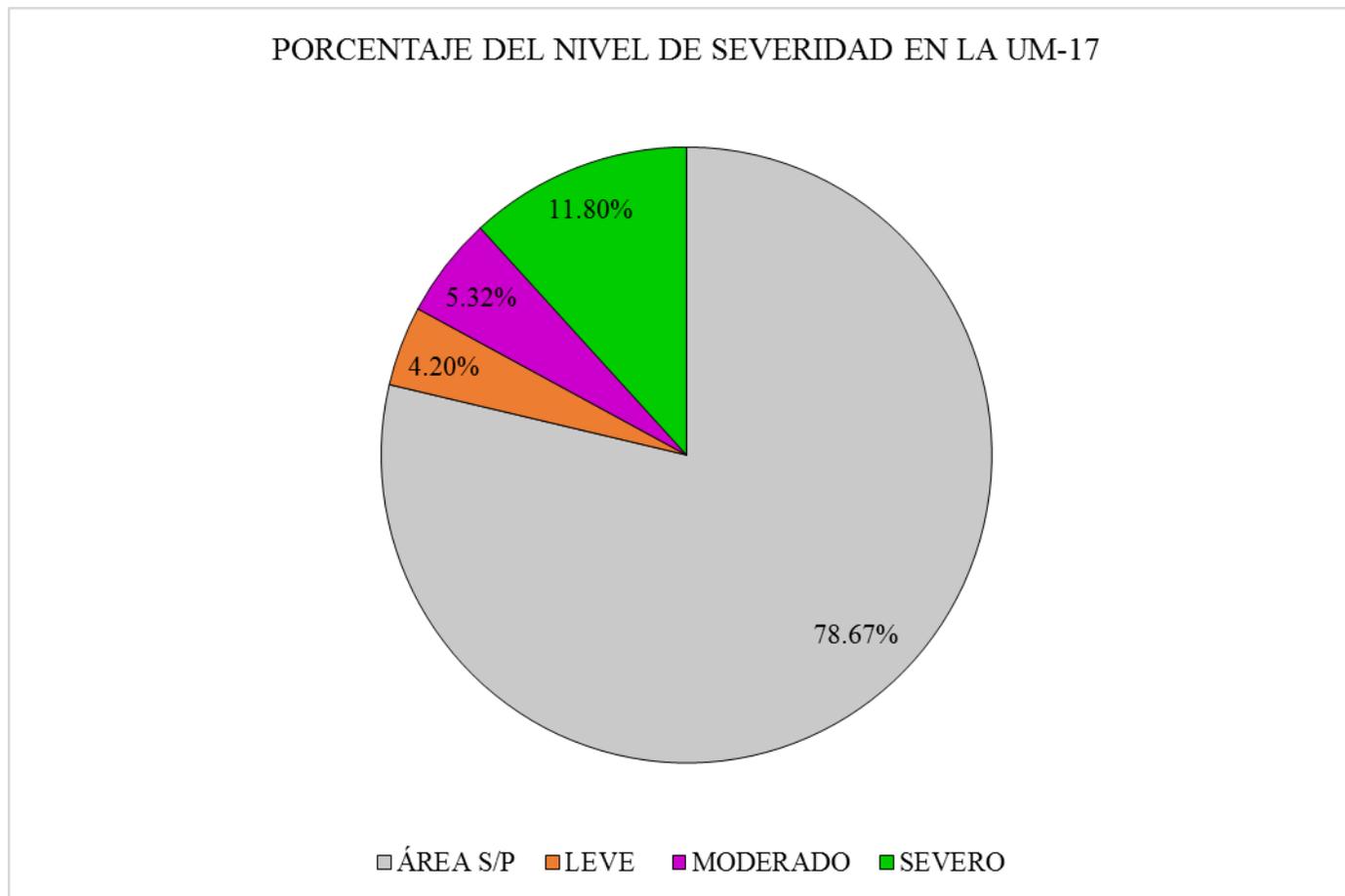
**Gráfico 89:** Porcentaje de patologías encontradas en la UM 17.

Fuente: Elab. Propia (2019).



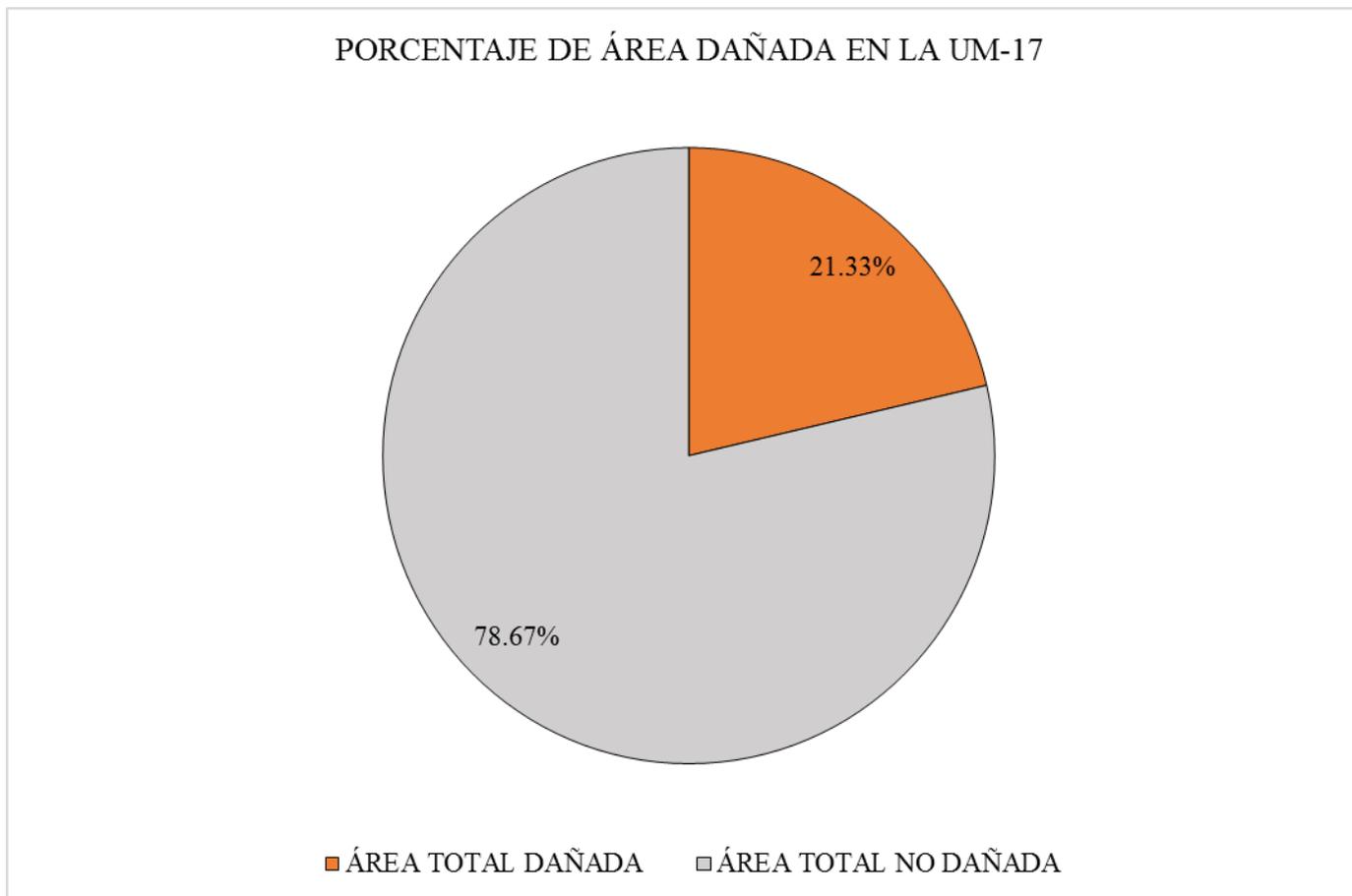
**Gráfico 90:** Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 17.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 91:** Porcentaje del nivel de severidad en la UM 17.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 92:** Porcentaje de área dañada en la UM 17.

Fuente: Elab. Propia (2019).

### **Interpretación:**

Seguidamente se efectuó un análisis propio de cada unidad de muestra y se describió los valores observados en nuestros gráficos estadísticos a manera de descripción, a continuación se presente lo siguiente:

- ❖ La unidad de muestra 17 posee un área total de 59.15 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 12.47 m<sup>2</sup> correspondiente al 21.08% y un área sin patología de 46.68 m<sup>2</sup> correspondiente al 78.92%; se identificaron los siguientes tipos de patologías en la unidad de muestra: Erosión (13.72%), Grieta (2.20%), Desprendimiento (3.21%), Fisuras (1.58%) y Corrosión (0.38%) asimismo se encontró los siguiente niveles de severidad: Leve (4.14%), Moderado (5.14%) y Severo (11.80%).

## **UNIDAD DE MUESTRA –18**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

### **EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:**

**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA, REGIÓN ÁNCASH.**

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA EN LA UNIDAD  
DE MUESTRA - 18:

**Cuadro 37:** Ficha técnica de recolección de datos de la UM 18.

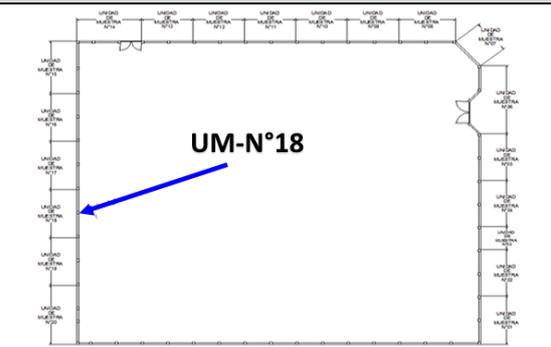
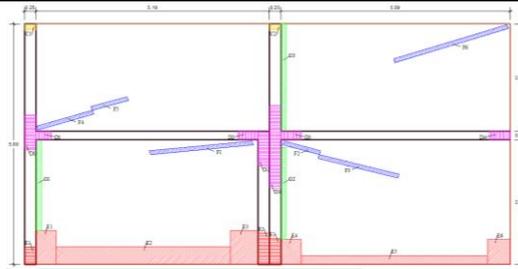
| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                               |                     |                      |         |                           |                         |                    |
|---|-------------------------------|---------------------|----------------------|---------|---------------------------|-------------------------|--------------------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                     |                      |         |                           |                         |                    |
| UNIDAD DE MUESTRA N°18  |                               |                     |                      |         |                           |                         |                    |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarín Morales Idi    | ANTIGÜEDAD:         | 12 años              |         |                           |                         |                    |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Ríos Gonzalo | ÁREA DE EVALUACIÓN: | 61.75 m <sup>2</sup> |         |                           |                         |                    |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   | LADO:               | Exterior             |         |                           |                         |                    |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   | NÚMERO DE PAÑOS:    | 02 Paños             |         |                           |                         |                    |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                     |                      |         |                           |                         |                    |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS               | ANCHO               | ALTO                 | ESPESOR | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO | ÁREA TOTAL DEL ELEMENTO | ÁREA DE LA MUESTRA |
| (m <sup>2</sup> )   | (u)                           | (m)                 | (m)                  | (m)     | (m <sup>2</sup> )         | (m <sup>2</sup> )       | (m <sup>2</sup> )  |
| VIGA  | 2.00                          | 5.19                | 0.20                 | 0.25    | 1.04                      | 2.06                    | 61.75              |
|   |                               | 5.09                | 0.20                 | 0.25    | 1.02                      |                         |                    |
|   |                               | 0.25                | 5.66                 | 0.25    | 1.42                      | 3.57                    |                    |
| COLUMNA   | 3.00                          | 0.25                | 2.94                 | 0.25    | 0.74                      |                         |                    |
|   |                               | 0.25                | 5.66                 | 0.25    | 1.42                      |                         |                    |
|   |                               | 5.19                | 2.94                 | 0.15    | 15.26                     | 56.13                   |                    |
| MURO  | 4.00                          | 5.19                | 2.52                 | 0.15    | 13.08                     |                         |                    |
|   |                               | 5.09                | 2.94                 | 0.15    | 14.96                     |                         |                    |
|   |                               | 5.09                | 2.52                 | 0.15    | 12.83                     |                         |                    |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                | 0.00                 | 0.00    | 0.00                      | 0.00                    |                    |
| RECOLECCION DE DATOS DE LAS PATOLOGÍAS (ÁREAS)  |                               |                     |                      |         |                           |                         |                    |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA                     | CÓDIGO              | ANCHO                | ALTO    | ÁREA PARCIAL              | ÁREA TOTAL              |                    |
|   |                               |                     | (m)                  | (m)     | (m <sup>2</sup> )         | (m <sup>2</sup> )       |                    |
| VIGA  | desprendimiento               | D-1                 | 0.47                 | 0.20    | 0.09                      | 0.44                    |                    |
|   |                               | D-2                 | 0.58                 | 0.20    | 0.12                      |                         |                    |
|   |                               | D-3                 | 0.59                 | 0.20    | 0.12                      |                         |                    |
|   |                               | D-4                 | 0.57                 | 0.20    | 0.11                      |                         |                    |
| COLUMNA   | erosión                       | E-1                 | 0.25                 | 0.43    | 0.11                      | 0.46                    |                    |
|   |                               | E-2                 | 0.25                 | 0.77    | 0.19                      |                         |                    |
|   |                               | E-3                 | 0.25                 | 0.65    | 0.16                      |                         |                    |
|   | desprendimiento               | D-1                 | 0.25                 | 0.93    | 0.23                      | 0.98                    |                    |
|   |                               | D-2                 | 0.25                 | 0.91    | 0.23                      |                         |                    |
|   |                               | D-3                 | 0.25                 | 2.07    | 0.52                      |                         |                    |
| corrosión   | C-1                           | 0.25                | 0.45                 | 0.11    | 0.23                      |                         |                    |
|   | C-2                           | 0.25                | 0.45                 | 0.11    |                           |                         |                    |
| MURO  | erosión                       | E-1                 | 0.47                 | 0.82    | 0.39                      | 4.12                    |                    |
|   |                               | E-2                 | 3.89                 | 0.43    | 1.67                      |                         |                    |
|   |                               | E-3                 | 0.63                 | 0.81    | 0.51                      |                         |                    |
|   |                               | E-4                 | 0.47                 | 0.61    | 0.29                      |                         |                    |
|   |                               | E-5                 | 4.16                 | 0.23    | 0.96                      |                         |                    |
|   |                               | E-6                 | 0.52                 | 0.59    | 0.31                      |                         |                    |
|   | fisura                        | F-1                 | 2.32                 | 0.11    | 0.26                      | 1.09                    |                    |
|   |                               | F-2                 | 0.87                 | 0.12    | 0.10                      |                         |                    |
|   |                               | F-3                 | 1.83                 | 0.10    | 0.18                      |                         |                    |
|   |                               | F-4                 | 1.29                 | 0.10    | 0.13                      |                         |                    |
|   |                               | F-5                 | 0.85                 | 0.12    | 0.10                      |                         |                    |
|   |                               | F-6                 | 2.67                 | 0.12    | 0.32                      |                         |                    |
|   | grieta                        | G-1                 | 0.12                 | 2.15    | 0.26                      | 0.78                    |                    |
|   |                               | G-2                 | 0.11                 | 2.03    | 0.22                      |                         |                    |
|   |                               | G-3                 | 0.12                 | 2.51    | 0.30                      |                         |                    |
|   | SOBRECIMIENTO                 |                     |                      |         |                           |                         |                    |

