



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS  
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL  
LATERAL SANTO DOMINGO, ENTRE LAS  
PROGRESIVAS KM 3+050 HASTA KM 4+175, UBICADO  
EN EL DISTRITO DE CRISTO NOS VALGA, PROVINCIA  
DE SECHURA, REGIÓN DE PIURA, OCTUBRE – 2018.

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

**AUTOR:**

BACH. JORGE EUDES CARRASCO PEÑA

**ASESOR:**

MGTR. CARMEN CHILÓN MUÑOZ

**PIURA - PERÚ**  
**2018**

**Título de la tesis.**

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas Km 3+050 hasta Km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo nos Valga, Provincia de Sechura, Región Piura, octubre - 2018.

**Firma del jurado y asesor.**

Mgtr. Miguel Ángel Chan Heredia

Presidente

Mgtr. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova

Miembro

Ing. Orlando Valeriano Suárez Elías

Miembro

Mgtr. Carmen Chilón Muñoz

Asesor

## **Agradecimiento y/o dedicatoria.**

### **Agradecimiento.**

A la universidad católica Los Ángeles de Chimbote, centro académico Piura.

A todos los catedráticos que me formaron, y en especial a mis asesores.

A toda mi familia por su comprensión y paciencia que me ha permitido lograr el objetivo de desarrollar esta tesis.



### **Dedicatoria.**

A Dios, por darme la vida, fuerza y voluntad.

A mis seres queridos para continuar disfrutando momentos en familia.

A mi madre por apoyarme en los momentos difíciles y estar pendiente de mí.

#### **4. Resumen y abstract.**

##### **Resumen.**

La problemática planteada en la presente tesis fue: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal lateral Santo Domingo, ubicado en el Distrito de Cristo nos Valga, Provincia de Sechura, Región Piura, permitió conocer el nivel de severidad de dicha estructura? Para responder dicha interrogante se tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto que presentan las estructuras del canal Santo Domingo, para luego definir los objetivos específicos como el proceso que se sigue según sea el desarrollo, así tenemos en primer lugar identificar y analizar las patologías que presenta la estructura del canal y finalmente obtener el nivel de severidad en que se encuentra dicha estructura del canal. La metodología utilizada fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal. La población estuvo conformada por toda la infraestructura de concreto del canal lateral Santo Domingo, la cual se analizó la estructura accesible de la parte exterior del canal lateral desde la progresiva km 3+050 hasta km 4+175, el mismo que se ha dividido en veinticinco unidades de muestra, para un mejor desarrollo analítico. Para la recolección de datos se utilizó una ficha de evaluación la cual registró todas las lesiones patológicas encontradas en campo. Los resultados obtenidos revelaron que la patología más frecuente en la estructura del canal lateral es la erosión con un área de afectación total de 1429.36 m<sup>2</sup> correspondiente a un porcentaje de 25.67 % de afectación de la estructura del canal sublateral en general.

Palabras clave: patología, patologías del concreto, determinación de patologías.

## **Abstract.**

The problem raised in the present thesis was: To what extent the determination and evaluation of the pathologies of the concrete channel Santo Domingo, located in the District of Cristo nos Valga, Province of Sechura, Piura Region, allowed to know the level of severity of said structure? In order to answer this question, the general objective was to determine and evaluate the pathologies of the concrete that present the structures of the Santo Domingo channel, to then define the specific objectives as the process that is followed according to the development, so we have to first identify and analyze the pathologies that the channel structure presents and finally obtain the level of severity in which the channel structure is found. The methodology used was descriptive-qualitative, not experimental and of cross-section. The population was conformed by all the infrastructure of the Santo Domingo lateral channel, which analyzed the accessible structure of the outer part of the Santo Domingo lateral channel from the progressive km 3+ 050 to km 4 + 175, the same that has been divided into twenty-five units of sample, for a better analytical development. For data collection, an evaluation form was used, which recorded all the pathological lesions found in the field. The results obtained revealed that the most frequent pathology in the structure of the lateral channel is the erosion with an area of total affectation of 1429.36 m<sup>2</sup> corresponding to a percentage of 25.67% affectation of the structure of the lateral channel in general

Key words: pathology, concrete pathologies, pathology determination.

## 5. Contenido.

|   |             |
|---|-------------|
| <b>1. Título de la tesis.....</b>                     | <b>ii</b>   |
| <b>2. Hoja de firma del jurado y asesor.....</b>      | <b>iii</b>  |
| <b>3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....</b> | <b>iv</b>   |
| <b>4. Resumen y abstract.....</b>                     | <b>vi</b>   |
| <b>5. Contenido.....</b>                              | <b>viii</b> |
| <b>6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.....</b>   | <b>xi</b>   |
| <b>I. Introducción.....</b>                           | <b>1</b>    |
| <b>II. Revisión de la literatura.....</b>             | <b>3</b>    |
| 2.1. Antecedentes.....                                | 3           |
| 2.1.1. Antecedentes internacionales.....              | 3           |
| 2.1.2. Antecedentes nacionales.....                   | 5           |
| 2.1.3. Antecedentes locales.....                      | 8           |
| 2.2. Marco conceptual.....                            | 10          |
| 2.2.1. Estructuras hidráulicas.....                   | 10          |
| 2.2.2. Canal.....                                     | 11          |
| 2.2.3. Tipos de canales.....                          | 11          |
| a) Canales naturales.....                             | 11          |
| b) Canales artificiales.....                          | 12          |
| 2.2.4. Tipos de canales artificiales.....             | 12          |
| a) Canal revestido de concreto.....                   | 12          |
| b) Canal revestido con mampostería o piedra.....      | 13          |
| c) Canal revestido de mortero.....                    | 13          |
| d) Canal revestido con asfalto.....                   | 14          |

|   |    |
|---|----|
| 2.2.5. Clasificación según su geometría.....                          | 14 |
| a) Canal de sección trapezoidal. ....                                 | 14 |
| b) Canal de sección rectangular. ....                                 | 15 |
| c) Canal de sección triangular. ....                                  | 15 |
| d) Canal de sección parabólica.....                                   | 16 |
| 2.2.6. Clasificación según su función. ....                           | 16 |
| 2.2.7. Canal lateral Santo Domingo. ....                              | 16 |
| 2.2.8. Patología.....   | 17 |
| 2.2.9. Patología del concreto. ....                                   | 17 |
| 2.2.10. Importancia de la patología del concreto.....                 | 18 |
| 2.2.11. Lesiones. ....  | 19 |
| 2.2.12. Tipos de lesiones. ....                                       | 19 |
| 2.2.13. Cuadro de lesiones a evaluar según su tipología.....          | 20 |
| 2.2.14. Definiciones de lesiones patológicas según su tipología. .... | 20 |
| a) Lesiones físicas. ....   | 20 |
| 1. Sedimentación de sólidos.....                                      | 20 |
| 2. Erosión.....   | 21 |
| b) Lesiones mecánicas. ....   | 22 |
| 1. Desprendimientos.....  | 22 |
| 2. Fisuras.....   | 22 |
| 3. Grietas.....   | 23 |
| c) Lesiones químicas. ....  | 24 |
| 1. Vegetación.....  | 24 |

|  |            |
|--|------------|
| 2.2.15. Cuadro de especificaciones del nivel de severidad de las patologías encontradas..... | 24         |
| <b>III. Metodología.....</b>   | <b>26</b>  |
| 3.1. Diseño de la investigación.....   | 26         |
| 3.2. Universo, Población y muestra. ....   | 30         |
| 3.2.1. Universo. ....  | 30         |
| 3.2.2. Población.....  | 30         |
| 3.2.3. Muestra. ....   | 30         |
| 3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores.....                         | 31         |
| 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....                                   | 31         |
| 3.4.1. Técnica de recolección de datos. ....   | 31         |
| 3.4.2. Instrumento de recolección de datos. ....   | 31         |
| 3.5. Plan de análisis.....   | 32         |
| 3.6. Matriz de consistencia. ....  | 33         |
| 3.7. Principios éticos.....  | 34         |
| <b>IV. Resultados.....</b>   | <b>35</b>  |
| 4.1. Resultados. ....  | 35         |
| 4.2. Análisis de resultados. ....  | 118        |
| <b>V. Conclusiones. ....</b>   | <b>119</b> |
| Aspectos complementarios. ....   | 120        |
| Referencias bibliográficas.....  | 122        |
| Anexos.....  | 127        |
| Anexo 03 plano de planta del canal lateral santo domingo .....                               | 133        |
| Anexo 04 plano de distribución de muestra del canal lateral santo domingo.....               | 134        |
| Anexo 05: Plano de ubicación y localización del canal lateral Santo Domingo ...              | 135        |

|   |     |
|---|-----|
| Anexo 06: Plano de patologías en cada unidad de muestra ..... | 136 |
|---|-----|

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

### **Índice de gráficos.**

|   |    |
|---|----|
| Gráfico 1: Estructura hidráulica. ....  | 10 |
| Gráfico 2: Canal. ....  | 11 |
| Gráfico 3: Canal de concreto. ....  | 13 |
| Gráfico 4: Canal trapezoidal. ....  | 14 |
| Gráfico 5: Canal rectangular. ....  | 15 |
| Gráfico 6: Sedimentación de sólidos. ....   | 21 |
| Gráfico 7: Erosión en canal de concreto. ....   | 21 |
| Gráfico 8: Desprendimiento en concreto. ....  | 22 |
| Gráfico 9: Fisura en losa lateral de canal. ....  | 23 |
| Gráfico 10: Grieta en estructura de concreto. ....                                      | 23 |
| Gráfico 11: Vegetación en canal de concreto. ....                                       | 24 |
| Gráfico 12: Diseño de la investigación. ....  | 27 |
| Gráfico 13: Plano seccional de una unidad de muestra. ....                              | 36 |
| Gráfico 14: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 1. ....        | 38 |
| Gráfico 15: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 1. ....    | 38 |
| Gráfico 16: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 1. ....                    | 39 |
| Gráfico 17: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 2. ....        | 41 |
| Gráfico 18: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de muestra 2. ....    | 41 |
| Gráfico 19: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 2. ....                    | 42 |
| Gráfico 20: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 3. ....        | 44 |
| Gráfico 21: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la<br>unidad de muestra 3. .... | 44 |

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 22: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 3. ....                     | 45 |
| Gráfico 23: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 4. ....         | 47 |
| Gráfico 24: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad<br>de muestra 4. ....  | 47 |
| Gráfico 25: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 4. ....                     | 48 |
| Gráfico 26: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 5. ....         | 50 |
| Gráfico 27: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad<br>de muestra 5. ....  | 50 |
| Gráfico 28: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 5. ....                     | 51 |
| Gráfico 29: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 6. ....         | 53 |
| Gráfico 30: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad<br>de muestra 6. .... | 53 |
| Gráfico 31: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 6. ....                     | 54 |
| Gráfico 32: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 7. ....         | 56 |
| Gráfico 33: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de<br>la unidad de muestra 7. ....  | 56 |
| Gráfico 34: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 7. ....                     | 57 |
| Gráfico 35: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 8. ....         | 59 |
| Gráfico 36: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad<br>de muestra 8. .... | 59 |
| Gráfico 37: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 8. ....                     | 60 |
| Gráfico 38: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 9. ....         | 62 |
| Gráfico 39: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad<br>de muestra 9. .... | 62 |



|  |    |
|--|----|
| Gráfico 40: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 9. ....                     | 63 |
| Gráfico 41: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 10. ....        | 65 |
| Gráfico 42: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de<br>muestra 10. .... | 65 |
| Gráfico 43: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 10. ....                    | 66 |
| Gráfico 44: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 11. ....        | 68 |
| Gráfico 45: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de<br>muestra 11. .... | 68 |
| Gráfico 46: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 11. ....                    | 69 |
| Gráfico 47: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 12. ....        | 71 |
| Gráfico 48: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de<br>muestra 12. .... | 71 |
| Gráfico 49: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 12. ....                    | 72 |
| Gráfico 50: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 13. ....        | 74 |
| Gráfico 51: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de<br>muestra 13. .... | 74 |
| Gráfico 52: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 13. ....                    | 75 |
| Gráfico 53: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 14. ....        | 77 |
| Gráfico 54: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de<br>muestra 14. .... | 77 |
| Gráfico 55: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 14. ....                    | 78 |
| Gráfico 56: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 15. ....        | 80 |
| Gráfico 57: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de<br>muestra 15. .... | 80 |

|   |    |
|---|----|
| Gráfico 58: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 15.....                    | 81 |
| Gráfico 59: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 16.....        | 83 |
| Gráfico 60: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de<br>muestra 16..... | 83 |
| Gráfico 61: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 16.....                    | 84 |
| Gráfico 62: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 17.....        | 86 |
| Gráfico 63: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de<br>muestra 17..... | 86 |
| Gráfico 64: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 17.....                    | 87 |
| Gráfico 65: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 18.....        | 89 |
| Gráfico 66: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de<br>muestra 18..... | 89 |
| Gráfico 67: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 18.....                    | 90 |
| Gráfico 68: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 19.....        | 92 |
| Gráfico 69: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de<br>muestra 19..... | 92 |
| Gráfico 70: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 19.....                    | 93 |
| Gráfico 71: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 20.....        | 95 |
| Gráfico 72: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de<br>muestra 20..... | 95 |
| Gráfico 73: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 20.....                    | 96 |
| Gráfico 74: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 21.....        | 98 |
| Gráfico 75: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de<br>muestra 21..... | 98 |

|  |     |
|--|-----|
| Gráfico 76: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 21. ....                                      | 99  |
| Gráfico 77: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 22. ....                          | 101 |
| Gráfico 78: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de<br>muestra 22. ....                   | 101 |
| Gráfico 79: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 22. ....                                      | 102 |
| Gráfico 80: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 23. ....                          | 104 |
| Gráfico 81: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de<br>muestra 23. ....                   | 104 |
| Gráfico 82: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 23. ....                                      | 105 |
| Gráfico 83: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 24. ....                          | 107 |
| Gráfico 84: Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la unidad de<br>muestra 24. ....                   | 107 |
| Gráfico 85: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 24. ....                                      | 108 |
| Gráfico 86: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 25. ....                          | 110 |
| Gráfico 87: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de<br>muestra 25. ....                  | 110 |
| Gráfico 88: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 25. ....                                      | 111 |
| Gráfico 89: Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades<br>de muestra. ....                     | 113 |
| Gráfico 90: Resumen de porcentaje de áreas dañadas por elementos en<br>todas las unidades de muestra. .... | 114 |
| Gráfico 91: Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades<br>de muestra. ....                     | 115 |
| Gráfico 92: Resumen final de afectación de cada unidad de muestra. ....                                    | 117 |

|  |     |
|--|-----|
| Gráfico 93: Vista exterior del canal lateral Santo Domingo.....        | 129 |
| Gráfico 94: Erosión en losa lateral del canal. ....                    | 130 |
| Gráfico 95: Determinando la sedimentación de sólidos en el canal. .... | 130 |
| Gráfico 96: Presencia de vegetación en losa lateral del canal. ....    | 131 |
| Gráfico 97: Agrietamiento en la losa lateral del canal.....            | 131 |
| Gráfico 98: Erosión del concreto en el canal. ....                     | 132 |
| Gráfico 99: Desprendimiento del concreto en la corona del canal. ....  | 132 |

### **Índice de tablas.**

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1. ....   | 37 |
| Tabla 2: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 2. ....   | 40 |
| Tabla 3: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 3. ....   | 43 |
| Tabla 4: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 4. ....   | 46 |
| Tabla 5: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 5. ....   | 49 |
| Tabla 6: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 6. ....   | 52 |
| Tabla 7: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 7. ....   | 55 |
| Tabla 8: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 8. ....   | 58 |
| Tabla 9: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 9. ....   | 61 |
| Tabla 10: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10. .... | 64 |
| Tabla 11: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 11. .... | 67 |
| Tabla 12: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 12. .... | 70 |
| Tabla 13: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 13. .... | 73 |
| Tabla 14: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 14. .... | 76 |
| Tabla 15: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 15. .... | 79 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 16: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 16. ....                      | 82  |
| Tabla 17: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 17. ....                      | 85  |
| Tabla 18: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 18. ....                      | 88  |
| Tabla 19: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 19. ....                      | 91  |
| Tabla 20: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 20. ....                      | 94  |
| Tabla 21: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 21. ....                      | 97  |
| Tabla 22: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 22. ....                      | 100 |
| Tabla 23: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 23. ....                      | 103 |
| Tabla 24: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 24. ....                      | 106 |
| Tabla 25: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 25. ....                      | 109 |
| Tabla 26: Ficha de evaluación del resumen de todas las unidades de muestra. ....    | 112 |
| Tabla 27: Resumen de las unidades de muestra con sus respectivas afectaciones. .... | 116 |

### **Índice de cuadros.**

|   |    |
|---|----|
| Cuadro 1: Lesiones patológicas según su tipología. ....                   | 20 |
| Cuadro 2: Especificaciones del nivel de severidad de las patologías. .... | 25 |
| Cuadro 3: Matriz de consistencia. ....                                    | 33 |

## **I. Introducción.**

(Morales)<sup>1</sup>. Los canales son estructuras cuya finalidad es proporcionar un adecuado encausamiento y conducción de forma ordenada, de una masa de agua desde la captación hacia un punto determinado.

A lo largo de su vida útil sufren diferentes alteraciones en lo que respecta a su estructura ya que se van perpetuando una serie de patologías existentes debido a diversos factores.

(Palacios)<sup>2</sup>. La patología se define como la degradación de los atributos de un material, de un elemento constructivo y de un sistema constructivo, asimismo la degradación es la pérdida de propiedades y características en el tiempo, entonces se dice que la patología, proviene del griego y se deriva de pato que significa enfermedad y logo que es la ciencia que estudia un aspecto determinado.

Es por esta razón que se optó realizar una investigación en el canal lateral Santo Domingo ya que consta con una estructura lineal afectada con una serie de patologías y tiene una antigüedad de quince años. El problema de la investigación fue el siguiente: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, perteneciente a la Provincia de Sechura, permitió conocer el nivel de severidad de las patologías de dicha estructura? Para responder a esta interrogante se planteó como objetivo general: Determinar y evaluar las patologías del concreto que existe en el canal lateral Santo Domingo ubicado en el Distrito de Cristo nos Valga, Provincia de Sechura, Región Piura. Y siguiendo el objetivo general se trazaron conjuntamente los siguientes objetivos específicos, así como: Identificar los tipos de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo; analizar los

tipos de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo; obtener de una forma clara y específica el nivel de severidad en que se encuentra la estructura del canal ya mencionado. Asimismo, esta investigación se justificó en la necesidad de conocer el nivel de severidad de las patologías que se encuentran en la estructura del canal lateral. Además, como marco teórico se muestra una serie de antecedentes internacionales, nacionales y locales; conjuntamente se ha elaborado una investigación conceptual en función a las variables de investigación. La metodología utilizada fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal. La población estuvo conformada por la infraestructura de concreto del canal de riego Santo Domingo y la muestra compuesta por toda la estructura de mil ciento veinticinco metros de longitud escogidos para nuestro análisis respectivo. Cabe mencionar que, se hizo uso la técnica de la observación para la recolección de datos durante la inspección de campo; y como instrumento de evaluación una ficha en la cual se registraron las patologías de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad. Asimismo, el procesamiento de los datos e información recolectada se hizo de acuerdo al plan de análisis establecido para este estudio. Dicha investigación se desarrolló en el Distrito de Cristo nos Valga, Provincia de Sechura, Región Piura y la evaluación se realizó en el mes de noviembre del año 2018.

## II. Revisión de literatura.

### 2.1. Antecedentes.

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales.

- a) Mantenimiento superficial del concreto del canal de regadío Puce, a raíz de las lesiones de fisuración y agrietamiento, Estado Tolima, Colombia, 2015.

(Torres)<sup>3</sup>

Objetivo:

Fue evaluar el estado de la superficie del concreto del canal en el cual se requirieron realizar inspecciones regulares a dichas estructuras, evaluarlas según sus daños que presentaban y conocer las adecuadas soluciones.

Resultados:

Los resultados que se pudieron apreciar en la inspección realizada en el canal , con personal de inspección, se observaron daños por el agrietamiento y la fisuración que se producen a los largo de un tramo de 100 mts del canal , como exposición de los agregados del concreto en la mayor parte de la superficie del canal así manifestando lo siguiente:

Aguas abajo y cercanas a la segunda rampa de aireación: Se pudo apreciar en dos zonas específicas la exposición del acero de refuerzo, también se observó la pérdida de una parte de la segunda rampa de aireación y oquedades en algunos sectores de la superficie cercana a la rampa antes indicadas, pero en zonas muy puntuales. Concreto en



el borde izquierdo y derecho del lanzador: El concreto en esa zona presenta grietas de 1 a 2 centímetros aproximadamente de profundidad y erosión superficial. En el borde izquierdo, el concreto presenta desgaste por erosión superficial y desprendimiento de una capa de mortero de aproximadamente 1,5 centímetros de espesor.

Conclusiones:

Se concluyó que es necesaria la reparación en el canal para evitar daños mayores en la superficie del concreto en los años siguientes de descarga, y de esta forma, garantizar el buen funcionamiento hidráulico del aliviadero. Además, con este trabajo se concluyó que era necesario elaborar un plan de mantenimiento que garantice el buen funcionamiento de las estructuras hidráulicas como el canal mencionado.

- b) Análisis del nivel e incidencia de las patologías del concreto en los canales de San Bartolome del departamento de Santander, Bogotá, Colombia 2015.

(Santiago)<sup>4</sup>

Objetivo:

El objetivo de esta investigación fue diagnosticar el estado de la estructura del canal principal.

Resultados:

Según estudios y ensayos en el terreno se deduce que la estructura general del canal presenta patologías como grietas y fisuración, por posibles problemas de expansividad, puesto que el terreno (graba

con arcillas), donde se sitúa la cimentación de las losas tiene un elevado potencial expansivo y con presencia de agua freática en el mismo, por lo que posee un grado de peligrosidad alto.

Conclusiones:

- Las pruebas realizadas sobre el terreno, ha permitido detectar la red de drenajes exterior del muro meridional, así como la rotura de los mismos que ha devenido en la desestabilización y posterior colapso de las losas.
- De la toma de datos efectuada sobre las piedras de los muros que aún permanecen, así como los resultados de los ensayos de fábrica, se diagnostican que las causas en el proceso del deterioro actual del canal son debidas a la acción de los agentes atmosféricos, que han sido la causa de los ataques a la piedra y de los procesos patológicos de pérdida de masa.
- La presencia de organismos vivos ha dado lugar a la aparición de grietas en las losas laterales y de fondo.

#### 2.1.2. Antecedentes nacionales.

- a) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las en las estructuras del canal Carlos Leigh ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, febrero-2015.

(Morales)<sup>5</sup>

**Objetivo:**

Determinar y evaluar las patologías del concreto en las estructuras del canal Carlos Leigh , ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, departamento de Ancash.

**Resultados:**

Los resultados del nivel de daño y porcentaje de afectación de cada patología encontrada en el canal Carlos Leigh , determinan que el estado de dicha estructura es muy bueno, considerando las losas que la conforman se puede manifestar que en el lado izquierdo y fondo es bueno y en el lado derecho es regular.

**Conclusiones:**

- En las unidades analizadas, encontrados en todos los tramos, el 8.91% del área total, se encuentra afectado con patologías de manera leve.
- En algunas unidades del sector sur encontradas en todos los tramos el 8.19% del área total, se encuentra afectado con patologías de manera leve.
- En las unidades del lado norte, encontradas en todos los tramos el 5.30% del área total, se encuentra afectado con patologías de manera leve.

b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío San Bernardo, tramo 6+000 hasta 7+000, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque-febrero 2015.

(Cornejo)<sup>6</sup>.

Objetivo:

La presente tesis tiene por objetivo realizar una evaluación cualitativa y diagnóstico patológico, es decir se va describir la realidad del estado actual de las estructuras del canal San Andrés.

Resultados:

Las estructuras de concreto del canal se encuentran en un estado moderado, ya que en las fisuras encontradas, que es lo que más abundan tiene una abertura de 2 mm a 3 mm. Esta construcción tiene una antigüedad aproximadamente de 15 años. Pero aun así la estructura se encuentra bien conservado, y se ha dado mantenimiento o reparado las fallas, ya que en la inspección técnica, se notan las fisuras como verticales, oblicuas en muros laterales y de fondo.

Conclusiones:

- Se determinó que el estado actual del canal San Andres tiene nivel de severidad de moderado.
- Es moderado, porque las fisuras son de 2 mm y en algunos casos un poco más de 2 mm de ancho, estas fisuras, en las losas, por la forma como se encuentra se debe por movimientos sísmicos,

asentamientos del suelo o aplastamiento ya que estas fisuras se encuentra en el centro de las losas.

- La patología que más abunda son las fisuras, en lo largo de las losas laterales y de fondo.

### 2.1.3. Antecedentes locales.

- a) Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío Santa Clara entre las progresivas km 1+150 y km 2+350 , ubicado en el distrito de Bernal, provincia Sechura, región Piura  
Febrero 2013

(Tume)<sup>7</sup>

Objetivo:

Determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura del canal.

Resultados:

Según los datos obtenidos a través de las hojas de inspección técnica podemos observar que un alto porcentaje de incidencia de patologías en el canal de regadío Santa Clara ; son la vegetación en las losas laterales y de fondo ,

Conclusiones:

- Se concluye que el 44.89 % del análisis de las muestras del canal, se encuentran en el nivel moderado en vegetación.
- Se concluye que el 47.20 % del análisis de las muestras del canal se encuentran en el nivel moderado en la patología de vegetación y erosión

- Se concluye que el 30.2 % del análisis de las muestras del canal se encuentran en el nivel moderado por parte de erosión

b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío San Andrés, entre las progresivas km 0+900 y km 1+800, distrito de Rinconada Llicuar, provincia de Sechura, región Piura marzo - 2014

(Antón)<sup>8</sup>

Objetivo:

Determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura del canal de regadío San Andrés

Resultados:

Como resultado manifestamos que la patología predominante con un alto porcentaje de incidencia es la aparición de erosión en el fondo del canal y descascamiento en las losas laterales junto con la vegetación

Conclusiones:

- Se concluye que existe un 35.79 % de afectación en el fondo del canal debido a la erosión por parte del agua.
- Se concluye que el 49.45% del análisis de las muestras del canal, se encuentran en el nivel moderada con respecto a la presencia de vegetación.
- Se concluye también que existe un 29.89% de afectación con respecto al descascamiento del concreto que hay en las partes laterales del canal.

## 2.2. Marco conceptual.

### 2.2.1. Estructuras hidráulicas.

(Ramírez)<sup>9</sup>. Se les denomina estructuras hidráulicas a los sistemas funcionales que tienen como objetivo, el adecuado manejo de los recursos hídricos, conservando sus propiedades, estableciendo de una forma optimizada una producción general ordenada y muy rentable. Asimismo, las estructuras hidráulicas se presentan de diferentes magnitudes y formas según sea el caso, así tenemos una gran variedad en la que podemos diferenciar según las condiciones en las que se encuentre, y las necesidades de la población.

Gráfico 1: Estructura hidráulica.



*Fuente:* Elaboración propia (2018).

### 2.2.2. Canal.

(Laucata)<sup>10</sup>. Se le designa el nombre de canal a aquella estructura que tiene como objetivo u función el adecuado traslado optimizado de los recursos hídricos, fundamentalmente para fines agrícolas, repartiendo fluidos de un punto establecido a otro.

Gráfico 2: Canal.



*Fuente:* Elaboración propia (2018).

### 2.2.3. Tipos de canales.

Entre los tipos de canales tenemos:

#### a) Canales naturales.

(Vargas)<sup>11</sup>. Los canales naturales se caracterizan por tener un cauce natural, que se ha logrado formar a través del tiempo de forma significativa, siguiendo los márgenes y aspectos de morfología con lo que respecta a sus propiedades físicas, composición de materiales, caudal, pendientes, etc.



b) Canales artificiales.

(Araujo)<sup>12</sup>. Son aquellos canales en los que interviene la mano del hombre para poder existir, iniciando desde el cauce hasta su futuro desempeño y funcionamiento; este mejoramiento del cauce, se hace mediante la construcción de una serie de elementos que hacen que el ritmo y encausamiento del agua sea el mejor propuesto, siguiendo una serie de pautas que hacen que se beneficien la población y el entorno que los rodea.

2.2.4. Tipos de canales artificiales.

(Olivares)<sup>13</sup>.

a) Canal revestido de concreto.

(Ávalos)<sup>14</sup>. Es aquel canal que presenta un mejoramiento en lo que respecta a su estructuración, ya que esta reforzado con una capa de concreto en algunos casos simple y en otros casos concreto armado, de esta forma se mejoran las propiedades externas ya que, el coeficiente de rugosidad es más óptimo, y eso permite que el transporte sea más aprovechado en beneficio para lo cual se creó.

Gráfico 3: Canal de concreto.



*Fuente:* Elaboración propia (2018).

b) Canal revestido con mampostería.

(Rivera)<sup>15</sup>. En estos casos, el revestimiento se realiza mediante rocas de gran magnitud acopladas de tal forma en que se forme un sistema de drenaje óptimo y funcional para encausar los recursos hídricos de tal forma que se aprovechen al máximo.

c) Canal revestido de mortero.

(Meneses)<sup>16</sup>. En este caso el revestimiento se realiza mediante un mortero de buena calidad con una consistencia adecuada para que supere los esfuerzos del agua, generando una gran resistencia ante el agua y perpetua de forma óptima ante el tema de la erosión, este mortero tiene que tener la mejor trabajabilidad con el agua y también con las masas de sólidos que trae el recurso hídrico de la mano.

d) Canal revestido con asfalto.

(Valladolid)<sup>17</sup>. En esta oportunidad el revestimiento con asfalto se realiza en lugares en donde las condiciones climáticas son muy optimas y se realiza cuando no se tiene acceso a los demás materiales convencionales, utilizándose de manera normal en algunos casos. Y en esta forma de aplicación se puede obtener muchos beneficios, iniciando por los costos que son más accesibles en este entorno.

#### 2.2.5. Clasificación según su geometría.

Entre los tipos de canales tenemos:

a) Canal de sección trapezoidal.

(Montero)<sup>18</sup>. Es el típico canal con forma trapezoidal invertida, siendo muy usuales por su forma y mejor morfología en el entorno con respecto a los canales de regadío ya que trabaja muy bien, por los motivos estructurales ya que los esfuerzos de la presión del agua actúan perfectamente en las losas laterales inclinadas del canal.

Gráfico 4: Canal trapezoidal.



*Fuente:* Elaboración propia (2018).

b) Canal de sección rectangular.

(Araujo)<sup>19</sup>. Este tipo de canales es muy usado en donde los suelos son muy estables y la capacidad portante es muy alta , es por eso que se opta por este modelo en donde es mejor la apreciación y conducción de los recursos hídricos, la aplicación de los esfuerzos son de forma que las losas laterales actúan como diques verticales en donde las presiones del terreno son muy fuertes, pero como antes ya mencionamos , la aplicación de este tipo de canales mas común o es más optimo desarrollarlo en lugares con alta capacidad portante.

Gráfico 5: Canal rectangular.



*Fuente:* Elaboración propia (2018).

c) Canal de sección triangular.

(Rivera)<sup>20</sup>. Este tipo de secciones es más utilizado para los encausamientos de aguas laterales en los sistemas viales, así como conocemos a las cunetas , que son estructuras de menor dimensión para la acumulación de aguas pluviales, de esta forma podemos ver

que de esta forma es mas fácil de forma ordenada ver el encausamiento de este tipo de guas que su único objetivo es maltratar las estructuras viales

d) Canal de sección parabólica.

(Montalban)<sup>21</sup>. Esta sección es poco usada, pero es la mejor opción que puede existir ya que los esfuerzos que actúen de forma paralela en todas las direcciones de la sección transversal , ya que al presentar una estructura curva , generan un menor esfuerzo del elemento liquido en dicha estructura.

2.2.6. Clasificación según su función.

1. Canal principal
2. Canal lateral
3. Canal sublateral

2.2.7. Canal lateral Santo Domingo.

El canal lateral Santo Domingo es una estructura de concreto armado y se construyó en el año 2004, cuyo cauce recorre los centros poblados de Santo Domingo y San Cristo, y tiene su punto de partida en la toma lateral del canal Biaggio Arbulu en la progresiva km 50+250, durante todo el recorrido se puede manifestar la presencia de una sección trapezoidal de medianas dimensiones, y que presenta una serie de compuertas en sus lados laterales para el riego temporal de los terrenos de cultivo que se encuentran en su alrededor actualmente cuenta con un caudal regular de 2.50 m<sup>3</sup>/s, y esto nos facilita el análisis externo de una forma más

específica y puntual ,ya que se puede analizar toda la superficie del canal sin ningún problema.

#### 2.2.8. Patología.

(Gonzaga)<sup>22</sup>. La patología, se dedica a estudiar las enfermedades en su más amplia aceptación, como estados o procesos fuera de lo común que pueden surgir por motivos conocidos o desconocidos. Para demostrar la presencia de una enfermedad se busca y se observa una lesión en sus niveles estructurales, se detecta la existencia de un microorganismo o se trabaja sobre la alteración de algún componente del organismo.

(Broto)<sup>23</sup>. La palabra patología etimológicamente hablando procede de las raíces griegas “patos” y “logos” y se podría definir en términos generales como el estudio de las enfermedades. Por extensión la patología constructiva de la edificación es la ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio o en alguna de sus unidades con posterioridad a su ejecución.

#### 2.2.9. Patología del concreto.

(Rivva)<sup>24</sup>. La patología del concreto se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y remedios, en resumen, se entiende por patología a aquella parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras de concreto.

#### 2.2.10. Importancia de la patología del concreto.

(Villarreal)<sup>25</sup>. Cada día se conocen más los problemas de durabilidad que presentan el concreto en determinados entornos, se sabe más acerca de cómo trabajan las estructuras, se presta más atención a la ejecución, disponiendo en obras técnicos mejor formados, al control de calidad que se extiende al proyecto, materiales, ejecución, instalaciones, etc; se toman más precauciones para no provocar acciones que lleven a las estructuras a estados límites, etc. Puede decirse que hoy día no existe justificación para hacer una obra de mala calidad o mal construida y, sin embargo, la realidad demuestra que siguen haciéndose. La preparación técnica de nosotros mismos como ingenieros y constructores es el mejor camino que se puede seguir para minimizar los defectos y fallos en la construcción. Una buena preparación técnica unida a un buen control de calidad en todas las fases de la obra reducirá de una forma notable el número de fallas que presentan nuestras construcciones. Por último, la obra con el paso del tiempo envejece en un proceso continuo de degradaciones que puede ser más o menos lento de acuerdo con su adecuación al medio y con la calidad de los materiales empleados en ella. Al igual que ocurre con las personas hay estructuras sanas y estructuras enfermas. Estas últimas han sido que han tenido un desarrollo poco feliz, bien por defectos de gestación (planificación del proyecto), o bien por pocos cuidados y vigilancia en su crecimiento (materiales y ejecución) o durante su vida (uso y mantenimiento).