**Cuadro 37:** Continuación...

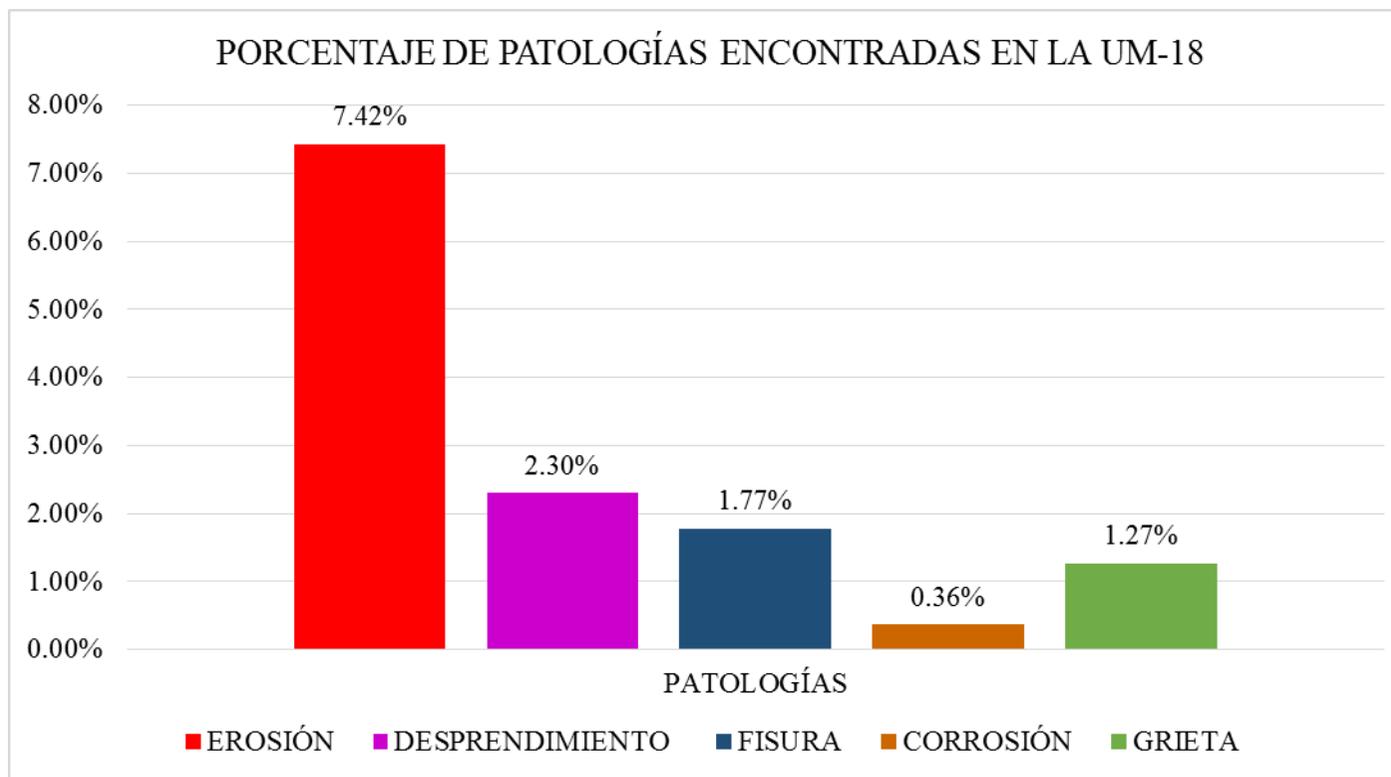
| ELEMENTOS | CÓDIGO        | DATOS DE LAS PATOLOGÍAS       |               |            |                        |            | NIVEL DE SEVERIDAD |
|-----------|---------------|-------------------------------|---------------|------------|------------------------|------------|--------------------|
|           |               | ÁREA DAÑADA (m <sup>2</sup> ) | PROFUND. (cm) | % PROFUND. | ANCHO DE ABERTURA (mm) | INTENSIDAD |                    |
| VIGA      | D-1           | 0.09                          | 1.20          | 4.80%      | -                      | -          | LEVE               |
|           | D-2           | 0.12                          | 1.20          | 4.80%      | -                      | -          | LEVE               |
|           | D-3           | 0.12                          | 2.85          | 11.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|           | D-4           | 0.11                          | 3.10          | 12.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
| COLUMNA   | E-1           | 0.11                          | 3.80          | 15.20%     | -                      | -          | MODERADO           |
|           | E-2           | 0.19                          | 4.15          | 16.60%     | -                      | -          | MODERADO           |
|           | E-3           | 0.16                          | 3.95          | 15.80%     | -                      | -          | MODERADO           |
|           | D-1           | 0.23                          | 3.20          | 12.80%     | -                      | -          | MODERADO           |
|           | D-2           | 0.23                          | 2.85          | 11.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|           | D-3           | 0.52                          | 3.05          | 12.20%     | -                      | -          | MODERADO           |
|           | C-1           | 0.11                          | 0.30          | 23.62%     | -                      | -          | SEVERO             |
|           | C-2           | 0.11                          | 0.35          | 27.56%     | -                      | -          | SEVERO             |
|           | E-1           | 0.39                          | 3.05          | 20.33%     | -                      | -          | SEVERO             |
| MURO      | E-2           | 1.67                          | 2.85          | 19.00%     | -                      | -          | MODERADO           |
|           | E-3           | 0.51                          | 3.20          | 21.33%     | -                      | -          | SEVERO             |
|           | E-4           | 0.29                          | 3.10          | 20.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|           | E-5           | 0.96                          | 2.65          | 17.67%     | -                      | -          | MODERADO           |
|           | E-6           | 0.31                          | 3.15          | 21.00%     | -                      | -          | SEVERO             |
|           | F-1           | 0.26                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|           | F-2           | 0.10                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
|           | F-3           | 0.18                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|           | F-4           | 0.13                          | -             | -          | 0.30                   | -          | SEVERO             |
|           | F-5           | 0.10                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|           | F-6           | 0.32                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
|           | G-1           | 0.26                          | -             | -          | 4.15                   | -          | SEVERO             |
|           | G-2           | 0.22                          | -             | -          | 3.85                   | -          | MODERADO           |
|           | G-3           | 0.30                          | -             | -          | 3.70                   | -          | MODERADO           |
|           | SOBRECIMIENTO |                               |               |            |                        |            |                    |

Fuente: Elab. Propia (2019).

**Cuadro 38:** Ficha técnica evaluativa de la UM 18.

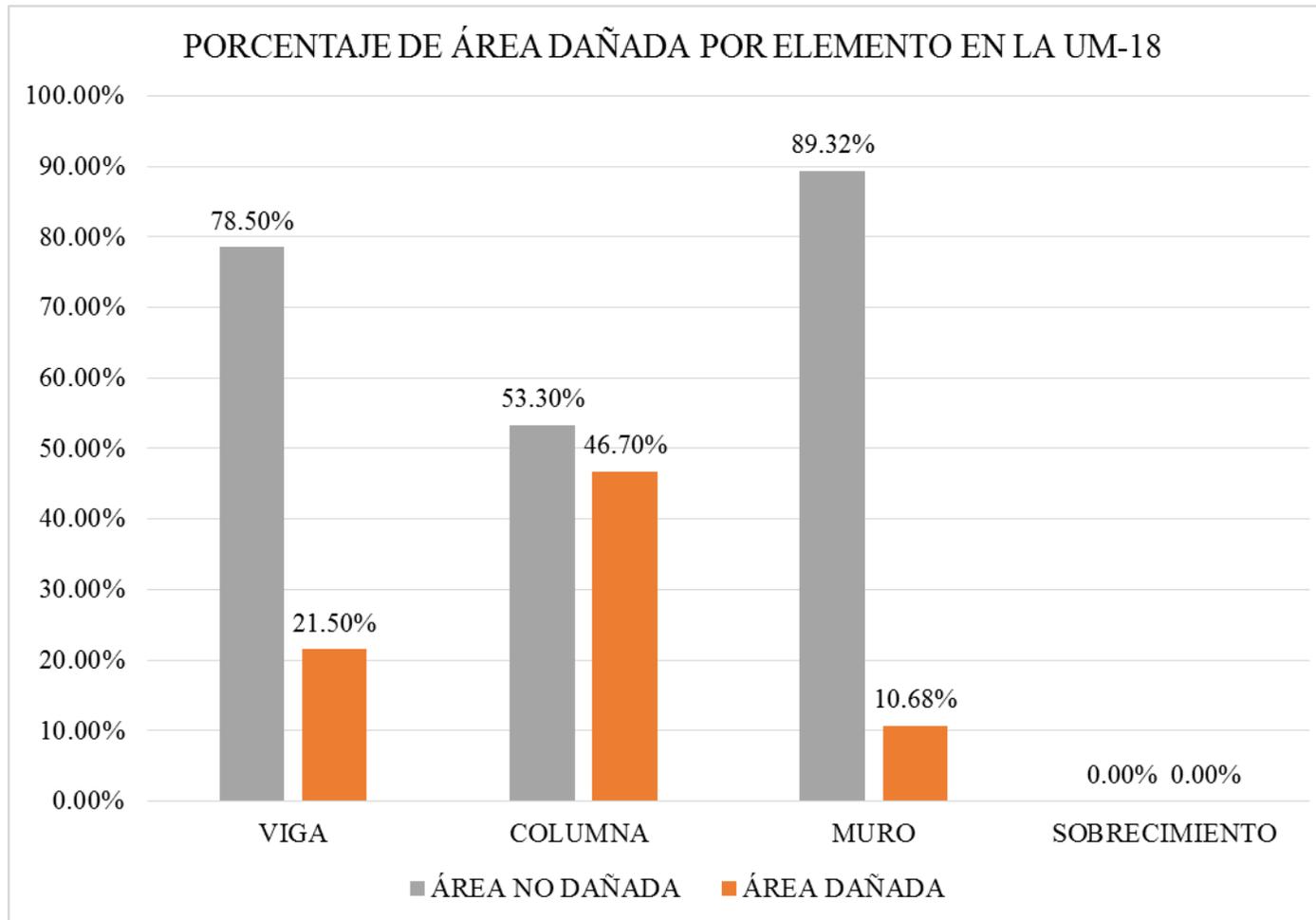
| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
|---|-------------------------------|------------------------|----------------------|---|----------------------|--------|-------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| UNIDAD DE MUESTRA N°18  |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarín Morales Idi    | ANTIGÜEDAD:            | 12 años              |   |                      |        |       |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Ríos Gonzalo | ÁREA DE EVALUACIÓN:    | 61.75 m <sup>2</sup> |   |                      |        |       |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   | LADO:                  | Exterior             |   |                      |        |       |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   | NÚMERO DE PAÑOS:       | 02 Paños             |   |                      |        |       |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA EN EL PLANO GENERAL DE PLANTA   |                               |                        |                      | TIPOS DE PATOLOGÍAS   |                      |        |       |
|    |                               |                        |                      | (G) Grieta <span style="color: green;">■</span> (D) Desprendimiento <span style="color: magenta;">■</span><br>(E) Erosión <span style="color: red;">■</span> (C) Corrosión <span style="color: yellow;">■</span><br>(F) Fisura <span style="color: blue;">■</span>  |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      | UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS   |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      | VIGA : (V) <br>COLUMNA: (C) <br>MURO: (A) <br>SOBRECIMIENTO: (S)  |                      |        |       |
| FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      | PLANO DE ELEVACIÓN  |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      |    |                      |        |       |
| EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA          |   | ÁREA NO DAÑADA       |        |       |
|   |                               |                        | (m <sup>2</sup> )    | %   | (m <sup>2</sup> )    | %      |       |
| VIGA  | 2.06                          | desprendimiento        | 0.44                 | 21.50%  | 1.61                 | 78.50% |       |
| COLUMNA   | 3.57                          | erosión                | 0.46                 | 12.97%  | 3.10                 | 87.03% |       |
|   |                               | desprendimiento        | 0.98                 | 27.42%  | 2.59                 | 72.58% |       |
| MURO  | 56.13                         | corrosión              | 0.23                 | 6.31%   | 3.34                 | 93.69% |       |
|   |                               | erosión                | 4.12                 | 7.34%   | 52.01                | 92.66% |       |
|   |                               | fisura                 | 1.09                 | 1.95%   | 55.03                | 98.05% |       |
| SOBRECIMIENTO   |                               | grieta                 | 0.78                 | 1.39%   | 55.35                | 98.61% |       |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA                   |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA    |   | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |        |       |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )    | %   | (m <sup>2</sup> )    | %      |       |
| EROSIÓN   | 4.58                          | 7.42%                  | 8.10                 | 13.12%  | 53.65                | 86.88% |       |
| DESPRENDIMIENTO   | 1.42                          | 2.30%                  |                      |   |                      |        |       |
| FISURA  | 1.09                          | 1.77%                  |                      |   |                      |        |       |
| CORROSIÓN   | 0.23                          | 0.36%                  |                      |   |                      |        |       |
| GRIETA  | 0.78                          | 1.27%                  |                      |   |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | ÁREA DAÑADA            |                      | ÁREA NO DAÑADA  |                      |        |       |
|   |                               | (m <sup>2</sup> )      | %                    | (m <sup>2</sup> )   | %                    |        |       |
| VIGA  | 2.06                          | 0.44                   | 21.50%               | 1.61  | 78.50%               |        |       |
| COLUMNA   | 3.57                          | 1.67                   | 46.70%               | 1.90  | 53.30%               |        |       |
| MURO  | 56.13                         | 6.00                   | 10.68%               | 50.13   | 89.32%               |        |       |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                   | 0.00%                | 0.00  | 0.00%                |        |       |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |   |                      |        |       |
| ÁREA S/P  |                               | ÁREA C/P               |                      | LEVE  | MODERADO             | SEVERO |       |
| (m <sup>2</sup> )   | %                             | (m <sup>2</sup> )      | %                    | 0.63  | 5.37                 | 2.10   |       |
| UNIDAD DE MUESTRA   | 53.65                         | 86.88%                 | 8.10                 | 13.12%  | 1.03%                | 8.69%  | 3.40% |

Fuente: Elab. Propia (2019).



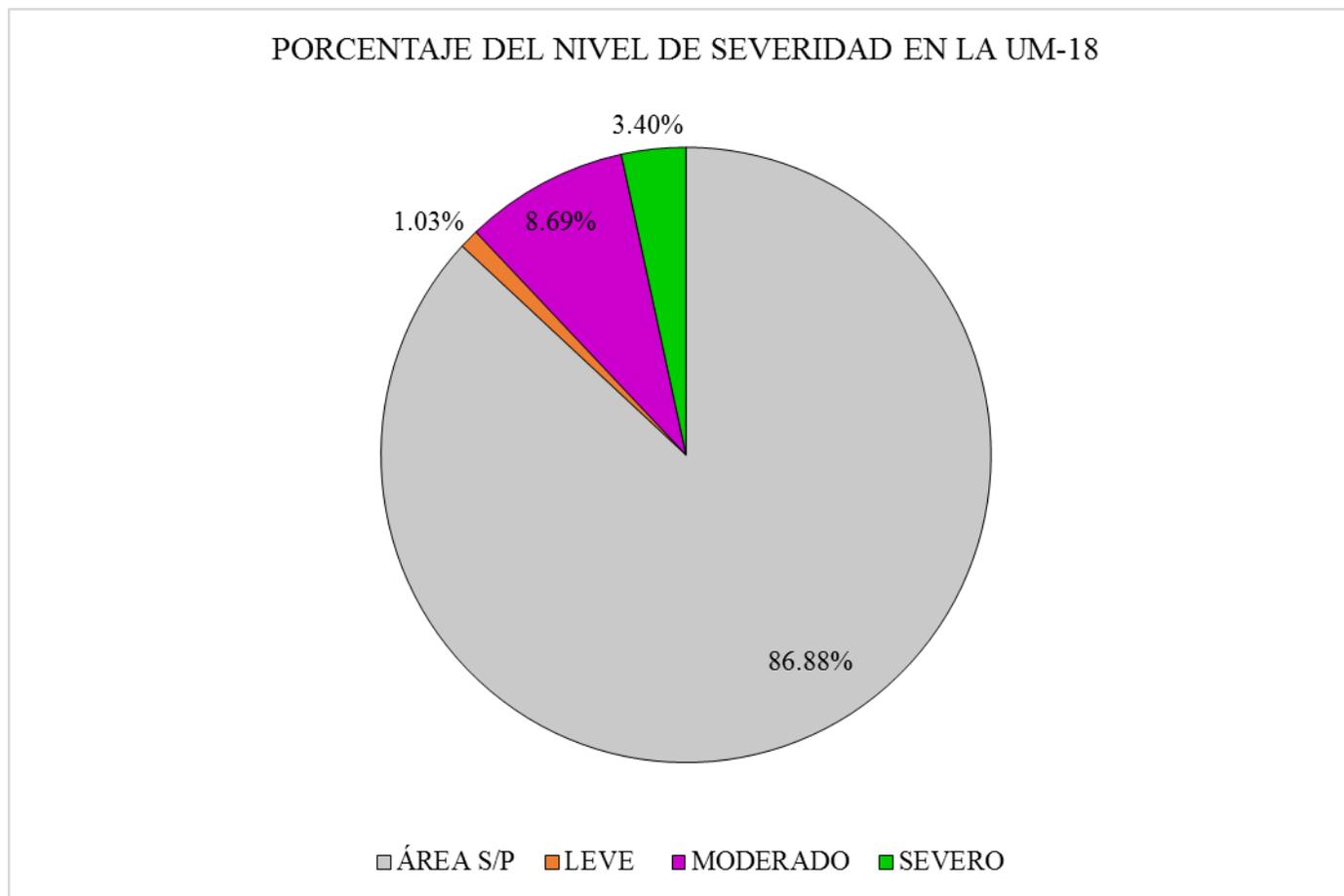
**Gráfico 93:** Porcentaje de patologías encontradas en la UM 18.

Fuente: Elab. Propia (2019).



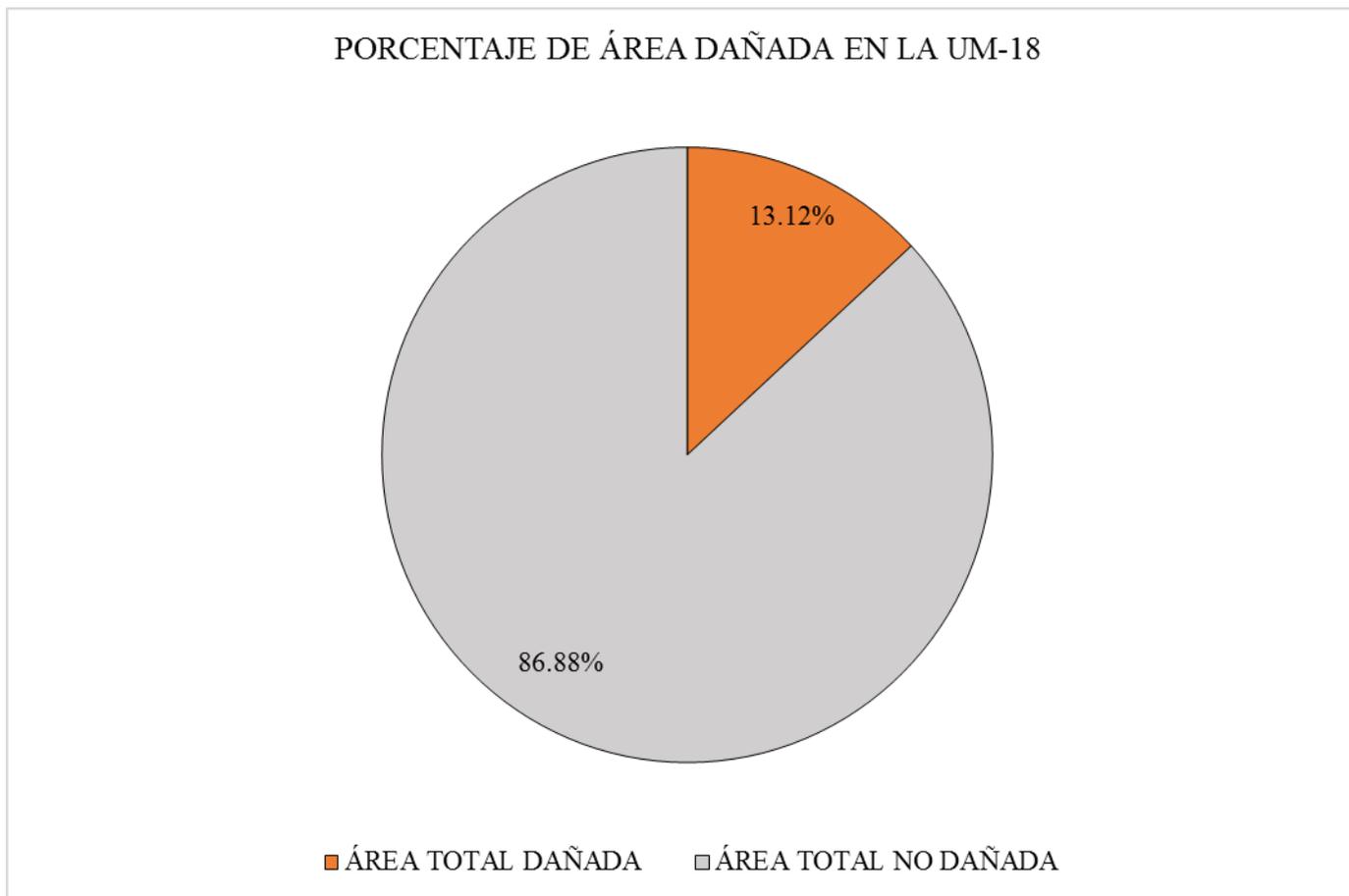
**Gráfico 94:** Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 18.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 95:** Porcentaje del nivel de severidad en la UM 18.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 96:** Porcentaje de área dañada en la UM 18.

Fuente: Elab. Propia (2019).

### **Interpretación:**

Seguidamente se efectuó un análisis propio de cada unidad de muestra y se describió los valores observados en nuestros gráficos estadísticos a manera de descripción, a continuación se presente lo siguiente:

- ❖ La unidad de muestra 18 posee un área total de 61.75 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 7.95 m<sup>2</sup> correspondiente al 12.87% y un área sin patología de 53.80 m<sup>2</sup> correspondiente al 87.13%; se identificaron los siguientes tipos de patologías en la unidad de muestra: Erosión (7.42%), Grieta (1.27%), Desprendimiento (2.05%), Fisuras (1.77%) y Corrosión (0.36%) asimismo se encontró los siguiente niveles de severidad: Leve (0.96%), Moderado (8.50%) y Severo (3.40%).

## **UNIDAD DE MUESTRA –19**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

### **EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:**

**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA, REGIÓN ÁNCASH.**

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA EN LA UNIDAD  
DE MUESTRA - 19:

**Cuadro 39:** Ficha técnica de recolección de datos de la UM 19.

| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                               |        |           |                     |                                |                              |                    |  |
|---|-------------------------------|--------|-----------|---------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------|--|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |        |           |                     |                                |                              |                    |  |
| UNIDAD DE MUESTRA N°19  |                               |        |           |                     |                                |                              |                    |  |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    |        |           | ANTIGÜEDAD:         | 12 años                        |                              |                    |  |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Ríos Gonzalo |        |           | ÁREA DE EVALUACIÓN: | 59.57 m <sup>2</sup>           |                              |                    |  |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   |        |           | LADO:               | Exterior                       |                              |                    |  |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   |        |           | NÚMERO DE PAÑOS:    | 02 Paños                       |                              |                    |  |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |        |           |                     |                                |                              |                    |  |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS               | ANCHO  | ALTO      | ESPESOR             | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO      | ÁREA TOTAL DEL ELEMENTO      | ÁREA DE LA MUESTRA |  |
| (m <sup>2</sup> )   | (u)                           | (m)    | (m)       | (m)                 | (m <sup>2</sup> )              | (m <sup>2</sup> )            | (m <sup>2</sup> )  |  |
| VIGA  | 2.00                          | 5.00   | 0.20      | 0.25                | 1.00                           | 2.01                         | 59.57              |  |
|   |                               | 5.03   | 0.20      | 0.25                | 1.01                           |                              |                    |  |
| COLUMNA   | 2.00                          | 0.25   | 5.66      | 0.25                | 1.42                           | 2.83                         |                    |  |
|   |                               | 0.25   | 5.66      | 0.25                | 1.42                           |                              |                    |  |
|   |                               | 5.00   | 2.94      | 0.15                | 14.70                          |                              |                    |  |
| MURO  | 4.00                          | 5.00   | 2.52      | 0.15                | 12.60                          | 54.74                        |                    |  |
|   |                               | 5.03   | 2.94      | 0.15                | 14.79                          |                              |                    |  |
|   |                               | 5.02   | 2.52      | 0.15                | 12.65                          |                              |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00   | 0.00      | 0.00                | 0.00                           | 0.00                         |                    |  |
| RECOLECCION DE DATOS DE LAS PATOLOGÍAS (ÁREAS)  |                               |        |           |                     |                                |                              |                    |  |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA                     | CÓDIGO | ANCHO (m) | ALTO (m)            | ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> ) | ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> ) |                    |  |
| VIGA  | desprendimiento               | D-1    | 1.19      | 0.20                | 0.24                           | 1.19                         |                    |  |
|   |                               | D-2    | 2.37      | 0.18                | 0.43                           |                              |                    |  |
|   |                               | D-3    | 2.42      | 0.17                | 0.41                           |                              |                    |  |
|   |                               | D-4    | 0.56      | 0.20                | 0.11                           |                              |                    |  |
| COLUMNA   | erosión                       | E-1    | 0.25      | 0.37                | 0.09                           | 0.22                         |                    |  |
|   |                               | E-2    | 0.25      | 0.52                | 0.13                           |                              |                    |  |
|   | desprendimiento               | D-1    | 0.25      | 0.87                | 0.22                           | 0.41                         |                    |  |
|   |                               | D-2    | 0.25      | 0.75                | 0.19                           |                              |                    |  |
| MURO  | corrosión                     | C-1    | 0.25      | 0.45                | 0.11                           | 0.23                         |                    |  |
|   |                               | C-2    | 0.25      | 0.45                | 0.11                           |                              |                    |  |
|   | erosión                       | E-1    | 0.63      | 0.23                | 0.14                           | 3.97                         |                    |  |
|   |                               | E-2    | 1.69      | 0.24                | 0.41                           |                              |                    |  |
| E-3   |                               | 2.68   | 0.32      | 0.86                |                                |                              |                    |  |
| E-4   |                               | 2.34   | 0.33      | 0.77                |                                |                              |                    |  |
| E-5   |                               | 2.67   | 0.67      | 1.79                |                                |                              |                    |  |
| fisura  | F-1                           | 0.86   | 0.11      | 0.09                | 1.59                           |                              |                    |  |
|   | F-2                           | 2.67   | 0.12      | 0.32                |                                |                              |                    |  |
|   | F-3                           | 0.85   | 0.10      | 0.09                |                                |                              |                    |  |
|   | F-4                           | 1.56   | 0.10      | 0.16                |                                |                              |                    |  |
|   | F-5                           | 1.59   | 0.12      | 0.19                |                                |                              |                    |  |
|   | F-6                           | 1.84   | 0.11      | 0.20                |                                |                              |                    |  |
|   | F-7                           | 1.11   | 0.12      | 0.13                |                                |                              |                    |  |
|   | F-8                           | 1.96   | 0.12      | 0.24                |                                |                              |                    |  |
|   | F-9                           | 1.42   | 0.12      | 0.17                |                                |                              |                    |  |
| grieta  | G-1                           | 0.12   | 2.73      | 0.33                | 0.92                           |                              |                    |  |
|   | G-2                           | 0.11   | 2.62      | 0.29                |                                |                              |                    |  |
|   | G-3                           | 0.12   | 2.54      | 0.30                |                                |                              |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   |                               |        |           |                     |                                |                              |                    |  |

**Cuadro 39:** Continuación...

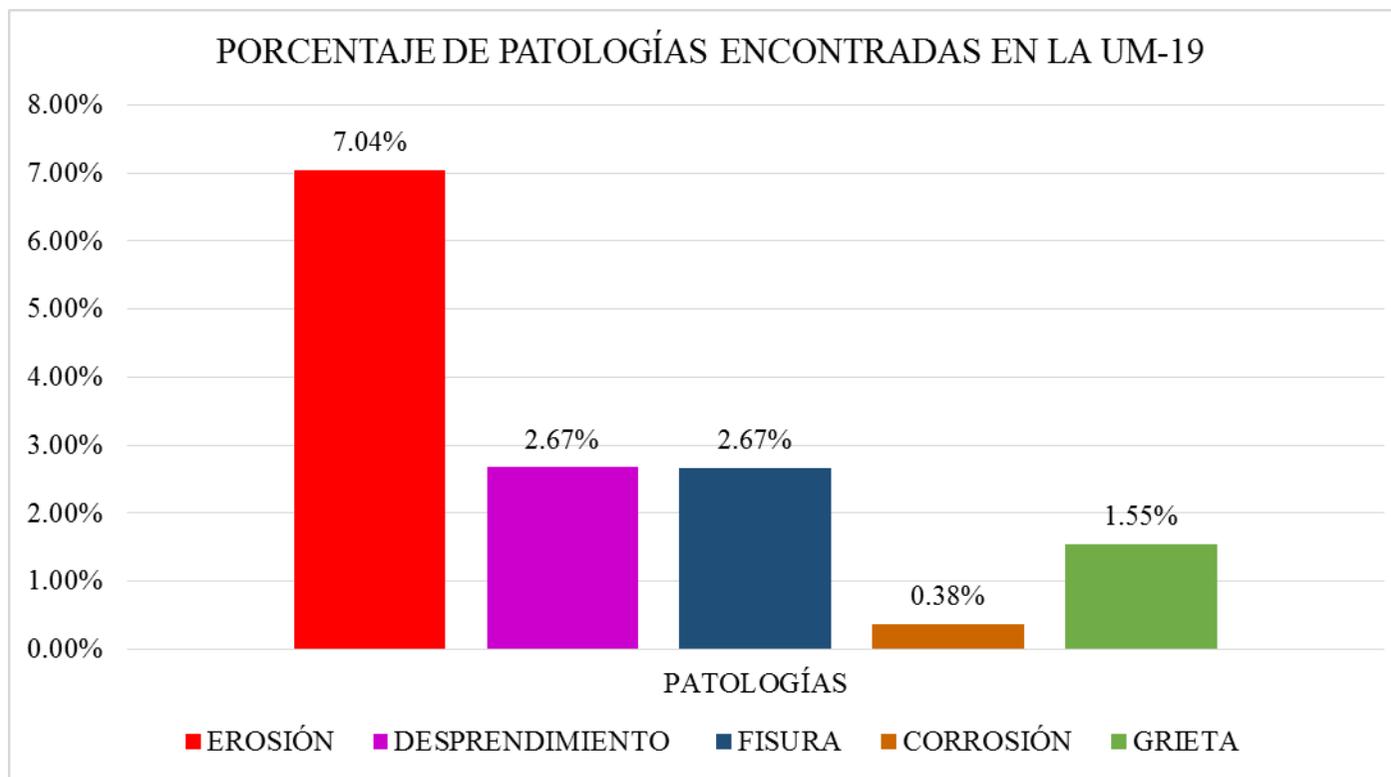
| ELEMENTOS     | CÓDIGO | DATOS DE LAS PATOLOGÍAS       |               |            |                        |            | NIVEL DE SEVERIDAD |
|---------------|--------|-------------------------------|---------------|------------|------------------------|------------|--------------------|
|               |        | ÁREA DAÑADA (m <sup>2</sup> ) | PROFUND. (cm) | % PROFUND. | ANCHO DE ABERTURA (mm) | INTENSIDAD |                    |
| VIGA          | D-1    | 0.24                          | 1.20          | 4.80%      | -                      | -          | LEVE               |
|               | D-2    | 0.43                          | 2.65          | 10.60%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-3    | 0.41                          | 2.85          | 11.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-4    | 0.11                          | 1.15          | 4.60%      | -                      | -          | LEVE               |
| COLUMNA       | E-1    | 0.09                          | 3.80          | 15.20%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-2    | 0.13                          | 3.95          | 15.80%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-1    | 0.22                          | 3.20          | 12.80%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-2    | 0.19                          | 3.05          | 12.20%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | C-1    | 0.11                          | 0.30          | 23.62%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | C-2    | 0.11                          | 0.35          | 27.56%     | -                      | -          | SEVERO             |
| MURO          | E-1    | 0.14                          | 2.90          | 19.33%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-2    | 0.41                          | 3.25          | 21.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-3    | 0.86                          | 2.80          | 18.67%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-4    | 0.77                          | 3.00          | 20.00%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-5    | 1.79                          | 3.15          | 21.00%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | F-1    | 0.09                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-2    | 0.32                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
|               | F-3    | 0.09                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
|               | F-4    | 0.16                          | -             | -          | 0.30                   | -          | SEVERO             |
|               | F-5    | 0.19                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-6    | 0.20                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
|               | F-7    | 0.13                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-8    | 0.24                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
|               | F-9    | 0.17                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
|               | G-1    | 0.33                          | -             | -          | 0.80                   | -          | LEVE               |
| G-2           | 0.29   | -                             | -             | 1.90       | -                      | MODERADO   |                    |
| G-3           | 0.30   | -                             | -             | 2.10       | -                      | MODERADO   |                    |
| SOBRECIMIENTO |        |                               |               |            |                        |            |                    |

Fuente: Elab. Propia (2019).