#### 2.2.11. Lesiones.

(Broto)<sup>26</sup>. Las lesiones son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir el síntoma final del proceso patológico. Es de primordial conocer la tipología de las lesiones porque es el punto de partida de todo estudio patológico, y de su identificación depende la elección correcta del tratamiento.

#### 2.2.12. Tipos de lesiones.

(Broto)<sup>26</sup>. El conjunto de lesiones que pueden aparecer en un edificio es muy extenso debido a la diversidad de materiales y unidades constructivas que suelen utilizar, pero en líneas generales se pueden dividir en tres grandes familias en función del carácter y la tipología del proceso patológico: físicas, mecánicas y químicas.

- a) Lesiones físicas: Son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas condensaciones, etc. y normalmente su evolución dependerá también de estos procesos físicos.
- b) Lesiones mecánicas: Son aquellas en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgastes, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos.
- c) Lesiones químicas: Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico. El origen de las lesiones químicas suele ser la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando descomposiciones que afectan a la integridad del material y reducen su durabilidad.



### 2.2.13. Cuadro de lesiones a evaluar según su tipología.

A continuación, se presentan las lesiones a evaluar en nuestro proyecto, clasificándolas de la siguiente manera.

Cuadro 1: Lesiones patológicas según su tipología.

| <b>Cuadro de lesiones patológicas</b> |                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Tipos</b>                          | <b>Lesión</b>                   |
| <b>Físicas</b>                        | <b>Sedimentación de sólidos</b> |
|                                       | <b>Erosión</b>                  |
| <b>Mecánicas</b>                      | <b>Desprendimientos</b>         |
|                                       | <b>Fisuras</b>                  |
|                                       | <b>Grietas</b>                  |
| <b>Químicas</b>                       | <b>Vegetación</b>               |

*Fuente:* Elaboración propia (2018).

### 2.2.14. Definiciones de lesiones patológicas según su tipología.

(Broto)<sup>26</sup>.

a) Lesiones físicas: dentro de estas tenemos:

1. Sedimentación de sólidos: Se conoce así a la colocación de sólidos en suspensión en la parte inferior del canal, esto se debe a varias condiciones según sean los sólidos y los factores morfológicos del canal como la pendiente y la velocidad del agua en transporte.

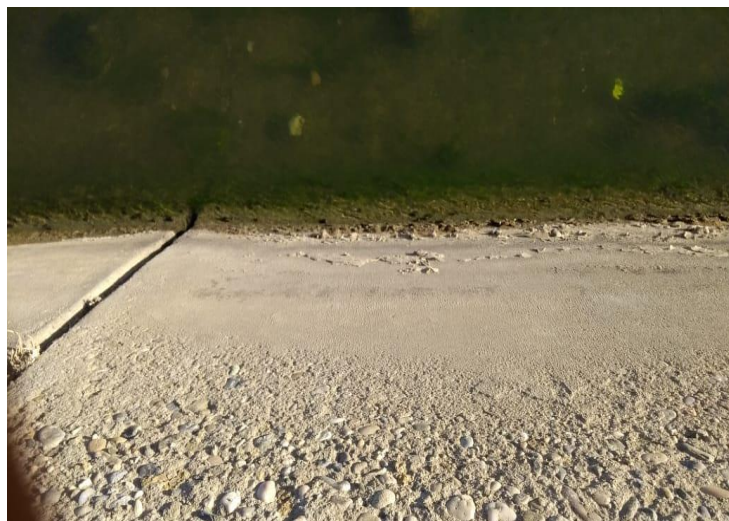
Gráfico 6: Sedimentación de solidos



*Fuente:* Elaboración propia (2018).

2. Erosión: Es la pérdida o transformación superficial de un material y puede ser total o parcial. La erosión atmosférica es la producida por la acción física de los agentes atmosféricos, generalmente se trata de la meteorización de materiales pétreos provocada por la succión de agua de lluvia que si va acompañada por posteriores heladas y su consecuente dilatación rompe láminas superficiales del material constructivo.

Gráfico 7: Erosión en losa lateral del canal de concreto.



*Fuente:* Elaboración propia (2018).

b) Lesiones mecánicas: Podemos dividir este tipo de lesiones en:

1. Desprendimiento: Es la separación entre un material de acabado y el soporte al que esta aplicado, por falta de adherencia entre ambos y suele producirse como consecuencia de otras lesiones previas como humedades, grietas, etc.

Gráfico 8: Desprendimiento en concreto.



*Fuente:* Elaboración propia (2018).

2. Fisuras: Son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o al acabado de un elemento constructivo. Aunque su sintomatología es similar a la de las grietas, su origen y evolución son distintos y en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de las grietas. Es el caso del concreto armado, que gracias a su armadura tiene capacidad para retener los movimientos deformantes y lograr que sean fisuras lo que en el caso de una fábrica acabaría siendo una grieta.

Gráfico 9: Fisura en losa lateral del canal.



*Fuente:* Elaboración propia (2018).

3. Grietas: Se trata de aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que sólo afectan a la superficie o acabado superficial superpuesto en un elemento constructivo no se consideran grietas sino fisuras.

Gráfico 10: Grieta en estructura de concreto.



*Fuente:* Elaboración propia (2018).



c) Lesiones químicas:

1. Vegetación: es la aparición de organismos vegetales como los musgos y algas que aparecen en la parte exterior de los elementos de concreto en forma de pequeñas capas verdes de vegetal y que poco a poco van deteriorando la estética y morfología de las mismas estructuras iniciales, esto se produce debido al ambiente en que se encuentran dichas estructuras, y se va perpetuando de forma periódica con el tiempo.

Gráfico 11: Vegetación en canal de concreto.



*Fuente:* Elaboración propia (2018).

2.2.15. Cuadro de especificaciones del nivel de severidad de las patologías encontradas.

En el siguiente cuadro se describe el nivel de severidad de cada lesión que presenta la estructura del canal sublateral, mostrando ciertas especificaciones que permiten optimizar y simplificar la recolección de datos en campo.

Cuadro 2: Especificaciones del nivel de severidad de las patologías.

| <b>GRADO DE SEVERIDAD</b> |                                      |                                      |                                      |
|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>LESIONES</b>           | <b>LEVE</b>                          | <b>MODERADO</b>                      | <b>SEVERO</b>                        |
| <b>FÍSICAS</b>            | % de área afectada del elemento (%A) | % de área afectada del elemento (%A) | % de área afectada del elemento (%A) |
| Sedimentación de sólidos  | $0 \leq \%A < 35\%$                  | $35\% \leq \%A \leq 75\%$            | $A\% > 75\%$                         |
| Erosión                   | $0 \leq A\% < 20\%$                  | $20\% \leq \%A \leq 60\%$            | $A\% > 60\%$                         |
| <b>MECÁNICAS</b>          | % de área afectada del elemento (%A) | % de área afectada del elemento (%A) | % de área afectada del elemento (%A) |
| Fisuras                   | $0 \leq A\% < 25\%$                  | $25\% \leq \%A \leq 50\%$            | $A\% > 50\%$                         |
| Grietas                   | $0 \leq A\% < 30\%$                  | $30\% \leq \%A \leq 60\%$            | $A\% > 60\%$                         |
| Desprendimiento           | $0 \leq A\% < 25\%$                  | $25\% \leq \%A \leq 60\%$            | $A\% > 60\%$                         |
| <b>QUÍMICAS</b>           | % de área afectada del elemento (%A) | % de área afectada del elemento (%A) | % de área afectada del elemento (%A) |
| Vegetación                | $0 \leq A\% < 30\%$                  | $30\% \leq \%A \leq 70\%$            | $A\% > 70\%$                         |

Fuente: Ramírez Peralta<sup>25</sup>, en su tesis: Determinación y evaluación de las patologías en el canal san Jorge en las progresivas 2+340 y 3+190, Distrito de Bellavista, Provincia Sullana, Región Piura 2015.

### **III. Metodología.**

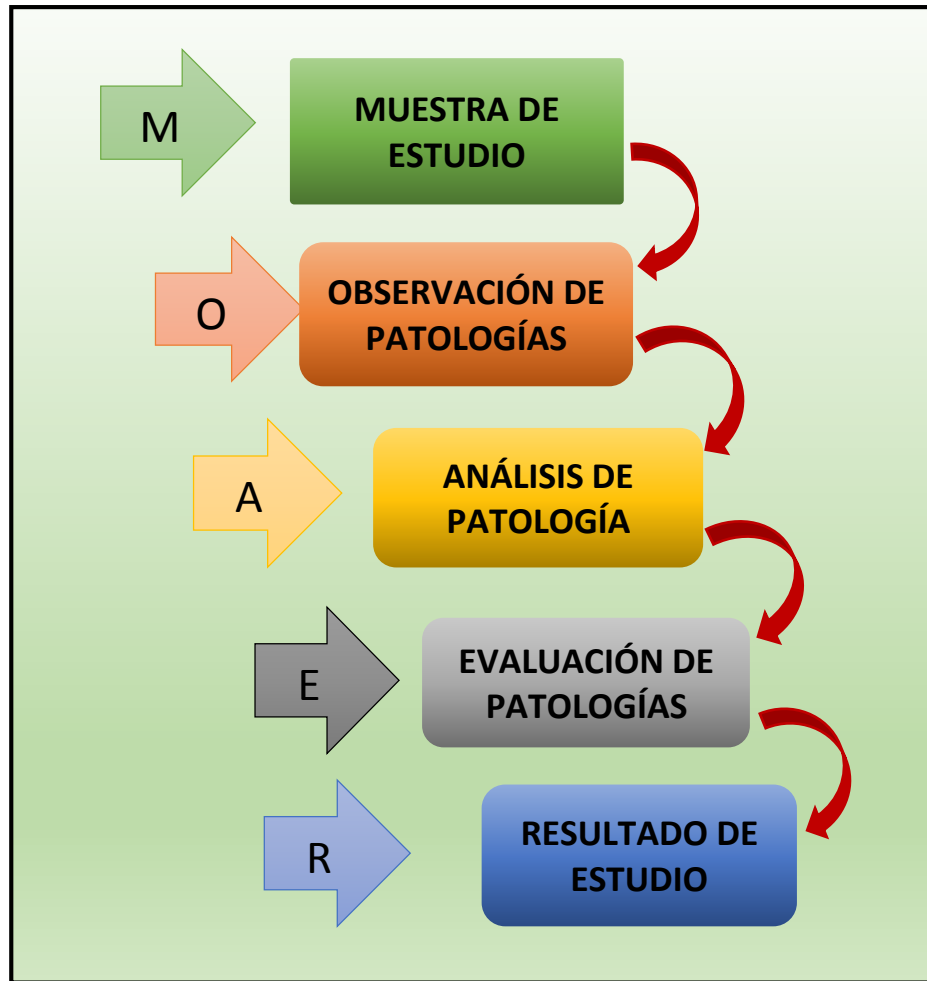
#### 3.1. Diseño de la investigación.

La investigación fue de tipo descriptivo. El nivel de la investigación, fue cualitativo. El diseño de la investigación empleada fue no experimental, porque se estudió y se analizó las variables sin recurrir a laboratorio; y de corte transversal, porque se efectuó el análisis en el período de abril del año 2018.

La metodología que se utilizó para el desarrollo adecuado del informe con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados fue: Recopilación de información previa que nos inclina hacia la búsqueda y ordenamiento de datos existentes y toda la información necesaria que ayudó a cumplir los objetivos de la investigación, se desarrolló luego una inspección de campo y toma de datos utilizando una ficha de evaluación en el cual se registran aspectos como tipos de patologías, áreas afectadas, porcentajes de afectación niveles de severidad y evidencias de las lesiones, que nos conllevan a un óptimo procesamiento y posteriormente se realizó un análisis adecuado del estudio patológico y se establecieron resultados respectivos.

Por lo tanto, el esquema del diseño de investigación que se aplicó fue el siguiente:

Gráfico 12: Diseño de la investigación.



Fuente: Elaboración propia (2018).

La metodología para el muestreo que se ha planteado en el presente ítem, se basa en un método basado en cuantificación de áreas, manifiesta que el número mínimo de secciones de muestreo que deben evaluarse se obtiene mediante la siguiente ecuación derivada para una confiabilidad del 95%.

$$n = (N * \sigma^2) / ((e^2/4) * (N-1) + \sigma^2) \dots\dots\dots (1)$$



**Donde:**

**n** = Número mínimo de secciones a muestrear.

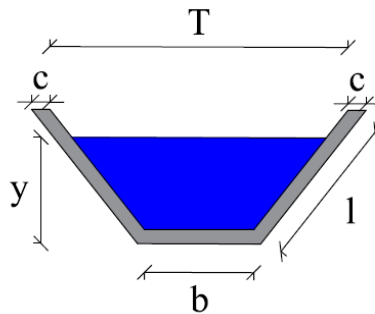
**N** = Número total de secciones en el tramo en estudio (área total / área de sección).

**e** = Error admisible en la estimación del PCI, normalmente es 5%.

**$\sigma$**  = Desviación estándar del PCI, entre las secciones medidas, normalmente se asume un valor de 12.5% = 13%

teniendo los siguientes valores:

$$N = (\text{Área total}) / (\text{Área de sección}) \dots\dots(2)$$



Teniendo como cálculo preliminar

- Área total = Perímetro de canal \* Longitud de muestreo total.
- Área total =  $(2c+2l+b)$  \* Longitud de muestreo total.
- Área total =  $(2*0.20+2*1.85+0.85)$  m\* 1125.00 m
- Área total =  $5568.75$  m<sup>2</sup>

Observación: La longitud de muestreo total se obtiene por la siguiente fórmula:  
[Longitud mínima de muestreo + 12.5% de la Longitud mínima];  
este porcentaje es el admisible de seguridad y se adiciona en esta parte del análisis; finalmente expresado con valores numéricos sería:  
 $1000 \text{ m} + 1000 \text{ m} * 0.125 = 1125.00 \text{ m}$

- Área de sección = Perímetro de canal \* Longitud de cada paño
- Área de sección =  $(2c+2l+b)$  \* longitud de cada paño
- Área de sección =  $(2*0.20+2*1.85+0.85)$  m\* 3.00 m
- Área de sección =14.85 m<sup>2</sup>

- Reemplazando valores en ecuación (2):

$$N = 5568.75/14.85 = 375$$

$$e = 0.05 \quad ; \quad \sigma = 0.13$$

- Reemplazando valores en ecuación (1):

$$n = (375*0.13^2) / ((0.05^2/4) *(375-1) + 0.13^2)$$

$$n = 25.28 \quad \dots\dots\dots \text{redondeando al término inferior}$$

|                       |
|-----------------------|
| <b>n =25 muestras</b> |
|-----------------------|

## 3.2. Universo, Población y muestra.

### 3.2.1. Universo

El universo estuvo formado por todos los canales en general que se encuentran dentro del régimen distrital de Cristo nos Valga, ubicado en la Provincia de Sechura, de la región Piura.

### 3.2.2. Población.

La población estuvo formada por toda la infraestructura de concreto de aproximadamente 20 km de longitud, del canal lateral Santo Domingo, ubicado en el Distrito de Cristo nos Valga, Provincia de Sechura, Región Piura.

### 3.2.3. Muestra.

La muestra de estudio estuvo compuesta por la estructura del canal lateral Miraflores considerada desde la progresiva km 3+050 hasta km 4+175, a la misma vez que para un adecuado análisis, se optó por dividir esta muestra en veinticinco (25) unidades de muestra, cada unidad de muestra está conformada por una longitud de 45 metros; así podemos establecer un seguimiento más a detalle y preciso del desarrollo del canal y sus diferentes deficiencias que presenta.

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

En esta oportunidad no se realiza la clasificación de los términos de operacionalización de variables e indicadores ya que la presente tesis al tener un nivel cualitativo no consigna las variables para su posterior desarrollo, y las hipótesis por ende no se generan.

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

#### 3.4.1. Técnica de recolección de datos.

Para la realización de la investigación se utilizó la técnica de la observación como paso fundamental de esta inspección visual in situ; de tal manera que se obtuvo la información necesaria para la identificación, clasificación, posterior análisis y evaluación de cada una de las lesiones patológicas que afectan a la estructura del canal lateral Santo Domingo, del Distrito de Cristo nos Valga, Provincia de Sechura, Departamento Piura..

#### 3.4.2. Instrumento de recolección de datos.

Para la recolección de información se empleó una ficha técnica de evaluación, en la cual se registraron las lesiones patológicas de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad. Junto a ello se utilizaron los siguientes materiales que aportaron una óptima recolección de datos:

- Cámara fotográfica
- Wincha
- Calculadora
- Reglas
- Lapiceros

### 3.5. Plan de análisis.

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

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

3.6. Matriz de consistencia.

Cuadro 3: Matriz de consistencia.

| Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, en las progresivas km 3+050 y km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo nos Valga, Provincia de Sechura, Región Piura, octubre – 2018.   |   |  |
|--|---|--|
| PROBLEMAS  | OBJETIVOS   | METODOLOGIA  |
| <p><b><u>Problema Principal:</u></b><br/>                     Evaluar y determinar la existencia de las patologías que se originan en las estructuras de concreto del canal lateral Santo Domingo, ubicado en el distrito de Cristo nos Valga, provincia Sechura, región Piura.</p> <p><b><u>Enunciado del problema:</u></b><br/>                     ¿En qué medida la evaluación y determinación de las patologías en las estructuras de concreto del canal lateral Santo Domingo, ubicado en el distrito de Cristo nos Valga, Sechura, Piura, me permitió conocer el nivel de severidad en que se encuentra la infraestructura?</p> | <p><b><u>Objetivo general:</u></b><br/>                     Determinar y evaluar los tipos de patologías que se presentan en las estructuras de concreto del canal lateral Santo Domingo, para obtener el estado actual de la estructura a partir del análisis de las patologías existentes.</p> <p><b><u>Objetivos específicos:</u></b><br/>                     _Identificar los tipos de patologías en las estructuras del canal lateral Santo Domingo<br/>                     _Analizar el porcentaje de las patologías en las estructuras del concreto”<br/>                     _Obtener el nivel de severidad de la estructura del canal lateral Santo Domingo.</p> | <p>Para este estudio realizado, el tipo de investigación fue cualitativa – cuantitativa; el nivel de investigación fue descriptivo porque describe la realidad de la estructura del canal lateral Santo Domingo<br/>                     El diseño de la investigación fue no experimental, porque se estudió el problema sin recurrir al laboratorio y de corte transversal por lo que se está analizando en el periodo noviembre del año 2018.</p> |

Fuente: Elaboración propia (2018).

### 3.7. Principios éticos.

(Herrera)<sup>27</sup>. En las diferentes esferas de nuestra vida profesional los cursos de acción que decidamos tomar tienen que respetar una serie de estándares éticos que se han vuelto vinculantes para los miembros de las distintas comunidades académicas y científicas. Los llamados principios éticos pueden ser vistos como criterios de decisión fundamentales que los miembros de una comunidad científica o profesional han de considerar en sus deliberaciones sobre lo que sí o no se debe hacer en cada una de las situaciones que enfrenta en su quehacer profesional.

Por tal motivo, en esta investigación se aplicaron los siguientes principios éticos de acuerdo a cada parte de la investigación:

#### 1. Recopilación de información previa:

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

#### 2. Inspección de campo y toma de datos:

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

#### 3. Análisis y evaluación del proceso patológico:

Competencia y conocimiento: Capacidad para desarrollar el análisis y evaluación la información recopilada durante la inspección de campo.

Objetividad y eficacia: Describir objetivamente e interpretar eficazmente los resultados del estudio patológico realizado; para establecer un acertado diagnóstico del nivel de severidad de la estructura evaluada.

## **IV. Resultados.**

### 4.1. Resultados.

A continuación, en el siguiente capítulo se presenta de forma didáctica y detallada los resultados que se obtuvieron en la presente investigación cuyo objetivo general fue determinar y evaluar las patologías del concreto que se presentan en el canal lateral Santo Domingo entre las progresivas km 3+050 y km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura. Para el procesamiento se ha hecho uso del programa Microsoft Excel, del cual se han obtenido tablas y gráficos que muestran los respectivos resultados de nuestra investigación.

Teniendo como punto de estudio la muestra, osea la estructura del canal lateral Santo Domingo entre las progresivas km 3+050 y km 4+175, se ha optado dividir en veinticinco unidades de muestra dicha estructura para un mejor análisis.

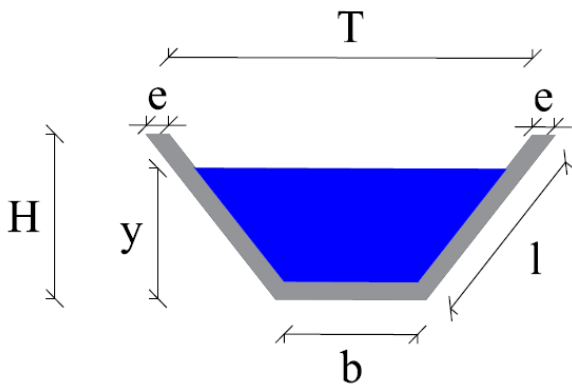
Los resultados mostrados inicialmente son de cada unidad de muestra (en nuestra caso hemos creído conveniente tomar como una unidad de muestra (Um) a la conformación de paños de canal de una longitud de cuarentaicinco metros), y luego al final se ha hecho un resumen de todas las unidades de muestra que conforman la longitud propuesta total (osea el resultado final de la muestra), para establecer aspectos y resultados generales tales como: tipos de patologías, áreas de afectación, nivel de severidad, etc.

Para obtener el nivel de severidad se recurrió a un cuadro en donde se muestran todas las patologías en estudio y sus respectivos niveles de severidad de acuerdo a su afectación en la estructura, con un respectivo criterio técnico (Cuadro 2).



Gráfico 13: Plano Seccional de una unidad de muestra

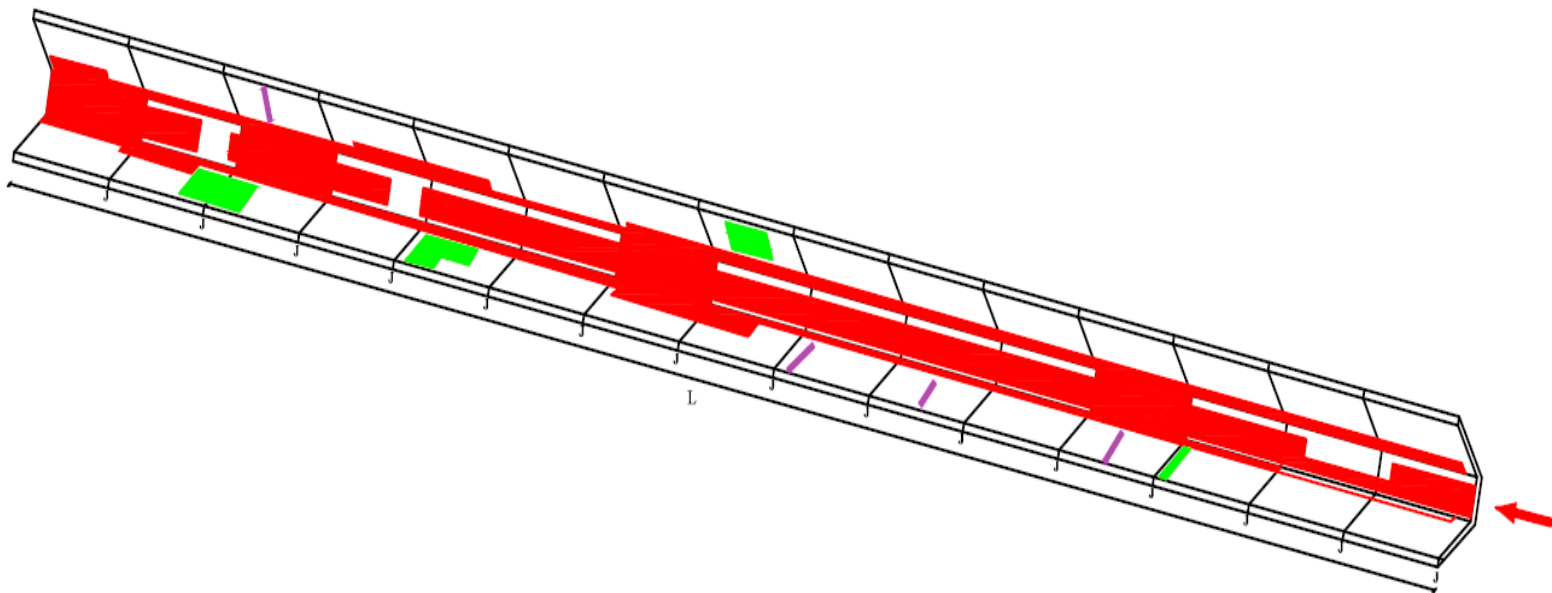
PLANO: SECCIÓN TRAPEZOIDAL



| DATOS GEOMÉTRICOS DE CANAL TRAPEZOIDAL |                 |        |
|--|-----------------|--------|
| T =                                    | Base mayor      | 3.30 m |
| b =                                    | Base menor      | 0.85 m |
| H =                                    | Altura de canal | 1.40 m |
| e =                                    | Ancho de corona | 0.20 m |
| l =                                    | Lado lateral    | 1.85 m |


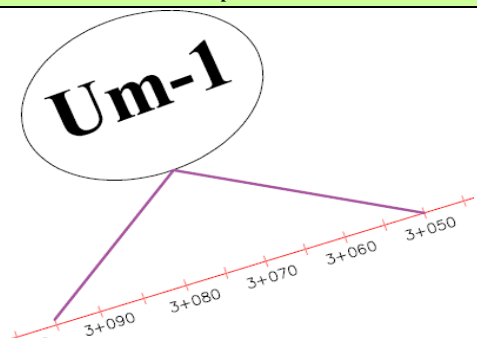

| DATOS HIDROLÓGICOS |                 |                        |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| y =                | Tirante de agua | 1.10 m                 |
| Q =                | Caudal          | 2.40 m <sup>3</sup> /s |

| ESPECIFICACIONES DEL CANAL |         |
|----------------------------|---------|
| Antigüedad                 | 15 años |



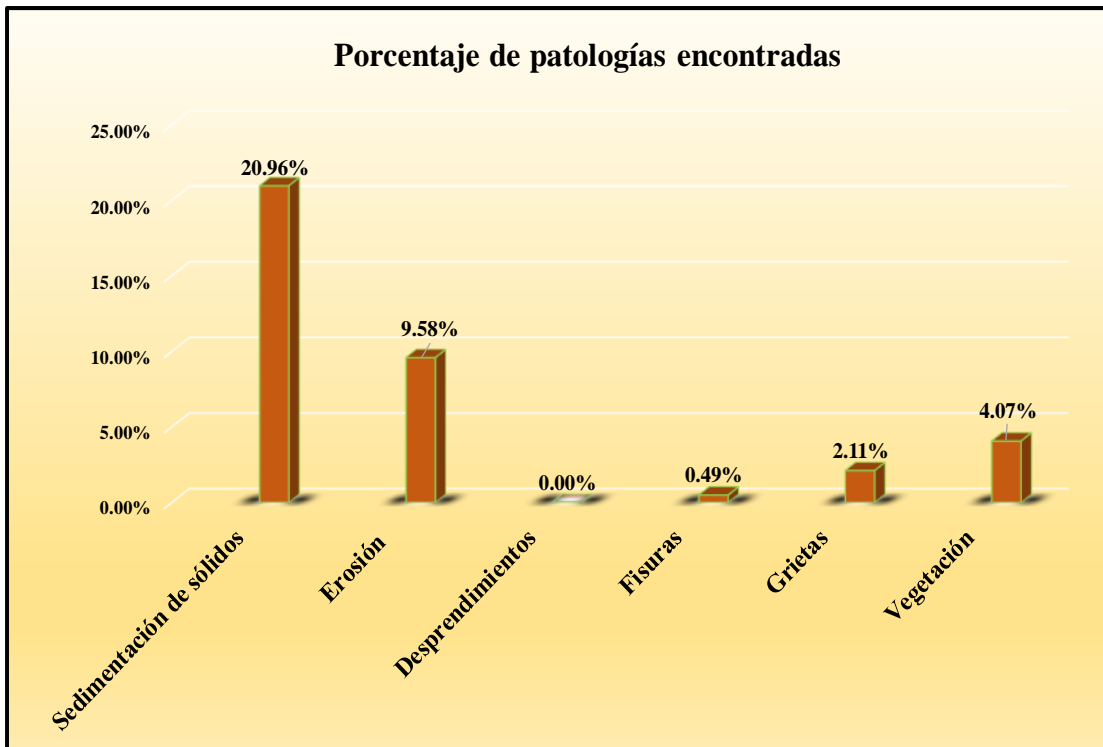
Vista isométrica de la unidad de muestra

Tabla 1: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1.

|    |                             | Ficha de evaluación |                    |                     |               |                                   |           |  |                                  |   |  |
|---|-----------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------|-----------------------------------|-----------|--|----------------------------------|---|--|
| <b>Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018.</b> |                             |                     |                    |                     |               |                                   |           |  |                                  |   |  |
| Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña  |                             |                     |                    |                     |               | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz |           |  |                                  |   |  |
| Evaluación de la unidad de muestra 1  |                             |                     |                    |                     |               |                                   |           |  |                                  |   |  |
| Nombre del canal: Santo Domingo   |                             |                     |                    | Antigüedad: 15 años |               | Fecha de inspección: 25/11/2018   |           |  |                                  |   |  |
| Distrito: Cristo nos Valga  |                             |                     |                    | Progresiva :        |               | 3+050 al 3+095                    |           |  |                                  |   |  |
| Provincia: Sechura  |                             |                     |                    | Elemento a evaluar: |               | Losas de fondo y losas laterales  |           |  |                                  |   |  |
| Región: Piura   |                             |                     |                    |                     |               |                                   |           |  |                                  |   |  |
| <b>Tipo de patologías:</b><br><b>Físicas</b><br>1) Sedimentación de sólidos<br>2) Erosión<br><b>Mecánicas</b><br>3) Desprendimientos<br>4) Fisuras<br>5) Grietas<br><b>Químicas</b><br>6) Vegetación  |                             |                     |                    |                     |               |                                   |           |  |                                  | <b>Nivel de Severidad</b><br>Leve L<br>Moderado M<br>Severo S |  |
| Plano de planta   |                             |                     |                    |                     |               |                                   |           |  |                                  |   |  |
|    |                             |                     |                    |                     |               |                                   |           |  |                                  |   |  |
| Patologías encontradas en la unidad 1   |                             |                     |                    |                     |               |                                   |           |  |                                  |   |  |
| Área total (m2)   | Elementos                   | Losa izquierda      |                    |                     | Losa de fondo |                                   |           | Losa derecha   |                                  |   |  |
|   |                             | Área ( m2)          | % De área afectada | Severidad           | Área ( m2)    | % De área afectada                | Severidad | Área ( m2)   | % De área afectada               | Severidad   |  |
| 222.75  |                             | 92.25               |                    |                     | 38.25         |                                   |           | 92.25  |                                  |   |  |
| Patologías  |                             | Área afectada       | % De área afectada | Severidad           | Área afectada | % De área afectada                | Severidad | Área afectada  | % De área afectada               | Severidad   |  |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos | 3.19                | 3.46%              | L                   | 31.19         | 81.54%                            | S         | 12.30  | 13.33%                           | L   |  |
|   | 2) Erosión                  | 12.16               | 13.18%             | L                   | 0.00          | 0.00%                             | L         | 9.19   | 9.96%                            | L   |  |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         | 0.00                | 0.00%              | L                   | 0.00          | 0.00%                             | L         | 0.00   | 0.00%                            | L   |  |
|   | 4) Fisuras                  | 0.30                | 0.33%              | L                   | 0.00          | 0.00%                             | L         | 0.80   | 0.87%                            | L   |  |
|   | 5) Grietas                  | 1.90                | 2.06%              | L                   | 0.00          | 0.00%                             | L         | 2.80   | 3.04%                            | L   |  |
| Químicas  | 6) Vegetación               | 3.18                | 3.45%              | L                   | 3.68          | 9.62%                             | L         | 2.20   | 2.38%                            | L   |  |
| Nivel de severidad predominante por elemento  |                             | Leve                |                    |                     | Severo        |                                   |           | Leve   |                                  |   |  |
| Fotografía de la unidad de muestra  |                             |                     |                    |                     |               |                                   |           |  |                                  |   |  |
|   |                             |                     |                    |                     |               |                                   |           |  |                                  |   |  |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 1   |                             |                     |                    |                     |               |                                   |           | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 1 |                                  |   |  |
| Patologías  |                             | Área afectada (m2)  |                    | % De área afectada  |               |                                   |           |  |                                  |   |  |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos | 46.68               |                    | 20.96%              |               |                                   |           | Porcentaje de área con patología                     | Porcentaje de área sin patología |   |  |
|   | 2) Erosión                  | 21.35               |                    | 9.58%               |               |                                   |           |  |                                  |   |  |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         | 0.00                |                    | 0.00%               |               |                                   |           | 37.21%   | 62.79%                           |   |  |
|   | 4) Fisuras                  | 1.10                |                    | 0.49%               |               |                                   |           |  |                                  |   |  |
|   | 5) Grietas                  | 4.70                |                    | 2.11%               |               |                                   |           |  |                                  |   |  |
| Químicas  | 6) Vegetación               | 9.06                |                    | 4.07%               |               |                                   |           |  |                                  |   |  |
| Total   |                             | 82.89               |                    | 37.21%              |               |                                   |           |  |                                  |   |  |

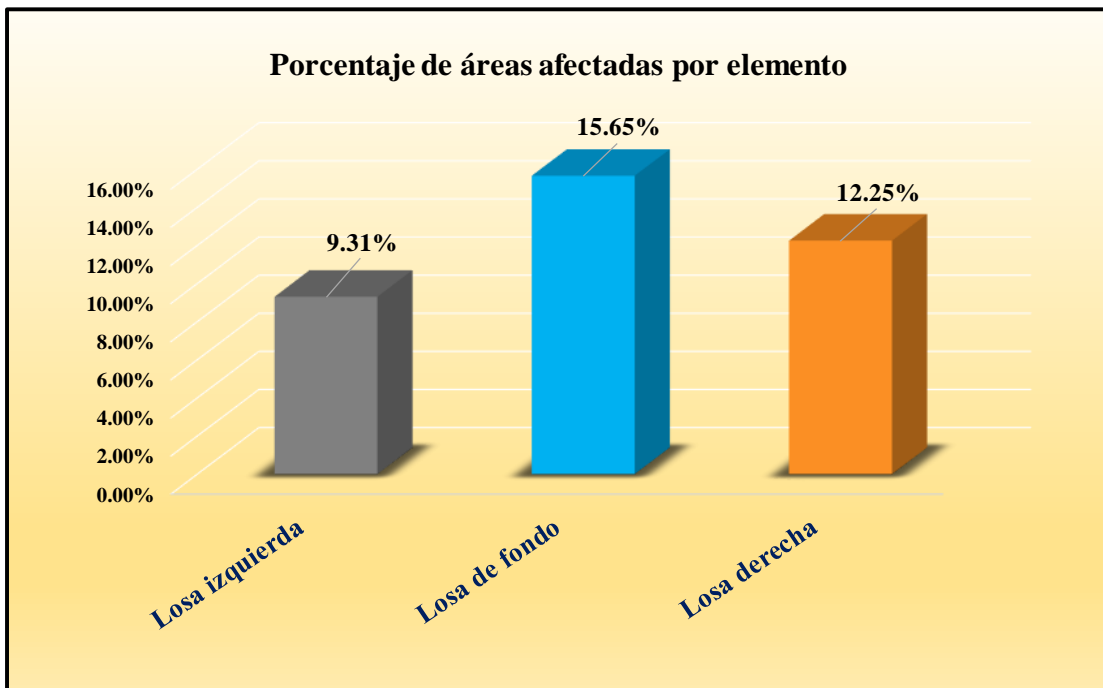
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 14: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 1.