**Cuadro 40:** Ficha técnica evaluativa de la UM 19.

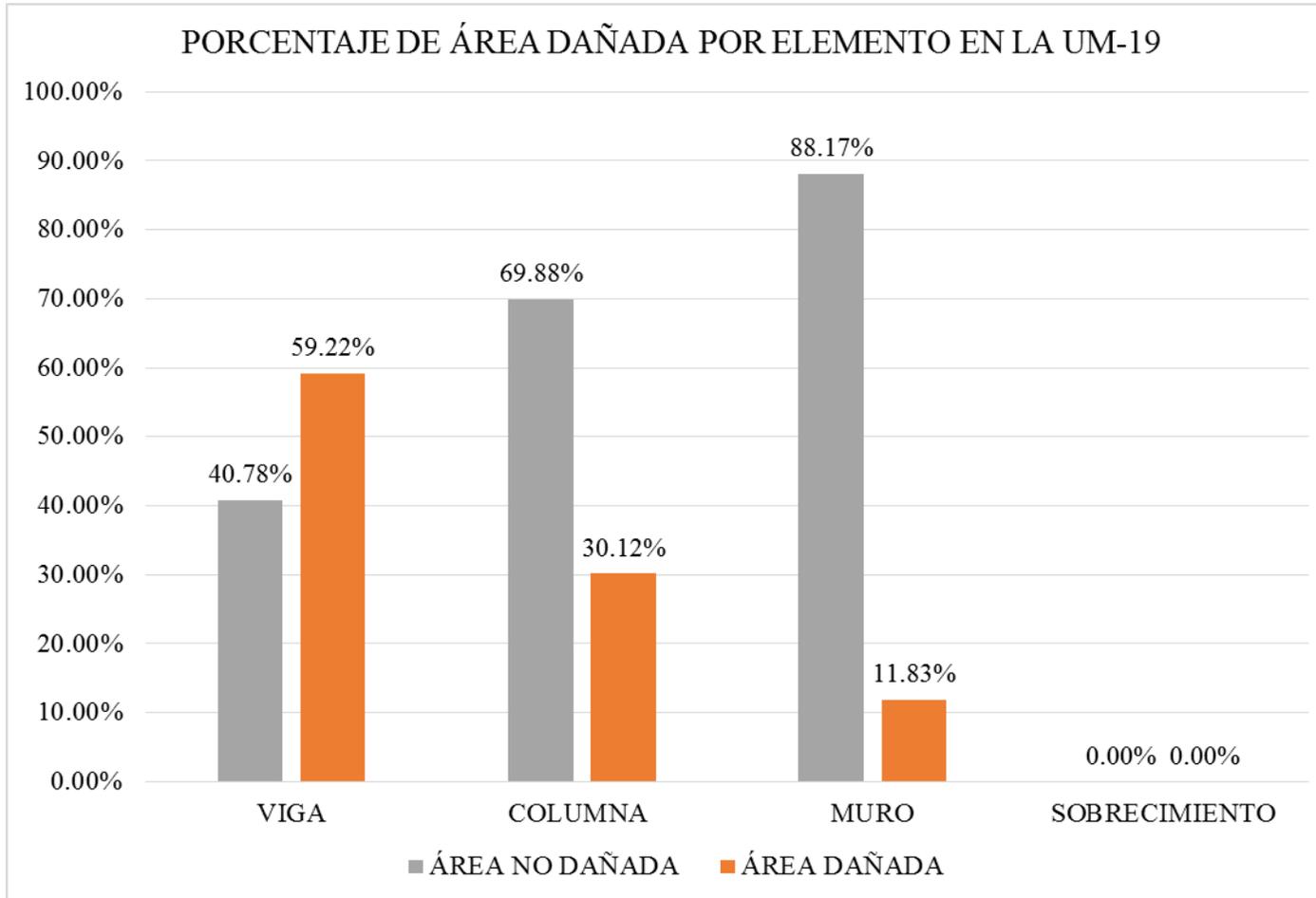
| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |                               |                        |                   |  |                      |        |       |
|---|-------------------------------|------------------------|-------------------|--|----------------------|--------|-------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                        |                   |  |                      |        |       |
| UNIDAD DE MUESTRA N°19  |                               |                        |                   |  |                      |        |       |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    |                        |                   | ANTIGÜEDAD:  | 12 años              |        |       |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Rios Gonzalo |                        |                   | ÁREA DE EVALUACIÓN:  | 59.57 m <sup>2</sup> |        |       |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   |                        |                   | LADO:  | Exterior             |        |       |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   |                        |                   | NÚMERO DE PAÑOS:   | 02 Paños             |        |       |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                        |                   |  |                      |        |       |
| UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA EN EL PLANO GENERAL DE PLANTA   |                               |                        |                   | TIPOS DE PATOLOGÍAS  |                      |        |       |
|   |                               |                        |                   | (G) Grieta <span style="color: green;">■</span> (D) Desprendimiento <span style="color: magenta;">■</span><br>(E) Erosión <span style="color: red;">■</span> (C) Corrosión <span style="color: yellow;">■</span><br>(F) Fisura <span style="color: blue;">■</span> |                      |        |       |
|   |                               |                        |                   | UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS  |                      |        |       |
|   |                               |                        |                   | VIGA : (V)<br>COLUMNA: (C)<br>MURO: (A)<br>SOBRECIMIENTO: (S)  |                      |        |       |
| FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                   | PLANO DE ELEVACIÓN   |                      |        |       |
|   |                               |                        |                   |  |                      |        |       |
| EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                   |  |                      |        |       |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA       |  | ÁREA NO DAÑADA       |        |       |
|   |                               |                        | (m <sup>2</sup> ) | %  | (m <sup>2</sup> )    | %      |       |
| VIGA  | 2.01                          | desprendimiento        | 1.19              | 59.22%   | 0.82                 | 40.78% |       |
| COLUMNA   | 2.83                          | erosión                | 0.22              | 7.86%  | 2.61                 | 92.14% |       |
|   |                               | desprendimiento        | 0.41              | 14.31%   | 2.43                 | 85.69% |       |
| MURO  | 54.74                         | corrosión              | 0.23              | 7.95%  | 2.61                 | 92.05% |       |
|   |                               | erosión                | 3.97              | 7.25%  | 50.77                | 92.75% |       |
|   |                               | fisura                 | 1.59              | 2.90%  | 53.15                | 97.10% |       |
| SOBRECIMIENTO   |                               | grieta                 | 0.92              | 1.68%  | 53.82                | 98.32% |       |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                   |  |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA                   |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA |  | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |        |       |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> ) | %  | (m <sup>2</sup> )    | %      |       |
| EROSIÓN   | 4.19                          | 7.04%                  | 8.52              | 14.30%   | 51.06                | 85.70% |       |
| DESPRENDIMIENTO   | 1.59                          | 2.67%                  |                   |  |                      |        |       |
| FISURA  | 1.59                          | 2.67%                  |                   |  |                      |        |       |
| CORROSIÓN   | 0.23                          | 0.38%                  |                   |  |                      |        |       |
| GRIETA  | 0.92                          | 1.55%                  |                   |  |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                   |  |                      |        |       |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | ÁREA DAÑADA            |                   | ÁREA NO DAÑADA   |                      |        |       |
|   |                               | (m <sup>2</sup> )      | %                 | (m <sup>2</sup> )  | %                    |        |       |
| VIGA  | 2.01                          | 1.19                   | 59.22%            | 0.82   | 40.78%               |        |       |
| COLUMNA   | 2.83                          | 0.85                   | 30.12%            | 1.98   | 69.88%               |        |       |
| MURO  | 54.74                         | 6.48                   | 11.83%            | 48.26  | 88.17%               |        |       |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                   | 0.00%             | 0.00   | 0.00%                |        |       |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                   |  |                      |        |       |
| ÁREA S/P  |                               | ÁREA C/P               |                   | LEVE   | MODERADO             | SEVERO |       |
| (m <sup>2</sup> )   | %                             | (m <sup>2</sup> )      | %                 | 1.69   | 4.25                 | 2.58   |       |
| UNIDAD DE MUESTRA   | 51.06                         | 85.70%                 | 8.52              | 14.30%   | 2.84%                | 7.14%  | 4.32% |

Fuente: Elab. Propia (2019).



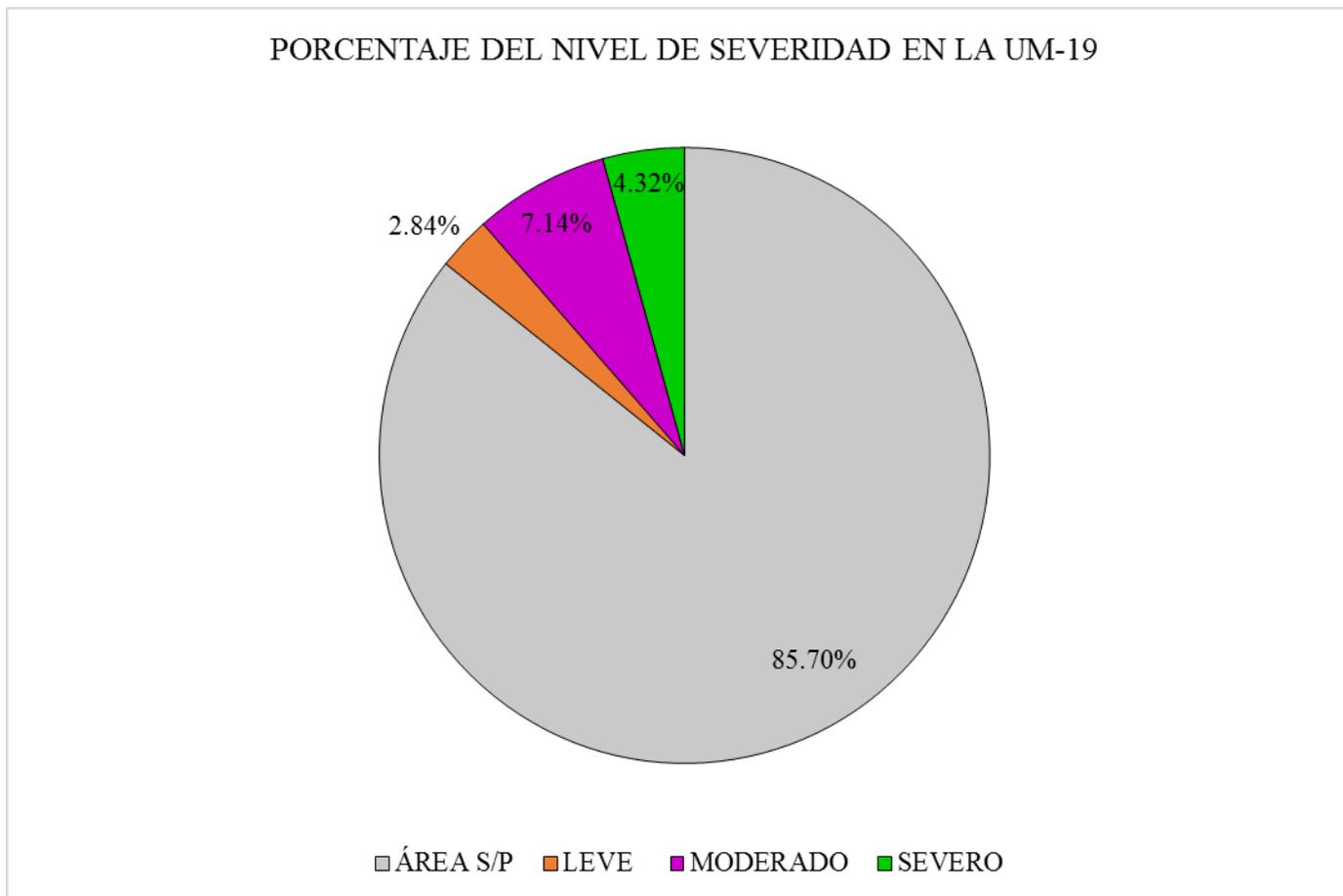
**Gráfico 97:** Porcentaje de patologías encontradas en la UM 19.

Fuente: Elab. Propia (2019).



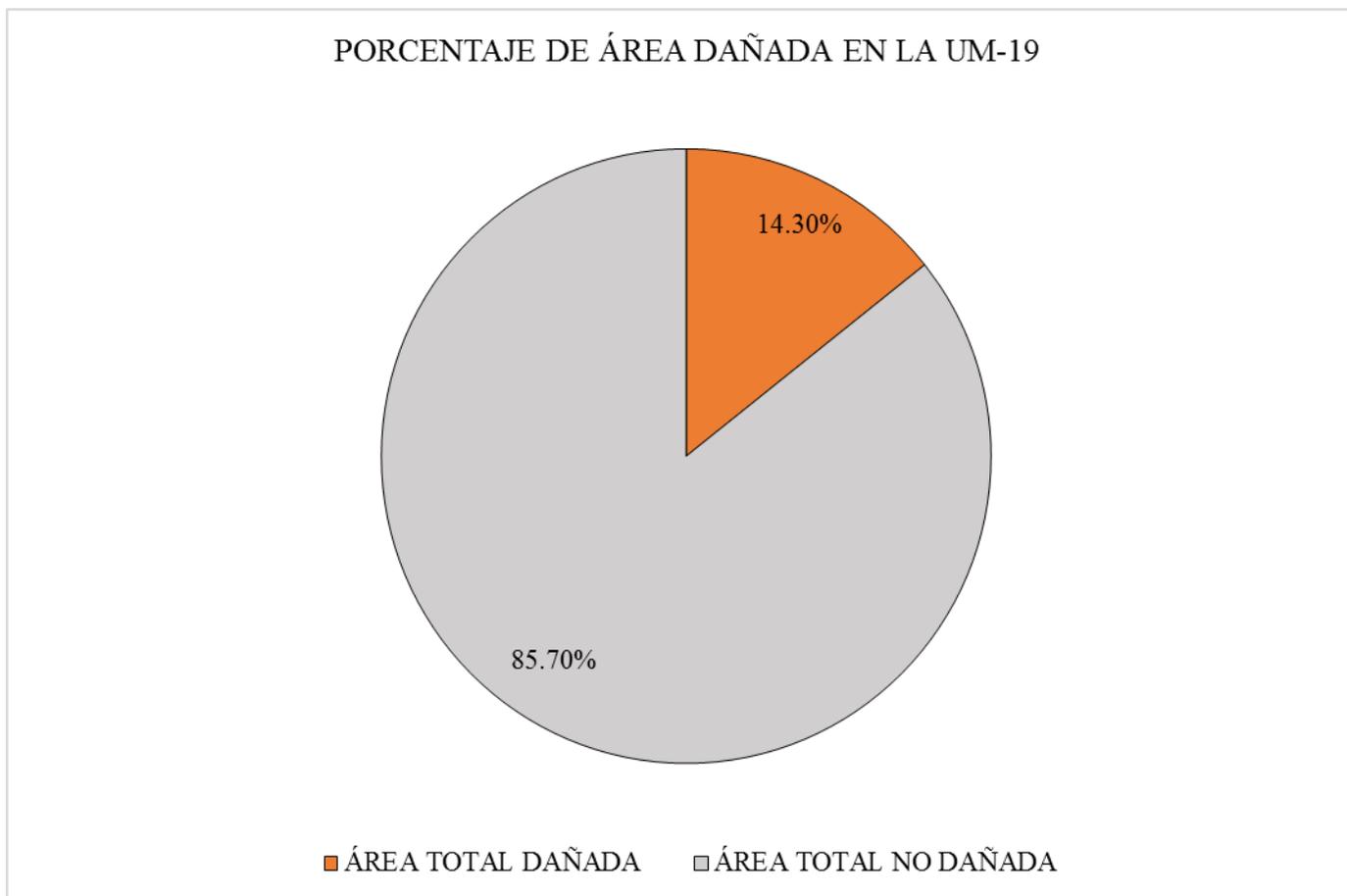
**Gráfico 98:** Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 19.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 99:** Porcentaje del nivel de severidad en la UM 19.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 100:** Porcentaje de área dañada en la UM 19.

Fuente: Elab. Propia (2019).

### **Interpretación:**

Seguidamente se efectuó un análisis propio de cada unidad de muestra y se describió los valores observados en nuestros gráficos estadísticos a manera de descripción, a continuación se presente lo siguiente:

- ❖ La unidad de muestra 19 posee un área total de 59.57 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 8.39 m<sup>2</sup> correspondiente al 14.09% y un área sin patología de 51.18 m<sup>2</sup> correspondiente al 85.91%; se identificaron los siguientes tipos de patologías en la unidad de muestra: Erosión (7.04%), Grieta (1.55%), Desprendimiento (2.46%), Fisuras (2.67%) y Corrosión (0.38%) asimismo se encontró los siguiente niveles de severidad: Leve (2.77%), Moderado (6.99%) y Severo (4.32%).

## **UNIDAD DE MUESTRA –20**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO  
EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA.

### **EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA:**

**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL  
ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA SANTA, REGIÓN ÁNCASH.**

ELEMENTOS DE CIERRE DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA EN LA UNIDAD  
DE MUESTRA - 20:

**Cuadro 41:** Ficha técnica de recolección de datos de la UM 20.

| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                               |  |  |  |  |                              |                    |  |
|---|-------------------------------|--|--|--|--|------------------------------|--------------------|--|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |  |  |  |  |                              |                    |  |
| UNIDAD DE MUESTRA N° 20   |                               |  |  |  |  |                              |                    |  |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarín Morales Idi    |  |  | ANTIGÜEDAD:                                  | 12 años  |                              |                    |  |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Ríos Gonzalo |  |  | ÁREA DE EVALUACIÓN:                          | 60.11 m <sup>2</sup>                           |                              |                    |  |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   |  |  | LADO:  | Exterior                                       |                              |                    |  |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   |  |  | NÚMERO DE PAÑOS:                             | 03 Paños                                       |                              |                    |  |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |  |  |  |  |                              |                    |  |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS               | ANCHO  | ALTO   | ESPESOR                                      | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO                      | ÁREA TOTAL DEL ELEMENTO      | ÁREA DE LA MUESTRA |  |
| (m <sup>2</sup> )   | (u)                           | (m)  | (m)  | (m)  | (m <sup>2</sup> )                              | (m <sup>2</sup> )            | (m <sup>2</sup> )  |  |
| VIGA  | 3.00                          | 5.29<br>1.59<br>2.74                         | 0.20<br>0.20<br>0.20                         | 0.25<br>0.25<br>0.25                         | 1.06<br>0.32<br>0.55                           | 1.92                         | 60.11              |  |
| COLUMNA   | 5.00                          | 0.25<br>0.25<br>0.25<br>0.25                 | 5.66<br>2.94<br>5.66<br>5.66                 | 0.25<br>0.25<br>0.25<br>0.25                 | 1.42<br>0.74<br>1.42<br>1.42                   | 6.40                         |                    |  |
| MURO  | 4.00                          | 5.04<br>5.29<br>1.59<br>1.59<br>2.74<br>2.74 | 2.94<br>2.52<br>2.94<br>2.52<br>2.94<br>2.52 | 0.15<br>0.15<br>0.15<br>0.15<br>0.15<br>0.15 | 14.82<br>13.33<br>4.67<br>4.01<br>8.06<br>6.90 | 51.79                        |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00   | 0.00                         |                    |  |
| RECOLECCION DE DATOS DE LAS PATOLOGÍAS (ÁREAS)  |                               |  |  |  |  |                              |                    |  |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA                     | CÓDIGO                                       | ANCHO (m)                                    | ALTO (m)                                     | ÁREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )                 | ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> ) |                    |  |
| VIGA  | desprendimiento               | D-1  | 1.19   | 0.20   | 0.24   | 1.19                         |                    |  |
|   |                               | D-2  | 2.48   | 0.18   | 0.45   |                              |                    |  |
|   |                               | D-3  | 0.55   | 0.20   | 0.11   |                              |                    |  |
|   |                               | D-4  | 0.53   | 0.20   | 0.11   |                              |                    |  |
|   |                               | D-5  | 0.37   | 0.20   | 0.07   |                              |                    |  |
|   |                               | D-6  | 0.44   | 0.20   | 0.09   |                              |                    |  |
|   |                               | D-7  | 0.63   | 0.20   | 0.13   |                              |                    |  |
| COLUMNA   | erosión                       | E-1  | 0.25   | 0.57   | 0.14   | 0.64                         |                    |  |
|   |                               | E-2  | 0.25   | 0.55   | 0.14   |                              |                    |  |
|   |                               | E-3  | 0.25   | 0.38   | 0.10   |                              |                    |  |
|   |                               | E-4  | 0.25   | 0.46   | 0.12   |                              |                    |  |
|   |                               | E-5  | 0.25   | 0.60   | 0.15   |                              |                    |  |
|   | desprendimiento               | D-1  | 0.25   | 1.22   | 0.31   | 1.18                         |                    |  |
|   |                               | D-2  | 0.25   | 0.63   | 0.16   |                              |                    |  |
|   |                               | D-3  | 0.25   | 0.98   | 0.25   |                              |                    |  |
|   |                               | D-4  | 0.25   | 0.93   | 0.23   |                              |                    |  |
|   |                               | D-5  | 0.25   | 0.94   | 0.24   |                              |                    |  |
| corrosión   | C-1                           | 0.25   | 0.45   | 0.11   | 0.45   |                              |                    |  |
|   | C-2                           | 0.25   | 0.45   | 0.11   |  |                              |                    |  |
|   | C-3                           | 0.25   | 0.45   | 0.11   |  |                              |                    |  |
|   | C-4                           | 0.25   | 0.45   | 0.11   |  |                              |                    |  |
| MURO  | erosión                       | E-1  | 1.47   | 0.50   | 0.74   | 4.90                         |                    |  |
|   |                               | E-2  | 2.58   | 0.41   | 1.06   |                              |                    |  |
|   |                               | E-3  | 1.06   | 0.64   | 0.68   |                              |                    |  |
|   |                               | E-4  | 2.14   | 0.43   | 0.92   |                              |                    |  |
|   |                               | E-5  | 2.75   | 0.55   | 1.51   |                              |                    |  |
|   | fisura                        | F-1  | 1.54   | 0.11   | 0.17   | 1.22                         |                    |  |
|   |                               | F-2  | 0.87   | 0.12   | 0.10   |                              |                    |  |
|   |                               | F-3  | 0.90   | 0.10   | 0.09   |                              |                    |  |
|   |                               | F-4  | 1.55   | 0.10   | 0.16   |                              |                    |  |
|   |                               | F-5  | 1.84   | 0.12   | 0.22   |                              |                    |  |
|   |                               | F-6  | 1.81   | 0.11   | 0.20   |                              |                    |  |
|   |                               | F-7  | 2.34   | 0.12   | 0.28   |                              |                    |  |
|   | grieta                        | G-1  | 0.12   | 2.49   | 0.30   | 1.43                         |                    |  |
|   |                               | G-2  | 0.10   | 1.64   | 0.16   |                              |                    |  |
|   |                               | G-3  | 0.12   | 1.18   | 0.14   |                              |                    |  |
| G-4   |                               | 0.12   | 2.43   | 0.29   |  |                              |                    |  |
| G-5   |                               | 0.11   | 2.56   | 0.28   |  |                              |                    |  |
| G-6   |                               | 0.10   | 2.52   | 0.25   |  |                              |                    |  |
| SOBRECIMIENTO   |                               |  |  |  |  |                              |                    |  |

**Cuadro 41:** Continuación...

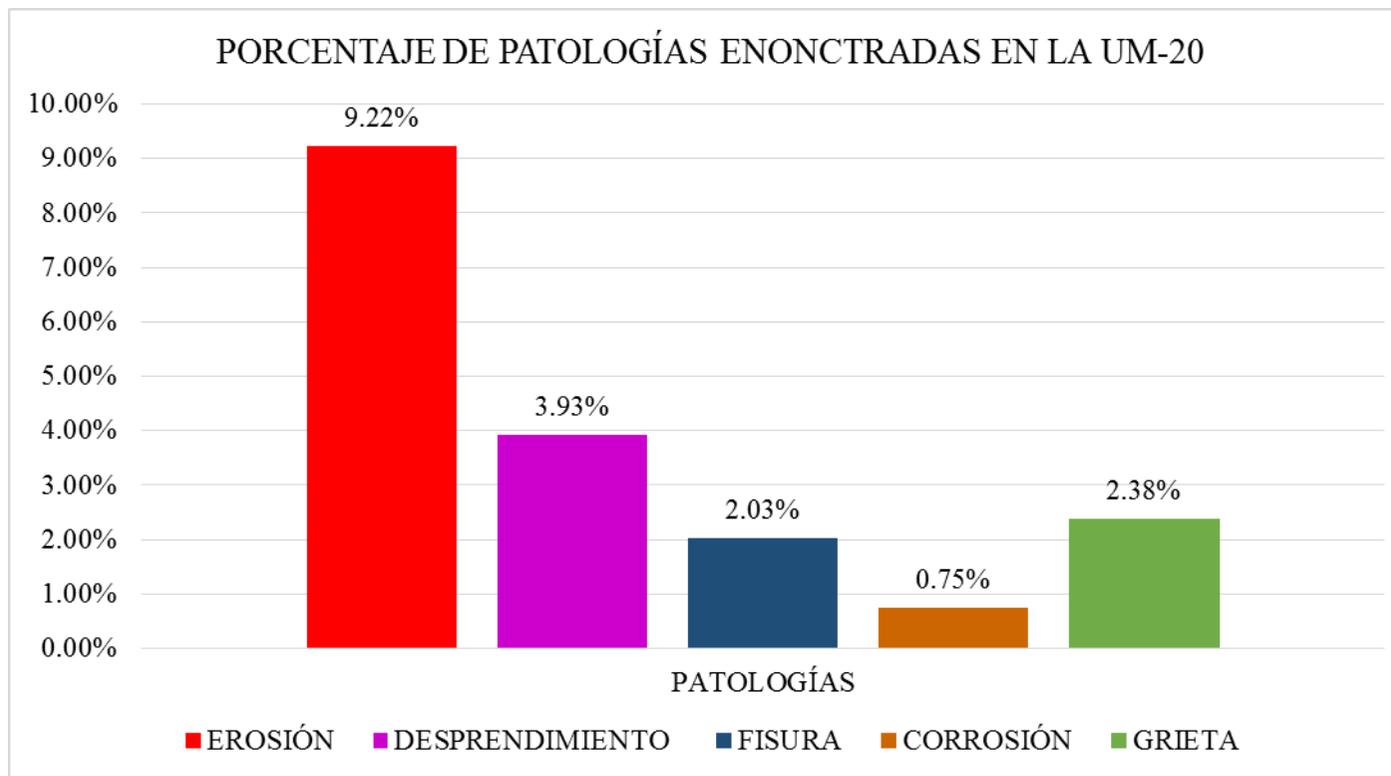
| ELEMENTOS     | CÓDIGO | DATOS DE LAS PATOLOGÍAS       |               |            |                        |            | NIVEL DE SEVERIDAD |
|---------------|--------|-------------------------------|---------------|------------|------------------------|------------|--------------------|
|               |        | ÁREA DAÑADA (m <sup>2</sup> ) | PROFUND. (cm) | % PROFUND. | ANCHO DE ABERTURA (mm) | INTENSIDAD |                    |
| VIGA          | D-1    | 0.24                          | 2.70          | 10.80%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-2    | 0.45                          | 2.65          | 10.60%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-3    | 0.11                          | 2.85          | 11.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-4    | 0.11                          | 2.30          | 9.20%      | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-5    | 0.07                          | 2.45          | 9.80%      | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-6    | 0.09                          | 5.25          | 21.00%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | D-7    | 0.13                          | 5.10          | 20.40%     | -                      | -          | SEVERO             |
| COLUMNA       | E-1    | 0.14                          | 3.25          | 13.00%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-2    | 0.14                          | 3.35          | 13.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-3    | 0.10                          | 3.60          | 14.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-4    | 0.12                          | 3.80          | 15.20%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-5    | 0.15                          | 3.45          | 13.80%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-1    | 0.31                          | 3.20          | 12.80%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-2    | 0.16                          | 2.80          | 11.20%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-3    | 0.25                          | 3.10          | 12.40%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-4    | 0.23                          | 3.30          | 13.20%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | D-5    | 0.24                          | 2.65          | 10.60%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | C-1    | 0.11                          | 0.30          | 23.62%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | C-2    | 0.11                          | 0.31          | 24.41%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | C-3    | 0.11                          | 0.27          | 21.26%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | C-4    | 0.11                          | 0.28          | 22.05%     | -                      | -          | SEVERO             |
| MURO          | E-1    | 0.74                          | 2.90          | 19.33%     | -                      | -          | MODERADO           |
|               | E-2    | 1.06                          | 3.25          | 21.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-3    | 0.68                          | 3.45          | 23.00%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-4    | 0.92                          | 3.30          | 22.00%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | E-5    | 1.51                          | 3.10          | 20.67%     | -                      | -          | SEVERO             |
|               | F-1    | 0.17                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-2    | 0.10                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
|               | F-3    | 0.09                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | F-4    | 0.16                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
|               | F-5    | 0.22                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
|               | F-6    | 0.20                          | -             | -          | 0.10                   | -          | LEVE               |
|               | F-7    | 0.28                          | -             | -          | 0.20                   | -          | MODERADO           |
|               | G-1    | 0.30                          | -             | -          | 1.40                   | -          | MODERADO           |
|               | G-2    | 0.16                          | -             | -          | 0.90                   | -          | LEVE               |
|               | G-3    | 0.14                          | -             | -          | 0.85                   | -          | LEVE               |
|               | G-4    | 0.29                          | -             | -          | 0.70                   | -          | LEVE               |
|               | G-5    | 0.28                          | -             | -          | 0.80                   | -          | LEVE               |
|               | G-6    | 0.25                          | -             | -          | 1.25                   | -          | MODERADO           |
| SOBRECIMIENTO |        |                               |               |            |                        |            |                    |

Fuente: Elab. Propia (2019).

**Cuadro 42:** Ficha técnica evaluativa de la UM 20.

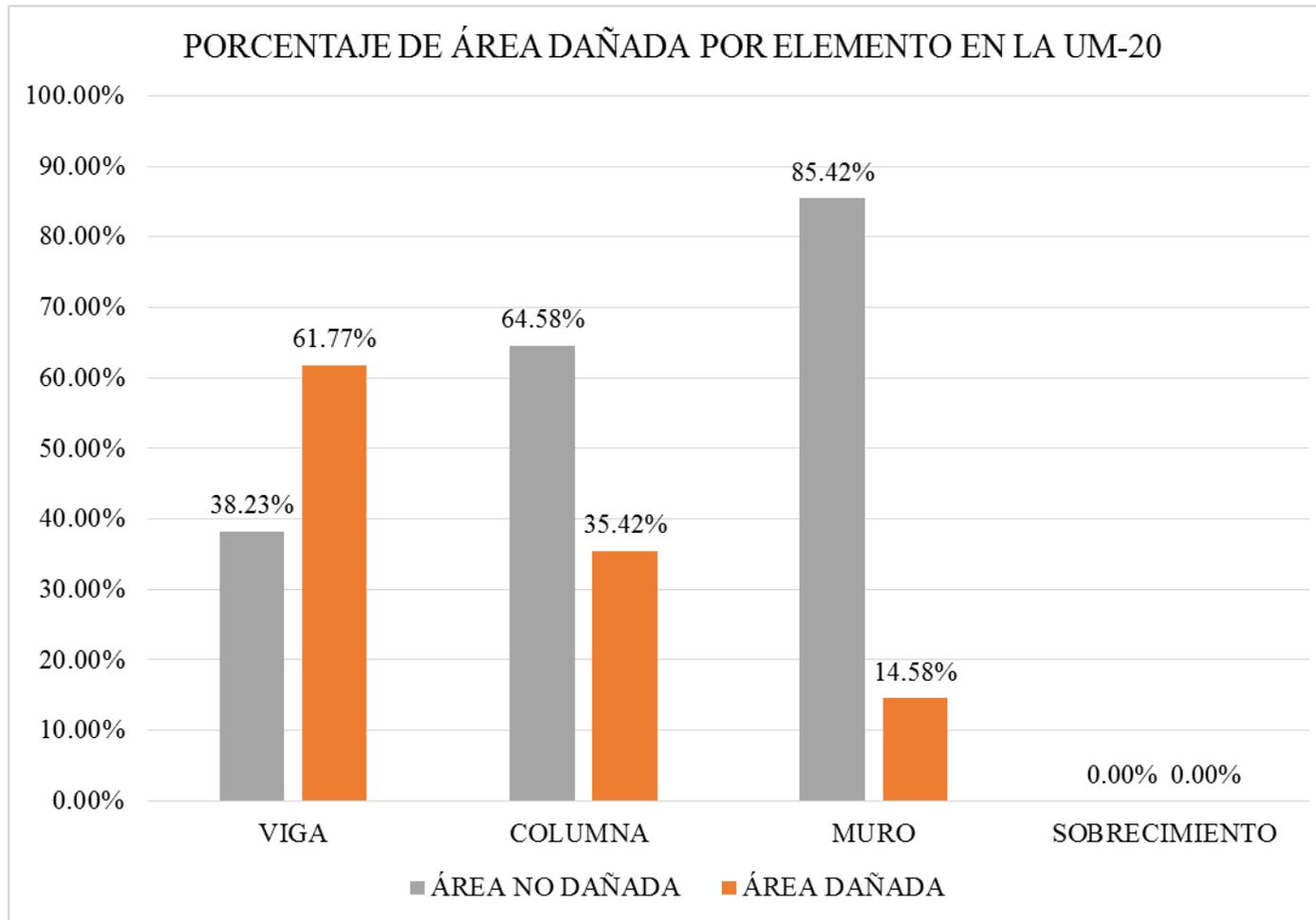
| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
|---|-------------------------------|------------------------|----------------------|--|----------------------|--------|-------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| UNIDAD DE MUESTRA N°20  |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| EVALUADOR:  | Bach. Margarin Morales Idi    | ANTIGÜEDAD:            | 12 años              |  |                      |        |       |
| ASESOR:   | Mgr. León De Los Rios Gonzalo | ÁREA DE EVALUACIÓN:    | 60.11 m <sup>2</sup> |  |                      |        |       |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   | Albañilería                   | LADO:                  | Exterior             |  |                      |        |       |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  | Enero, 2019                   | NÚMERO DE PAÑOS:       | 03 Paños             |  |                      |        |       |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA EN EL PLANO GENERAL DE PLANTA   |                               |                        |                      | TIPOS DE PATOLOGÍAS  |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      | (G) Grieta <span style="color: green;">■</span> (D) Desprendimiento <span style="color: magenta;">■</span><br>(E) Erosión <span style="color: red;">■</span> (C) Corrosión <span style="color: yellow;">■</span><br>(F) Fisura <span style="color: blue;">■</span> |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      | UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS<br>VIGA : (V)<br>COLUMNA: (C)<br>MURO: (A)<br>SOBRECIMIENTO: (S)   |                      |        |       |
| FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      | PLANO DE ELEVACIÓN   |                      |        |       |
|   |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA          |  | ÁREA NO DAÑADA       |        |       |
|   |                               |                        | (m <sup>2</sup> )    | %  | (m <sup>2</sup> )    | %      |       |
| VIGA  | 1.92                          | desprendimiento        | 1.19                 | 61.77%   | 0.74                 | 38.23% |       |
| COLUMNA   | 6.40                          | erosión                | 0.64                 | 10.01%   | 5.76                 | 89.99% |       |
|   |                               | desprendimiento        | 1.18                 | 18.37%   | 5.22                 | 81.63% |       |
| MURO  | 51.79                         | corrosión              | 0.45                 | 7.04%  | 5.95                 | 92.96% |       |
|   |                               | erosión                | 4.90                 | 9.47%  | 46.89                | 90.53% |       |
|   |                               | fisura                 | 1.22                 | 2.35%  | 50.57                | 97.65% |       |
| SOBRECIMIENTO   |                               | grieta                 | 1.43                 | 2.76%  | 50.36                | 97.24% |       |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA                   |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA    |  | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |        |       |
|   | (m <sup>2</sup> )             | %                      | (m <sup>2</sup> )    | %  | (m <sup>2</sup> )    | %      |       |
| EROSIÓN   | 5.54                          | 9.22%                  | 11.01                | 18.31%   | 49.10                | 81.69% |       |
| DESPRENDIMIENTO   | 2.36                          | 3.93%                  |                      |  |                      |        |       |
| FISURA  | 1.22                          | 2.03%                  |                      |  |                      |        |       |
| CORROSIÓN   | 0.45                          | 0.75%                  |                      |  |                      |        |       |
| GRIETA  | 1.43                          | 2.38%                  |                      |  |                      |        |       |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m <sup>2</sup> )        | ÁREA DAÑADA            |                      | ÁREA NO DAÑADA   |                      |        |       |
|   |                               | (m <sup>2</sup> )      | %                    | (m <sup>2</sup> )  | %                    |        |       |
| VIGA  | 1.92                          | 1.19                   | 61.77%               | 0.74   | 38.23%               |        |       |
| COLUMNA   | 6.40                          | 2.27                   | 35.42%               | 4.13   | 64.58%               |        |       |
| MURO  | 51.79                         | 7.55                   | 14.58%               | 44.24  | 85.42%               |        |       |
| SOBRECIMIENTO   | 0.00                          | 0.00                   | 0.00%                | 0.00   | 0.00%                |        |       |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |                               |                        |                      |  |                      |        |       |
| ÁREA S/P  |                               | ÁREA C/P               |                      | LEVE   | MODERADO             | SEVERO |       |
| (m <sup>2</sup> )   | %                             | (m <sup>2</sup> )      | %                    | 1.56   | 4.62                 | 4.83   |       |
| UNIDAD DE MUESTRA   | 49.10                         | 81.69%                 | 11.01                | 18.31%   | 2.59%                | 7.68%  | 8.04% |

Fuente: Elab. Propia (2019).