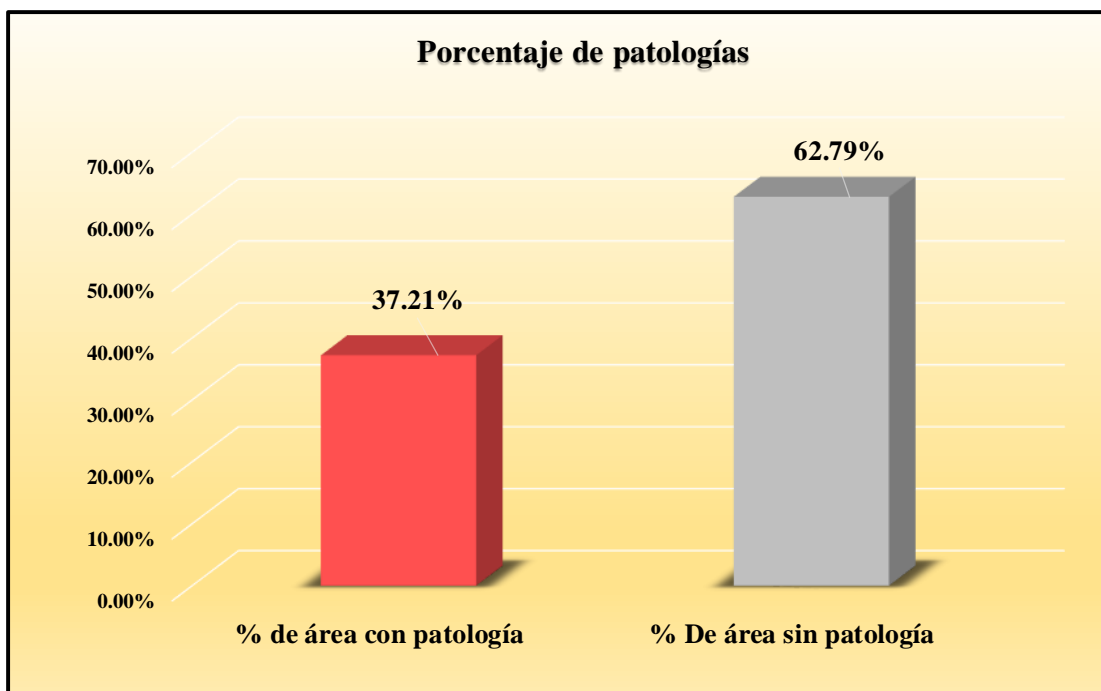
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 15: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 1




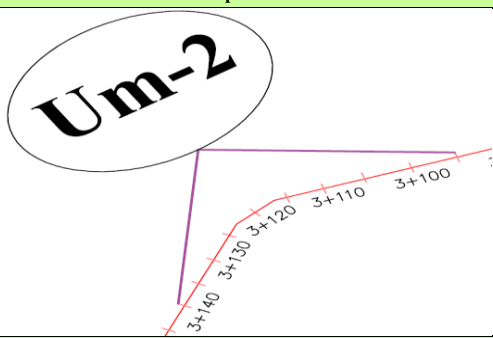

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 16: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 1.



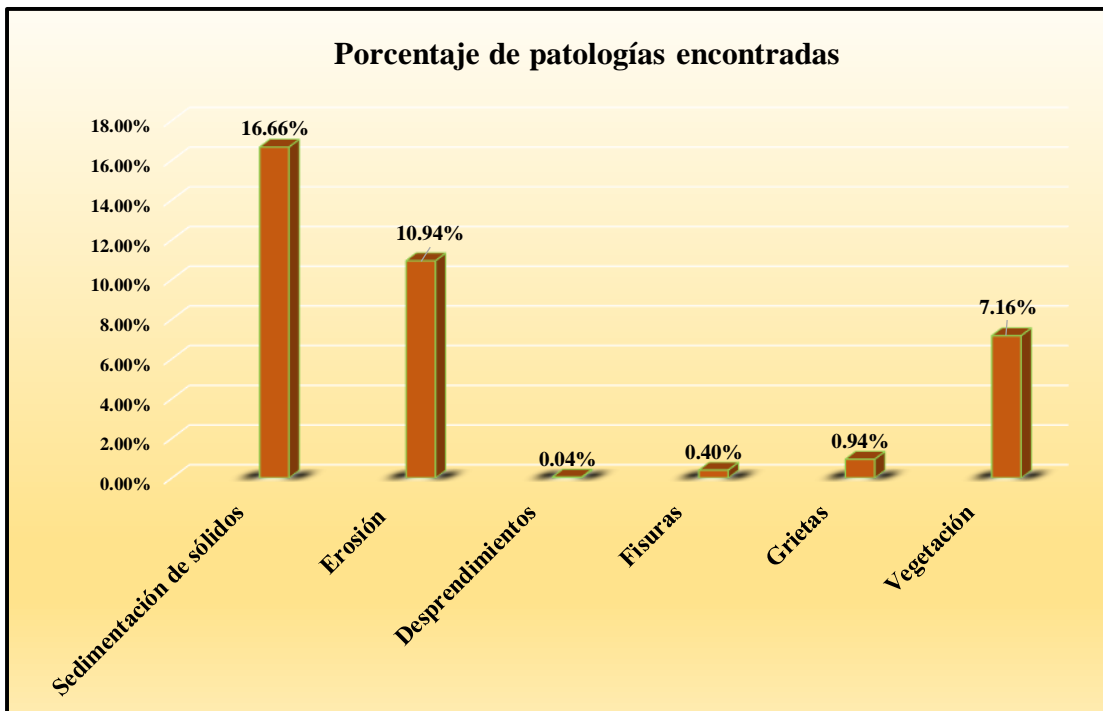
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 2: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 2.

| Ficha de evaluación  |                             |  |   |                    |   |                                  |                                  |  |                                  |           |
|--|-----------------------------|--|---|--------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|--|----------------------------------|-----------|
|     |                             | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018. |   |                    |   |                                  |                                  |  |                                  |           |
|  |                             | Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña   |   |                    |   |                                  | Asesor: Mgr. Carmen Chilón Muñoz |  |                                  |           |
| Evaluación de la unidad de muestra 2   |                             |  |   |                    |   |                                  |                                  |  |                                  |           |
| Nombre del canal: Santo Domingo  |                             |  |   |                    | Antigüedad: 15 años                                 |                                  | Fecha de inspección: 25/11/2018  |  |                                  |           |
| Distrito: Cristo nos Valga   |                             |  |   |                    | Progresiva :  |                                  | 3+095 al 3+140                   |  |                                  |           |
| Provincia: Sechura   |                             |  |   |                    | Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales |                                  |                                  |  |                                  |           |
| Región: Piura  |                             |  |   |                    |   |                                  |                                  |  |                                  |           |
| <b>Físicas</b><br>1) Sedimentación de sólidos<br>2) Erosión                          |                             |  | <b>Tipo de patologías:</b><br><b>Mecánicas</b><br>3) Desprendimientos<br>4) Fisuras<br>5) Grietas |                    |   | <b>Químicas</b><br>6) Vegetación |                                  |  | <b>Nivel de Severidad</b>        |           |
|  |                             |  |   |                    |   |                                  |                                  |  | Leve L<br>Moderado M<br>Severo S |           |
| Plano de planta  |                             |  |   |                    |   |                                  |                                  |  |                                  |           |
|   |                             |  |   |                    |   |                                  |                                  |  |                                  |           |
| Patologías encontradas en la unidad 2  |                             |  |   |                    |   |                                  |                                  |  |                                  |           |
| Área total (m2)  | Elementos                   | Losa izquierda   |   |                    | Losa de fondo                                       |                                  |                                  | Losa derecha   |                                  |           |
|  |                             | Área (m2)  | 92.25   |                    | Área (m2)   | 38.25                            |                                  | Área (m2)  | 92.25                            |           |
| Patologías   |                             | Área afectada  | % De área afectada  | Severidad          | Área afectada                                       | % De área afectada               | Severidad                        | Área afectada  | % De área afectada               | Severidad |
| Físicas  | 1) Sedimentación de sólidos | 3.18   | 3.45%   | L                  | 31.76   | 83.03%                           | S                                | 2.18   | 2.36%                            | L         |
|  | 2) Erosión                  | 13.17  | 14.28%  | L                  | 0.00  | 0.00%                            | L                                | 11.20  | 12.14%                           | L         |
| Mecánicas  | 3) Desprendimientos         | 0.10   | 0.11%   | L                  | 0.00  | 0.00%                            | L                                | 0.00   | 0.00%                            | L         |
|  | 4) Fisuras                  | 0.28   | 0.30%   | L                  | 0.00  | 0.00%                            | L                                | 0.60   | 0.65%                            | L         |
|  | 5) Grietas                  | 1.20   | 1.30%   | L                  | 0.00  | 0.00%                            | L                                | 0.90   | 0.98%                            | L         |
| Químicas   | 6) Vegetación               | 3.89   | 4.22%   | L                  | 2.76  | 7.22%                            | L                                | 9.31   | 10.09%                           | L         |
| Nivel de severidad predominante por elemento   |                             | Leve   |   |                    | Severo  |                                  |                                  | Leve   |                                  |           |
| Fotografía de la unidad de muestra   |                             |  |   |                    |   |                                  |                                  |  |                                  |           |
|  |                             |  |   |                    |   |                                  |                                  |  |                                  |           |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 2                            |                             |  |   |                    |   |                                  |                                  | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 2 |                                  |           |
| Patologías   |                             | Área afectada (m2)   |   | % De área afectada |   |                                  |                                  |  |                                  |           |
| Físicas  | 1) Sedimentación de sólidos | 37.12  |   | 16.66%             |   |                                  |                                  | Porcentaje de área con patología                     | Porcentaje de área sin patología |           |
|  | 2) Erosión                  | 24.37  |   | 10.94%             |   |                                  |                                  |  |                                  |           |
| Mecánicas  | 3) Desprendimientos         | 0.10   |   | 0.04%              |   |                                  |                                  | 36.15%   | 63.85%                           |           |
|  | 4) Fisuras                  | 0.88   |   | 0.40%              |   |                                  |                                  |  |                                  |           |
|  | 5) Grietas                  | 2.10   |   | 0.94%              |   |                                  |                                  |  |                                  |           |
| Químicas   | 6) Vegetación               | 15.96  |   | 7.16%              |   |                                  |                                  |  |                                  |           |
| Total  |                             | 80.53  |   | 36.15%             |   |                                  |                                  |  |                                  |           |

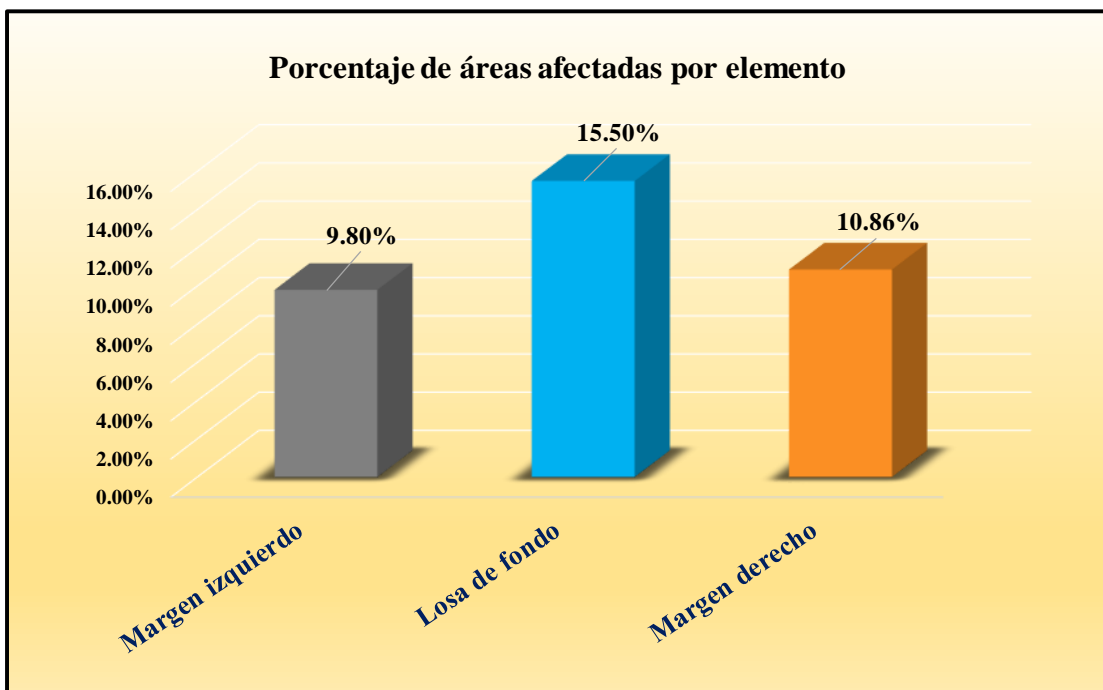
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 17: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 2.



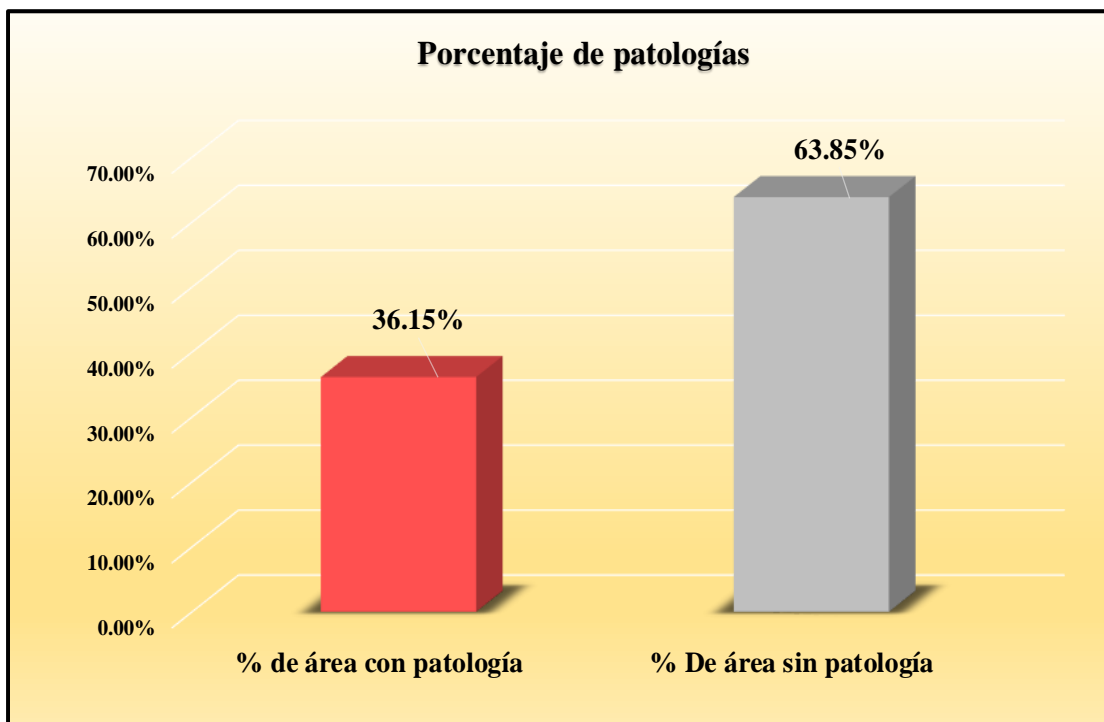
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 18: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 2.




Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 19: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 2.



Fuente: Elaboración propia (2018).

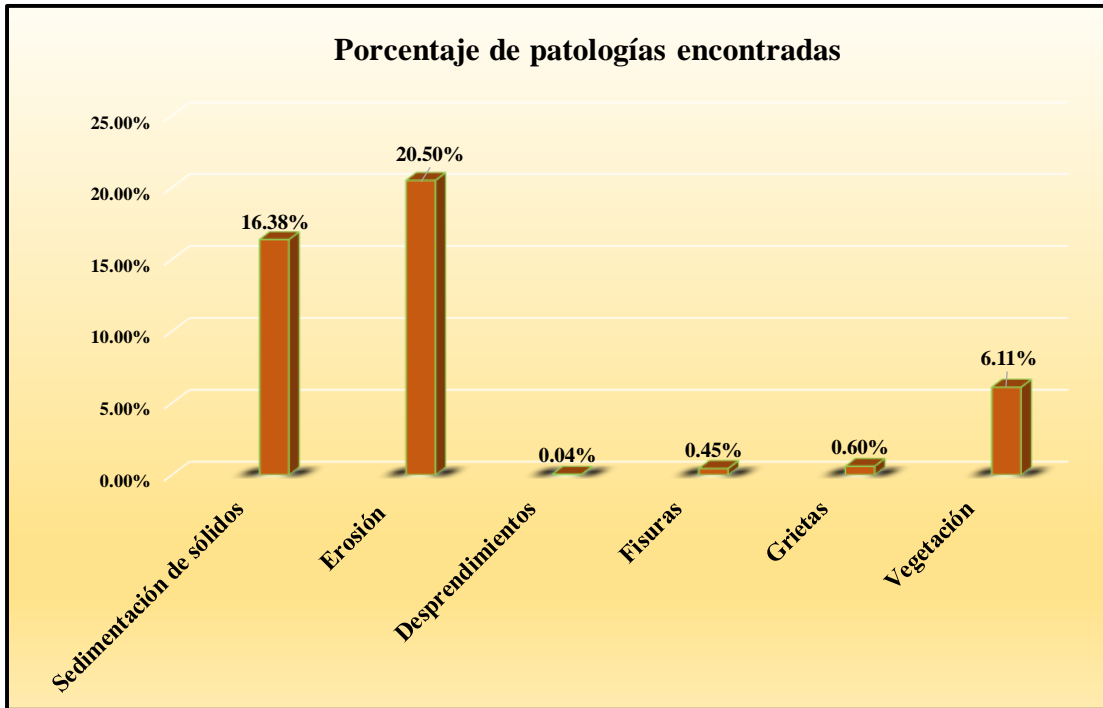
Tabla 3: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 3.

| Ficha de evaluación   |                             |   |                    |                    |                                   |                                  |   |   |  |           |
|---|-----------------------------|---|--------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---|---|--|-----------|
| <br>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES<br>CHIMBOTE |                             | <b>Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018.</b> |                    |                    |                                   |                                  |   |   |  |           |
| Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña  |                             |   |                    |                    | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz |                                  |   |   |  |           |
| Evaluación de la unidad de muestra 3  |                             |   |                    |                    |                                   |                                  |   |   |  |           |
| Nombre del canal: Santo Domingo   |                             |   |                    |                    | Antigüedad: 15 años               |                                  | Fecha de inspección: 25/11/2018                     |   |  |           |
| Distrito: Cristo nos Valga  |                             |   |                    |                    | Progresiva : 3+140 al 3+185       |                                  | Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales |   |  |           |
| Provincia: Sechura  |                             |   |                    |                    |                                   |                                  |   |   |  |           |
| Región: Piura   |                             |   |                    |                    |                                   |                                  |   |   |  |           |
| <b>Físicas</b><br>1) Sedimentación de sólidos<br>2) Erosión   |                             | <b>Tipo de patologías:</b><br><b>Mecánicas</b><br>3) Desprendimientos<br>4) Fisuras<br>5) Grietas   |                    |                    | <b>Químicas</b><br>6) Vegetación  |                                  |   | <b>Nivel de Severidad</b><br>Leve L<br>Moderado M<br>Severo S |  |           |
| Plano de planta   |                             |   |                    |                    |                                   |                                  |   |   |  |           |
|    |                             |   |                    |                    |                                   |                                  |   |   |  |           |
| Patologías encontradas en la unidad 3   |                             |   |                    |                    |                                   |                                  |   |   |  |           |
| Área total (m2)   | Elementos                   | Losa izquierda  |                    |                    | Losa de fondo                     |                                  |   | Losa derecha  |  |           |
|   |                             | Área ( m2)  | % De área afectada | Severidad          | Área ( m2)                        | % De área afectada               | Severidad   | Área ( m2)  | % De área afectada                                   | Severidad |
| 222.75  |                             | 92.25   |                    |                    | 38.25                             |                                  |   | 92.25   |  |           |
| Patologías  |                             | Área afectada   | % De área afectada | Severidad          | Área afectada                     | % De área afectada               | Severidad   | Área afectada   | % De área afectada                                   | Severidad |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos | 3.18  | 3.45%              | L                  | 30.42                             | 79.53%                           | S   | 2.89  | 3.13%  | L         |
|   | 2) Erosión                  | 23.90   | 25.91%             | M                  | 0.00                              | 0.00%                            | L   | 21.76   | 23.59%   | M         |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         | 0.10  | 0.11%              | L                  | 0.00                              | 0.00%                            | L   | 0.00  | 0.00%  | L         |
|   | 4) Fisuras                  | 0.60  | 0.65%              | L                  | 0.00                              | 0.00%                            | L   | 0.40  | 0.43%  | L         |
|   | 5) Grietas                  | 0.50  | 0.54%              | L                  | 0.00                              | 0.00%                            | L   | 0.84  | 0.91%  | L         |
| Químicas  | 6) Vegetación               | 6.20  | 6.72%              | L                  | 2.30                              | 6.01%                            | L   | 5.10  | 5.53%  | L         |
| Nivel de severidad predominante por elemento  |                             | Moderado  |                    |                    | Severo                            |                                  |   | Moderado  |  |           |
| Fotografía de la unidad de muestra  |                             |   |                    |                    |                                   |                                  |   |   |  |           |
|   |                             |   |                    |                    |                                   |                                  |   |   |  |           |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 3   |                             |   |                    |                    |                                   |                                  |   |   | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 3 |           |
| Patologías  |                             | Área afectada (m2)  |                    | % De área afectada |                                   | Porcentaje de área con patología |   | Porcentaje de área sin patología                              |  |           |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos | 36.49   |                    | 16.38%             |                                   | 44.08%                           | 55.92%  |   |  |           |
|   | 2) Erosión                  | 45.66   |                    | 20.50%             |                                   |                                  |   |   |  |           |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         | 0.10  |                    | 0.04%              |                                   |                                  |   |   |  |           |
|   | 4) Fisuras                  | 1.00  |                    | 0.45%              |                                   |                                  |   |   |  |           |
|   | 5) Grietas                  | 1.34  |                    | 0.60%              |                                   |                                  |   |   |  |           |
| Químicas  | 6) Vegetación               | 13.60   |                    | 6.11%              |                                   |                                  |   |   |  |           |
| Total   |                             | 98.19   |                    | 44.08%             |                                   |                                  |   |   |  |           |

Fuente: Elaboración propia (2018).

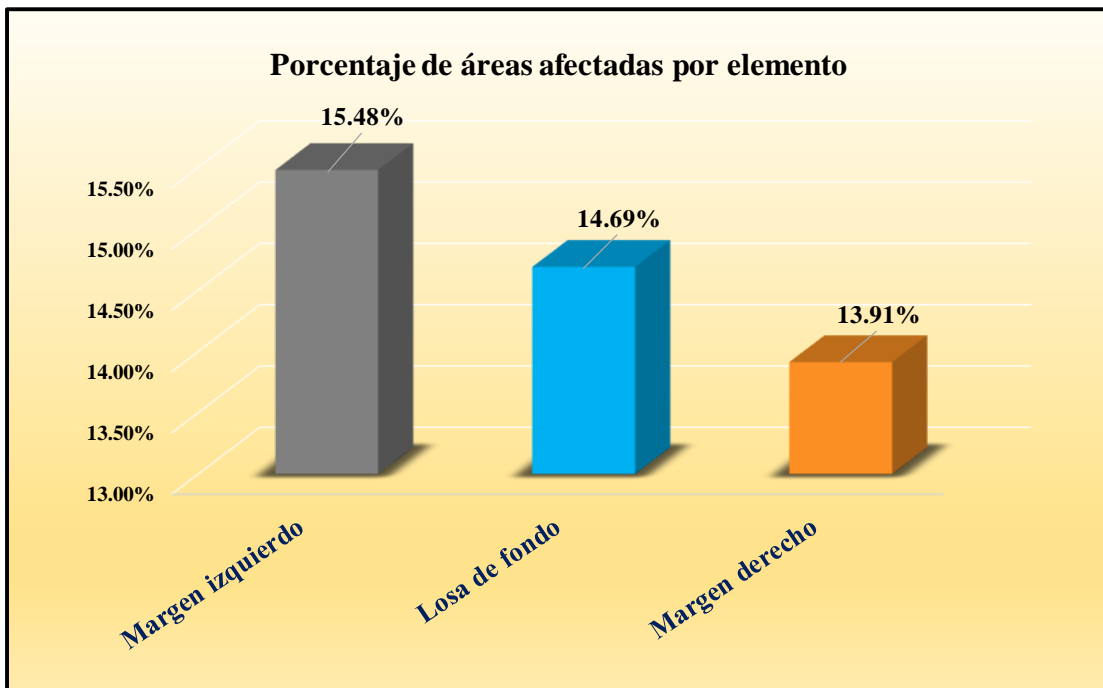


Gráfico 20: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 3.



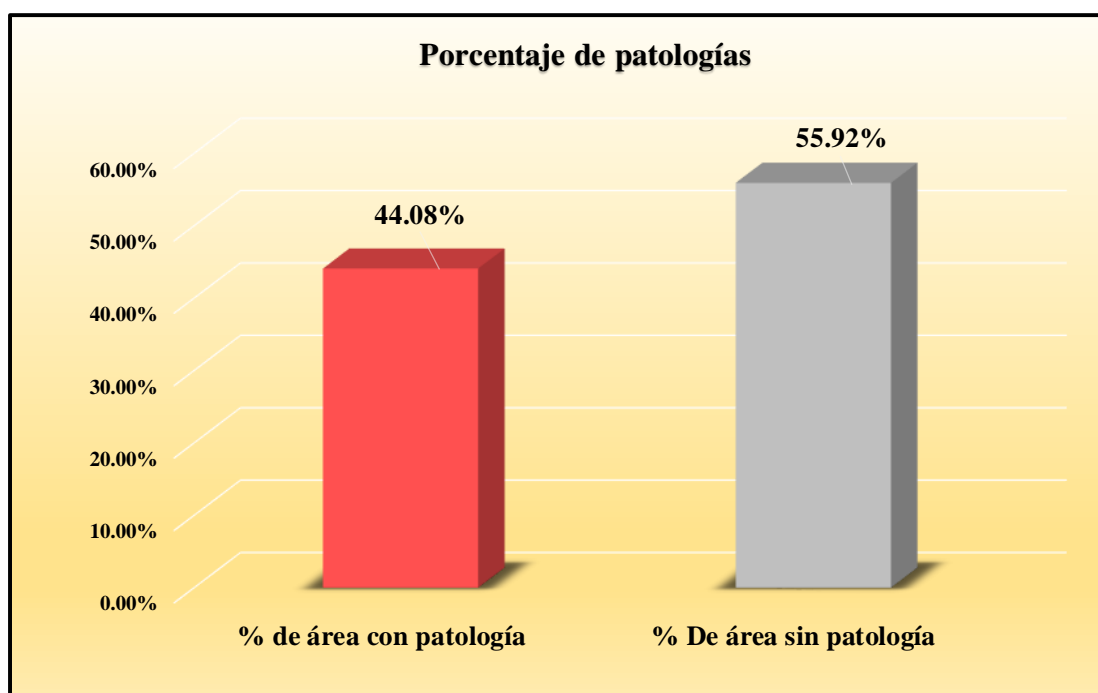
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 21: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 3.




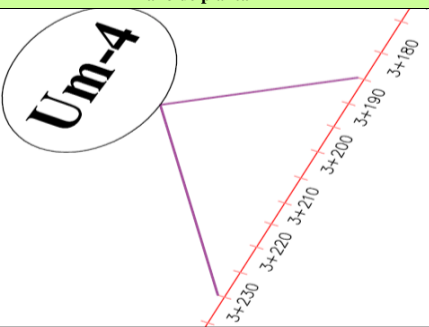

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 22: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 3.



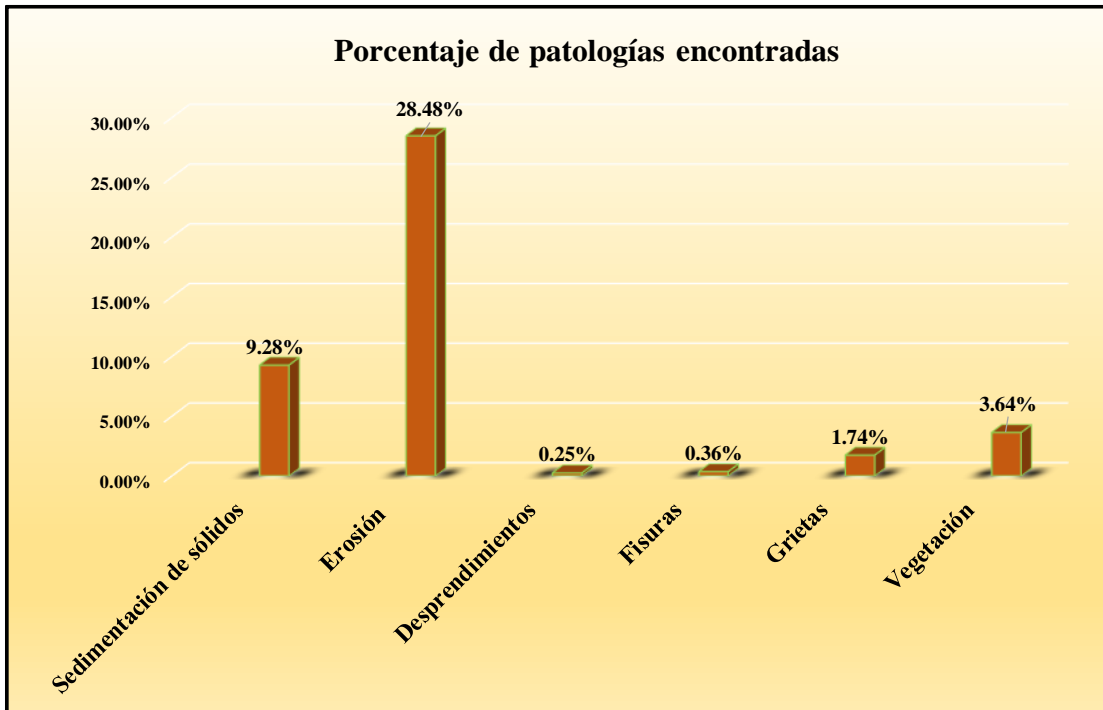
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 4: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 4.

| Ficha de evaluación   |                             |                    |                    |                    |                                  |                                  |   |  |                    |   |
|---|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|---|--|--------------------|---|
|  <b>Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018.</b> |                             |                    |                    |                    |                                  |                                  |   |  |                    |   |
| Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña  |                             |                    |                    |                    | Asesor: Mgr. Carmen Chilón Muñoz |                                  |   |  |                    |   |
| Evaluación de la unidad de muestra 4  |                             |                    |                    |                    |                                  |                                  |   |  |                    |   |
| Nombre del canal: Santo Domingo   |                             |                    |                    |                    | Antigüedad: 15 años              |                                  | Fecha de inspección: 25/11/2018                     |  |                    |   |
| Distrito: Cristo nos Valga  |                             |                    |                    |                    | Progresiva : 3+185 al 3+230      |                                  | Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales |  |                    |   |
| Provincia: Sechura  |                             |                    |                    |                    |                                  |                                  |   |  |                    |   |
| Región: Piura   |                             |                    |                    |                    |                                  |                                  |   |  |                    |   |
| <b>Tipo de patologías:</b><br><b>Físicas</b><br>1) Sedimentación de sólidos<br>2) Erosión<br><b>Mecánicas</b><br>3) Desprendimientos<br>4) Fisuras<br>5) Grietas<br><b>Químicas</b><br>6) Vegetación  |                             |                    |                    |                    |                                  |                                  |   |  |                    | <b>Nivel de Severidad</b><br>Leve L<br>Moderado M<br>Severo S |
| Plano de planta   |                             |                    |                    |                    |                                  |                                  |   |  |                    |   |
|    |                             |                    |                    |                    |                                  |                                  |   |  |                    |   |
| Patologías encontradas en la unidad 4   |                             |                    |                    |                    |                                  |                                  |   |  |                    |   |
| Área total (m2)   | Elementos                   | Losa izquierda     |                    |                    | Losa de fondo                    |                                  |   | Losa derecha   |                    |   |
|   |                             | Área ( m2)         | 92.25              |                    | Área ( m2)                       | 38.25                            |   | Área ( m2)   | 92.25              |   |
| Patologías  |                             | Área afectada      | % De área afectada | Severidad          | Área afectada                    | % De área afectada               | Severidad   | Área afectada  | % De área afectada | Severidad   |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos | 1.20               | 1.30%              | L                  | 18.17                            | 47.50%                           | M   | 1.30   | 1.41%              | L   |
|   | 2) Erosión                  | 31.29              | 33.92%             | M                  | 0.00                             | 0.00%                            | L   | 32.14  | 34.84%             | M   |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         | 0.00               | 0.00%              | L                  | 0.00                             | 0.00%                            | L   | 0.55   | 0.60%              | L   |
|   | 4) Fisuras                  | 0.50               | 0.54%              | L                  | 0.00                             | 0.00%                            | L   | 0.30   | 0.33%              | L   |
|   | 5) Grietas                  | 1.20               | 1.30%              | L                  | 0.00                             | 0.00%                            | L   | 2.68   | 2.91%              | L   |
| Químicas  | 6) Vegetación               | 3.40               | 3.69%              | L                  | 3.60                             | 9.41%                            | L   | 1.10   | 1.19%              | L   |
| Nivel de severidad predominante por elemento  |                             | Moderado           |                    |                    | Moderado                         |                                  |   | Moderado   |                    |   |
| Fotografía de la unidad de muestra  |                             |                    |                    |                    |                                  |                                  |   |  |                    |   |
|   |                             |                    |                    |                    |                                  |                                  |   |  |                    |   |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 4   |                             |                    |                    |                    |                                  |                                  |   | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 4 |                    |   |
| Patologías  |                             | Área afectada (m2) |                    | % De área afectada |                                  |                                  |   |  |                    |   |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos | 20.67              |                    | 9.28%              |                                  | Porcentaje de área con patología | 43.74%  | Porcentaje de área sin patología                     | 56.26%             |   |
|   | 2) Erosión                  | 63.43              |                    | 28.48%             |                                  |                                  |   |  |                    |   |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         | 0.55               |                    | 0.25%              |                                  |                                  |   |  |                    |   |
|   | 4) Fisuras                  | 0.80               |                    | 0.36%              |                                  |                                  |   |  |                    |   |
|   | 5) Grietas                  | 3.88               |                    | 1.74%              |                                  |                                  |   |  |                    |   |
| Químicas  | 6) Vegetación               | 8.10               |                    | 3.64%              |                                  |                                  |   |  |                    |   |
| Total   |                             | 97.43              |                    | 43.74%             |                                  |                                  |   |  |                    |   |

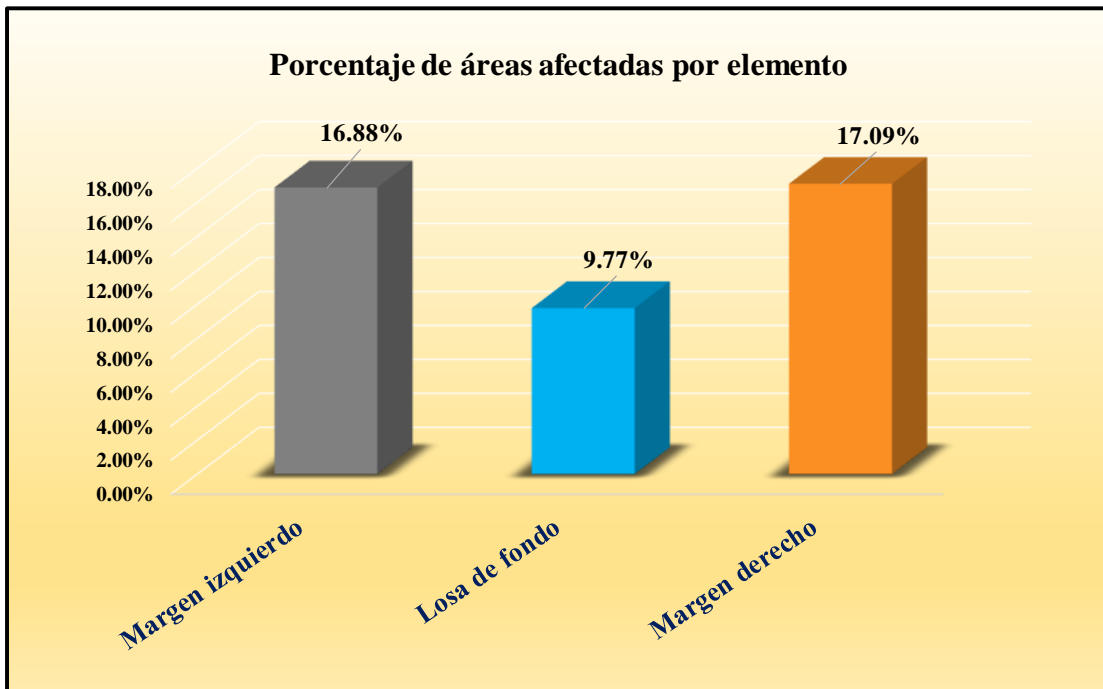
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 23: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 4.