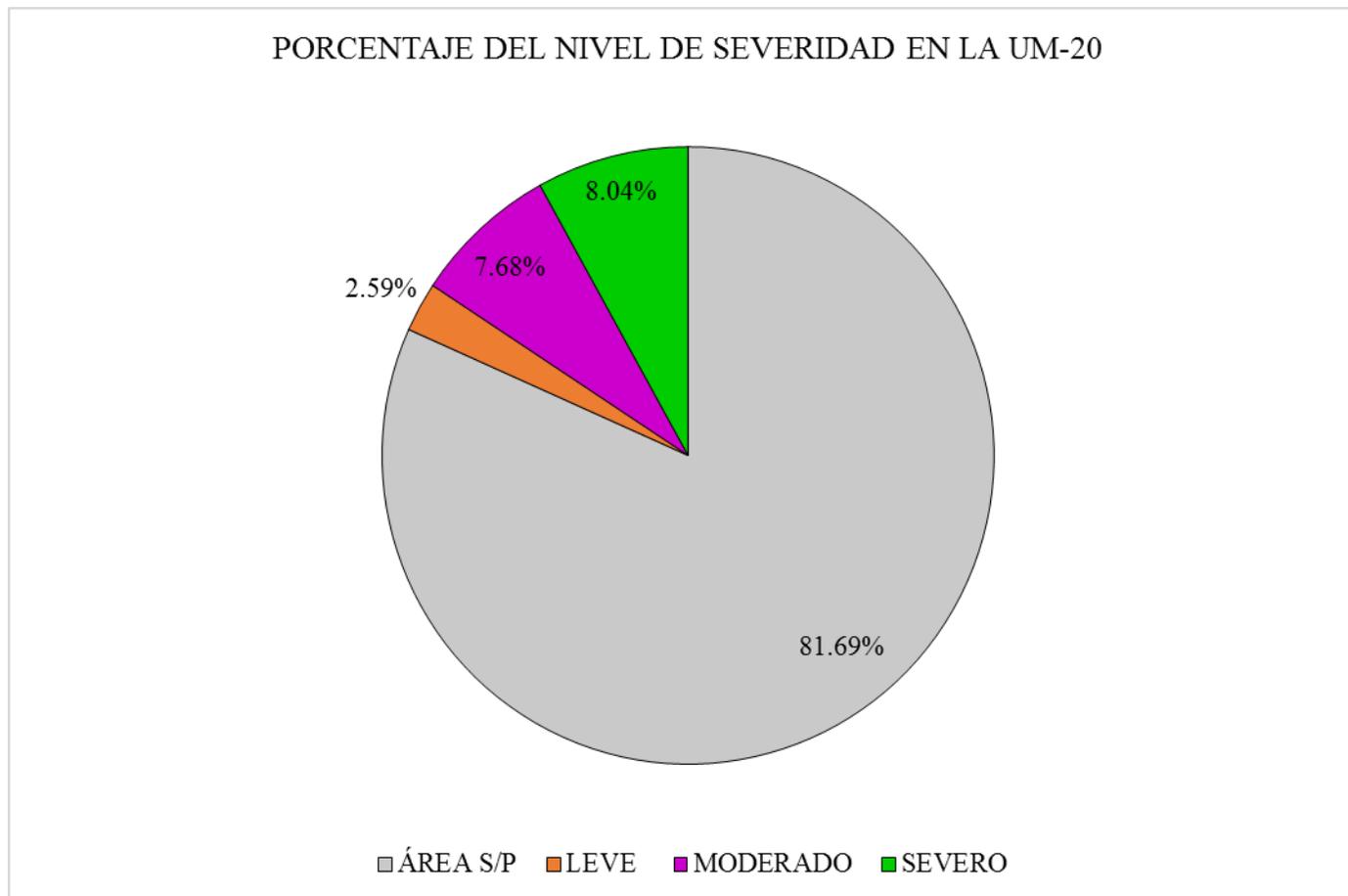
**Gráfico 101:** Porcentaje de patologías encontradas en la UM 20.

Fuente: Elab. Propia (2019).



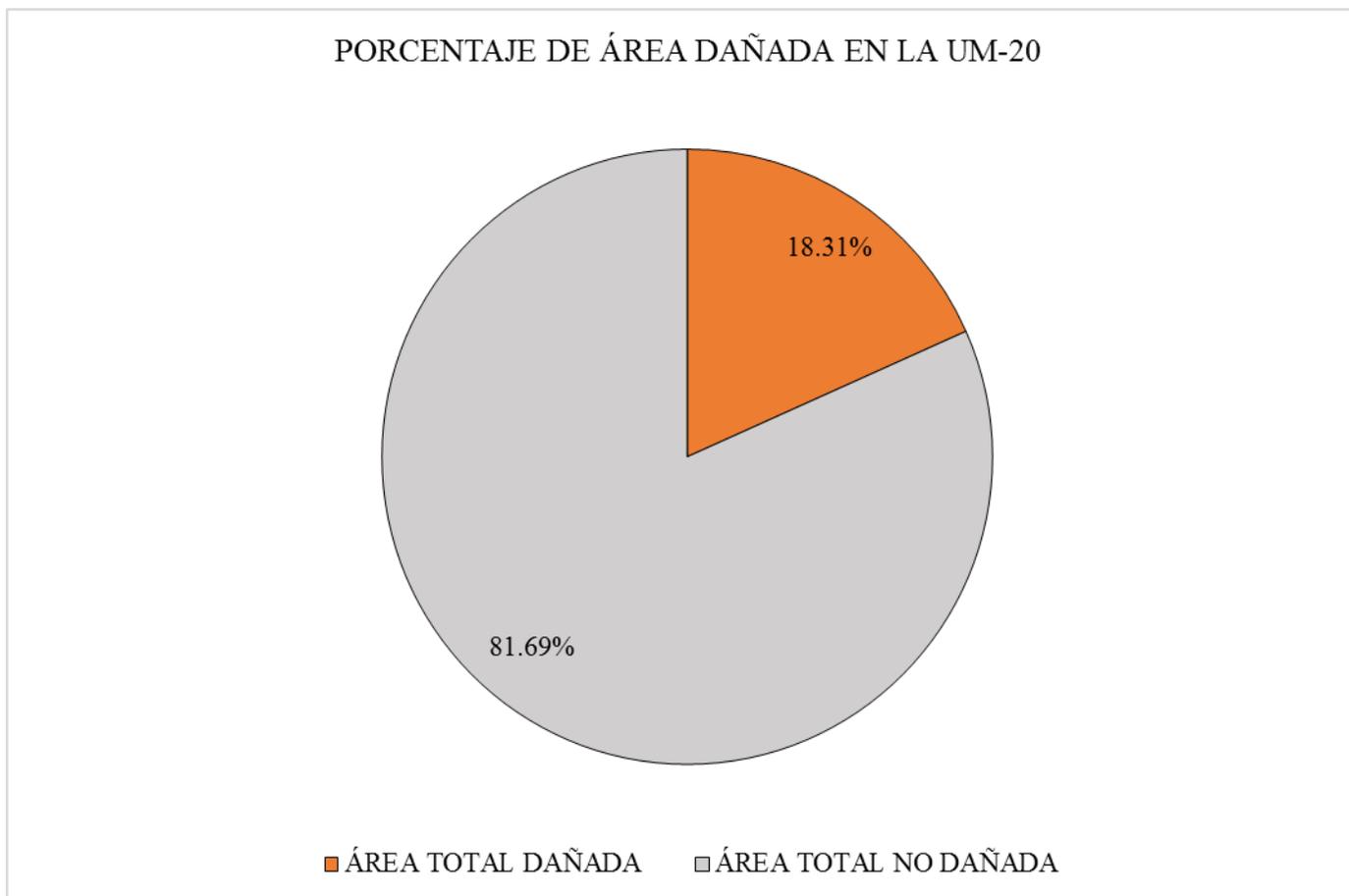
**Gráfico 102:** Porcentaje de área dañada por elemento en la UM 20.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 103:** Porcentaje del nivel de severidad en la UM 20.

Fuente: Elab. Propia (2019).



**Gráfico 104:** Porcentaje de área dañada en la UM 20.

Fuente: Elab. Propia (2019).

### **Interpretación:**

Seguidamente se efectuó un análisis propio de cada unidad de muestra y se describió los valores observados en nuestros gráficos estadísticos a manera de descripción, a continuación se presente lo siguiente:

- ❖ La unidad de muestra 20 posee un área total de 60.11 m<sup>2</sup> de las cuales se tuvo un área con patología de 10.74 m<sup>2</sup> correspondiente al 17.87% y un área sin patología de 49.37 m<sup>2</sup> correspondiente al 82.13%; se identificaron los siguientes tipos de patologías en la unidad de muestra: Erosión (9.22%), Grieta (2.38%), Desprendimiento (3.49%), Fisuras (2.03%) y Corrosión (0.75%) asimismo se encontró los siguiente niveles de severidad: Leve (2.59%), Moderado (7.31%) y Severo (7.97%).

**Anexo 02:** Cronograma de actividades.

| CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |
|---------------------------|---|---------|---|---|---|-----------|---|---|---|-----------|---|---|---|-------|---|---|---|
| N°                        | Actividades   | 2019    |   |   |   | 2019      |   |   |   | 2019      |   |   |   | 2020  |   |   |   |
|                           |   | Octubre |   |   |   | Noviembre |   |   |   | Diciembre |   |   |   | Enero |   |   |   |
|                           |   | Mes     |   |   |   | Mes       |   |   |   | Mes       |   |   |   | Mes   |   |   |   |
|                           |   | 1       | 2 | 3 | 4 | 1         | 2 | 3 | 4 | 1         | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 |
| 1                         | Elaboración del Proyecto                                    | x       |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |
| 2                         | Revisión del proyecto por el jurado de investigación        |         | x |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |
| 3                         | Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación      |         |   | x |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |
| 4                         | Exposición del proyecto al Jurado de Investigación          |         |   |   | x |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |
| 5                         | Mejora del marco teórico                                    |         |   |   |   | x         |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |
| 6                         | Redacción de la revisión de la literatura                   |         |   |   |   |           | x |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |
| 7                         | Elaboración del consentimiento informado (*)                |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   |   |
| 8                         | Ejecución de la metodología                                 |         |   |   |   |           |   | x |   |           |   |   |   |       |   |   |   |
| 9                         | Resultados de la investigación                              |         |   |   |   |           |   |   | x |           |   |   |   |       |   |   |   |
| 10                        | Conclusiones y recomendaciones                              |         |   |   |   |           |   |   |   | x         |   |   |   |       |   |   |   |
| 11                        | Redacción del pre informe de Investigación                  |         |   |   |   |           |   |   |   |           | x | x |   |       |   |   |   |
| 12                        | Reacción del informe final                                  |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   | x | x     |   |   |   |
| 13                        | Aprobación del informe final por el Jurado de Investigación |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       | x |   |   |
| 14                        | Presentación de ponencia en jornadas de investigación       |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   | x |   |
| 15                        | Redacción de artículo científico                            |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |       |   |   | x |

(\*) Sólo en los casos que aplique

Anexo 03: Presupuesto.

| <b>PRESUPUESTO DESEMBOLSABLE</b>  |             |                   |                    |
|---|-------------|-------------------|--------------------|
| <b>(ESTUDIANTE)</b>   |             |                   |                    |
| <b>Categoría</b>  | <b>Base</b> | <b>% o Número</b> | <b>Total (S/.)</b> |
| <b>Suministros (*)</b>  |             |                   |                    |
| • Impresiones   | 10.00       | 8                 | 80.00              |
| • Fotocopias  | 10.00       | 8                 | 80.00              |
| • Empastado   | 20.00       | 4                 | 80.00              |
| • Papel bond A-4 (500 hojas)  | 18.00       | 16                | 288.00             |
| • Lapiceros   | 5.00        | 2                 | 10.00              |
| <b>Servicios</b>  |             |                   |                    |
| • Uso de Turnitin   | 50.00       | 2                 | 100.00             |
| <b>Sub total</b>  |             |                   | <b>638.00</b>      |
| <b>Gastos de viaje</b>  |             |                   |                    |
| • Pasajes para recolectar información                                     | 10.00       | 8                 | 80.00              |
| <b>Sub total</b>  |             |                   | <b>80.00</b>       |
| <b>Total de presupuesto desembolsable</b>                                 |             |                   | <b>718.00</b>      |
| <b>PRESUPUESTO DESEMBOLSABLE</b>  |             |                   |                    |
| <b>(UNIVERSIDAD)</b>  |             |                   |                    |
| <b>Categoría</b>  | <b>Base</b> | <b>% o Número</b> | <b>Total (S/.)</b> |
| <b>Servicios</b>  |             |                   |                    |
| • Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital - LAD)              | 30.00       | 4                 | 120.00             |
| • Búsqueda de información en base de datos                                | 35.00       | 2                 | 70.00              |
| • Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University - MOIC) | 40.00       | 4                 | 160.00             |
| • Publicación de artículo en repositorio institucional                    | 50.00       | 1                 | 50.00              |
| <b>Sub total</b>  |             |                   | <b>400.00</b>      |
| <b>Recurso humano</b>   |             |                   |                    |
| • Asesoría personalizada (5 horas por semana)                             | 63.00       | 4                 | 252.00             |
| <b>Sub total</b>  |             |                   | <b>252.00</b>      |
| <b>Total de presupuesto no desembolsable</b>                              |             |                   | <b>652.00</b>      |
| <b>TOTAL</b>  |             |                   | <b>1370.00</b>     |

(\*) se pueden agregar otros suministros que se utiliza para el desarrollo del proyecto.

**Anexo 04:** Panel fotográfico.



**Fotografía 1:** Vista panorámica del cerco del depósito maderero El Álamo.

Fuente: Elaboración Propia (2019).



**Fotografía 2:** Vista panorámica del cerco del depósito maderero El Álamo.

Fuente: Elaboración Propia (2019).



**Fotografía 3:** UM-16 afectado por la erosión, con un porcentaje de 20.51% y un nivel SEVERO.

Fuente: Elaboración Propia (2019).



**Fotografía 4:** UM-02 afectado por el desprendimiento, con un porcentaje de 7.74% y un nivel MODERADO.

Fuente: Elaboración Propia (2019).



**Fotografía 5:** UM-13 afectado por la GRIETA, con un porcentaje de 2.85% y un nivel SEVERO.

Fuente: Elaboración Propia (2019).



**Fotografía 6:** UM-15 afectado por las FISURAS, con un porcentaje de 1.32% y un nivel MDOERADO.

Fuente: Elaboración Propia (2019).

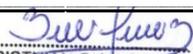


**Fotografía 7:** UM-14 afectado por la CORROSIÓN, con un porcentaje de 0.98% y un nivel SEVERO.

Fuente: Elaboración Propia (2019).