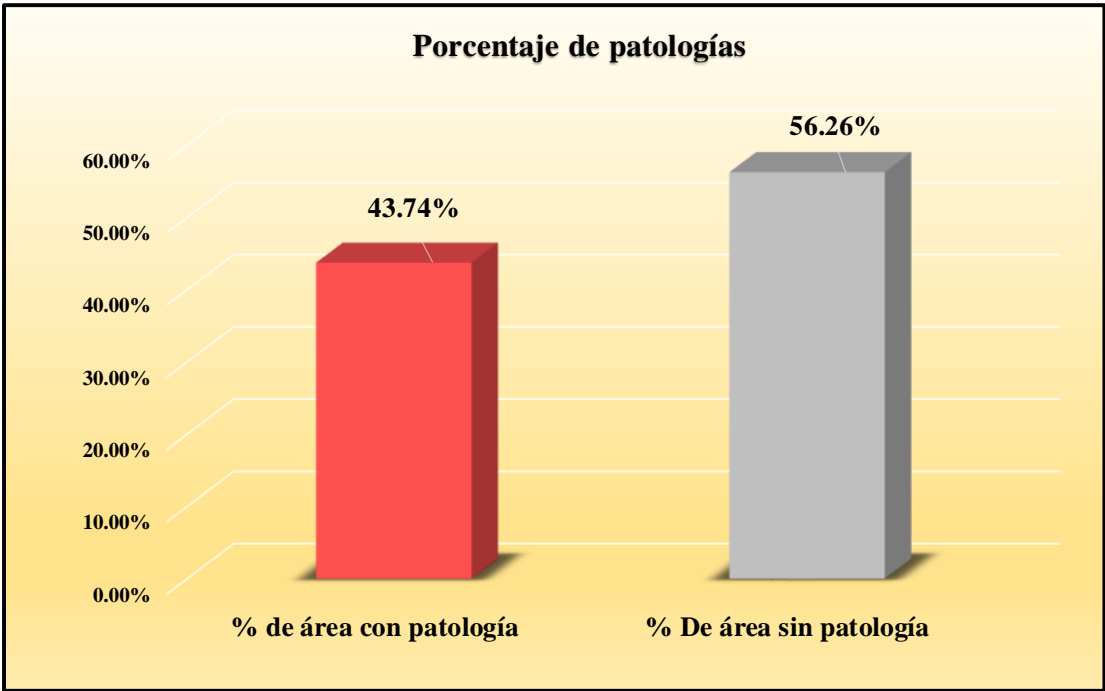
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 24: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 4




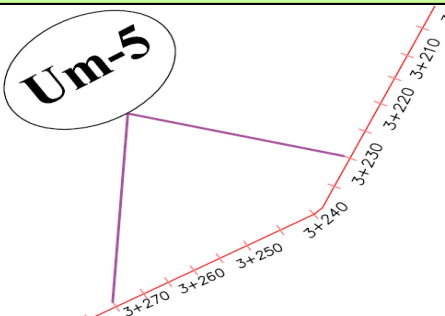

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 25: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 4.



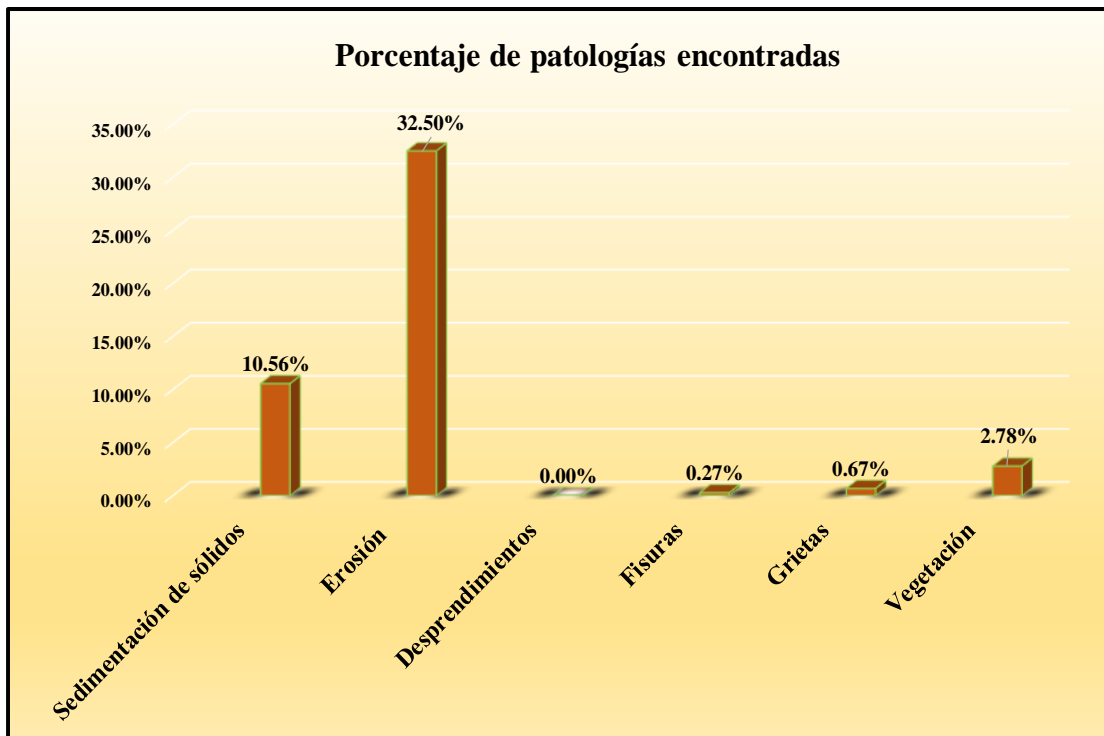
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 5: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 5.

| Ficha de evaluación   |  |                     |                    |               |                             |                                  |           |  |                                  |           |  |
|---|--|---------------------|--------------------|---------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------|--|----------------------------------|-----------|--|
| <br>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES<br>CHIMBOTE | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018. |                     |                    |               |                             |                                  |           |  |                                  |           |  |
|   | Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña   |                     |                    |               |                             | Asesor: Mgr. Carmen Chilón Muñoz |           |  |                                  |           |  |
| Evaluación de la unidad de muestra 5  |  |                     |                    |               |                             |                                  |           |  |                                  |           |  |
| Nombre del canal: Santo Domingo   |  |                     |                    |               | Antigüedad: 15 años         |                                  |           | Fecha de inspección: 25/11/2018                      |                                  |           |  |
| Distrito: Cristo nos Valga  |  |                     |                    |               | Progresiva : 3+230 al 3+275 |                                  |           | Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales  |                                  |           |  |
| Provincia: Sechura  |  |                     |                    |               |                             |                                  |           |  |                                  |           |  |
| Región: Piura   |  |                     |                    |               |                             |                                  |           |  |                                  |           |  |
|   |  | Tipo de patologías: |                    |               |                             |                                  |           | Nivel de Severidad                                   |                                  |           |  |
| Físicas   |  | Mecánicas           |                    | Químicas      |                             |                                  |           |  |                                  |           |  |
| 1) Sedimentación de sólidos   |  | 3) Desprendimientos |                    | 6) Vegetación |                             |                                  |           |  | Leve L                           |           |  |
| 2) Erosión  |  | 4) Fisuras          |                    |               |                             |                                  |           |  | Moderado M                       |           |  |
|   |  | 5) Grietas          |                    |               |                             |                                  |           |  | Severo S                         |           |  |
| Plano de planta   |  |                     |                    |               |                             |                                  |           |  |                                  |           |  |
|    |  |                     |                    |               |                             |                                  |           |  |                                  |           |  |
| Patologías encontradas en la unidad 5   |  |                     |                    |               |                             |                                  |           |  |                                  |           |  |
| Área total (m2)   | Elementos  |                     | Losa izquierda     |               |                             | Losa de fondo                    |           |  | Losa derecha                     |           |  |
| 222.75  |  |                     | Área (m2) 92.25    |               |                             | Área (m2) 38.25                  |           |  | Área (m2) 92.25                  |           |  |
| Patologías  |  | Área afectada       | % De área afectada | Severidad     | Área afectada               | % De área afectada               | Severidad | Área afectada  | % De área afectada               | Severidad |  |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos  | 3.16                | 3.43%              | L             | 17.16                       | 44.86%                           | M         | 3.20   | 3.47%                            | L         |  |
|   | 2) Erosión   | 35.10               | 38.05%             | M             | 0.00                        | 0.00%                            | L         | 37.29  | 40.42%                           | M         |  |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos  | 0.00                | 0.00%              | L             | 0.00                        | 0.00%                            | L         | 0.00   | 0.00%                            | L         |  |
|   | 4) Fisuras   | 0.20                | 0.22%              | L             | 0.00                        | 0.00%                            | L         | 0.40   | 0.43%                            | L         |  |
|   | 5) Grietas   | 0.86                | 0.93%              | L             | 0.00                        | 0.00%                            | L         | 0.64   | 0.69%                            | L         |  |
| Químicas  | 6) Vegetación  | 0.00                | 0.00%              | L             | 6.20                        | 16.21%                           | L         | 0.00   | 0.00%                            | L         |  |
| Nivel de severidad predominante por elemento  |  | Moderado            |                    |               | Moderado                    |                                  |           | Moderado   |                                  |           |  |
| Fotografía de la unidad de muestra  |  |                     |                    |               |                             |                                  |           |  |                                  |           |  |
|   |  |                     |                    |               |                             |                                  |           |  |                                  |           |  |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 5   |  |                     |                    |               |                             |                                  |           |  |                                  |           |  |
| Patologías  |  | Área afectada (m2)  |                    |               | % De área afectada          |                                  |           | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 5 |                                  |           |  |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos  | 23.52               |                    |               | 10.56%                      |                                  |           | Porcentaje de área con patología                     | Porcentaje de área sin patología |           |  |
|   | 2) Erosión   | 72.39               |                    |               | 32.50%                      |                                  |           |  |                                  |           |  |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos  | 0.00                |                    |               | 0.00%                       |                                  |           |  |                                  |           |  |
|   | 4) Fisuras   | 0.60                |                    |               | 0.27%                       |                                  |           |  |                                  |           |  |
|   | 5) Grietas   | 1.50                |                    |               | 0.67%                       |                                  |           |  |                                  |           |  |
| Químicas  | 6) Vegetación  | 6.20                |                    |               | 2.78%                       |                                  |           |  |                                  |           |  |
| Total   |  | 104.21              |                    |               | 46.78%                      |                                  |           | 46.78%   | 53.22%                           |           |  |

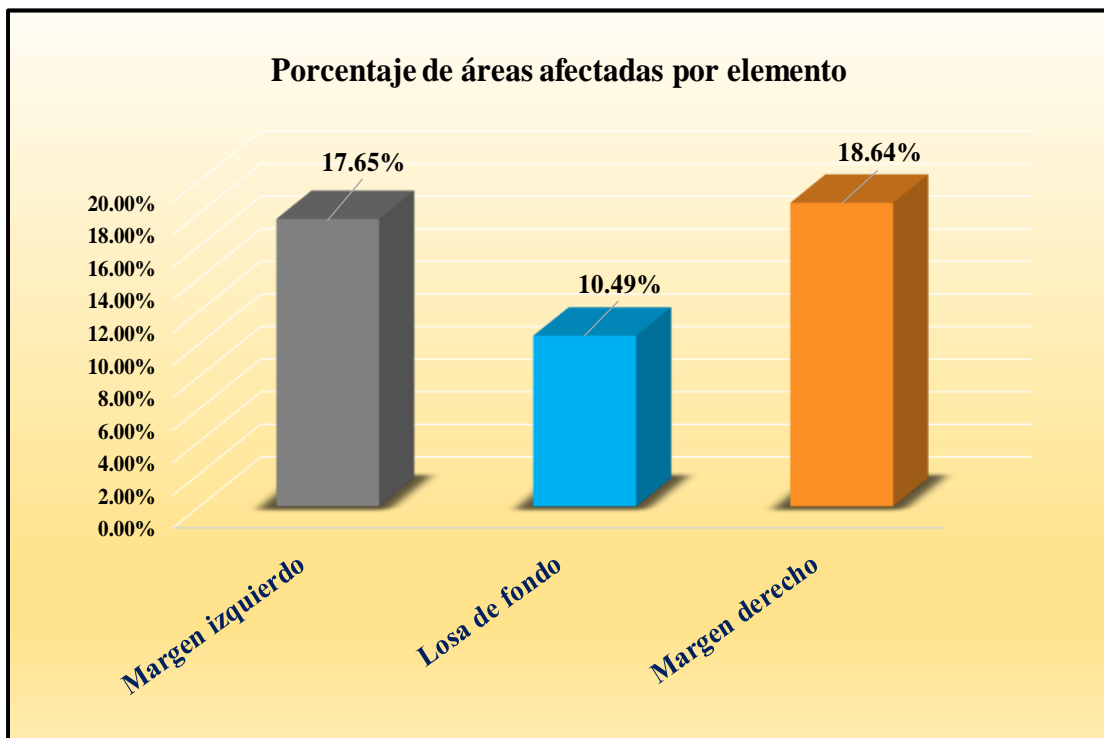
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 26: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 5.



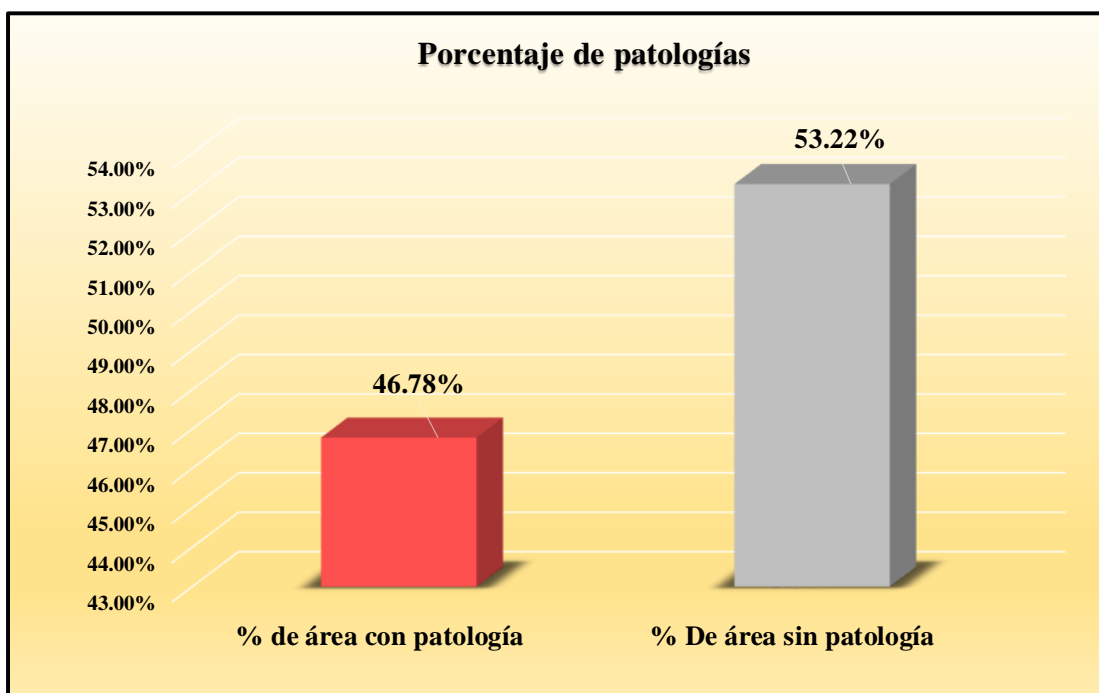
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 27: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 5.



Fuente: Elaboración propia (2018).


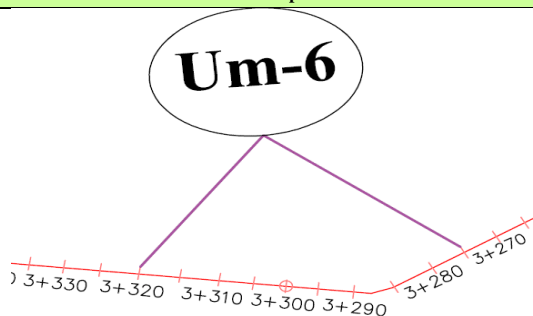

Gráfico 28: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 5.



Fuente: Elaboración propia (2018).

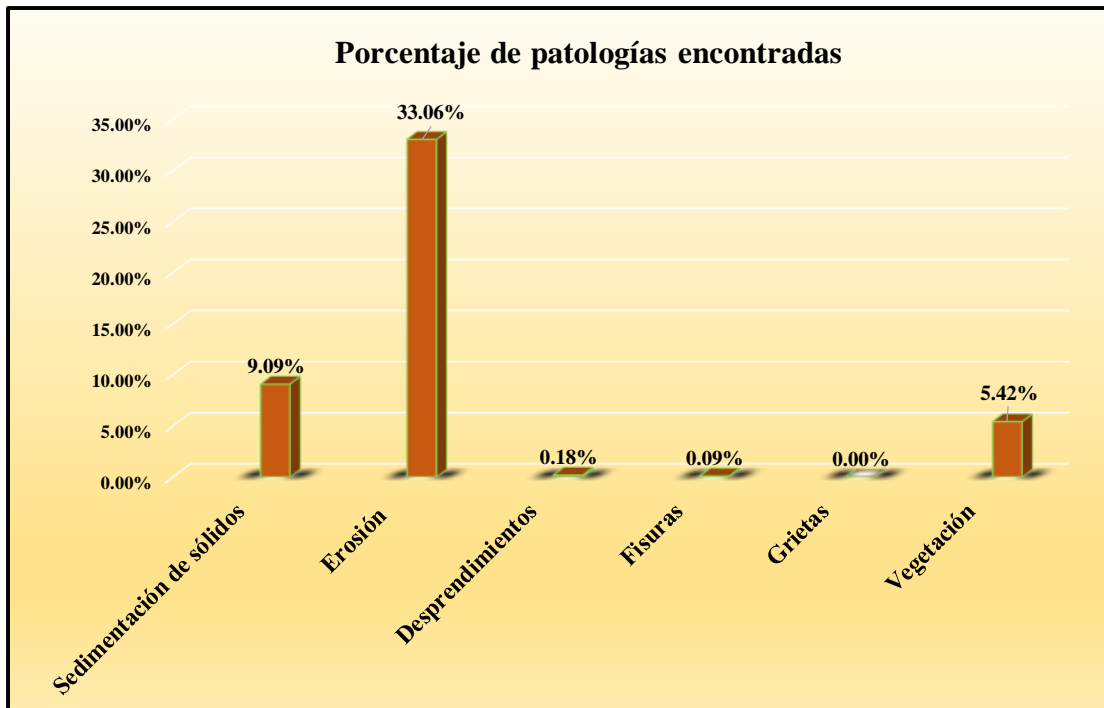


Tabla 6: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 6.

| Ficha de evaluación  |                             |  |                    |                    |   |  |                                   |               |                    |           |
|--|-----------------------------|--|--------------------|--------------------|---|--|-----------------------------------|---------------|--------------------|-----------|
|     |                             | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018. |                    |                    |   |  |                                   |               |                    |           |
|  |                             | Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña   |                    |                    |   |  | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz |               |                    |           |
| Evaluación de la unidad de muestra 6   |                             |  |                    |                    |   |  |                                   |               |                    |           |
| Nombre del canal: Santo Domingo  |                             |  |                    |                    | Antigüedad: 15 años                                 |  | Fecha de inspección: 25/11/2018   |               |                    |           |
| Distrito: Cristo nos Valga   |                             |  |                    |                    | Progresiva :  |  | 3+275 al 3+320                    |               |                    |           |
| Provincia: Sechura   |                             |  |                    |                    | Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales |  |                                   |               |                    |           |
| Región: Piura  |                             |  |                    |                    |   |  |                                   |               |                    |           |
|  |                             | Tipo de patologías:  |                    |                    |   |  | Nivel de Severidad                |               |                    |           |
| Físicas  |                             | Mecánicas  |                    | Químicas           |   |  | Leve                              |               | L                  |           |
| 1) Sedimentacion de solidos  |                             | 3) Desprendimientos  |                    | 6) Vegetación      |   |  | Moderado                          |               | M                  |           |
| 2) Erosion   |                             | 4) Fisuras   |                    |                    |   |  | Severo                            |               | S                  |           |
|  |                             | 5) Grietas   |                    |                    |   |  |                                   |               |                    |           |
| Plano de planta  |                             |  |                    |                    |   |  |                                   |               |                    |           |
|   |                             |  |                    |                    |   |  |                                   |               |                    |           |
| Fotografía de la unidad de muestra   |                             |  |                    |                    |   |  |                                   |               |                    |           |
| Área total (m2)  | Elementos                   | Losa izquierda   |                    |                    | Losa de fondo                                       |  |                                   | Losa derecha  |                    |           |
| 222.75   |                             | Área ( m2)   | 92.25              |                    | Área ( m2)  | 38.25  |                                   | Área ( m2)    | 92.25              |           |
| Patologías   |                             | Área afectada  | % De área afectada | Severidad          | Área afectada                                       | % De área afectada                                   | Severidad                         | Área afectada | % De área afectada | Severidad |
| Físicas  | 1) Sedimentacion de sólidos | 2.89   | 3.13%              | L                  | 15.18   | 39.69%   | M                                 | 2.18          | 2.36%              | L         |
|  | 2) Erosión                  | 37.10  | 40.22%             | M                  | 0.00  | 0.00%  | L                                 | 36.54         | 39.61%             | M         |
| Mecánicas  | 3) Desprendimientos         | 0.00   | 0.00%              | L                  | 0.00  | 0.00%  | L                                 | 0.40          | 0.43%              | L         |
|  | 4) Fisuras                  | 0.20   | 0.22%              | L                  | 0.00  | 0.00%  | L                                 | 0.00          | 0.00%              | L         |
|  | 5) Grietas                  | 0.00   | 0.00%              | L                  | 0.00  | 0.00%  | L                                 | 0.00          | 0.00%              | L         |
| Químicas   | 6) Vegetación               | 3.19   | 3.46%              | L                  | 2.10  | 5.49%  | L                                 | 6.78          | 7.35%              | L         |
| Nivel de severidad predominante por elemento   |                             | Moderado   |                    |                    | Moderado  |  |                                   | Moderado      |                    |           |
| Fotografía de patología identificada   |                             |  |                    |                    |   |  |                                   |               |                    |           |
|  |                             |  |                    |                    |   |  |                                   |               |                    |           |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 6                            |                             |  |                    |                    |   |  |                                   |               |                    |           |
| Patologías   |                             | Área afectada (m2)   |                    | % De área afectada |   | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 6 |                                   |               |                    |           |
| Físicas  | 1) Sedimentación de sólidos | 20.25  |                    | 9.09%              |   | Porcentaje de área con patología                     | Porcentaje de área sin patología  |               |                    |           |
|  | 2) Erosión                  | 73.64  |                    | 33.06%             |   |  |                                   |               |                    |           |
| Mecánicas  | 3) Desprendimientos         | 0.40   |                    | 0.18%              |   | 47.84%   | 52.16%                            |               |                    |           |
|  | 4) Fisuras                  | 0.20   |                    | 0.09%              |   |  |                                   |               |                    |           |
|  | 5) Grietas                  | 0.00   |                    | 0.00%              |   |  |                                   |               |                    |           |
| Químicas   | 6) Vegetación               | 12.07  |                    | 5.42%              |   |  |                                   |               |                    |           |
| Total  |                             | 106.56   |                    | 47.84%             |   |  |                                   |               |                    |           |

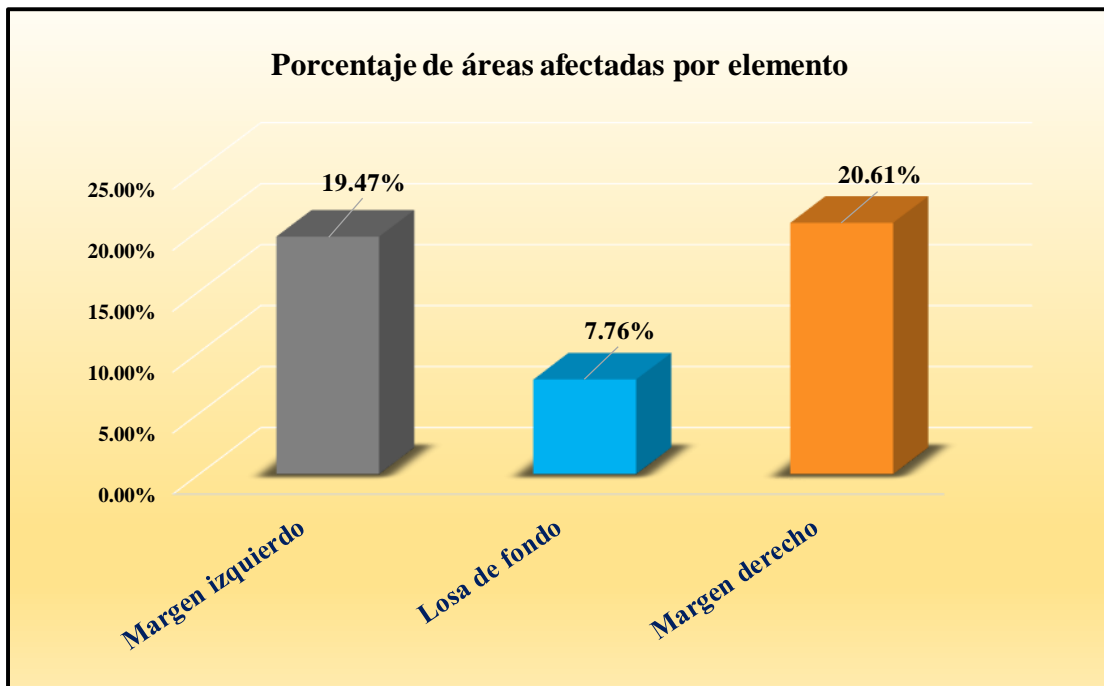
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 29: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 6.



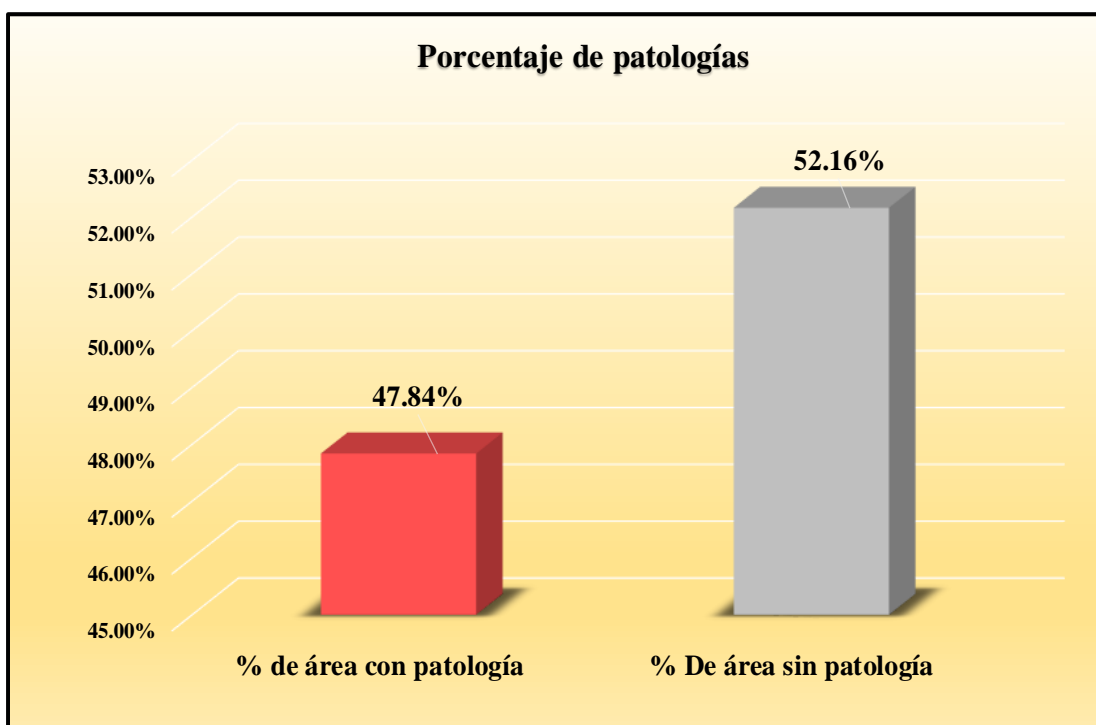
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 30: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 6.




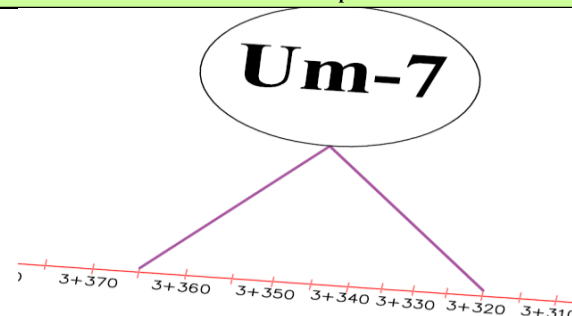

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 31: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 6.