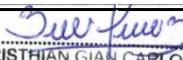
**Anexo 05:** Ficha técnica de recolección de datos.

| FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS   |                 |             |          |                     |                           |                         |                    |
|---|-----------------|-------------|----------|---------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |                 |             |          |                     |                           |                         |                    |
| UNIDAD DE MUESTRA N°01  |                 |             |          |                     |                           |                         |                    |
| EVALUADOR:  |                 |             |          | ANTIGÜEDAD:         |                           |                         |                    |
| ASESOR:   |                 |             |          | ÁREA DE EVALUACIÓN: |                           |                         |                    |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   |                 |             |          | LADO:               |                           |                         |                    |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  |                 |             |          | NÚMERO DE PAÑOS:    |                           |                         |                    |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |                 |             |          |                     |                           |                         |                    |
| ELEMENTOS   | N° DE ELEMENTOS | ANCHO       | ALTO     | ESPESOR             | ÁREA PARCIAL DEL ELEMENTO | ÁREA TOTAL DEL ELEMENTO | ÁREA DE LA MUESTRA |
| (m2)  | (u)             | (m)         | (m)      | (m)                 | (m2)                      | (m2)                    | (m2)               |
| VIGA  |                 |             |          |                     |                           |                         |                    |
| COLUMNA   |                 |             |          |                     |                           |                         |                    |
| MURO  |                 |             |          |                     |                           |                         |                    |
| SOBRECIMIENTO   |                 |             |          |                     |                           |                         |                    |
| RECOLECCION DE DATOS DE LAS PATOLOGÍAS (ÁREAS)  |                 |             |          |                     |                           |                         |                    |
| ELEMENTOS   | PATOLOGÍA       | CÓDIGO      | ANCHO    | LARGO               | ÁREA PARCIAL              | ÁREA TOTAL              |                    |
|   |                 |             | (m)      | (m)                 | (m2)                      | (m2)                    |                    |
| VIGA  |                 |             |          |                     |                           |                         |                    |
| COLUMNA   |                 |             |          |                     |                           |                         |                    |
| MURO  |                 |             |          |                     |                           |                         |                    |
| SOBRECIMIENTO   |                 |             |          |                     |                           |                         |                    |
| DATOS DE LAS PATOLOGÍAS   |                 |             |          |                     |                           |                         |                    |
| ELEMENTOS   | CÓDIGO          | ÁREA DAÑADA | PROFUND. | % PROFUND.          | ANCHO DE ABERTURA         | INTENSIDAD              | NIVEL DE SEVERIDAD |
|   |                 | (m2)        | (cm)     |                     | (mm)                      |                         |                    |
| VIGA  |                 |             |          |                     |                           |                         |                    |
| COLUMNA   |                 |             |          |                     |                           |                         |                    |
| MURO  |                 |             |          |                     |                           |                         |                    |
| SOBRECIMIENTO   |                 |             |          |                     |                           |                         |                    |

  
 CRISTHIAN GIAN CARLO  
 BARBA JIMENEZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 136713

**Anexo 06:** Ficha técnica de evaluación.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN   |             |                        |                     |   |                      |   |        |
|---|-------------|------------------------|---------------------|---|----------------------|---|--------|
| TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - OCTUBRE, 2019 |             |                        |                     |   |                      |   |        |
| UNIDAD DE MUESTRA N°01  |             |                        |                     |   |                      |   |        |
| EVALUADOR:  |             |                        | ANTIGÜEDAD:         |   |                      |   |        |
| ASESOR:   |             |                        | ÁREA DE EVALUACIÓN: |   |                      |   |        |
| TIPO DE ESTRUCTURA:   |             |                        | LADO:               |   |                      |   |        |
| FECHA DE EVALUACIÓN:  |             |                        | NÚMERO DE PAÑOS:    |   |                      |   |        |
| DATOS DE LA UNIDAD DE MUESTRA   |             |                        |                     |   |                      |   |        |
| UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA EN EL PLANO GENERAL DE PLANTA   |             |                        | TIPOS DE PATOLOGÍAS |   |                      |   |        |
|   |             |                        | (G) Grieta          |   | (D) Desprendimiento  |  |        |
|   |             |                        | (E) Erosión         |   | (C) Corrosión        |  |        |
|   |             |                        | (F) Fisura          |   |                      |   |        |
| UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS   |             |                        |                     |   |                      |   |        |
|   |             |                        | VIGA: (V)           |  |                      |   |        |
|   |             |                        | COLUMNA: (C)        |  |                      |   |        |
|   |             |                        | MURO: (A)           |  |                      |   |        |
|   |             |                        | SOBRECIMIENTO: (S)  |  |                      |   |        |
| FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA  |             |                        | PLANO DE ELEVACIÓN  |   |                      |   |        |
|   |             |                        |                     |   |                      |   |        |
| EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |             |                        |                     |   |                      |   |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m2)   | PATOLOGÍAS ENCONTRADAS | ÁREA DAÑADA         |   | ÁREA NO DAÑADA       |   |        |
|   |             |                        | (m2)                | %   | (m2)                 | %   |        |
| VIGA  |             |                        |                     |   |                      |   |        |
| COLUMNA   |             |                        |                     |   |                      |   |        |
| MURO  |             |                        |                     |   |                      |   |        |
| SOBRECIMIENTO   |             |                        |                     |   |                      |   |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |             |                        |                     |   |                      |   |        |
| PATOLOGÍAS  | ÁREA DAÑADA |                        | ÁREA TOTAL DAÑADA   |   | ÁREA TOTAL NO DAÑADA |   |        |
|   | (m2)        | %                      | (m2)                | %   | (m2)                 | %   |        |
| EROSIÓN   |             |                        |                     |   |                      |   |        |
| DESPRENDIMIENTO   |             |                        |                     |   |                      |   |        |
| FISURA  |             |                        |                     |   |                      |   |        |
| CORROSIÓN   |             |                        |                     |   |                      |   |        |
| GRIETA  |             |                        |                     |   |                      |   |        |
| PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |             |                        |                     |   |                      |   |        |
| ELEMENTOS   | ÁREA (m2)   | ÁREA DAÑADA            |                     | ÁREA NO DAÑADA  |                      |   |        |
|   |             | (m2)                   | %                   | (m2)  | %                    | %   |        |
| VIGA  |             |                        |                     |   |                      |   |        |
| COLUMNA   |             |                        |                     |   |                      |   |        |
| MURO  |             |                        |                     |   |                      |   |        |
| SOBRECIMIENTO   |             |                        |                     |   |                      |   |        |
| NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA  |             |                        |                     |   |                      |   |        |
|   | ÁREA S/P    |                        | ÁREA C/P            |   | LEVE                 | MODERADO  | SEVERO |
|   | (m2)        | %                      | (m2)                | %   |                      |   |        |
| UNIDAD DE MUESTRA   |             |                        |                     |   |                      |   |        |

  
 CRISTHIAN GIAN CARLO  
 BARBA JIMENEZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 136713

**Anexo 07:** Patologías encontradas y sus reparaciones.



**Patología:** Grieta.

**Unidad de muestra:** UM-14.

**Descripción:** La grieta se dio en la parte media del muro de forma vertical entre la columna lateral derecha y la columna lateral izquierda de albañilería.

**Causas:**

Esta grieta se ha producido por fuerzas verticales diferenciales, dicha acción se define como “asentamiento diferencial”, el cual ocasiona una fractura en el muro de albañilería con sus columnas laterales.

**Reparación:**

Se ubicará la zona dañada por la patología, procediendo con la reparación con la ayuda de una comba con cincel picar a lo largo de la grieta tratando de desprender todo el material dañado y suelto, se limpiará toda el área por reparar con una brocha para que esté libre de polvo, luego se hará un puente de adherencia, para inyectar y sellar a las aberturas con aditivos impermeabilizantes.



**Tipo de Patología:** Corrosión.

**Unidad de muestra:** UM-14.

**Descripción:** Patología dada en la parte superior de la columna, desarrollándose en los aceros expuestos.

**Causas:**

Se da por la pérdida de protección que brinda el concreto a la armadura de acero, debido a ello el metal se ve afectado por el oxígeno y entra en un proceso de oxidación, que progresivamente en el tiempo se convierte en corrosión.

**Reparación:**

Delimitar el área a reparar, se procederá a la eliminación del concreto de forma manual, la cual se podrá en descubierto el acero corroído, con ayuda de lija gruesa, con aditivo removedor de óxido y con cepillo de cerdas metálicas se empezará a limpiar todo el acero corroído de construcción hasta encontrar la parte sana, y luego se aplicara puente de adherencia, que servirá para unir el mortero con el concreto antiguo, seguidamente se preparará la mezcla de mortero más impermeabilizante de 1:4, y se comenzará a aplicar en el área dañada, para finalizar se realizará su curado.



**Tipo de Patología:** Erosión.

**Unidad de muestra:** UM-11.

**Descripción:** Patología dada en la parte baja de los muros de albañilería.

**Causas:**

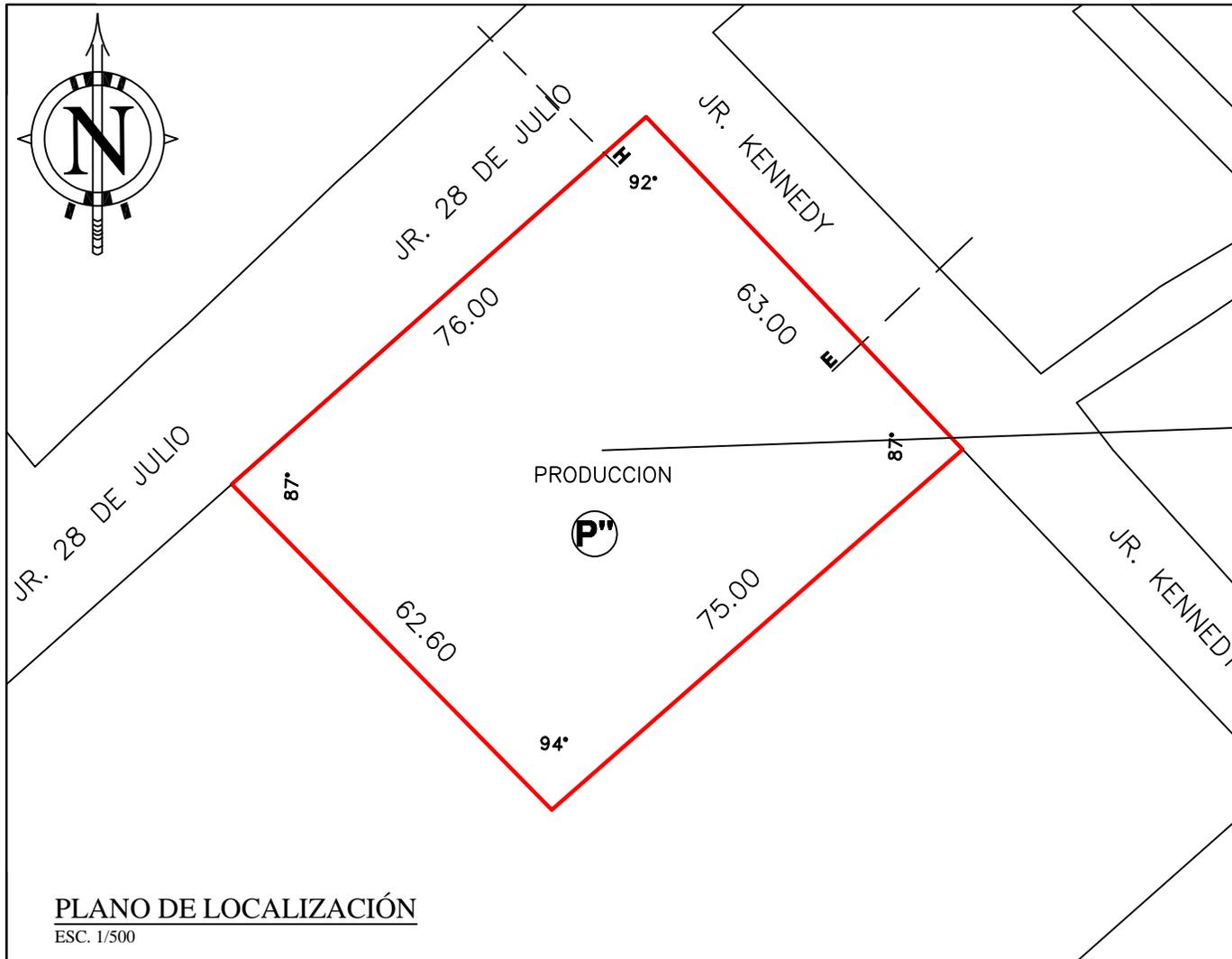
La humedad contenida en el suelo producto del alto nivel freático, produce que por medio de la infiltración el agua ascienda a los depósitos y estos activen sales que lleva consigo el agua o propios del material, estos erosionan al elemento y hacen que se separen sus partículas, seguidamente la acción del viento y la gravedad hacen que estas partículas descendan en forma de polvillo.

**Reparación:**

Se deberá picar la parte afectada hasta encontrar material sano, luego limpiar toda la zona y aplicar un mortero de reparación estructural, reforzado con fibras e inhibidores corrosivos para lograr un buen funcionamiento de los muros y columnas de albañilería. Por otro lado, si la situación es severa, se deberá picar toda la zona afectada y efectuar una nueva construcción, teniendo en cuenta las características de la zona, el tipo de suelo.

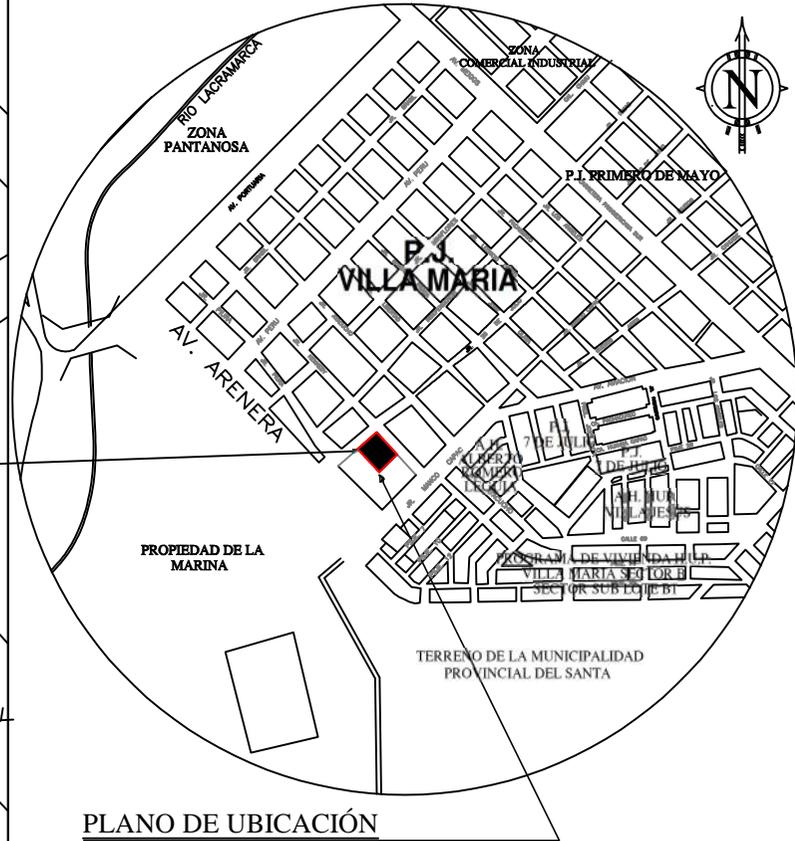
**Anexo 08:** Planos.

Se anexaron los siguientes planos de trabajo en la investigación.



**PLANO DE LOCALIZACIÓN**

ESC. 1/500



**PLANO DE UBICACIÓN**

ESC. 1/20000

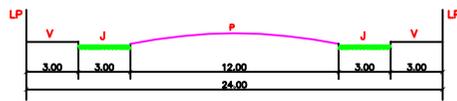
**PLANO DE LOCALIZACIÓN**

ESCALA 1/2500

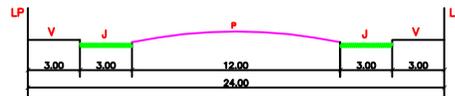
| CUADRO DE AREAS        |                                |
|------------------------|--------------------------------|
| AREAS                  | AREA (m <sup>2</sup> )         |
| AREA TOTAL DEL TERRENO | 25523.19m <sup>2</sup>         |
| AREA TECHADA           | 25523.19 m2                    |
| coordenadas UTM        | 12° 08' 14" S<br>76° 57' 50" O |

**SECCIONES DE VIAS**

ESCALA 1/200



SECCION E-E



SECCION E-E



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE**

TESIS:

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBANILERÍA DEL CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ALAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARIA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH - AGOSTO, 2019

Departamento:

ANCASH

Provincia:

SANTA

Distrito:

NUEVO CHIMBOTE

Plano:

**UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN**

Tesista:

Bach. Margarín Morales Idi

Escala:

Indicada

Asesor:

Ing. Gonzalo León De Los Ríos

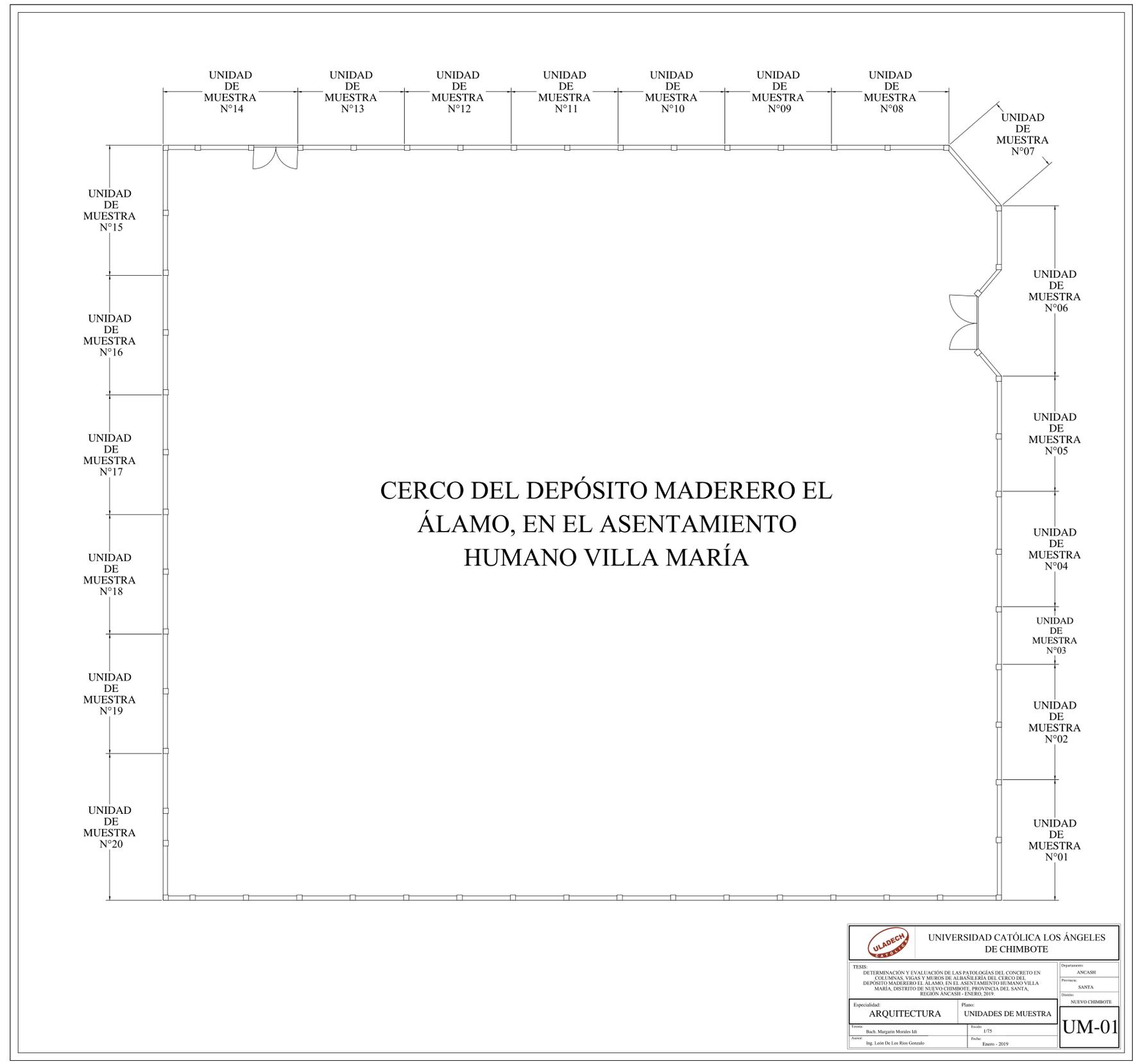
Fecha:

Enero - 2019

**UL-01**

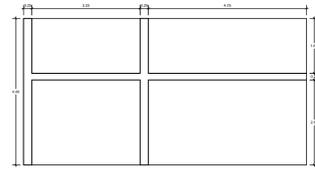


|  |   |
|--|---|
|  UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES<br>DE CHIMBOTE  |   |
| <small>           TESIS:<br/>           DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN<br/>           COLUMNAS, VIGAS Y MIEROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL<br/>           DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA<br/>           MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA,<br/>           REGIÓN ANCASH - ENERO, 2019.         </small> |   |
| <small>           Departamento:<br/>           ANCASH         </small>   | <small>           Provincia:<br/>           SANTA         </small>    |
| <small>           Especialidad:<br/> <b>ARQUITECTURA</b> </small>  | <small>           Plano:<br/> <b>PLANTA GENERAL</b> </small>          |
| <small>           Autor:<br/>           Ing. Loris De Los Rios Gonzales         </small>   | <small>           Fecha:<br/>           Enero - 2019         </small> |
| <b>PG-01</b>   |   |

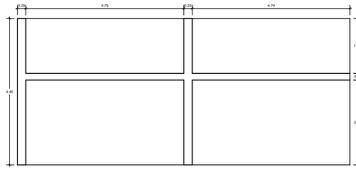


**CERCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL  
ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO  
HUMANO VILLA MARÍA**

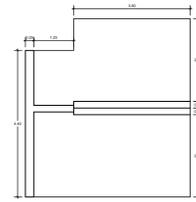
|  |   |
|--|---|
| UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES<br>DE CHIMBOTE  |   |
| TESIS:<br>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN<br>COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL<br>DEPÓSITO MADERERO EL ÁLAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA<br>MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA,<br>REGIÓN ANCASH - ENERO, 2019. | Departamento:<br>ANCASH<br>Provincia:<br>SANTA<br>Distrito:<br>NUEVO CHIMBOTE |
| Especialidad:<br><b>ARQUITECTURA</b>   | Plano:<br><b>UNIDADES DE MUESTRA</b>  |
| Autor:<br>Ing. Leticia De Los Rios Gonzalez  | Fecha:<br>Enero - 2019  |
| UM-01  |   |



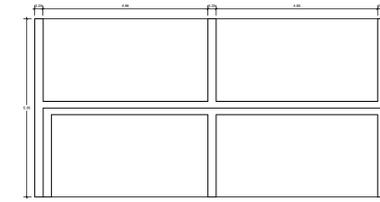
UNIDAD DE MUESTRA 01



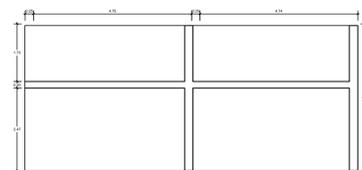
UNIDAD DE MUESTRA 02



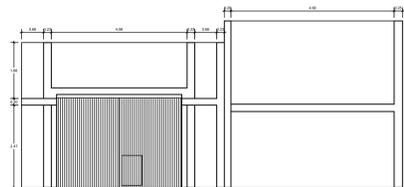
UNIDAD DE MUESTRA 03



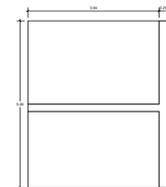
UNIDAD DE MUESTRA 04



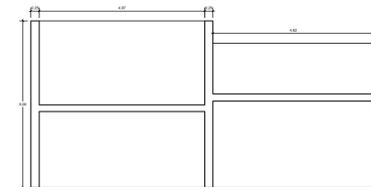
UNIDAD DE MUESTRA 05



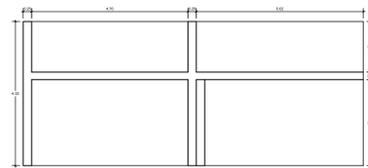
UNIDAD DE MUESTRA 06



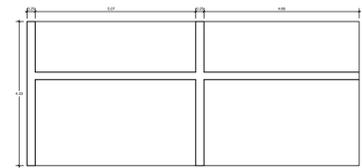
UNIDAD DE MUESTRA 07



UNIDAD DE MUESTRA 08



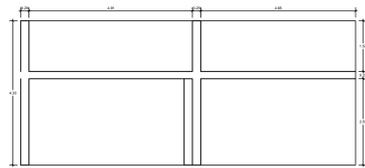
UNIDAD DE MUESTRA 09



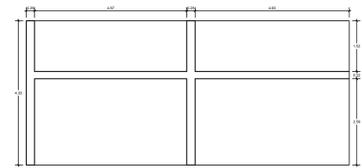
UNIDAD DE MUESTRA 10



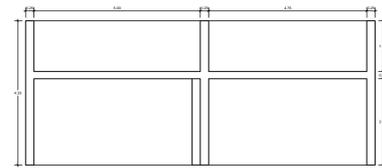
|  |  |   |             |
|--|--|---|-------------|
|   |  | <b>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES<br/>DE CHIMBOTE</b> |             |
| TESIS:<br>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN<br>CUBIERTAS VIEJAS Y MUROS DE ALMAJERÍA DEL CIRCUITO DEL<br>DEPÓSITO MADERERO EL ALAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA<br>MARIA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA,<br>REGIÓN ANCASH - ENERO, 2019. |  | Departamento:<br>ANCASH                                 | <b>E-01</b> |
| Especialidad:<br><b>ARQUITECTURA</b>   |  | Distrito:<br>SANTA                                      |             |
| Autor:<br>Bach. Margarita Morales Sill   |  | Dpto.:<br>NUEVO CHIMBOTE                                |             |
| Asesor:<br>Ing. León De Los Ríos González  |  | Fecha:<br>Enero - 2019                                  |             |



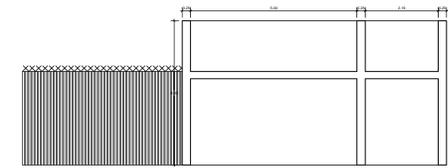
UNIDAD DE MUESTRA 11



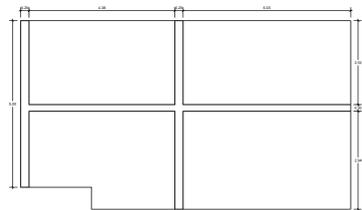
UNIDAD DE MUESTRA 12



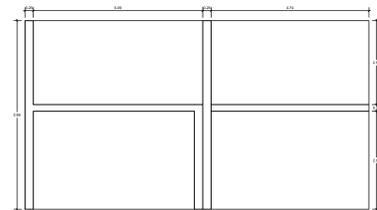
UNIDAD DE MUESTRA 13



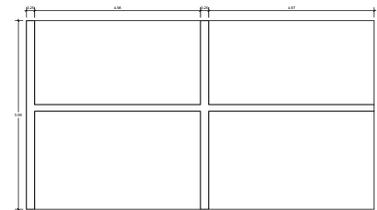
UNIDAD DE MUESTRA 14



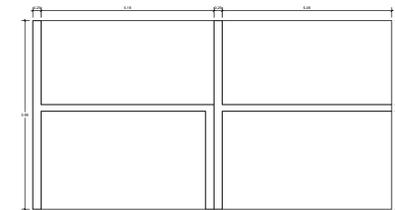
UNIDAD DE MUESTRA 15



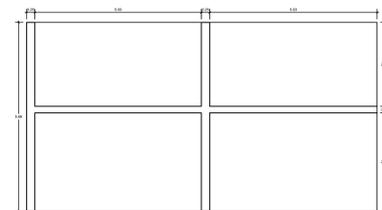
UNIDAD DE MUESTRA 16



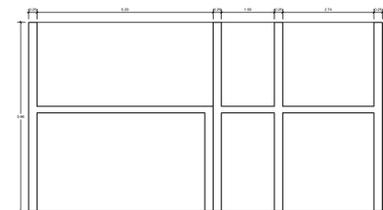
UNIDAD DE MUESTRA 17



UNIDAD DE MUESTRA 18



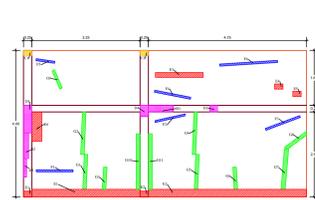
UNIDAD DE MUESTRA 19



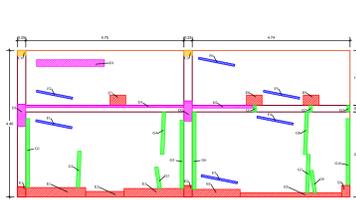
UNIDAD DE MUESTRA 20



|  |                              |   |              |
|--|------------------------------|---|--------------|
|   |                              | UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES<br>DE CHIMBOTE                     |              |
| TESIS:<br>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN<br>COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBANILERÍA DEL TERCO DEL<br>DEPÓSITO MADERERO EL ALAMO EN EL ASENTAMIENTO HERMANO VILLA<br>MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA,<br>REGIÓN ÁNCASH - ENERO, 2019. |                              | Departamento: ANCAH<br>Provincia: SANTA<br>Distrito: NUEVO CHIMBOTE |              |
| Especialidad:  | ARQUITECTURA                 | Plano:  | ELEVACIONES  |
| Título:  | Bach. Margarita Morales Ad   | Escala:   | 1:75         |
| Autor:   | Ing. León De Los Ríos Cortez | Fecha:  | Enero - 2019 |
|  |                              |   | E-02         |



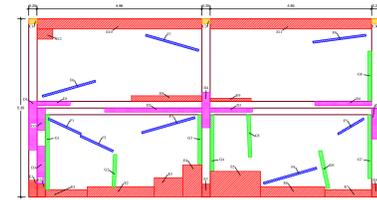
UNIDAD DE MUESTRA 01



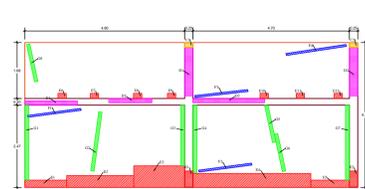
UNIDAD DE MUESTRA 02



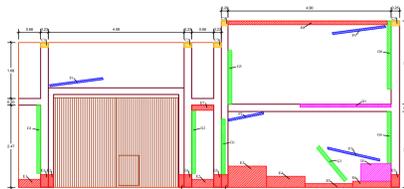
UNIDAD DE MUESTRA 03



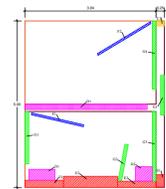
UNIDAD DE MUESTRA 04



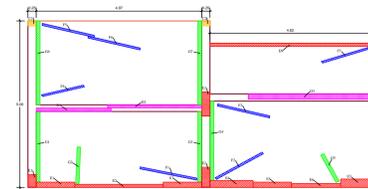
UNIDAD DE MUESTRA 05



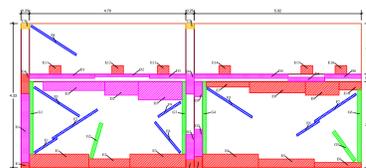
UNIDAD DE MUESTRA 06



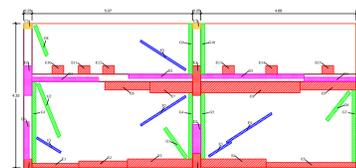
UNIDAD DE MUESTRA 07



UNIDAD DE MUESTRA 08



UNIDAD DE MUESTRA 09

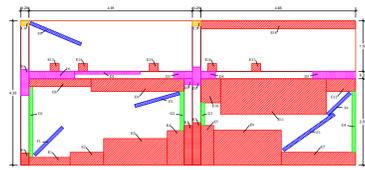


UNIDAD DE MUESTRA 10

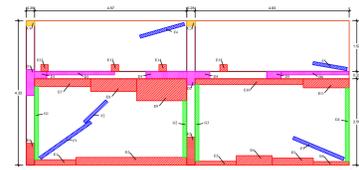


| LEYENDA     |                    |                   |               |
|-------------|--------------------|-------------------|---------------|
| (G) Grietas | (O) Ombelización   | (M) Columna E3    | VIGA F11      |
| (E) Escalas | (D) Desplazamiento | (C) Columna E1    | COLUMNA E3    |
| (F) Fines   | (C) Controlado     | (M) Muro M1       | MURO M1       |
|             |                    | (S) Superficie S1 | SUPERFICIE S1 |

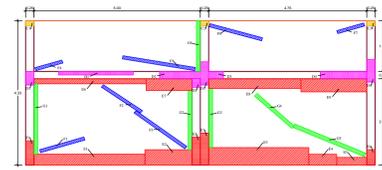
|   |                                |   |              |
|---|--------------------------------|---|--------------|
| <b>ULADECH</b>  |                                | <b>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE</b> |              |
| TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE LA FAHNERIA DEL CERCO DEL DEPOSITO MADERERO EL ALAMO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO VILLA MARIA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION ANCASH - ENERO, 2019. |                                |   |              |
| Especialidad:   | ARQUITECTURA                   | Planos:   | PATOLOGÍAS   |
| Autores:  | Bach. Margarita Morales S&S    | Fecha:  | 1/75         |
| Aprobado:   | Ing. León De Los Ríos González | Fecha:  | Enero - 2019 |
|   |                                |   | <b>P-01</b>  |



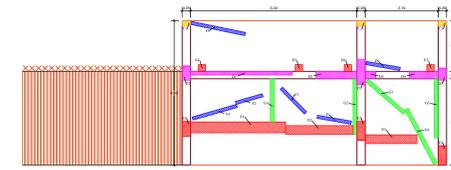
UNIDAD DE MUESTRA 11



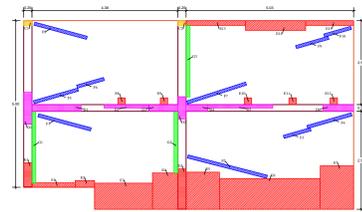
UNIDAD DE MUESTRA 12



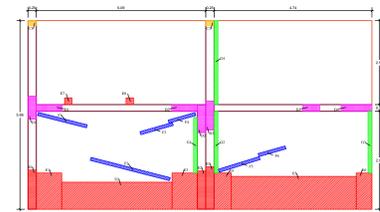
UNIDAD DE MUESTRA 13



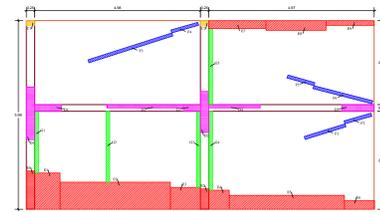
UNIDAD DE MUESTRA 14



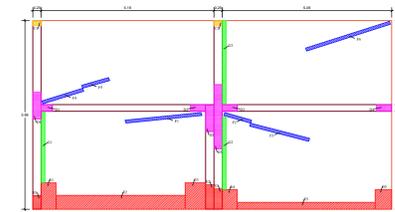
UNIDAD DE MUESTRA 15



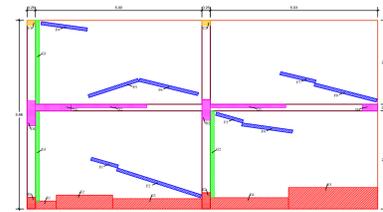
UNIDAD DE MUESTRA 16



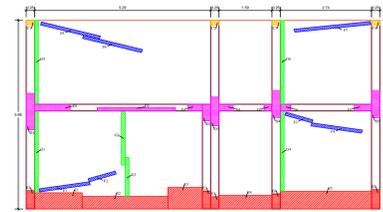
UNIDAD DE MUESTRA 17



UNIDAD DE MUESTRA 18



UNIDAD DE MUESTRA 19



UNIDAD DE MUESTRA 20



| LEYENDA     |                   |                   |  |
|-------------|-------------------|-------------------|--|
| (E) Góndola | (F) Chubascos     | VIGA (V)          |  |
| (E) Escalón | (E) Desperdiciado | COLUMNA (C)       |  |
| (F) Fines   | (C) Corrosión     | MURO (M)          |  |
|             |                   | SOBRECIMENTOS (S) |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE</b>  |  |
| TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CIRCO DEL DEPÓSITO MADERERO EL ALAMO EN EL ASENTAMIENTO HEMANO VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH - ENERO, 2019. |  |
| Departamento: ANCASH<br>Provincia: SANTA<br>Distrito: NUEVO CHIMBOTE   | <b>P-02</b>  |
| Especialidad: ARQUITECTURA<br>Tema: Bach. Margarita Morales Aki<br>Asesor: Ing. León De Los Ríos Cortez  | Plano: PATOLOGÍAS<br>Escala: 1:75<br>Fecha: Enero - 2019 |