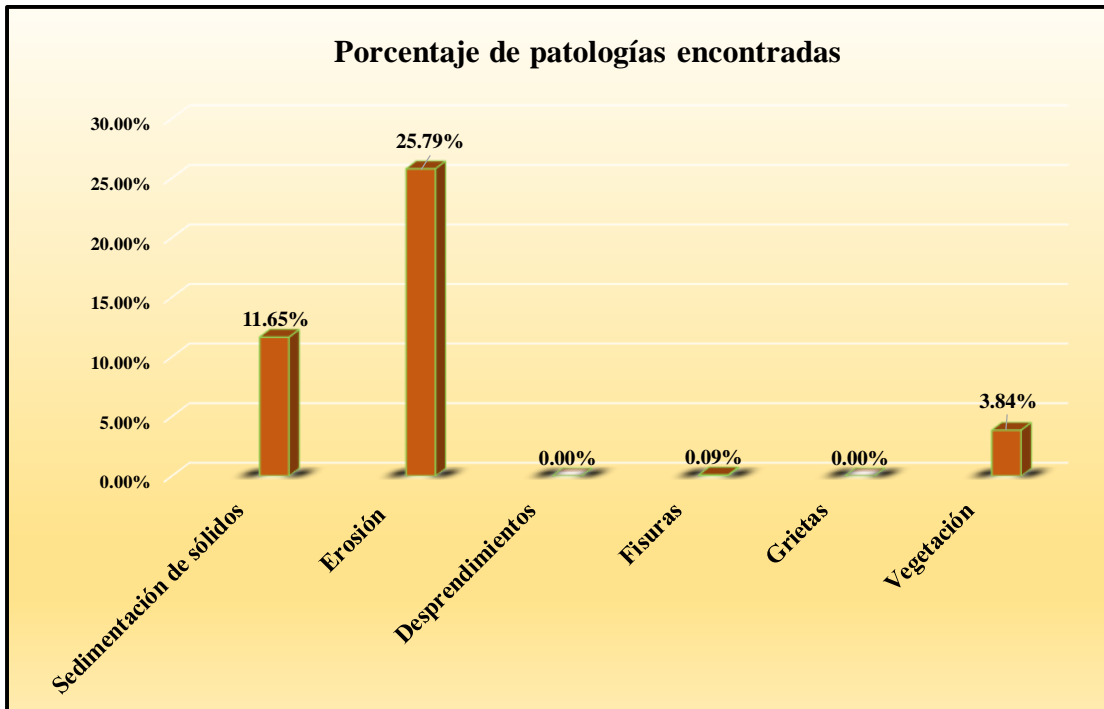
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 7: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 7.

| Ficha de evaluación   |                             |  |                    |                    |   |  |   |               |                    |  |
|---|-----------------------------|--|--------------------|--------------------|---|--|---|---------------|--------------------|--|
|    |                             | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018. |                    |                    |   |  |   |               |                    |  |
|   |                             | Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña   |                    |                    |   |  | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz                   |               |                    |  |
| Evaluación de la unidad de muestra 7  |                             |  |                    |                    |   |  |   |               |                    |  |
| Nombre del canal: Santo Domingo   |                             |  |                    |                    | Antigüedad: 15 años                                 |  | Fecha de inspección: 25/11/2018                     |               |                    |  |
| Distrito: Cristo nos Valga  |                             |  |                    |                    | Progresiva : 3+320 al 3+365                         |  | Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales |               |                    |  |
| Provincia: Sechura  |                             |  |                    |                    | Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales |  |   |               |                    |  |
| Región: Piura   |                             |  |                    |                    |   |  |   |               |                    |  |
| Tipo de patologías:<br><b>Físicas</b><br>1) Sedimentación de sólidos<br>2) Erosión<br><b>Mecánicas</b><br>3) Desprendimientos<br>4) Fisuras<br>5) Grietas<br><b>Químicas</b><br>6) Vegetación |                             |  |                    |                    |   |  |   |               |                    | Nivel de Severidad<br>Leve L<br>Moderado M<br>Severo S |
| Plano de planta   |                             |  |                    |                    |   |  |   |               |                    |  |
|    |                             |  |                    |                    |   |  |   |               |                    |  |
| Patologías encontradas en la unidad 7   |                             |  |                    |                    |   |  |   |               |                    |  |
| Área total (m2)   | Elementos                   | Losa izquierda   |                    |                    | Losa de fondo                                       |  |   | Losa derecha  |                    |  |
|   |                             | Área ( m2)   | 92.25              |                    | Área ( m2)  | 38.25  |   | Área ( m2)    | 92.25              |  |
| Patologías  |                             | Área afectada  | % De área afectada | Severidad          | Área afectada                                       | % De área afectada                                   | Severidad   | Área afectada | % De área afectada | Severidad  |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos | 3.86   | 4.18%              | L                  | 18.92   | 49.46%   | M   | 3.18          | 3.45%              | L  |
|   | 2) Erosión                  | 30.28  | 32.82%             | M                  | 0.00  | 0.00%  | L   | 27.16         | 29.44%             | M  |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         | 0.00   | 0.00%              | L                  | 0.00  | 0.00%  | L   | 0.00          | 0.00%              | L  |
|   | 4) Fisuras                  | 0.20   | 0.22%              | L                  | 0.00  | 0.00%  | L   | 0.00          | 0.00%              | L  |
|   | 5) Grietas                  | 0.00   | 0.00%              | L                  | 0.00  | 0.00%  | L   | 0.00          | 0.00%              | L  |
| Químicas  | 6) Vegetación               | 3.16   | 3.43%              | L                  | 2.50  | 6.54%  | L   | 2.90          | 3.14%              | L  |
| Nivel de severidad predominante por elemento  |                             | Moderado   |                    |                    | Moderado  |  |   | Moderado      |                    |  |
| Fotografía de la unidad de muestra  |                             |  |                    |                    |   |  |   |               |                    |  |
|   |                             |  |                    |                    |   |  |   |               |                    |  |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 7   |                             |  |                    |                    |   |  |   |               |                    |  |
| Patologías  |                             | Área afectada (m2)   |                    | % De área afectada |   | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 7 |   |               |                    |  |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos | 25.96  |                    | 11.65%             |   | Porcentaje de área con patología                     | Porcentaje de área sin patología                    |               |                    |  |
|   | 2) Erosión                  | 57.44  |                    | 25.79%             |   |  |   |               |                    |  |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         | 0.00   |                    | 0.00%              |   |  |   |               |                    |  |
|   | 4) Fisuras                  | 0.20   |                    | 0.09%              |   |  |   |               |                    |  |
|   | 5) Grietas                  | 0.00   |                    | 0.00%              |   |  |   |               |                    |  |
| Químicas  | 6) Vegetación               | 8.56   |                    | 3.84%              |   |  |   |               |                    |  |
| Total   |                             | 92.16  |                    | 41.37%             |   | 41.37%   | 58.63%  |               |                    |  |

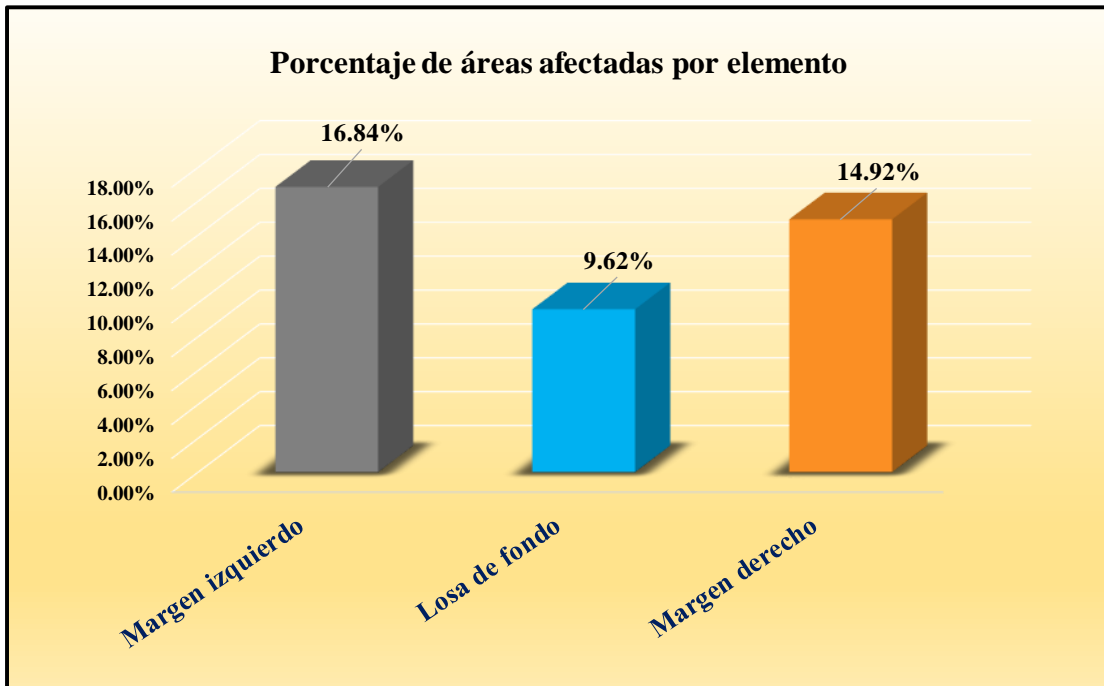
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 32: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 7.



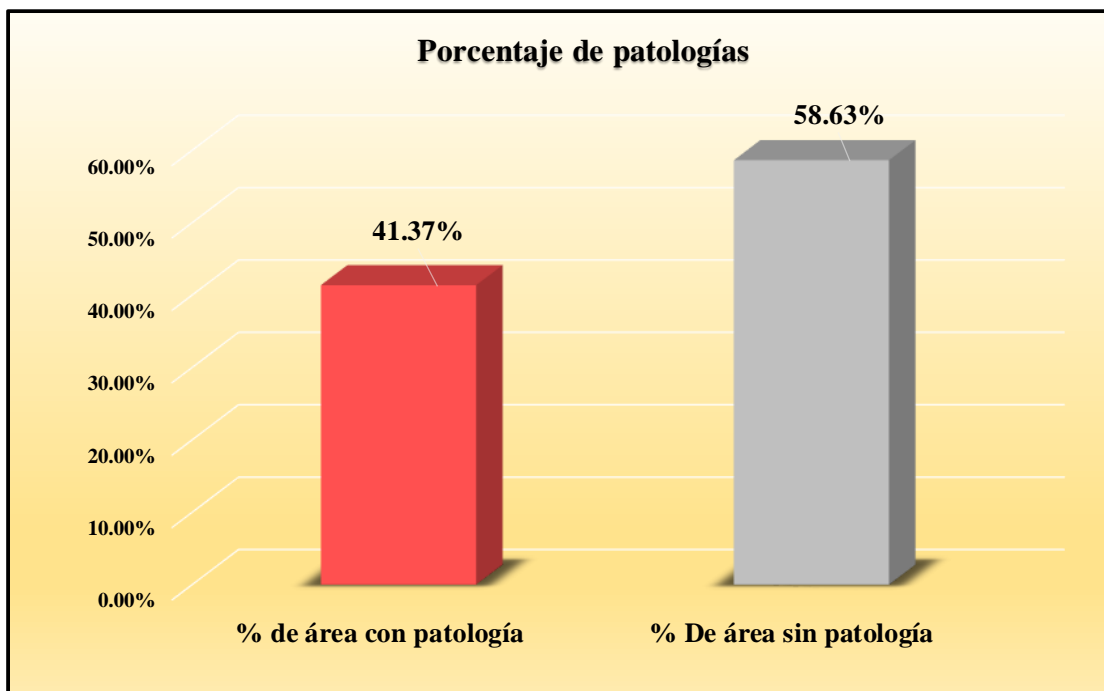
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 33: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 7.




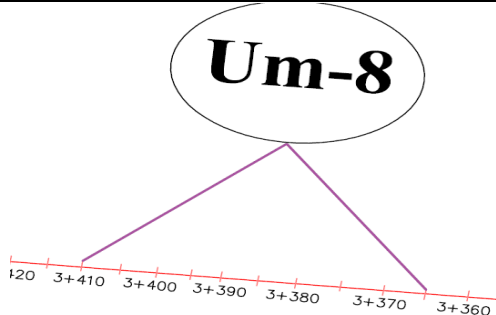

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 34: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 7.



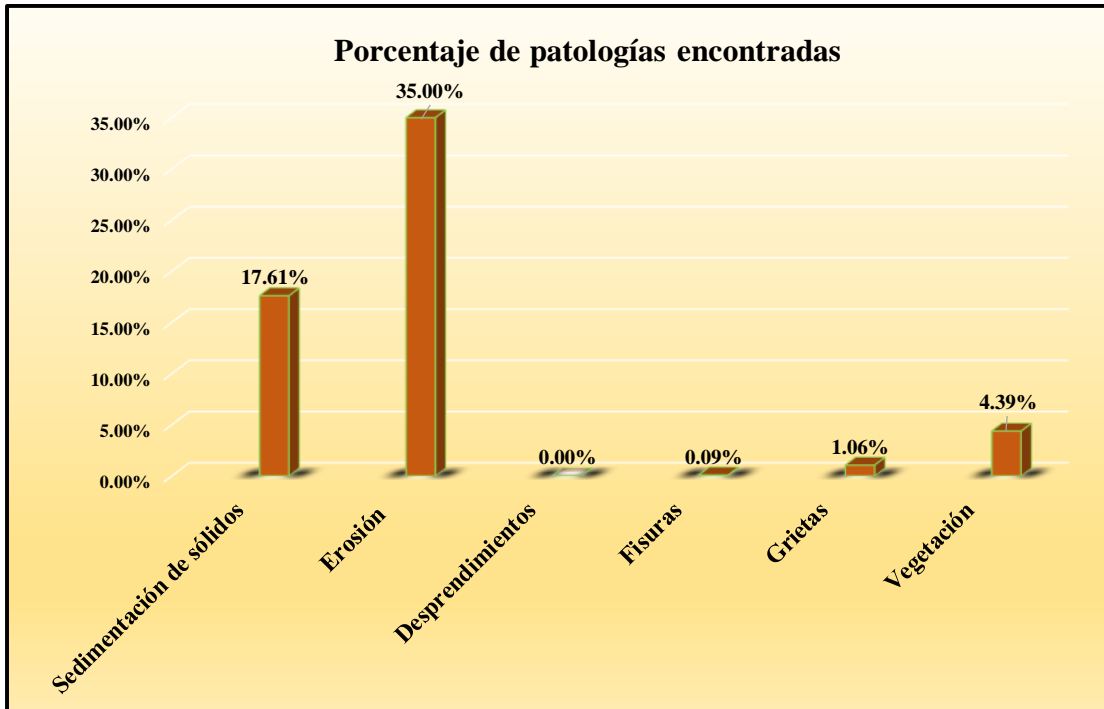
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 8: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 8.

| Ficha de evaluación   |                             |  |                    |                    |   |  |   |               |                    |  |                                  |
|---|-----------------------------|--|--------------------|--------------------|---|--|---|---------------|--------------------|--|----------------------------------|
| <br>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES<br>CHIMBOTE   |                             | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018. |                    |                    |   |  |   |               |                    |  |                                  |
|   |                             | Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña   |                    |                    |   |  | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz                   |               |                    |  |                                  |
| Evaluación de la unidad de muestra 8  |                             |  |                    |                    |   |  |   |               |                    |  |                                  |
| Nombre del canal: Santo Domingo   |                             |  |                    |                    | Antigüedad: 15 años                                 |  | Fecha de inspección: 25/11/2018                     |               |                    |  |                                  |
| Distrito: Cristo nos Valga  |                             |  |                    |                    | Progresiva : 3+365 al 3+410                         |  | Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales |               |                    |  |                                  |
| Provincia: Sechura  |                             |  |                    |                    | Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales |  |   |               |                    |  |                                  |
| Región: Piura   |                             |  |                    |                    | Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales |  |   |               |                    |  |                                  |
| Tipo de patologías:<br><b>Físicas</b><br>1) Sedimentación de sólidos<br>2) Erosión<br><b>Mecánicas</b><br>3) Desprendimientos<br>4) Fisuras<br>5) Grietas<br><b>Químicas</b><br>6) Vegetación |                             |  |                    |                    |   |  |   |               |                    | Nivel de Severidad<br>Leve L<br>Moderado M<br>Severo S |                                  |
| Plano de planta   |                             |  |                    |                    |   |  |   |               |                    |  |                                  |
|    |                             |  |                    |                    |   |  |   |               |                    |  |                                  |
| Patologías encontradas en la unidad 8   |                             |  |                    |                    |   |  |   |               |                    |  |                                  |
| Área total (m2)   | Elementos                   | Losa izquierda   |                    |                    | Losa de fondo                                       |  |   | Losa derecha  |                    |  |                                  |
|   |                             | Área ( m2)   | 92.25              |                    | Área ( m2)  | 38.25  |   | Área ( m2)    | 92.25              |  |                                  |
| Patologías  |                             | Área afectada  | % De área afectada | Severidad          | Área afectada                                       | % De área afectada                                   | Severidad   | Área afectada | % De área afectada | Severidad  |                                  |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos | 3.27   | 3.54%              | L                  | 32.77   | 85.67%   | S   | 3.18          | 3.45%              | L  |                                  |
|   | 2) Erosión                  | 37.80  | 40.98%             | M                  | 0.00  | 0.00%  | L   | 40.16         | 43.53%             | M  |                                  |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         | 0.00   | 0.00%              | L                  | 0.00  | 0.00%  | L   | 0.00          | 0.00%              | L  |                                  |
|   | 4) Fisuras                  | 0.20   | 0.22%              | L                  | 0.00  | 0.00%  | L   | 0.00          | 0.00%              | L  |                                  |
| Químicas  | 5) Grietas                  | 1.40   | 1.52%              | L                  | 0.00  | 0.00%  | L   | 0.96          | 1.04%              | L  |                                  |
|   | 6) Vegetación               | 3.89   | 4.22%              | L                  | 1.50  | 3.92%  | L   | 4.38          | 4.75%              | L  |                                  |
| Nivel de severidad predominante por elemento  |                             | Moderado   |                    |                    | Severo  |  |   | Moderado      |                    |  |                                  |
| Fotografía de la unidad de muestra  |                             |  |                    |                    |   |  |   |               |                    |  |                                  |
|   |                             |  |                    |                    |   |  |   |               |                    |  |                                  |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 8   |                             |  |                    |                    |   |  |   |               |                    |  |                                  |
| Patologías  |                             | Área afectada (m2)   |                    | % De área afectada |   | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 8 |   |               |                    |  |                                  |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos | 39.22  |                    | 17.61%             |   | Porcentaje de área con patología                     | 58.14%  |               |                    |  | Porcentaje de área sin patología |
|   | 2) Erosión                  | 77.96  |                    | 35.00%             |   |  |   |               |                    |  |                                  |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         | 0.00   |                    | 0.00%              |   |  |   |               |                    |  |                                  |
|   | 4) Fisuras                  | 0.20   |                    | 0.09%              |   |  |   |               |                    |  |                                  |
| Químicas  | 5) Grietas                  | 2.36   |                    | 1.06%              |   |  |   |               |                    |  |                                  |
|   | 6) Vegetación               | 9.77   |                    | 4.39%              |   |  |   |               |                    |  |                                  |
| Total   |                             | 129.51   |                    | 58.14%             |   | 41.86%   |   |               |                    |  |                                  |

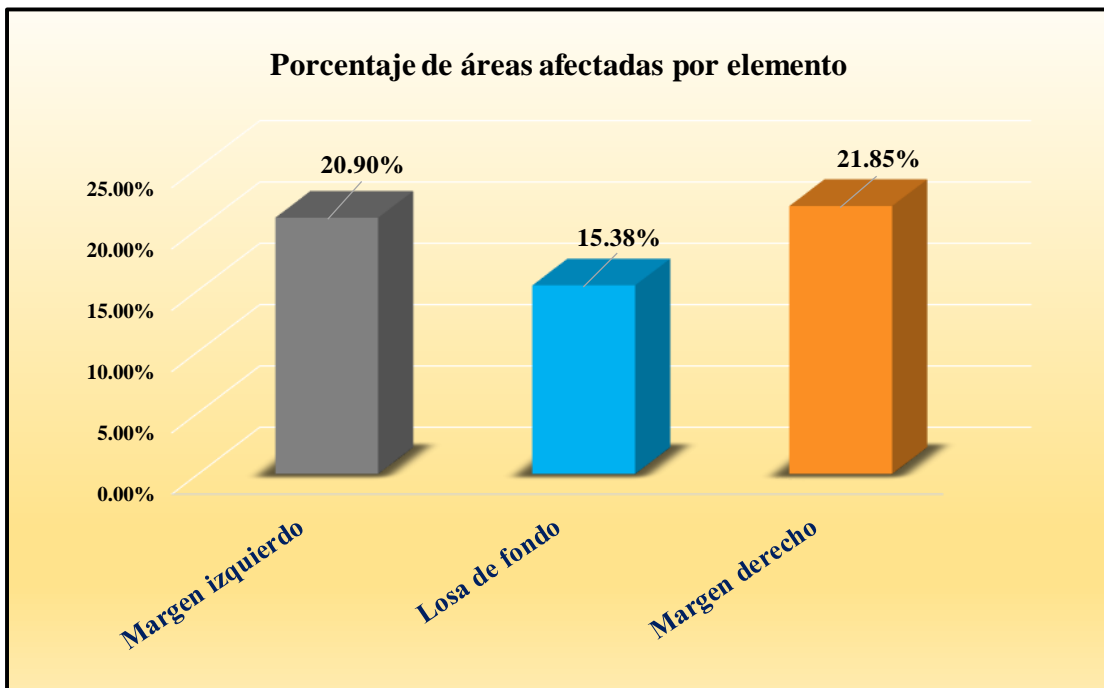
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 35: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 8.



Fuente: Elaboración propia (2018).

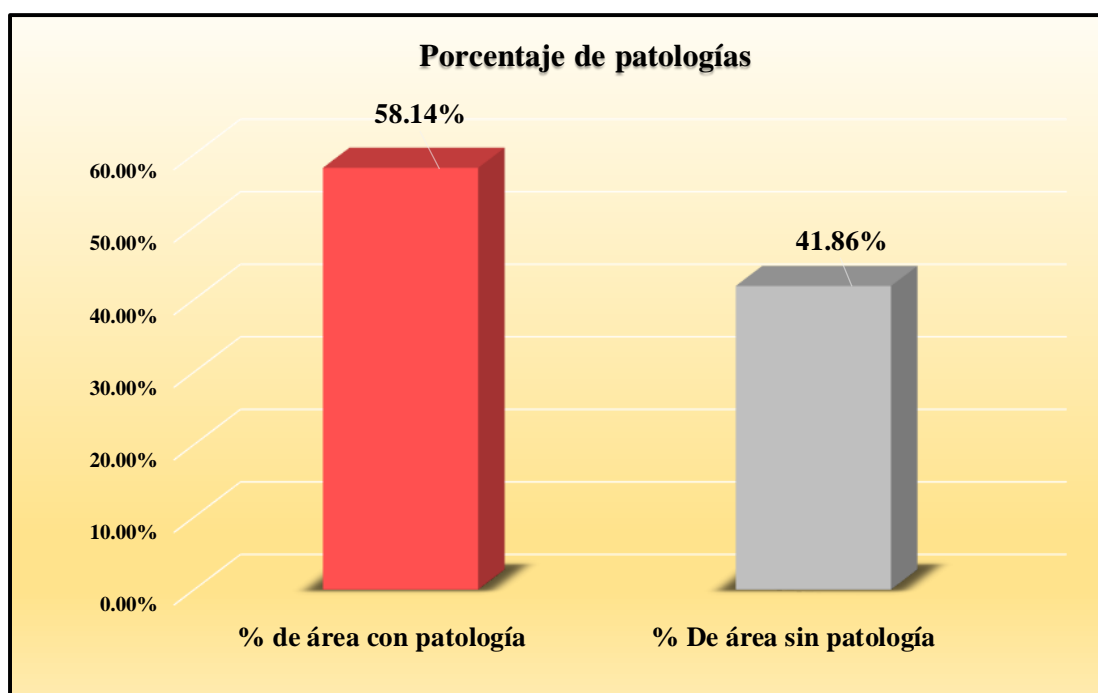
Gráfico 36: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 8



Fuente: Elaboración propia (2018).


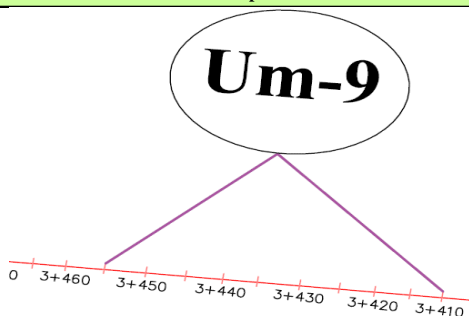



Gráfico 37: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 8.



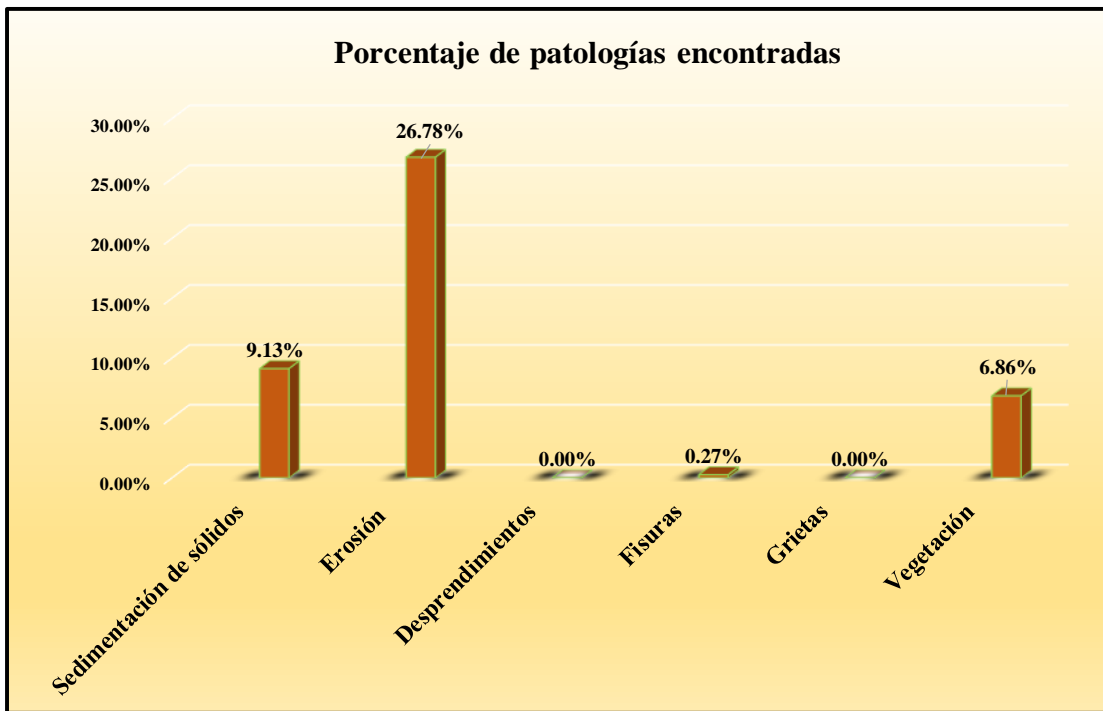
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 9: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 9.

| Ficha de evaluación   |            |  |                 |                    |                     |                |                                   |  |               |                    |           |
|---|------------|--|-----------------|--------------------|---------------------|----------------|-----------------------------------|--|---------------|--------------------|-----------|
| <br>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES<br>CHIMBOTE |            | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018. |                 |                    |                     |                |                                   |  |               |                    |           |
|   |            | Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña   |                 |                    |                     |                | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz |  |               |                    |           |
| Evaluación de la unidad de muestra 9  |            |  |                 |                    |                     |                |                                   |  |               |                    |           |
| Nombre del canal: Santo Domingo   |            |  |                 |                    | Antigüedad: 15 años |                | Fecha de inspección: 25/11/2018   |  |               |                    |           |
| Distrito: Cristo nos Valga  |            |  |                 |                    | Progresiva :        |                | 3+410 al 3+455                    |  |               |                    |           |
| Provincia: Sechura  |            |  |                 |                    | Elemento a evaluar: |                | Losas de fondo y losas laterales  |  |               |                    |           |
| Región: Piura   |            |  |                 |                    |                     |                |                                   |  |               |                    |           |
|   |            | Tipo de patologías:  |                 |                    |                     |                | Nivel de Severidad                |  |               |                    |           |
| Físicas   |            | Mecánicas  |                 | Químicas           |                     |                | Leve                              |  | L             |                    |           |
| 1) Sedimentacion de solidos   |            | 3) Desprendimientos  |                 | 6) Vegetación      |                     |                | Moderado                          |  | M             |                    |           |
| 2) Erosion  |            | 4) Fisuras   |                 |                    |                     |                | Severo                            |  | S             |                    |           |
|   |            | 5) Grietas   |                 |                    |                     |                |                                   |  |               |                    |           |
| Plano de planta   |            |  |                 |                    |                     |                |                                   |  |               |                    |           |
|    |            |  |                 |                    |                     |                |                                   |  |               |                    |           |
| Patologías encontradas en la unidad 9   |            |  |                 |                    |                     |                |                                   |  |               |                    |           |
| Área total (m2)   | Elementos  |  | Losas izquierda |                    |                     | Losas de fondo |                                   |  | Losas derecha |                    |           |
| 222.75  |            |  | 92.25           |                    |                     | 38.25          |                                   |  | 92.25         |                    |           |
|   | Patologías |  | Área afectada   | % De área afectada | Severidad           | Área afectada  | % De área afectada                | Severidad  | Área afectada | % De área afectada | Severidad |
| Físicas   | 1)         | Sedimentación de sólidos   | 2.80            | 3.04%              | L                   | 14.25          | 37.25%                            | M  | 3.28          | 3.56%              | L         |
|   | 2)         | Erosión  | 30.27           | 32.81%             | M                   | 0.00           | 0.00%                             | L  | 29.39         | 31.86%             | M         |
| Mecánicas   | 3)         | Desprendimientos   | 0.00            | 0.00%              | L                   | 0.00           | 0.00%                             | L  | 0.00          | 0.00%              | L         |
|   | 4)         | Fisuras  | 0.40            | 0.43%              | L                   | 0.00           | 0.00%                             | L  | 0.20          | 0.22%              | L         |
|   | 5)         | Grietas  | 0.00            | 0.00%              | L                   | 0.00           | 0.00%                             | L  | 0.00          | 0.00%              | L         |
| Químicas  | 6)         | Vegetación   | 5.68            | 6.16%              | L                   | 4.90           | 12.81%                            | L  | 4.69          | 5.08%              | L         |
| Nivel de severidad predominante por elemento  |            |  | Moderado        |                    |                     | Moderado       |                                   |  | Moderado      |                    |           |
| Fotografía de la unidad de muestra  |            |  |                 |                    |                     |                |                                   |  |               |                    |           |
|   |            |  |                 |                    |                     |                |                                   |  |               |                    |           |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 9   |            |  |                 |                    |                     |                |                                   |  |               |                    |           |
| Patologías  |            | Área afectada (m2)   |                 |                    | % De área afectada  |                |                                   | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 9 |               |                    |           |
| Físicas   | 1)         | Sedimentación de sólidos   | 20.33           |                    | 9.13%               |                |                                   | Porcentaje de área con patología                     | 43.03%        |                    |           |
|   | 2)         | Erosión  | 59.66           |                    | 26.78%              |                |                                   |  |               |                    |           |
|   | 3)         | Desprendimientos   | 0.00            |                    | 0.00%               |                |                                   | Porcentaje de área sin patología                     |               |                    |           |
| Mecánicas   | 4)         | Fisuras  | 0.60            |                    | 0.27%               |                |                                   | 56.97%   |               |                    |           |
|   | 5)         | Grietas  | 0.00            |                    | 0.00%               |                |                                   |  |               |                    |           |
| Químicas  | 6)         | Vegetación   | 15.27           |                    | 6.86%               |                |                                   |  |               |                    |           |
| Total   |            | 95.86  |                 |                    | 43.03%              |                |                                   |  |               |                    |           |

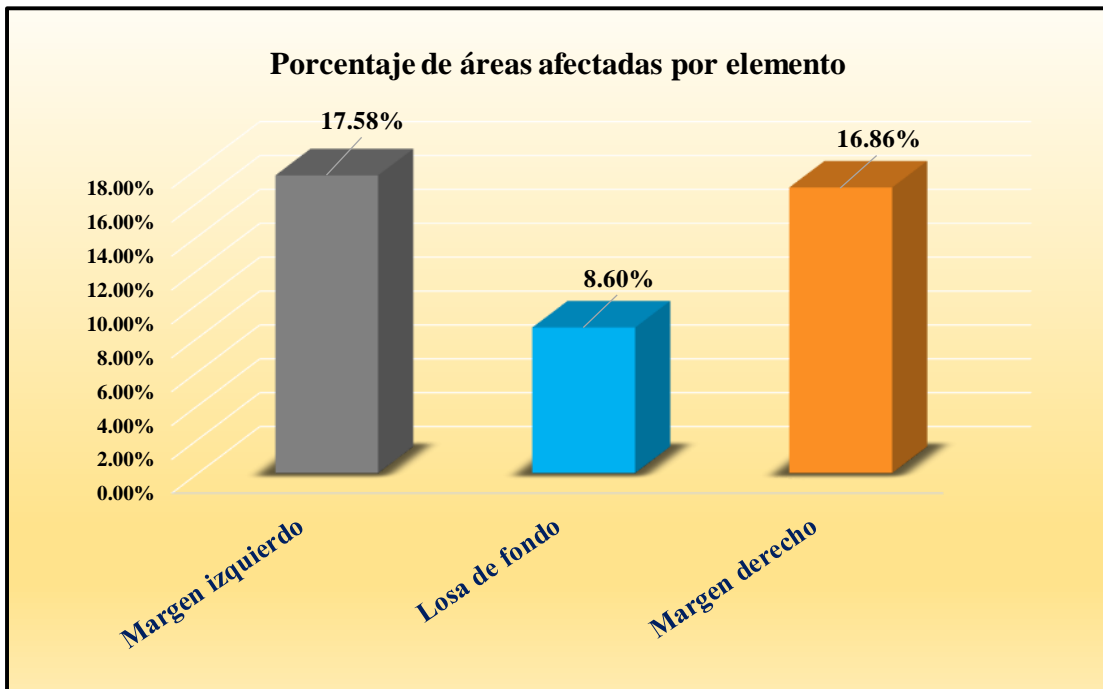
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 38: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 9.



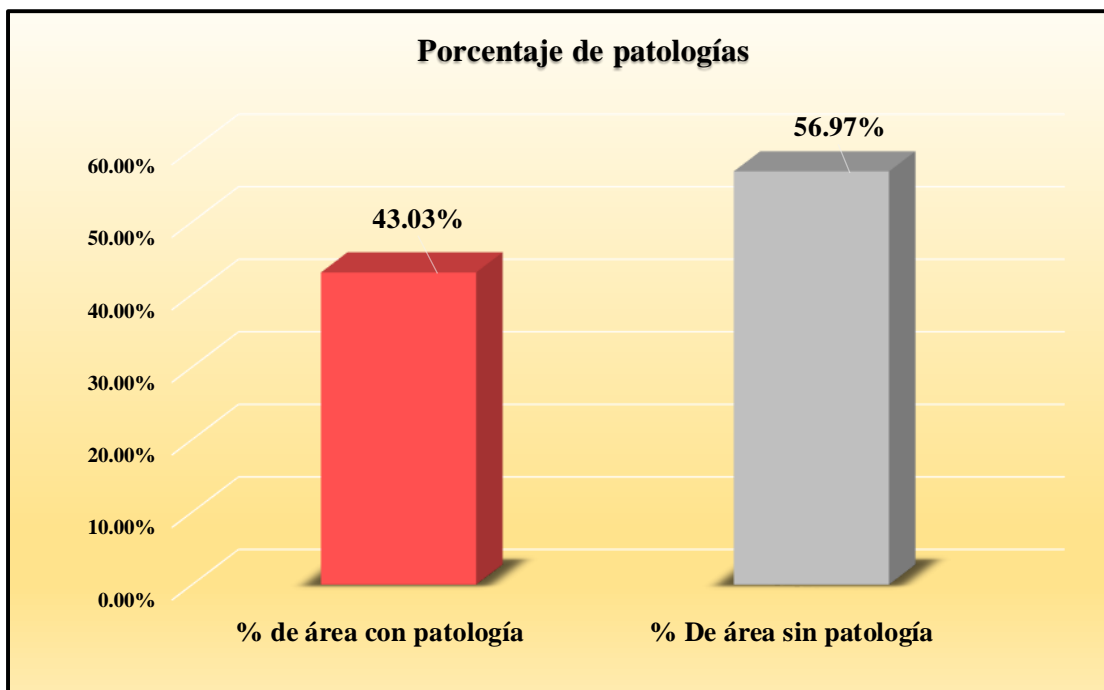
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 39: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 9.




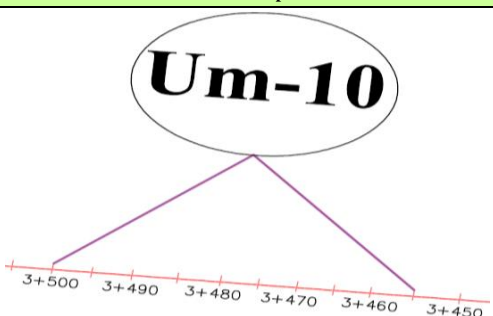

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 40: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 9.



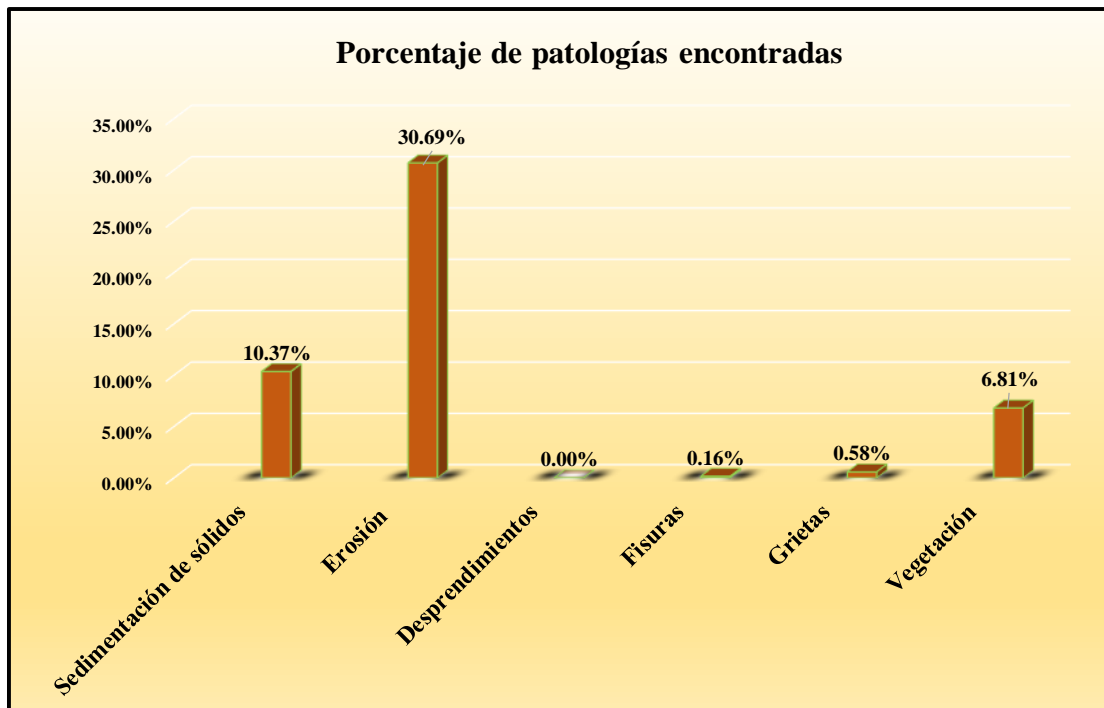
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 10: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10.

| Ficha de evaluación   |                             |  |                    |                    |                     |                  |  |           |                  |  |           |
|---|-----------------------------|--|--------------------|--------------------|---------------------|------------------|--|-----------|------------------|--|-----------|
|    |                             | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018. |                    |                    |                     |                  |  |           |                  |  |           |
|   |                             | Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña   |                    |                    |                     |                  | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz  |           |                  |  |           |
| Evaluación de la unidad de muestra 10   |                             |  |                    |                    |                     |                  |  |           |                  |  |           |
| Nombre del canal: Santo Domingo   |                             |  |                    |                    | Antigüedad: 15 años |                  | Fecha de inspección: 25/11/2018  |           |                  |  |           |
| Distrito: Cristo nos Valga  |                             |  |                    |                    | Progresiva :        |                  | 3+455 al 3+500   |           |                  |  |           |
| Provincia: Sechura  |                             |  |                    |                    | Elemento a evaluar: |                  | Losas de fondo y losas laterales   |           |                  |  |           |
| Región: Piura   |                             |  |                    |                    |                     |                  |  |           |                  |  |           |
| Tipo de patologías:<br><b>Físicas</b><br>1) Sedimentación de sólidos<br>2) Erosión<br><b>Mecánicas</b><br>3) Desprendimientos<br>4) Fisuras<br>5) Grietas<br><b>Químicas</b><br>6) Vegetación |                             |  |                    |                    |                     |                  |  |           |                  | Nivel de Severidad<br>Leve L<br>Moderado M<br>Severo S |           |
| Plano de planta   |                             |  |                    |                    |                     |                  |  |           |                  |  |           |
|    |                             |  |                    |                    |                     |                  |  |           |                  |  |           |
| Patologías encontradas en la unidad 10  |                             |  |                    |                    |                     |                  |  |           |                  |  |           |
| Área total (m2)   | Elementos                   |  | Losa izquierda     |                    |                     | Losa de fondo    |  |           | Losa derecha     |  |           |
| 222.75  |                             |  | Área ( m2) 92.25   |                    |                     | Área ( m2) 38.25 |  |           | Área ( m2) 92.25 |  |           |
| Patologías  |                             |  | Área afectada      | % De área afectada | Severidad           | Área afectada    | % De área afectada   | Severidad | Área afectada    | % De área afectada                                     | Severidad |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos |  | 2.76               | 2.99%              | L                   | 18.16            | 47.48%   | M         | 2.19             | 2.37%  | L         |
|   | 2) Erosión                  |  | 30.27              | 32.81%             | M                   | 0.00             | 0.00%  | L         | 38.10            | 41.30%   | M         |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         |  | 0.00               | 0.00%              | L                   | 0.00             | 0.00%  | L         | 0.00             | 0.00%  | L         |
|   | 4) Fisuras                  |  | 0.16               | 0.17%              | L                   | 0.00             | 0.00%  | L         | 0.20             | 0.22%  | L         |
| Químicas  | 5) Grietas                  |  | 0.00               | 0.00%              | L                   | 0.00             | 0.00%  | L         | 1.30             | 1.41%  | L         |
|   | 6) Vegetación               |  | 1.80               | 1.95%              | L                   | 11.28            | 29.49%   | M         | 2.10             | 2.28%  | L         |
| Nivel de severidad predominante por elemento  |                             |  | Moderado           |                    |                     | Moderado         |  |           | Moderado         |  |           |
| Fotografía de la unidad de muestra  |                             |  |                    |                    |                     |                  |  |           |                  |  |           |
|   |                             |  |                    |                    |                     |                  |  |           |                  |  |           |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 10  |                             |  |                    |                    |                     |                  |  |           |                  | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 10  |           |
| Patologías  |                             |  | Área afectada (m2) |                    | % De área afectada  |                  |  |           |                  |  |           |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos |  | 23.11              |                    | 10.37%              |                  | Porcentaje de área con patología<br>48.63%<br>Porcentaje de área sin patología<br>51.37% |           |                  |  |           |
|   | 2) Erosión                  |  | 68.37              |                    | 30.69%              |                  |  |           |                  |  |           |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         |  | 0.00               |                    | 0.00%               |                  |  |           |                  |  |           |
|   | 4) Fisuras                  |  | 0.36               |                    | 0.16%               |                  |  |           |                  |  |           |
| Químicas  | 5) Grietas                  |  | 1.30               |                    | 0.58%               |                  |  |           |                  |  |           |
|   | 6) Vegetación               |  | 15.18              |                    | 6.81%               |                  |  |           |                  |  |           |
| Total   |                             |  | 108.32             |                    | 48.63%              |                  |  |           |                  |  |           |

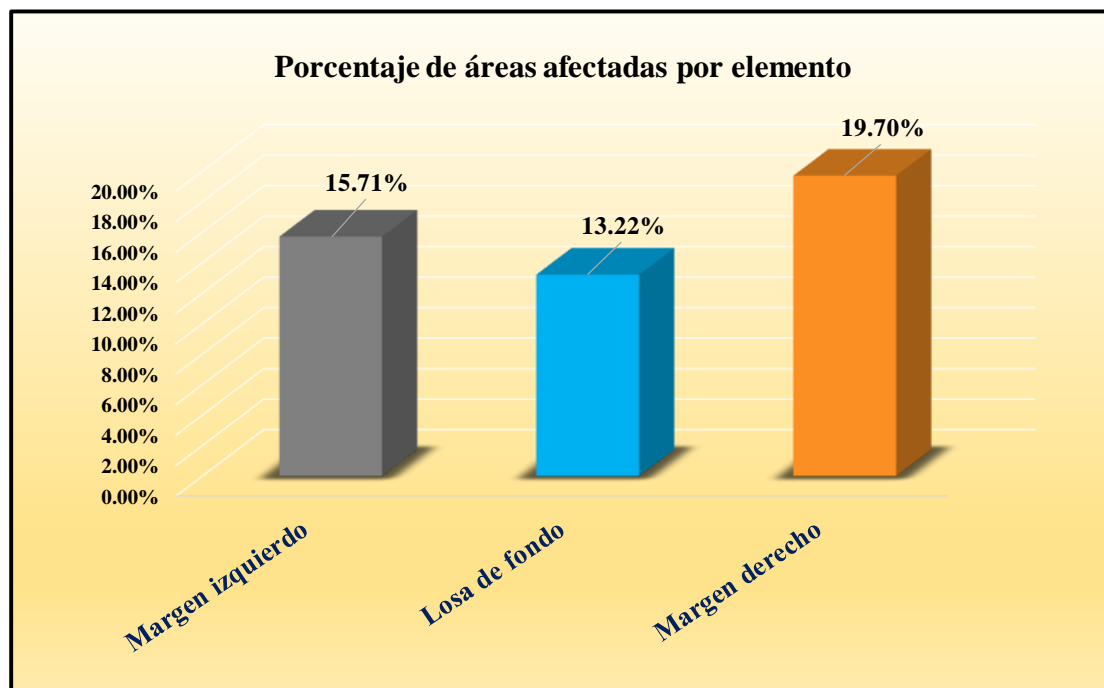
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 41: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 10.



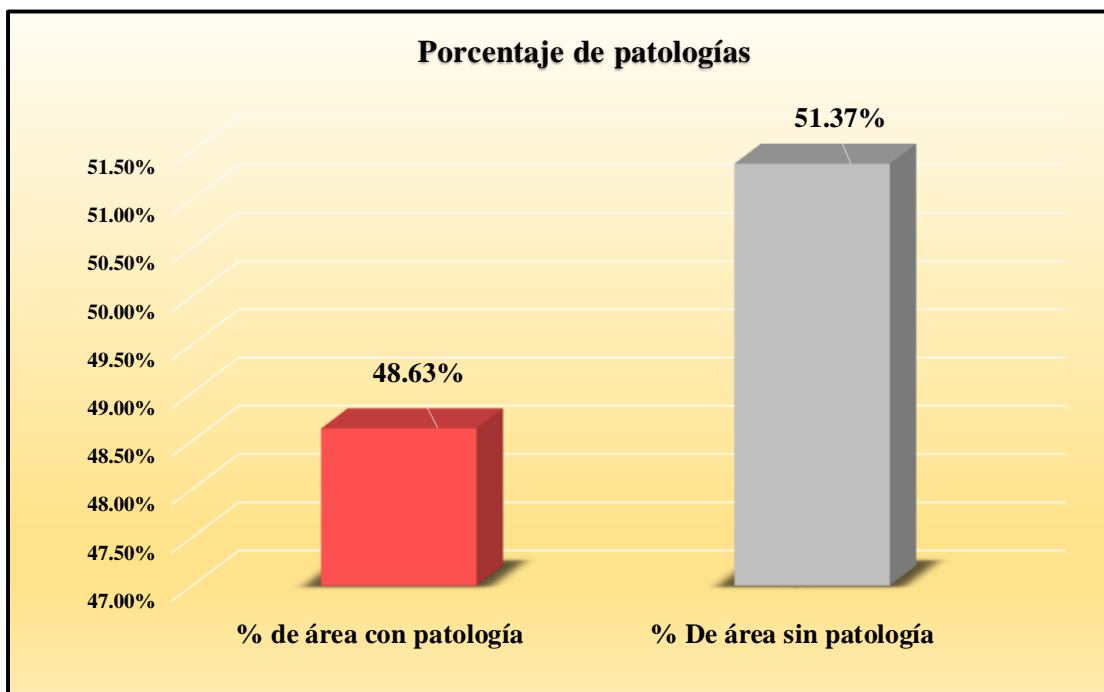
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 42: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 10.




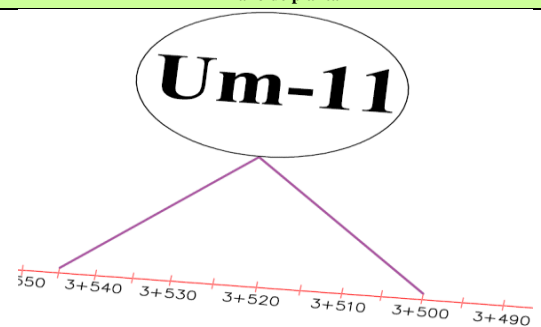

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 43: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 10.



Fuente: Elaboración propia (2018).

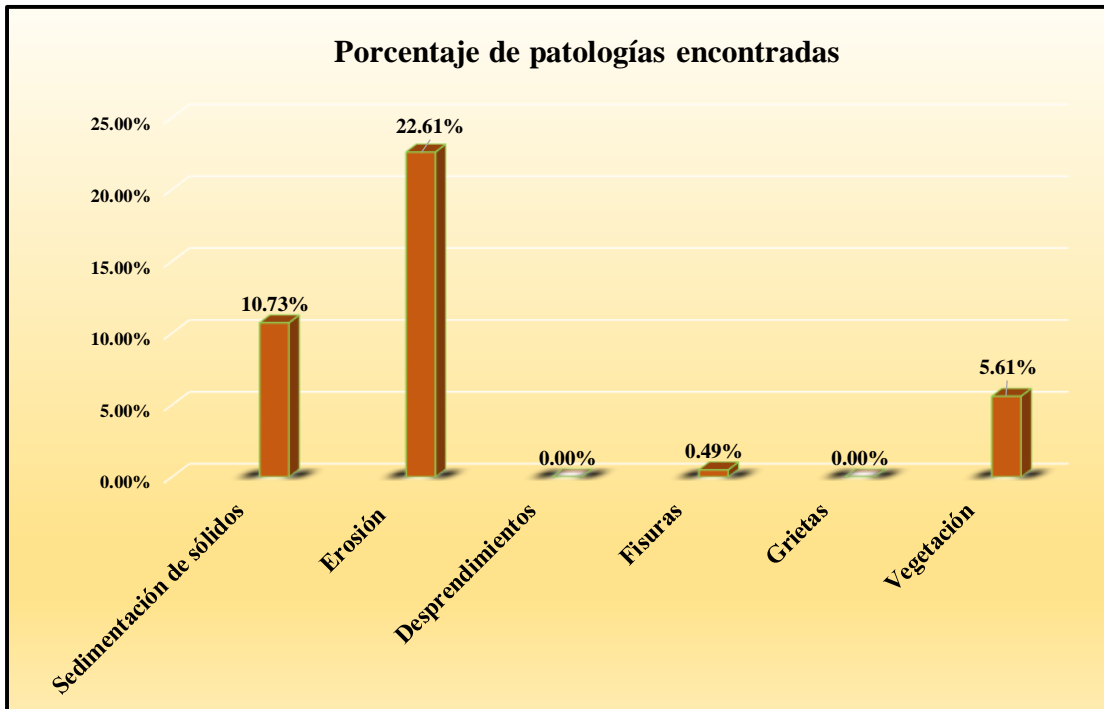
Tabla 11: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 11.

| Ficha de evaluación   |                             |                    |   |                    |   |   |   |               |   |           |  |
|---|-----------------------------|--------------------|---|--------------------|---|---|---|---------------|---|-----------|--|
|    |                             |                    |   |                    |   |   |   |               |   |           |  |
| <b>Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018.</b> |                             |                    |   |                    |   |   |   |               |   |           |  |
| Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña  |                             |                    |   |                    | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz                   |   |   |               |   |           |  |
| Evaluación de la unidad de muestra 11   |                             |                    |   |                    |   |   |   |               |   |           |  |
| Nombre del canal: Santo Domingo   |                             |                    |   |                    | Antigüedad: 15 años                                 |   | Fecha de inspección: 25/11/2018                     |               |   |           |  |
| Distrito: Cristo nos Valga  |                             |                    |   |                    | Progresiva : 3+500 al 3+545                         |   | Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales |               |   |           |  |
| Provincia: Sechura  |                             |                    |   |                    | Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales |   |   |               |   |           |  |
| Región: Piura   |                             |                    |   |                    |   |   |   |               |   |           |  |
| <b>Tipo de patologías:</b>  |                             |                    |   |                    |   |   |   |               |   |           |  |
| <b>Físicas</b><br>1) Sedimentación de sólidos<br>2) Erosión   |                             |                    | <b>Mecánicas</b><br>3) Desprendimientos<br>4) Fisuras<br>5) Grietas |                    |   | <b>Químicas</b><br>6) Vegetación                      |   |               | <b>Nivel de Severidad</b>                       |           |  |
|   |                             |                    |   |                    |   |   |   |               | Leve      L<br>Moderado      M<br>Severo      S |           |  |
| Plano de planta   |                             |                    |   |                    |   |   |   |               |   |           |  |
|    |                             |                    |   |                    |   |   |   |               |   |           |  |
| Patologías encontradas en la unidad 11  |                             |                    |   |                    |   |   |   |               |   |           |  |
| Área total (m2)   | Elementos                   |                    | Losa izquierda  |                    |   | Losa de fondo   |   |               | Losa derecha                                    |           |  |
| 222.75  |                             |                    | 92.25   |                    |   | 38.25   |   |               | 92.25   |           |  |
| Patologías  |                             | Área afectada      | % De área afectada  | Severidad          | Área afectada                                       | % De área afectada                                    | Severidad   | Área afectada | % De área afectada                              | Severidad |  |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos | 2.87               | 3.11%   | L                  | 18.17   | 47.50%  | M   | 2.85          | 3.09%   | L         |  |
|   | 2) Erosión                  | 26.18              | 28.38%  | M                  | 0.00  | 0.00%   | L   | 24.18         | 26.21%  | M         |  |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         | 0.00               | 0.00%   | L                  | 0.00  | 0.00%   | L   | 0.00          | 0.00%   | L         |  |
|   | 4) Fisuras                  | 0.60               | 0.65%   | L                  | 0.00  | 0.00%   | L   | 0.50          | 0.54%   | L         |  |
|   | 5) Grietas                  | 0.00               | 0.00%   | L                  | 0.00  | 0.00%   | L   | 0.00          | 0.00%   | L         |  |
| Químicas  | 6) Vegetación               | 1.80               | 1.95%   | L                  | 8.20  | 21.44%  | L   | 2.50          | 2.71%   | L         |  |
| Nivel de severidad predominante por elemento  |                             | Moderado           |   |                    | Moderado  |   |   | Moderado      |   |           |  |
| Fotografía de la unidad de muestra  |                             |                    |   |                    |   |   |   |               |   |           |  |
|   |                             |                    |   |                    |   |   |   |               |   |           |  |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 11  |                             |                    |   |                    |   |   |   |               |   |           |  |
| Patologías  |                             | Área afectada (m2) |   | % De área afectada |   | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 11 |   |               |   |           |  |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos | 23.89              |   | 10.73%             |   | Porcentaje de área con patología                      | Porcentaje de área sin patología                    |               |   |           |  |
|   | 2) Erosión                  | 50.36              |   | 22.61%             |   |   |   |               |   |           |  |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         | 0.00               |   | 0.00%              |   |   |   |               |   |           |  |
|   | 4) Fisuras                  | 1.10               |   | 0.49%              |   |   |   |               |   |           |  |
|   | 5) Grietas                  | 0.00               |   | 0.00%              |   |   |   |               |   |           |  |
| Químicas  | 6) Vegetación               | 12.50              |   | 5.61%              |   |   |   |               |   |           |  |
| Total   |                             | 87.85              |   | 39.44%             |   | 39.44%  | 60.56%  |               |   |           |  |

Fuente: Elaboración propia (2018).

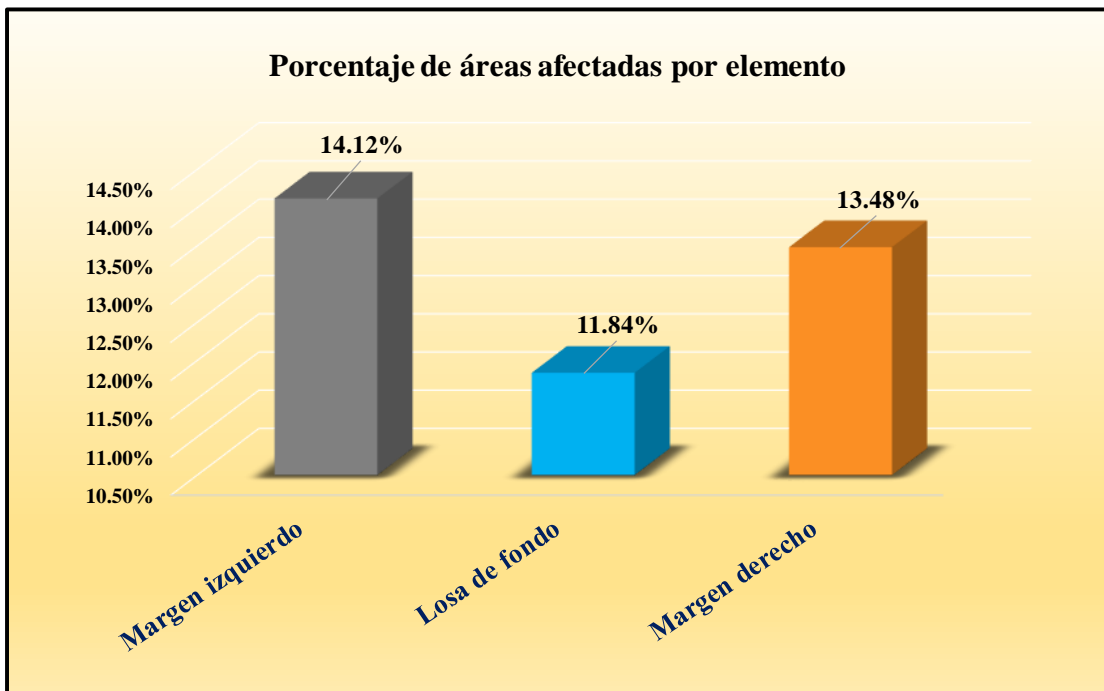


Gráfico 44: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 11.



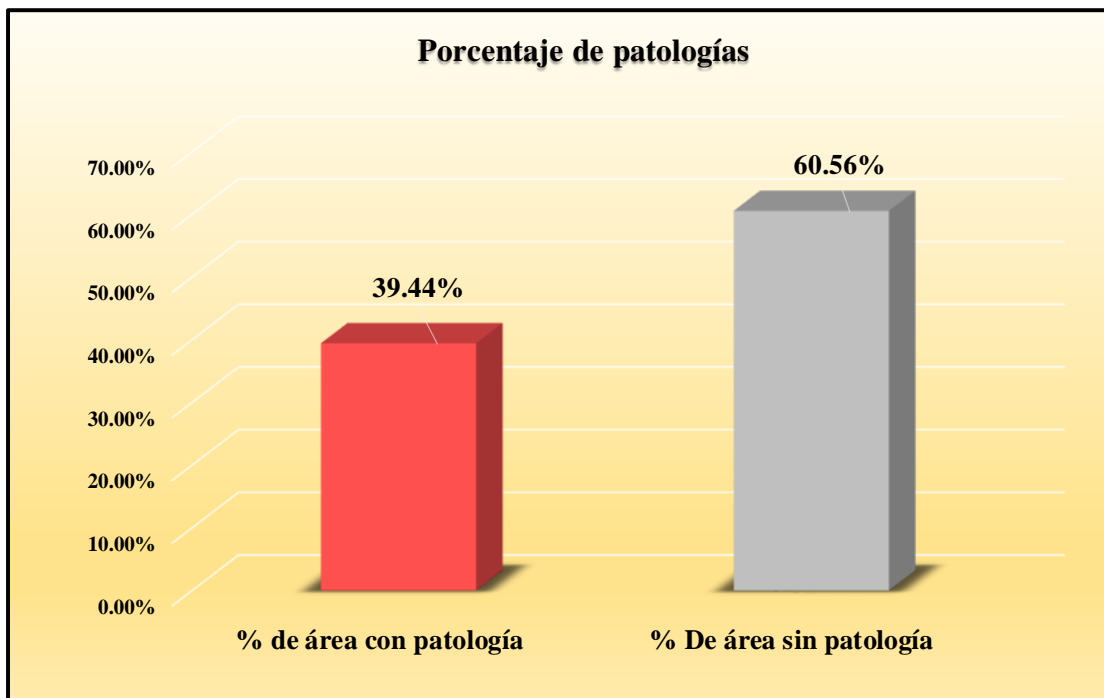
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 45: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 11.




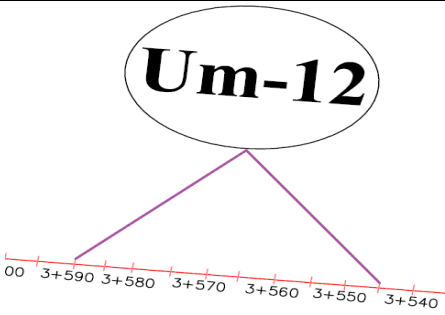

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 46: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 11.



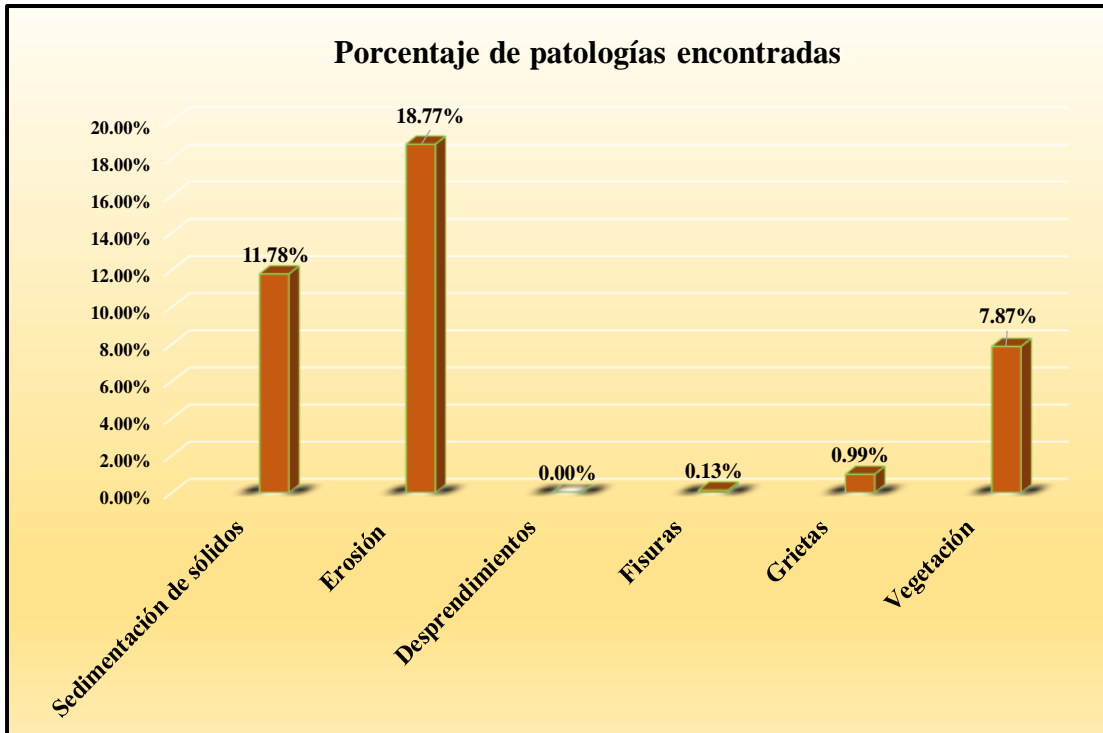
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 12: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 12.

| Ficha de evaluación  |                             |  |                     |   |                                  |   |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
|--|-----------------------------|--|---------------------|---|----------------------------------|---|-----------------------------------|---|--------------------|-----------|-----------------|-----------|--------------------|--------------------|---|---------------|---------|-----------------------------|--------------|--------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|-----------|-----------|--------------------|---------------------|-----------|--------------------|------------|--------|-------|------------|------|-------|----------|---------------|-------|-------|--------|--------|-------|------------|---------------|--------------------|-----------|---------------|--------------------|-----------|---------------|--------------------|-----------|--|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------------|------|-------|---|-------|--------|---|------|-------|---|--|------------|-------|--------|---|------|-------|---|-------|--------|---|--|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------|------|-------|---|------|-------|---|------|-------|---|--|------------|------|-------|---|------|-------|---|------|-------|---|--|------------|------|-------|---|------|-------|---|------|-------|---|--|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------|------|-------|---|-------|--------|---|------|-------|---|--|--|----------|--|--|----------|--|--|----------|--|--|
|   |                             | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018. |                     |   |                                  |   |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
|  |                             | Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña   |                     |   |                                  |   | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| Evaluación de la unidad de muestra 12  |                             |  |                     |   |                                  |   |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| Nombre del canal: Santo Domingo  |                             |  |                     |   |                                  | Antigüedad: 15 años                                 |                                   | Fecha de inspección: 25/11/2018                     |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| Distrito: Cristo nos Valga   |                             |  |                     |   |                                  | Progresiva : 3+545 al 3+590                         |                                   | Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| Provincia: Sechura   |                             |  |                     |   |                                  | Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| Región: Piura  |                             |  |                     |   |                                  |   |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| Tipo de patologías:  |                             |  |                     |   |                                  |   |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| Físicas  |                             |  | Mecánicas           |   |                                  | Químicas  |                                   |   | Nivel de Severidad |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| 1) Sedimentacion de solidos  |                             |  | 3) Desprendimientos |   |                                  | 6) Vegetación                                       |                                   |   | Leve L             |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| 2) Erosion   |                             |  | 4) Fisuras          |   |                                  |   |                                   |   | Moderado M         |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
|  |                             |  | 5) Grietas          |   |                                  |   |                                   |   | Severo S           |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| Plano de planta  |                             |  |                     |   |                                  |   |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
|   |                             |  |                     |   |                                  |   |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| Patologías encontradas en la unidad 12   |                             |  |                     |   |                                  |   |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Área total (m2)</th> <th rowspan="2">Elementos</th> <th colspan="3">Losa izquierda</th> <th colspan="3">Losa de fondo</th> <th colspan="3">Losa derecha</th> </tr> <tr> <th>Área (m2)</th> <th>% De área afectada</th> <th>Severidad</th> <th>Área (m2)</th> <th>% De área afectada</th> <th>Severidad</th> <th>Área (m2)</th> <th>% De área afectada</th> <th>Severidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>222.75</td> <td></td> <td colspan="3">92.25</td> <td colspan="3">38.25</td> <td colspan="3">92.25</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Patologías</td> <td>Área afectada</td> <td>% De área afectada</td> <td>Severidad</td> <td>Área afectada</td> <td>% De área afectada</td> <td>Severidad</td> <td>Área afectada</td> <td>% De área afectada</td> <td>Severidad</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Físicas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1) Sedimentacion de sólidos</td> <td>4.90</td> <td>5.31%</td> <td>L</td> <td>18.17</td> <td>47.50%</td> <td>M</td> <td>3.18</td> <td>3.45%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2) Erosión</td> <td>21.70</td> <td>23.52%</td> <td>M</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>L</td> <td>20.11</td> <td>21.80%</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Mecánicas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3) Desprendimientos</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>L</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>L</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4) Fisuras</td> <td>0.20</td> <td>0.22%</td> <td>L</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>L</td> <td>0.10</td> <td>0.11%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5) Grietas</td> <td>0.80</td> <td>0.87%</td> <td>L</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>L</td> <td>1.40</td> <td>1.52%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Químicas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>6) Vegetación</td> <td>4.10</td> <td>4.44%</td> <td>L</td> <td>10.24</td> <td>26.77%</td> <td>L</td> <td>3.20</td> <td>3.47%</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Nivel de severidad predominante por elemento</td> <td colspan="3">Moderado</td> <td colspan="3">Moderado</td> <td colspan="3">Moderado</td> </tr> </tbody> </table> |                             |  |                     |   |                                  |   |                                   |   |                    |           | Área total (m2) | Elementos | Losa izquierda     |                    |   | Losa de fondo |         |                             | Losa derecha |        |                                  | Área (m2)                        | % De área afectada | Severidad | Área (m2) | % De área afectada | Severidad           | Área (m2) | % De área afectada | Severidad  | 222.75 |       | 92.25      |      |       | 38.25    |               |       | 92.25 |        |        |       | Patologías | Área afectada | % De área afectada | Severidad | Área afectada | % De área afectada | Severidad | Área afectada | % De área afectada | Severidad |  | Físicas |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1) Sedimentacion de sólidos | 4.90 | 5.31% | L | 18.17 | 47.50% | M | 3.18 | 3.45% | L |  | 2) Erosión | 21.70 | 23.52% | M | 0.00 | 0.00% | L | 20.11 | 21.80% | M |  | Mecánicas |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3) Desprendimientos | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.00 | 0.00% | L |  | 4) Fisuras | 0.20 | 0.22% | L | 0.00 | 0.00% | L | 0.10 | 0.11% | L |  | 5) Grietas | 0.80 | 0.87% | L | 0.00 | 0.00% | L | 1.40 | 1.52% | L |  | Químicas |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6) Vegetación | 4.10 | 4.44% | L | 10.24 | 26.77% | L | 3.20 | 3.47% | L | Nivel de severidad predominante por elemento |  | Moderado |  |  | Moderado |  |  | Moderado |  |  |
| Área total (m2)  | Elementos                   | Losa izquierda   |                     |   | Losa de fondo                    |   |                                   | Losa derecha  |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
|  |                             | Área (m2)  | % De área afectada  | Severidad   | Área (m2)                        | % De área afectada                                  | Severidad                         | Área (m2)   | % De área afectada | Severidad |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| 222.75   |                             | 92.25  |                     |   | 38.25                            |   |                                   | 92.25   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
|  | Patologías                  | Área afectada  | % De área afectada  | Severidad   | Área afectada                    | % De área afectada                                  | Severidad                         | Área afectada                                       | % De área afectada | Severidad |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
|  | Físicas                     |  |                     |   |                                  |   |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
|  | 1) Sedimentacion de sólidos | 4.90   | 5.31%               | L   | 18.17                            | 47.50%  | M                                 | 3.18  | 3.45%              | L         |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
|  | 2) Erosión                  | 21.70  | 23.52%              | M   | 0.00                             | 0.00%   | L                                 | 20.11   | 21.80%             | M         |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
|  | Mecánicas                   |  |                     |   |                                  |   |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
|  | 3) Desprendimientos         | 0.00   | 0.00%               | L   | 0.00                             | 0.00%   | L                                 | 0.00  | 0.00%              | L         |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
|  | 4) Fisuras                  | 0.20   | 0.22%               | L   | 0.00                             | 0.00%   | L                                 | 0.10  | 0.11%              | L         |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
|  | 5) Grietas                  | 0.80   | 0.87%               | L   | 0.00                             | 0.00%   | L                                 | 1.40  | 1.52%              | L         |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
|  | Químicas                    |  |                     |   |                                  |   |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
|  | 6) Vegetación               | 4.10   | 4.44%               | L   | 10.24                            | 26.77%  | L                                 | 3.20  | 3.47%              | L         |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| Nivel de severidad predominante por elemento   |                             | Moderado   |                     |   | Moderado                         |   |                                   | Moderado  |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| Fotografía de la unidad de muestra   |                             |  |                     |   |                                  |   |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
|    |                             |  |                     |   |                                  |   |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 12   |                             |  |                     |   |                                  |   |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Patologías</th> <th>Área afectada (m2)</th> <th>% De área afectada</th> <th colspan="2">Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Físicas</td> <td>1) Sedimentación de sólidos</td> <td>26.25</td> <td>11.78%</td> <td rowspan="6">Porcentaje de área con patología</td> <td rowspan="6">Porcentaje de área sin patología</td> </tr> <tr> <td>2) Erosión</td> <td>41.81</td> <td>18.77%</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Mecánicas</td> <td>3) Desprendimientos</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>4) Fisuras</td> <td>0.30</td> <td>0.13%</td> </tr> <tr> <td>5) Grietas</td> <td>2.20</td> <td>0.99%</td> </tr> <tr> <td>Químicas</td> <td>6) Vegetación</td> <td>17.54</td> <td>7.87%</td> <td>39.55%</td> <td>60.45%</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Total</td> <td>88.10</td> <td>39.55%</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>   |                             |  |                     |   |                                  |   |                                   |   |                    |           | Patologías      |           | Área afectada (m2) | % De área afectada | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 12 |               | Físicas | 1) Sedimentación de sólidos | 26.25        | 11.78% | Porcentaje de área con patología | Porcentaje de área sin patología | 2) Erosión         | 41.81     | 18.77%    | Mecánicas          | 3) Desprendimientos | 0.00      | 0.00%              | 4) Fisuras | 0.30   | 0.13% | 5) Grietas | 2.20 | 0.99% | Químicas | 6) Vegetación | 17.54 | 7.87% | 39.55% | 60.45% | Total |            | 88.10         | 39.55%             |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| Patologías   |                             | Área afectada (m2)   | % De área afectada  | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 12 |                                  |   |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| Físicas  | 1) Sedimentación de sólidos | 26.25  | 11.78%              | Porcentaje de área con patología                      | Porcentaje de área sin patología |   |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
|  | 2) Erosión                  | 41.81  | 18.77%              |   |                                  |   |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| Mecánicas  | 3) Desprendimientos         | 0.00   | 0.00%               |   |                                  |   |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
|  | 4) Fisuras                  | 0.30   | 0.13%               |   |                                  |   |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
|  | 5) Grietas                  | 2.20   | 0.99%               |   |                                  |   |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| Químicas   | 6) Vegetación               | 17.54  | 7.87%               |   |                                  | 39.55%  | 60.45%                            |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |
| Total  |                             | 88.10  | 39.55%              |   |                                  |   |                                   |   |                    |           |                 |           |                    |                    |   |               |         |                             |              |        |                                  |                                  |                    |           |           |                    |                     |           |                    |            |        |       |            |      |       |          |               |       |       |        |        |       |            |               |                    |           |               |                    |           |               |                    |           |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                             |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |            |       |        |   |      |       |   |       |        |   |  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |            |      |       |   |      |       |   |      |       |   |  |          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |      |       |   |       |        |   |      |       |   |  |  |          |  |  |          |  |  |          |  |  |

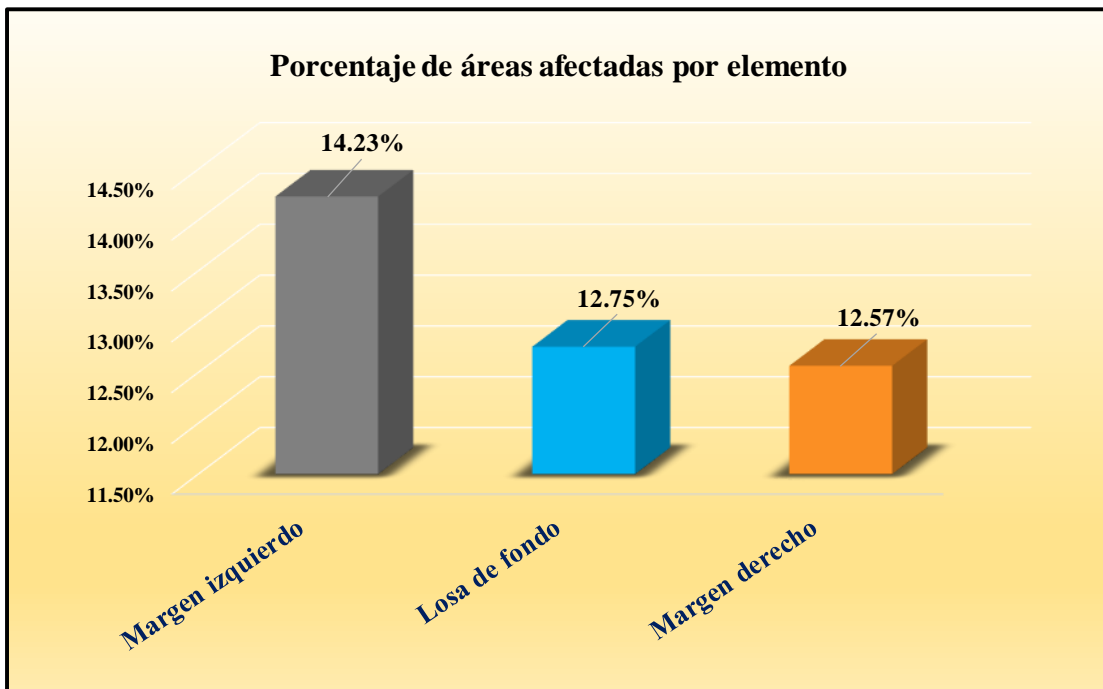
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 47: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 12.



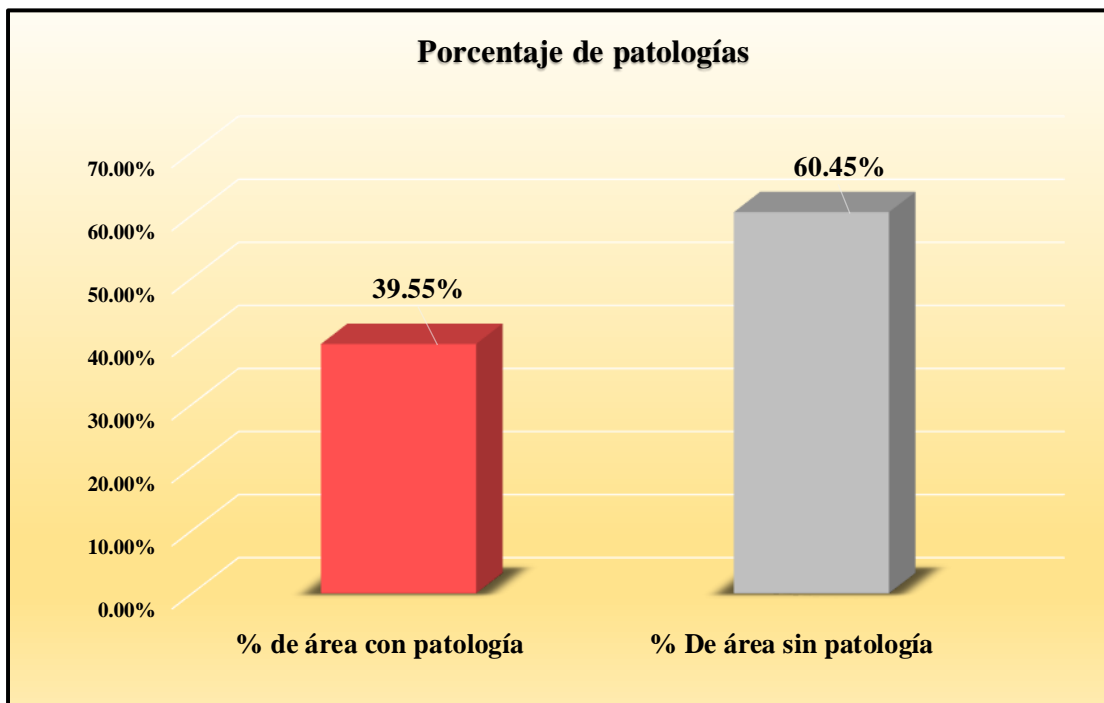
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 48: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 12.




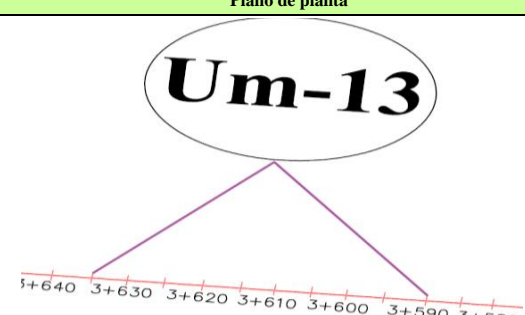

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 49: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 12.



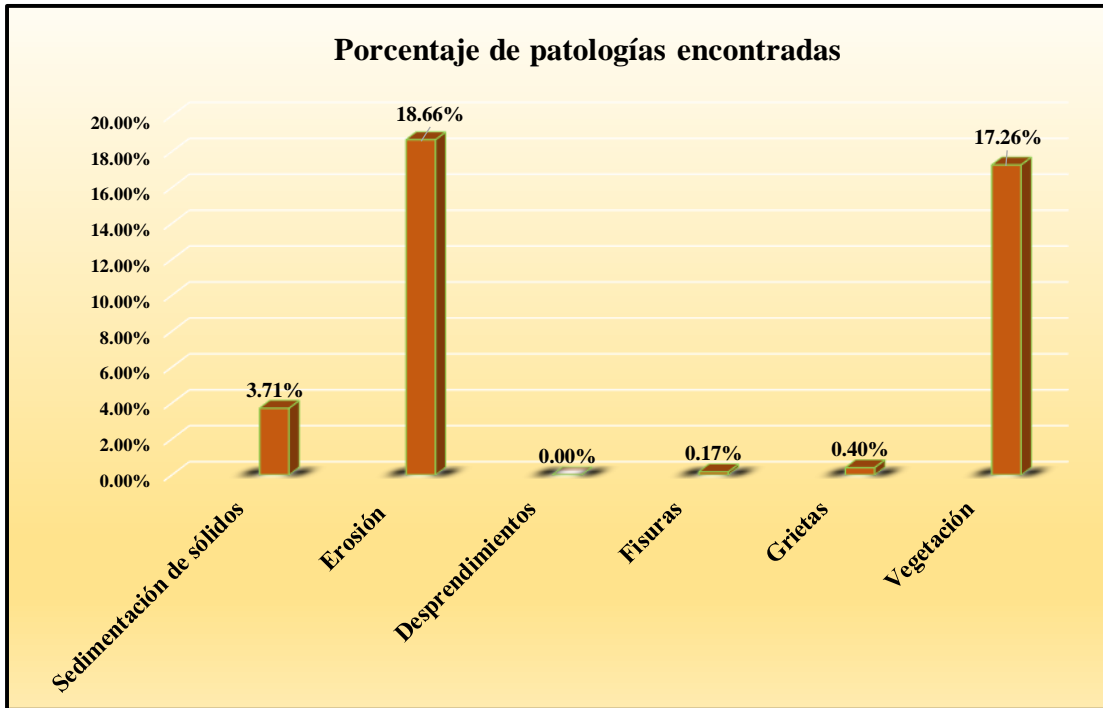
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 13: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 13.

|   |                             | Ficha de evaluación |                     |                    |               |   |           |                                  |                    |           |
|--|-----------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------|---|-----------|----------------------------------|--------------------|-----------|
| Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018. |                             |                     |                     |                    |               |   |           |                                  |                    |           |
| Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña   |                             |                     |                     |                    |               | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz                     |           |                                  |                    |           |
| Evaluación de la unidad de muestra 13  |                             |                     |                     |                    |               |   |           |                                  |                    |           |
| Nombre del canal: Santo Domingo  |                             |                     | Antigüedad: 15 años |                    |               | Fecha de inspección: 25/11/2018                       |           |                                  |                    |           |
| Distrito: Cristo nos Valga   |                             |                     | Progresiva :        |                    |               | 3+590 al 3+635  |           |                                  |                    |           |
| Provincia: Sechura   |                             |                     | Elemento a evaluar: |                    |               | Losas de fondo y losas laterales                      |           |                                  |                    |           |
| Región: Piura  |                             |                     |                     |                    |               |   |           |                                  |                    |           |
|  |                             | Tipo de patologías: |                     |                    |               |   |           | Nivel de Severidad               |                    |           |
| Físicas  |                             | Mecánicas           |                     | Químicas           |               |   |           |                                  |                    |           |
| 1) Sedimentación de sólidos  |                             | 3) Desprendimientos |                     | 6) Vegetación      |               | Leve  |           |                                  | L                  |           |
| 2) Erosión   |                             | 4) Fisuras          |                     |                    |               | Moderado  |           |                                  | M                  |           |
|  |                             | 5) Grietas          |                     |                    |               | Severo  |           |                                  | S                  |           |
| Plano de planta  |                             |                     |                     |                    |               |   |           |                                  |                    |           |
|   |                             |                     |                     |                    |               |   |           |                                  |                    |           |
| Patologías encontradas en la unidad 13   |                             |                     |                     |                    |               |   |           |                                  |                    |           |
| Área total (m2)  | Elementos                   | Losa izquierda      |                     |                    | Losa de fondo |   |           | Losa derecha                     |                    |           |
|  |                             | Área (m2)           | % De área afectada  | Severidad          | Área (m2)     | % De área afectada                                    | Severidad | Área (m2)                        | % De área afectada | Severidad |
| 222.75   |                             | 92.25               |                     |                    | 38.25         |   |           | 92.25                            |                    |           |
| Patologías   |                             | Área afectada       | % De área afectada  | Severidad          | Área afectada | % De área afectada                                    | Severidad | Área afectada                    | % De área afectada | Severidad |
| Físicas  | 1) Sedimentación de sólidos | 3.18                | 3.45%               | L                  | 1.20          | 3.14%   | L         | 3.89                             | 4.22%              | L         |
|  | 2) Erosión                  | 21.79               | 23.62%              | M                  | 0.00          | 0.00%   | L         | 19.78                            | 21.44%             | M         |
| Mecánicas  | 3) Desprendimientos         | 0.00                | 0.00%               | L                  | 0.00          | 0.00%   | L         | 0.00                             | 0.00%              | L         |
|  | 4) Fisuras                  | 0.28                | 0.30%               | L                  | 0.00          | 0.00%   | L         | 0.10                             | 0.11%              | L         |
|  | 5) Grietas                  | 0.00                | 0.00%               | L                  | 0.00          | 0.00%   | L         | 0.90                             | 0.98%              | L         |
| Químicas   | 6) Vegetación               | 4.18                | 4.53%               | L                  | 29.66         | 77.54%  | S         | 4.60                             | 4.99%              | L         |
| Nivel de severidad predominante por elemento   |                             | Moderado            |                     |                    | Severo        |   |           | Moderado                         |                    |           |
| Fotografía de la unidad de muestra   |                             |                     |                     |                    |               |   |           |                                  |                    |           |
|    |                             |                     |                     |                    |               |   |           |                                  |                    |           |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 13   |                             |                     |                     |                    |               |   |           |                                  |                    |           |
| Patologías   |                             | Área afectada (m2)  |                     | % De área afectada |               | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 13 |           |                                  |                    |           |
| Físicas  | 1) Sedimentación de sólidos | 8.27                |                     | 3.71%              |               | Porcentaje de área con patología                      | 40.21%    | Porcentaje de área sin patología |                    |           |
|  | 2) Erosión                  | 41.57               |                     | 18.66%             |               |   |           |                                  |                    |           |
| Mecánicas  | 3) Desprendimientos         | 0.00                |                     | 0.00%              |               | 59.79%  |           |                                  |                    |           |
|  | 4) Fisuras                  | 0.38                |                     | 0.17%              |               |   |           |                                  |                    |           |
|  | 5) Grietas                  | 0.90                |                     | 0.40%              |               |   |           |                                  |                    |           |
| Químicas   | 6) Vegetación               | 38.44               |                     | 17.26%             |               |   |           |                                  |                    |           |
| Total  |                             | 89.56               |                     | 40.21%             |               |   |           |                                  |                    |           |

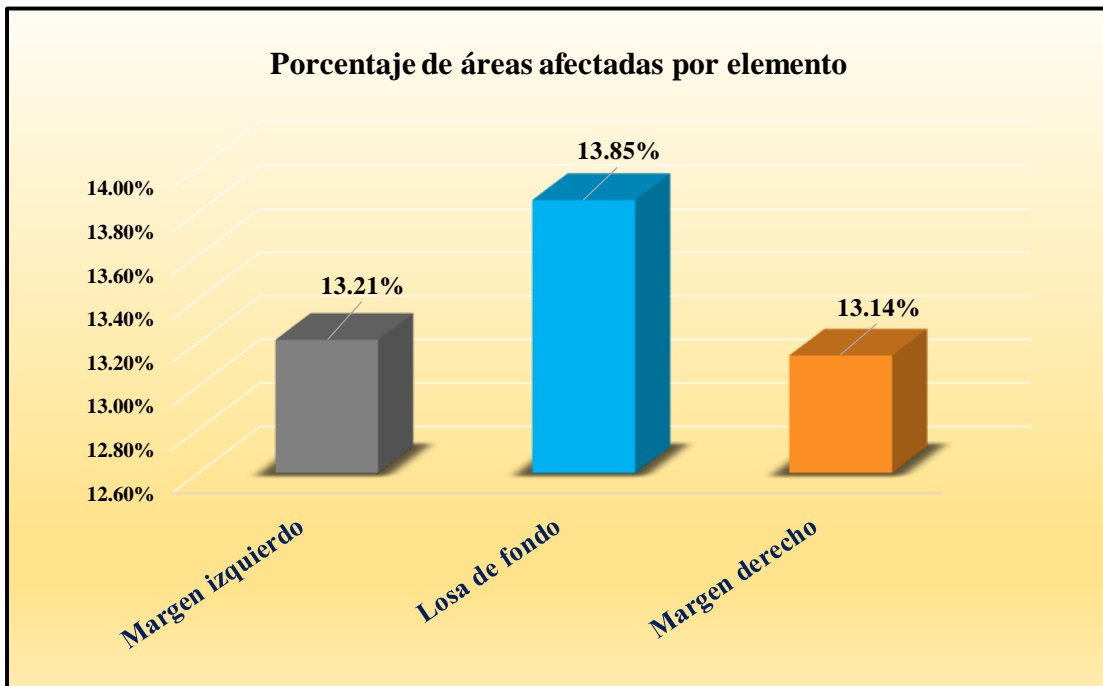
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 50: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 13.



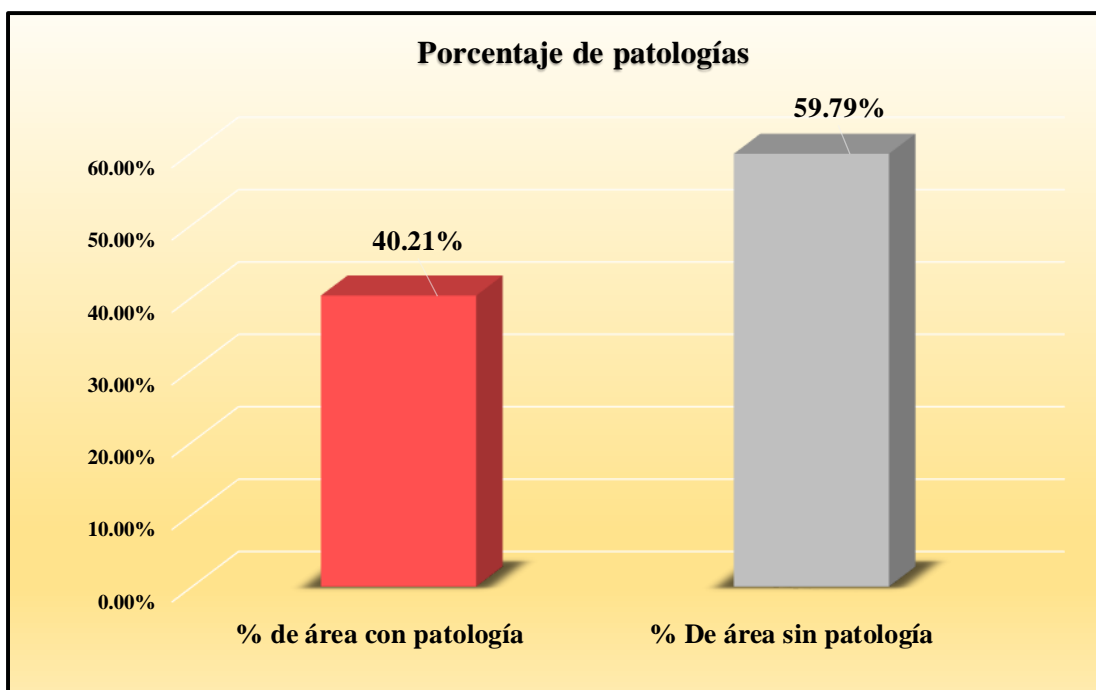
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 51: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 13



Fuente: Elaboración propia (2018).


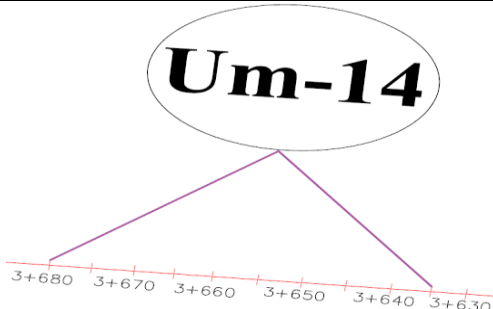

Gráfico 52: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 13.



Fuente: Elaboración propia (2018).

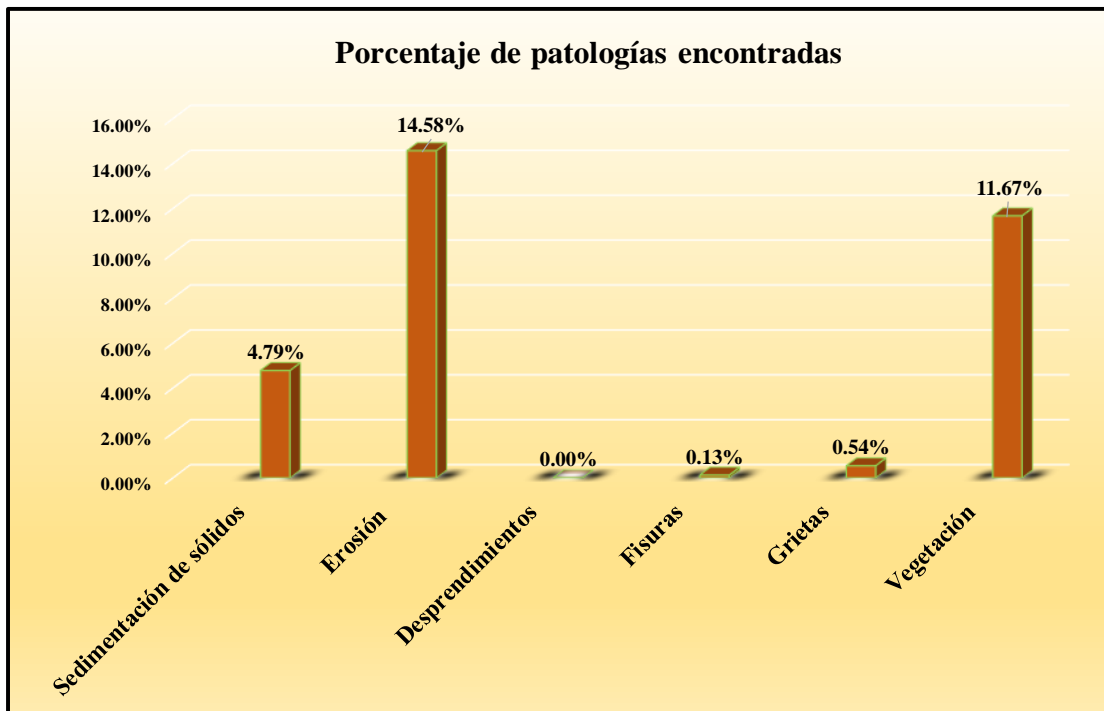


Tabla 14: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 14.

| Ficha de evaluación  |                             |  |                    |                    |                                  |   |                                   |                                  |                    |                    |
|--|-----------------------------|--|--------------------|--------------------|----------------------------------|---|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|
|     |                             | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018. |                    |                    |                                  |   |                                   |                                  |                    |                    |
|  |                             | Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña   |                    |                    |                                  |   | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz |                                  |                    |                    |
| Evaluación de la unidad de muestra 14  |                             |  |                    |                    |                                  |   |                                   |                                  |                    |                    |
| Nombre del canal: Santo Domingo  |                             |  |                    |                    | Antigüedad: 15 años              |   | Fecha de inspección: 25/11/2018   |                                  |                    |                    |
| Distrito: Cristo nos Valga   |                             |  |                    |                    | Progresiva :                     |   | 3+635 al 3+680                    |                                  |                    |                    |
| Provincia: Sechura   |                             |  |                    |                    | Elemento a evaluar:              |   | Losas de fondo y losas laterales  |                                  |                    |                    |
| Región: Piura  |                             |  |                    |                    |                                  |   |                                   |                                  |                    |                    |
| Tipo de patologías:  |                             |  |                    |                    |                                  |   |                                   |                                  |                    | Nivel de Severidad |
| <b>Físicas</b><br>1) Sedimentación de sólidos<br>2) Erosión                          |                             | <b>Mecánicas</b><br>3) Desprendimientos<br>4) Fisuras<br>5) Grietas  |                    |                    | <b>Químicas</b><br>6) Vegetación |   |                                   | Leve L<br>Moderado M<br>Severo S |                    |                    |
| Plano de planta  |                             |  |                    |                    |                                  |   |                                   |                                  |                    |                    |
|   |                             |  |                    |                    |                                  |   |                                   |                                  |                    |                    |
| Patologías encontradas en la unidad 14   |                             |  |                    |                    |                                  |   |                                   |                                  |                    |                    |
| Área total (m2)  | Elementos                   | Losas izquierda  |                    |                    | Losas de fondo                   |   |                                   | Losas derecha                    |                    |                    |
|  |                             | Área ( m2)   | 92.25              |                    | Área ( m2)                       | 38.25   |                                   | Área ( m2)                       | 92.25              |                    |
| Patologías   |                             | Área afectada  | % De área afectada | Severidad          | Área afectada                    | % De área afectada                                    | Severidad                         | Área afectada                    | % De área afectada | Severidad          |
| Físicas  | 1) Sedimentación de sólidos | 2.30   | 2.49%              | L                  | 6.30                             | 16.47%  | L                                 | 2.06                             | 2.23%              | L                  |
|  | 2) Erosión                  | 10.28  | 11.14%             | L                  | 0.00                             | 0.00%   | L                                 | 22.19                            | 24.05%             | M                  |
| Mecánicas  | 3) Desprendimientos         | 0.00   | 0.00%              | L                  | 0.00                             | 0.00%   | L                                 | 0.00                             | 0.00%              | L                  |
|  | 4) Fisuras                  | 0.28   | 0.30%              | L                  | 0.00                             | 0.00%   | L                                 | 0.00                             | 0.00%              | L                  |
|  | 5) Grietas                  | 0.00   | 0.00%              | L                  | 0.00                             | 0.00%   | L                                 | 1.20                             | 1.30%              | L                  |
| Químicas   | 6) Vegetación               | 4.18   | 4.53%              | L                  | 17.22                            | 45.02%  | M                                 | 4.60                             | 4.99%              | L                  |
| Nivel de severidad predominante por elemento   |                             | Leve   |                    |                    | Moderado                         |   |                                   | Moderado                         |                    |                    |
| Fotografía de la unidad de muestra   |                             |  |                    |                    |                                  |   |                                   |                                  |                    |                    |
|  |                             |  |                    |                    |                                  |   |                                   |                                  |                    |                    |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 14                           |                             |  |                    |                    |                                  |   |                                   |                                  |                    |                    |
| Patologías   |                             | Área afectada (m2)   |                    | % De área afectada |                                  | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 14 |                                   |                                  |                    |                    |
| Físicas  | 1) Sedimentación de sólidos | 10.66  |                    | 4.79%              |                                  | Porcentaje de área con patología                      | Porcentaje de área sin patología  |                                  |                    |                    |
|  | 2) Erosión                  | 32.47  |                    | 14.58%             |                                  |   |                                   |                                  |                    |                    |
| Mecánicas  | 3) Desprendimientos         | 0.00   |                    | 0.00%              |                                  | 31.70%  | 68.30%                            |                                  |                    |                    |
|  | 4) Fisuras                  | 0.28   |                    | 0.13%              |                                  |   |                                   |                                  |                    |                    |
|  | 5) Grietas                  | 1.20   |                    | 0.54%              |                                  |   |                                   |                                  |                    |                    |
| Químicas   | 6) Vegetación               | 26.00  |                    | 11.67%             |                                  |   |                                   |                                  |                    |                    |
| Total  |                             | 70.61  |                    | 31.70%             |                                  |   |                                   |                                  |                    |                    |

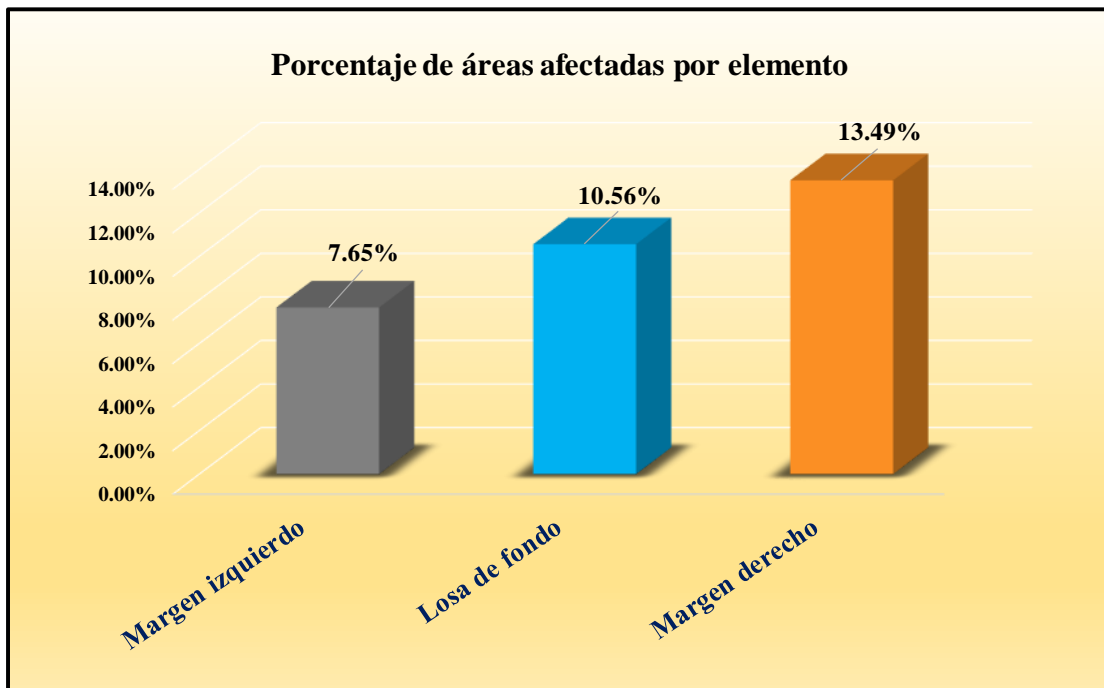
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 53: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 14.



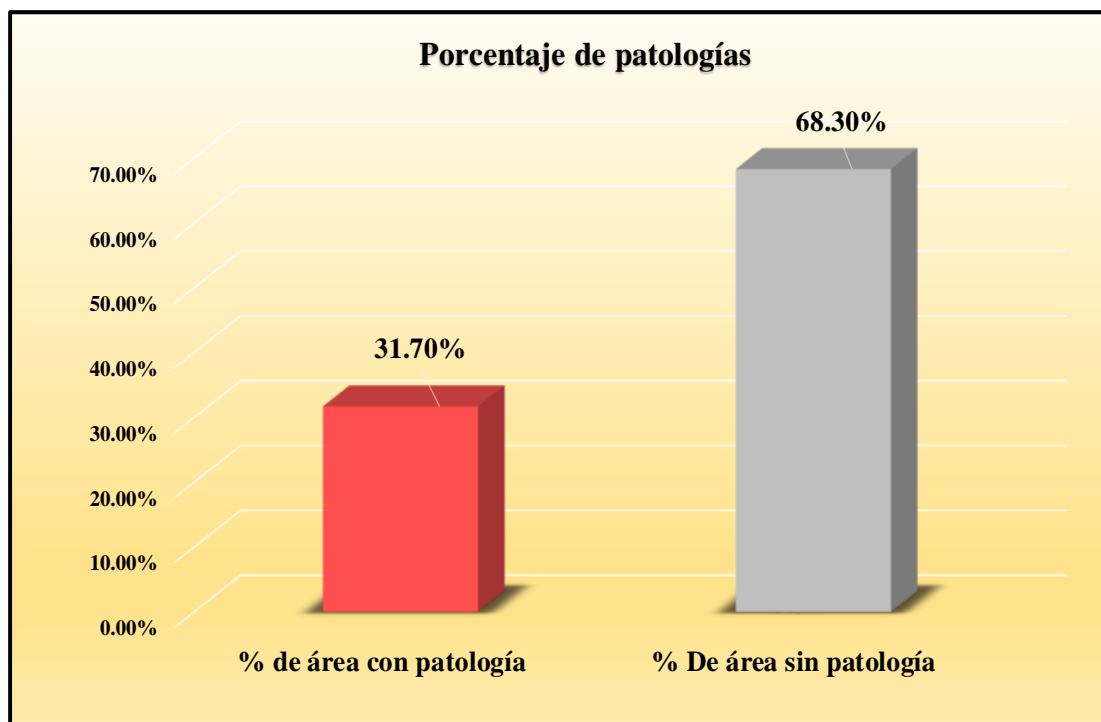
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 54: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 14




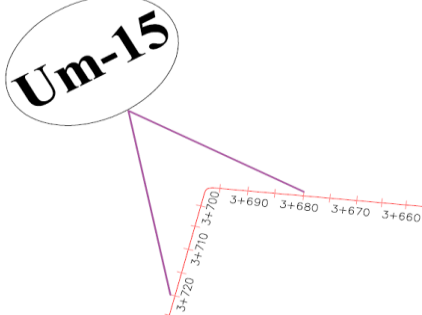

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 55: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 14.



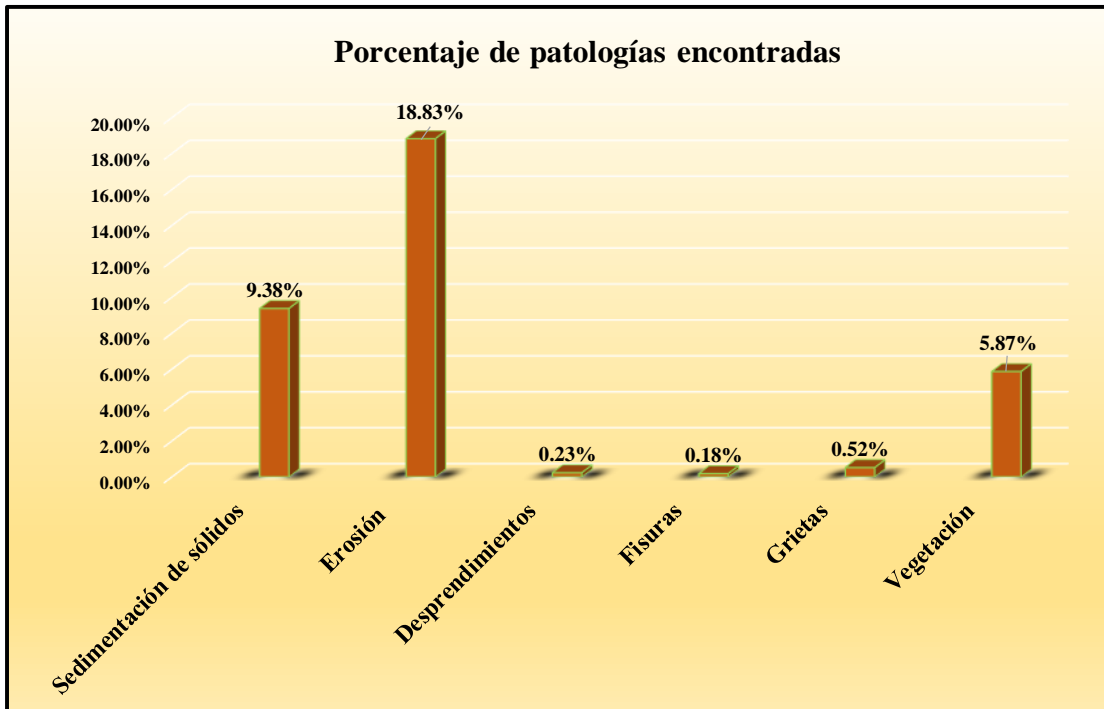
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 15: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 15.

| Ficha de evaluación   |                             |  |                |                    |                             |               |   |                                  |   |                    |           |  |       |  |
|---|-----------------------------|--|----------------|--------------------|-----------------------------|---------------|---|----------------------------------|---|--------------------|-----------|--|-------|--|
| <br>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES<br>CHIMBOTE |                             | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018. |                |                    |                             |               |   |                                  |   |                    |           |  |       |  |
|   |                             | Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña   |                |                    |                             |               | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz                   |                                  |   |                    |           |  |       |  |
| Evaluación de la unidad de muestra 15   |                             |  |                |                    |                             |               |   |                                  |   |                    |           |  |       |  |
| Nombre del canal: Santo Domingo   |                             |  |                |                    | Antigüedad: 15 años         |               | Fecha de inspección: 25/11/2018                     |                                  |   |                    |           |  |       |  |
| Distrito: Cristo nos Valga  |                             |  |                |                    | Progresiva : 3+680 al 3+725 |               | Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales |                                  |   |                    |           |  |       |  |
| Provincia: Sechura  |                             |  |                |                    |                             |               |   |                                  |   |                    |           |  |       |  |
| Región: Piura   |                             |  |                |                    |                             |               |   |                                  |   |                    |           |  |       |  |
|   |                             | Tipo de patologías:  |                |                    |                             |               | Nivel de Severidad                                  |                                  |   |                    |           |  |       |  |
| Físicas   |                             | Mecánicas  |                | Químicas           |                             |               | Leve  |                                  | L   |                    |           |  |       |  |
| 1) Sedimentacion de solidos   |                             | 3) Desprendimientos  |                | 6) Vegetación      |                             |               | Moderado  |                                  | M   |                    |           |  |       |  |
| 2) Erosion  |                             | 4) Fisuras   |                |                    |                             |               | Severo  |                                  | S   |                    |           |  |       |  |
|   |                             | 5) Grietas   |                |                    |                             |               |   |                                  |   |                    |           |  |       |  |
| Plano de planta   |                             |  |                |                    |                             |               |   |                                  |   |                    |           |  |       |  |
|    |                             |  |                |                    |                             |               |   |                                  |   |                    |           |  |       |  |
| Patologías encontradas en la unidad 15  |                             |  |                |                    |                             |               |   |                                  |   |                    |           |  |       |  |
| Área total (m2)   | Elementos                   |  | Losa izquierda |                    |                             | Losa de fondo |   |                                  | Losa derecha  |                    |           |  |       |  |
| 222.75  |                             |  | Área (m2)      |                    | 92.25                       |               | Área (m2)   |                                  | 38.25   |                    | Área (m2) |  | 92.25 |  |
| Patologías  |                             |  | Área afectada  | % De área afectada | Severidad                   | Área afectada | % De área afectada                                  | Severidad                        | Área afectada   | % De área afectada | Severidad |  |       |  |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos | 2.37   | 2.57%          | L                  | 16.33                       | 42.69%        | M   | 2.19                             | 2.37%   | L                  |           |  |       |  |
|   | 2) Erosión                  | 19.77  | 21.43%         | M                  | 0.00                        | 0.00%         | L   | 22.18                            | 24.04%  | M                  |           |  |       |  |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         | 0.52   | 0.56%          | L                  | 0.00                        | 0.00%         | L   | 0.00                             | 0.00%   | L                  |           |  |       |  |
|   | 4) Fisuras                  | 0.16   | 0.17%          | L                  | 0.00                        | 0.00%         | L   | 0.25                             | 0.27%   | L                  |           |  |       |  |
|   | 5) Grietas                  | 0.66   | 0.72%          | L                  | 0.00                        | 0.00%         | L   | 0.50                             | 0.54%   | L                  |           |  |       |  |
| Químicas  | 6) Vegetación               | 4.18   | 4.53%          | L                  | 4.29                        | 11.22%        | L   | 4.60                             | 4.99%   | L                  |           |  |       |  |
| Nivel de severidad predominante por elemento  |                             |  | Moderado       |                    |                             | Moderado      |   |                                  | Moderado  |                    |           |  |       |  |
| Fotografía de la unidad de muestra  |                             |  |                |                    |                             |               |   |                                  |   |                    |           |  |       |  |
|   |                             |  |                |                    |                             |               |   |                                  |   |                    |           |  |       |  |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 15  |                             |  |                |                    |                             |               |   |                                  | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 15 |                    |           |  |       |  |
| Patologías  |                             | Área afectada (m2)   |                | % De área afectada |                             |               |   | Porcentaje de área con patología | Porcentaje de área sin patología                      |                    |           |  |       |  |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos | 20.89  | 9.38%          |                    |                             |               |   |                                  |   |                    |           |  |       |  |
|   | 2) Erosión                  | 41.95  | 18.83%         |                    |                             |               |   |                                  |   |                    |           |  |       |  |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         | 0.52   | 0.23%          |                    |                             |               |   |                                  |   |                    |           |  |       |  |
|   | 4) Fisuras                  | 0.41   | 0.18%          |                    |                             |               |   |                                  |   |                    |           |  |       |  |
|   | 5) Grietas                  | 1.16   | 0.52%          |                    |                             |               |   |                                  |   |                    |           |  |       |  |
| Químicas  | 6) Vegetación               | 13.07  | 5.87%          |                    |                             |               |   |                                  |   |                    |           |  |       |  |
| Total   |                             | 78.00  |                | 35.02%             |                             |               |   | 35.02%                           | 64.98%  |                    |           |  |       |  |

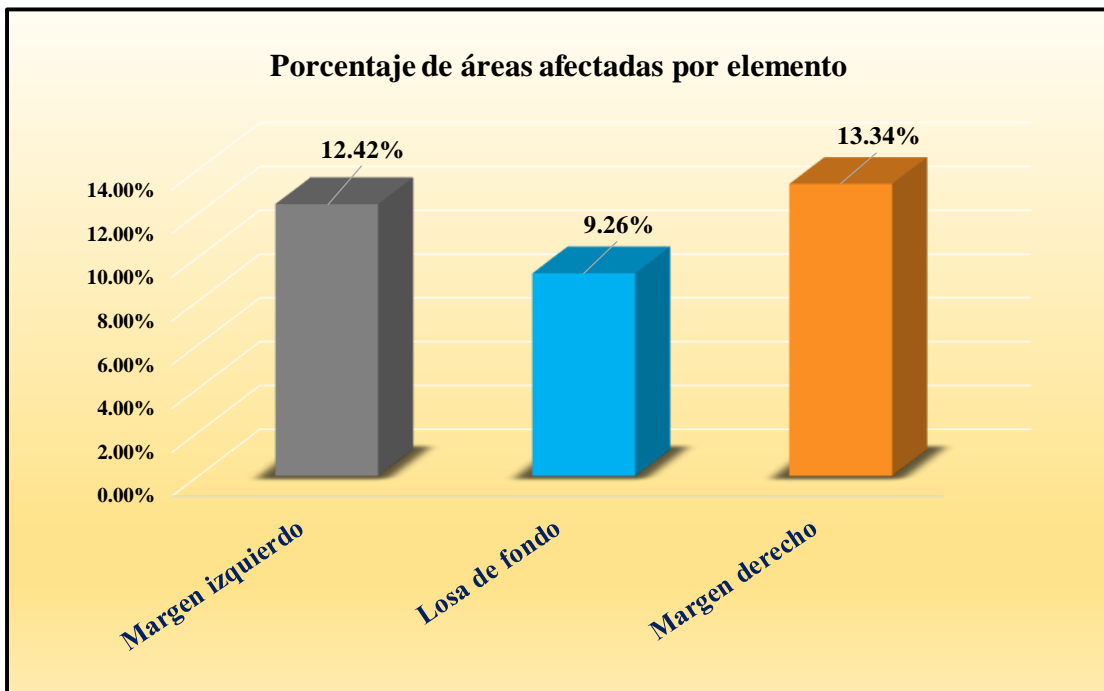
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 56: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 15.



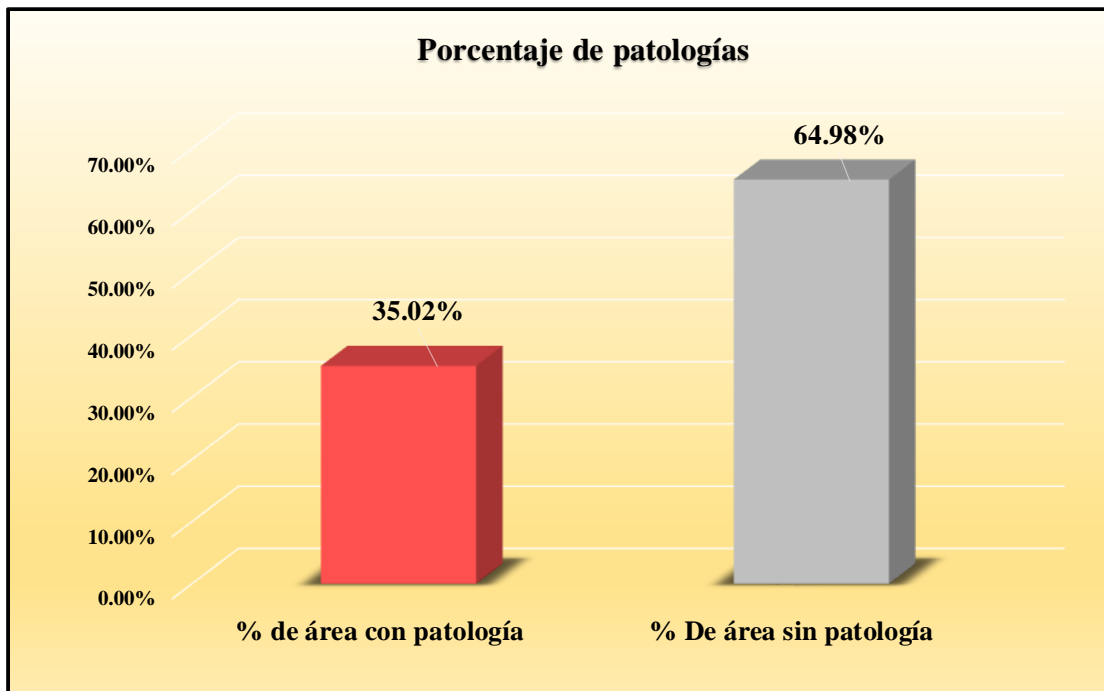
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 57: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 15




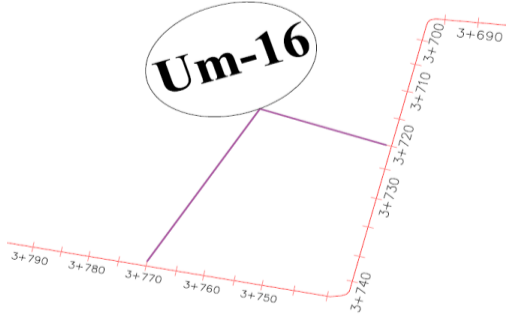

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 58: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 15.



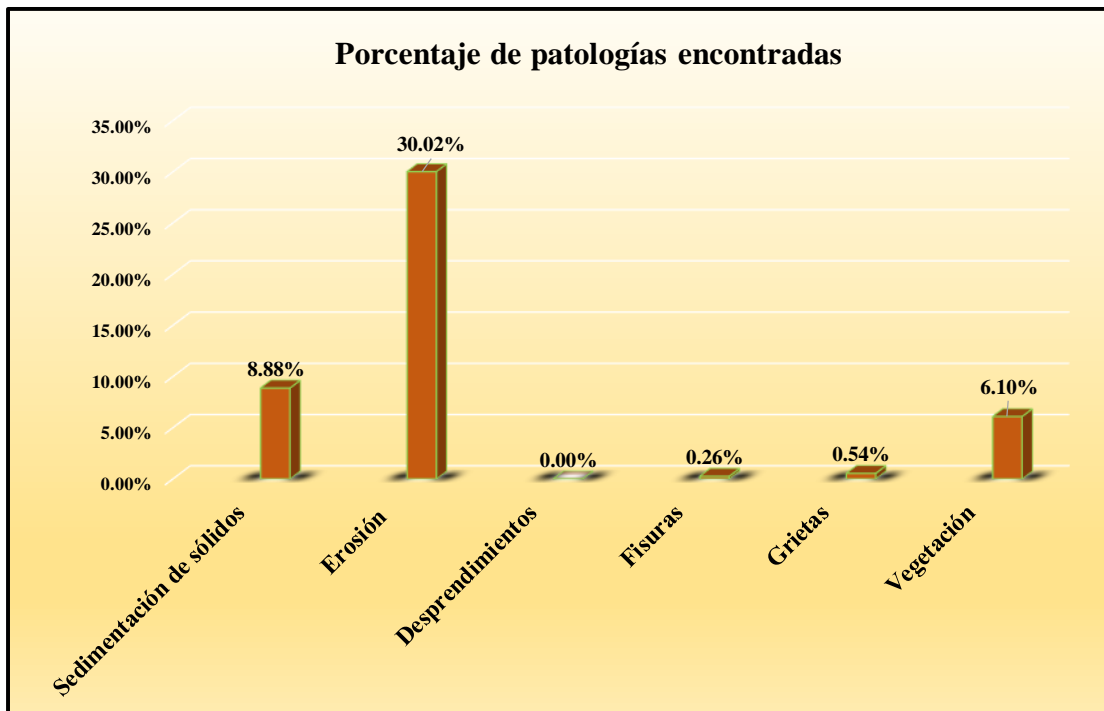
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 16: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 16.

| Ficha de evaluación   |                             |  |                    |                    |   |                    |                                   |           |   |  |           |
|---|-----------------------------|--|--------------------|--------------------|---|--------------------|-----------------------------------|-----------|---|--|-----------|
| <br>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES<br>CUZCO  |                             | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018. |                    |                    |   |                    |                                   |           |   |  |           |
|   |                             | Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña   |                    |                    |   |                    | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz |           |   |  |           |
| Evaluación de la unidad de muestra 16   |                             |  |                    |                    |   |                    |                                   |           |   |  |           |
| Nombre del canal: Santo Domingo   |                             |  |                    |                    | Antigüedad: 15 años                                 |                    | Fecha de inspección: 25/11/2018   |           |   |  |           |
| Distrito: Cristo nos Valga  |                             |  |                    |                    | Progresiva :  |                    | 3+725 al 3+770                    |           |   |  |           |
| Provincia: Sechura  |                             |  |                    |                    | Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales |                    |                                   |           |   |  |           |
| Región: Piura   |                             |  |                    |                    |   |                    |                                   |           |   |  |           |
| Tipo de patologías:<br><b>Físicas</b><br>1) Sedimentación de sólidos<br>2) Erosión<br><b>Mecánicas</b><br>3) Desprendimientos<br>4) Fisuras<br>5) Grietas<br><b>Químicas</b><br>6) Vegetación |                             |  |                    |                    |   |                    |                                   |           |   | Nivel de Severidad<br>Leve L<br>Moderado M<br>Severo S |           |
| Plano de planta   |                             |  |                    |                    |   |                    |                                   |           |   |  |           |
|    |                             |  |                    |                    |   |                    |                                   |           |   |  |           |
| Patologías encontradas en la unidad 16  |                             |  |                    |                    |   |                    |                                   |           |   |  |           |
| Área total (m2)   | Elementos                   |  | Losa izquierda     |                    |   | Losa de fondo      |                                   |           | Losa derecha  |  |           |
| 222.75  |                             |  | Área ( m2) 92.25   |                    |   | Área ( m2) 38.25   |                                   |           | Área ( m2) 92.25                                      |  |           |
| Patologías  |                             |  | Área afectada      | % De área afectada | Severidad   | Área afectada      | % De área afectada                | Severidad | Área afectada   | % De área afectada                                     | Severidad |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos |  | 2.16               | 2.34%              | L   | 16.52              | 43.19%                            | M         | 1.10  | 1.19%  | L         |
|   | 2) Erosión                  |  | 31.87              | 34.55%             | M   | 0.00               | 0.00%                             | L         | 34.99   | 37.93%   | M         |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         |  | 0.00               | 0.00%              | L   | 0.00               | 0.00%                             | L         | 0.00  | 0.00%  | L         |
|   | 4) Fisuras                  |  | 0.28               | 0.30%              | L   | 0.00               | 0.00%                             | L         | 0.30  | 0.33%  | L         |
| Químicas  | 5) Grietas                  |  | 0.70               | 0.76%              | L   | 0.00               | 0.00%                             | L         | 0.50  | 0.54%  | L         |
|   | 6) Vegetación               |  | 4.20               | 4.55%              | L   | 4.18               | 10.93%                            | L         | 5.20  | 5.64%  | L         |
| Nivel de severidad predominante   |                             |  | Moderado           |                    |   | Moderado           |                                   |           | Moderado  |  |           |
| Fotografía de la unidad de muestra  |                             |  |                    |                    |   |                    |                                   |           |   |  |           |
|   |                             |  |                    |                    |   |                    |                                   |           |   |  |           |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 16  |                             |  |                    |                    |   |                    |                                   |           |   |  |           |
| Patologías  |                             |  | Área afectada (m2) |                    |   | % De área afectada |                                   |           | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 16 |  |           |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos |  | 19.78              |                    |   | 8.88%              |                                   |           | Porcentaje de área con patología                      | Porcentaje de área sin patología                       |           |
|   | 2) Erosión                  |  | 66.86              |                    |   | 30.02%             |                                   |           |   |  |           |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         |  | 0.00               |                    |   | 0.00%              |                                   |           | 45.79%  | 54.21%   |           |
|   | 4) Fisuras                  |  | 0.58               |                    |   | 0.26%              |                                   |           |   |  |           |
| Químicas  | 5) Grietas                  |  | 1.20               |                    |   | 0.54%              |                                   |           | Total   |  |           |
|   | 6) Vegetación               |  | 13.58              |                    |   | 6.10%              |                                   |           |   |  |           |
| Total   |                             |  | 102.00             |                    |   | 45.79%             |                                   |           |   |  |           |

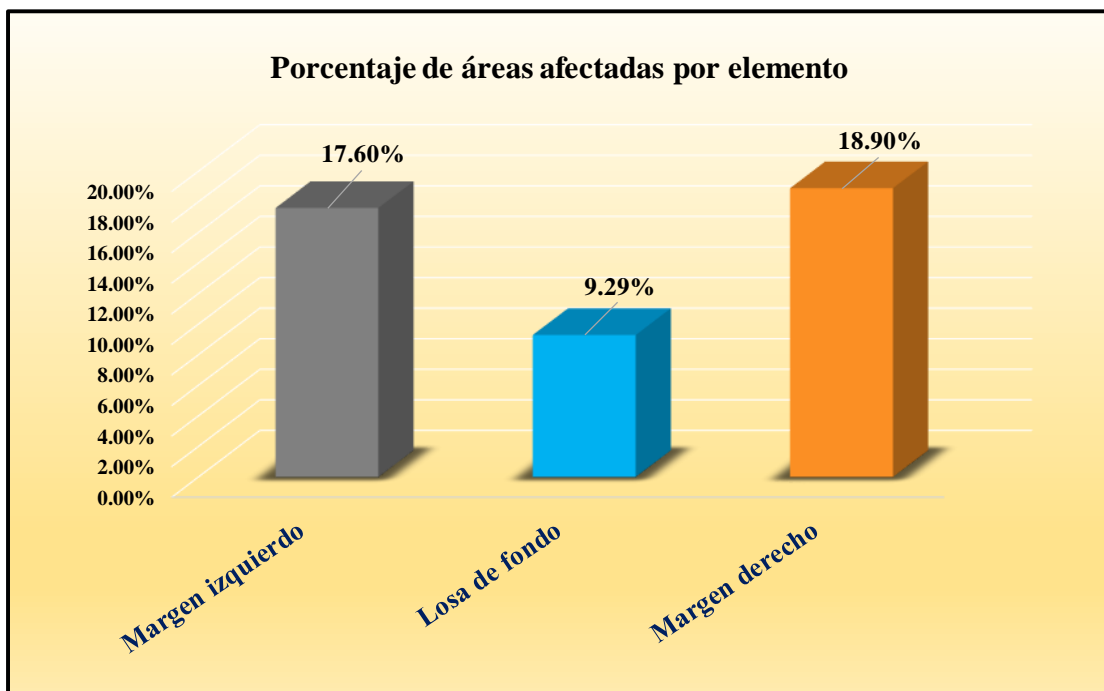
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 59: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 16.



Fuente: Elaboración propia (2018).

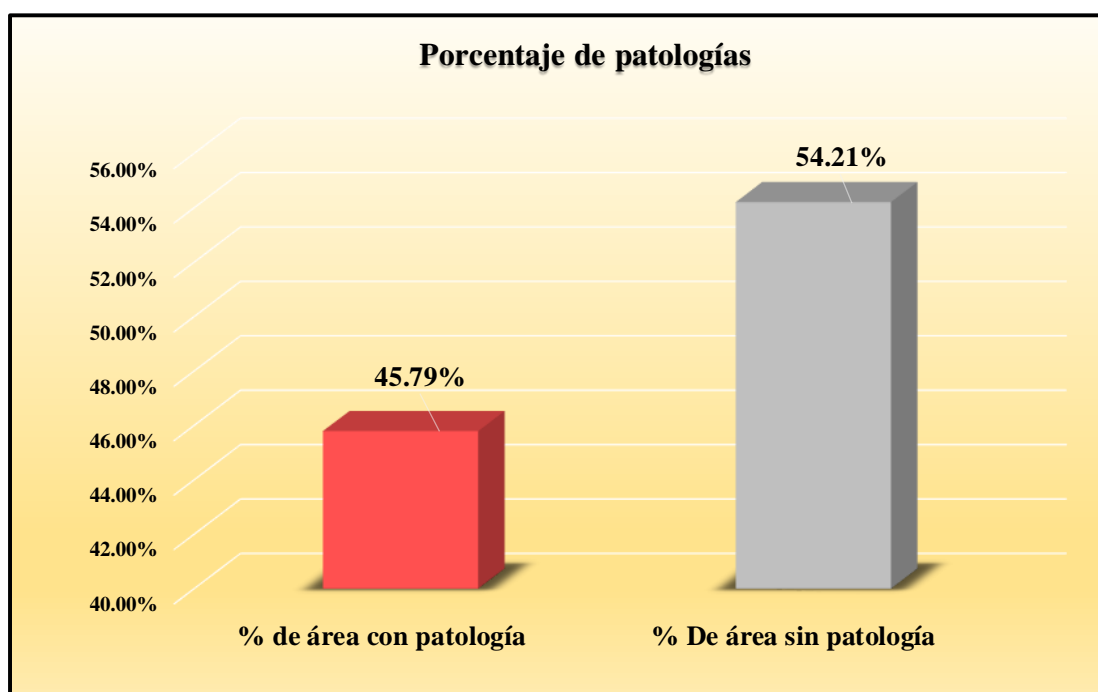
Gráfico 60: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 16



Fuente: Elaboración propia (2018).


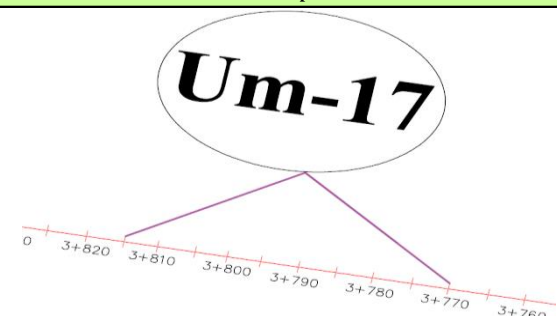



Gráfico 61: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 16.



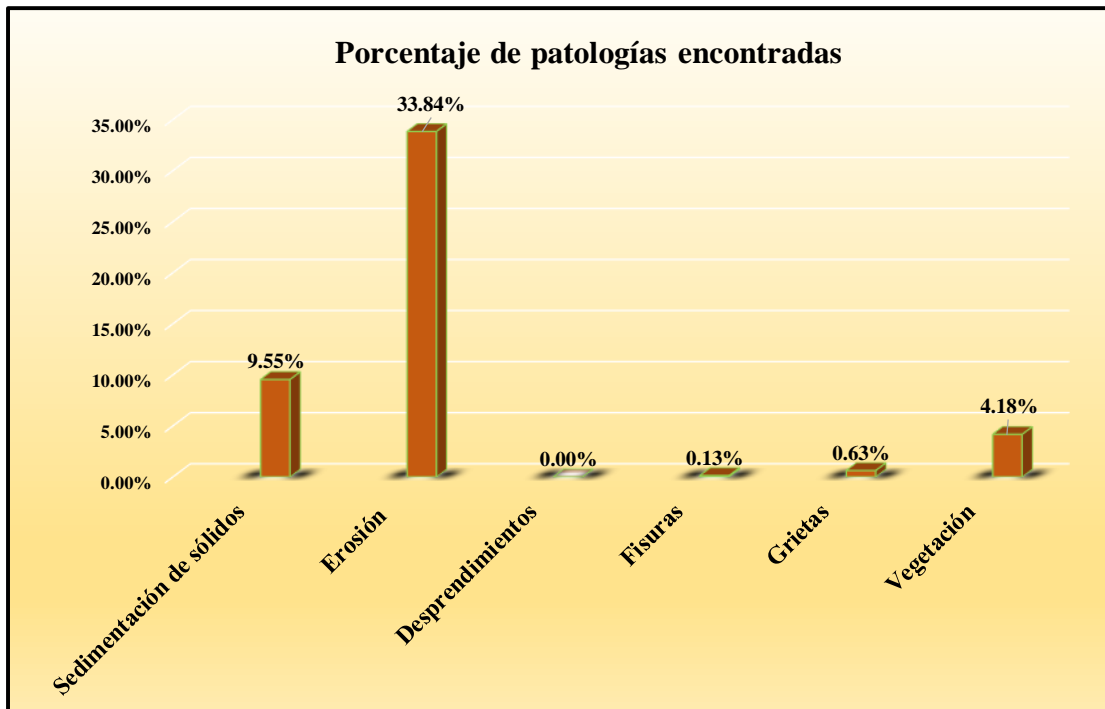
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 17: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 17.

| Ficha de evaluación  |                             |   |                     |                    |                                   |                                  |                                  |   |                    |           |
|--|-----------------------------|---|---------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---|--------------------|-----------|
|     |                             | <b>Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018.</b> |                     |                    |                                   |                                  |                                  |   |                    |           |
| Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña   |                             |   |                     |                    | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz |                                  |                                  |   |                    |           |
| Evaluación de la unidad de muestra 17  |                             |   |                     |                    |                                   |                                  |                                  |   |                    |           |
| Nombre del canal: Santo Domingo  |                             |   | Antigüedad: 15 años |                    |                                   | Fecha de inspección: 25/11/2018  |                                  |   |                    |           |
| Distrito: Cristo nos Valga   |                             |   | Progresiva :        |                    |                                   | 3+770 al 3+815                   |                                  |   |                    |           |
| Provincia: Sechura   |                             |   | Elemento a evaluar: |                    |                                   | Losas de fondo y losas laterales |                                  |   |                    |           |
| Región: Piura  |                             |   |                     |                    |                                   |                                  |                                  |   |                    |           |
|  |                             | Tipo de patologías:   |                     |                    |                                   |                                  |                                  | Nivel de Severidad                                    |                    |           |
| Físicas  |                             | Mecánicas   |                     | Químicas           |                                   |                                  |                                  |   |                    |           |
| 1) Sedimentación de sólidos  |                             | 3) Desprendimientos   |                     | 6) Vegetación      |                                   |                                  |                                  | Leve  |                    |           |
| 2) Erosión   |                             | 4) Fisuras  |                     |                    |                                   |                                  |                                  | Moderado  |                    |           |
|  |                             | 5) Grietas  |                     |                    |                                   |                                  |                                  | Severo  |                    |           |
|  |                             |   |                     |                    |                                   |                                  |                                  | L   |                    |           |
|  |                             |   |                     |                    |                                   |                                  |                                  | M   |                    |           |
|  |                             |   |                     |                    |                                   |                                  |                                  | S   |                    |           |
| Plano de planta  |                             |   |                     |                    |                                   |                                  |                                  |   |                    |           |
|   |                             |   |                     |                    |                                   |                                  |                                  |   |                    |           |
| Patologías encontradas en la unidad 17   |                             |   |                     |                    |                                   |                                  |                                  |   |                    |           |
| Área total (m2)  | Elementos                   | Losa izquierda  |                     |                    | Losa de fondo                     |                                  |                                  | Losa derecha  |                    |           |
| 222.75   |                             | Área ( m2)  | 92.25               |                    | Área ( m2)                        | 38.25                            |                                  | Área ( m2)  | 92.25              |           |
| Patologías   |                             | Área afectada   | % De área afectada  | Severidad          | Área afectada                     | % De área afectada               | Severidad                        | Área afectada   | % De área afectada | Severidad |
| Físicas  | 1) Sedimentación de sólidos | 2.13  | 2.31%               | L                  | 17.86                             | 46.69%                           | M                                | 1.28  | 1.39%              | L         |
|  | 2) Erosión                  | 35.19   | 38.15%              | M                  | 0.00                              | 0.00%                            | L                                | 40.18   | 43.56%             | M         |
| Mecánicas  | 3) Desprendimientos         | 0.00  | 0.00%               | L                  | 0.00                              | 0.00%                            | L                                | 0.00  | 0.00%              | L         |
|  | 4) Fisuras                  | 0.10  | 0.11%               | L                  | 0.00                              | 0.00%                            | L                                | 0.20  | 0.22%              | L         |
|  | 5) Grietas                  | 0.80  | 0.87%               | L                  | 0.00                              | 0.00%                            | L                                | 0.60  | 0.65%              | L         |
| Químicas   | 6) Vegetación               | 2.30  | 2.49%               | L                  | 5.10                              | 13.33%                           | L                                | 1.90  | 2.06%              | L         |
| Nivel de severidad predominante por elemento   |                             | Moderado  |                     |                    | Moderado                          |                                  |                                  | Moderado  |                    |           |
| Fotografía de la unidad de muestra   |                             |   |                     |                    |                                   |                                  |                                  |   |                    |           |
|  |                             |   |                     |                    |                                   |                                  |                                  |   |                    |           |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 17                           |                             |   |                     |                    |                                   |                                  |                                  | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 17 |                    |           |
| Patologías   |                             | Área afectada (m2)  |                     | % De área afectada |                                   |                                  |                                  |   |                    |           |
| Físicas  | 1) Sedimentación de sólidos | 21.27   |                     | 9.55%              |                                   | Porcentaje de área con patología | Porcentaje de área sin patología |   |                    |           |
|  | 2) Erosión                  | 75.37   |                     | 33.84%             |                                   |                                  |                                  |   |                    |           |
| Mecánicas  | 3) Desprendimientos         | 0.00  |                     | 0.00%              |                                   |                                  |                                  |   |                    |           |
|  | 4) Fisuras                  | 0.30  |                     | 0.13%              |                                   |                                  |                                  |   |                    |           |
|  | 5) Grietas                  | 1.40  |                     | 0.63%              |                                   |                                  |                                  |   |                    |           |
| Químicas   | 6) Vegetación               | 9.30  |                     | 4.18%              |                                   |                                  |                                  |   |                    |           |
| Total  |                             | 107.64  |                     | 48.32%             |                                   | 48.32%                           |                                  | 51.68%  |                    |           |

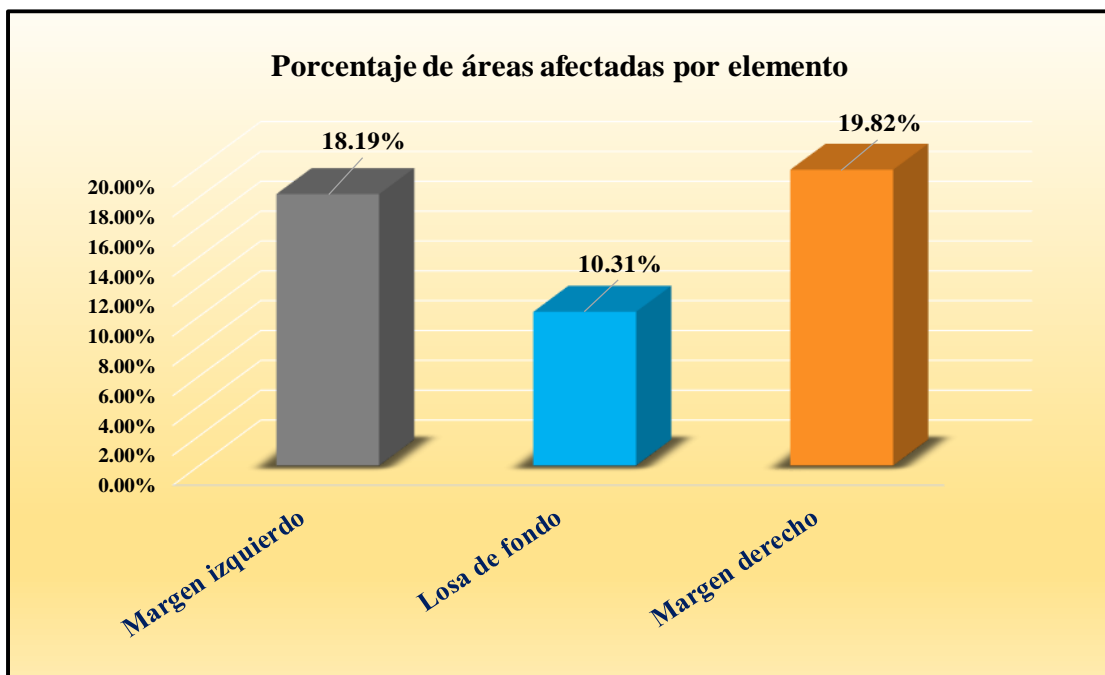
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 62: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 17.



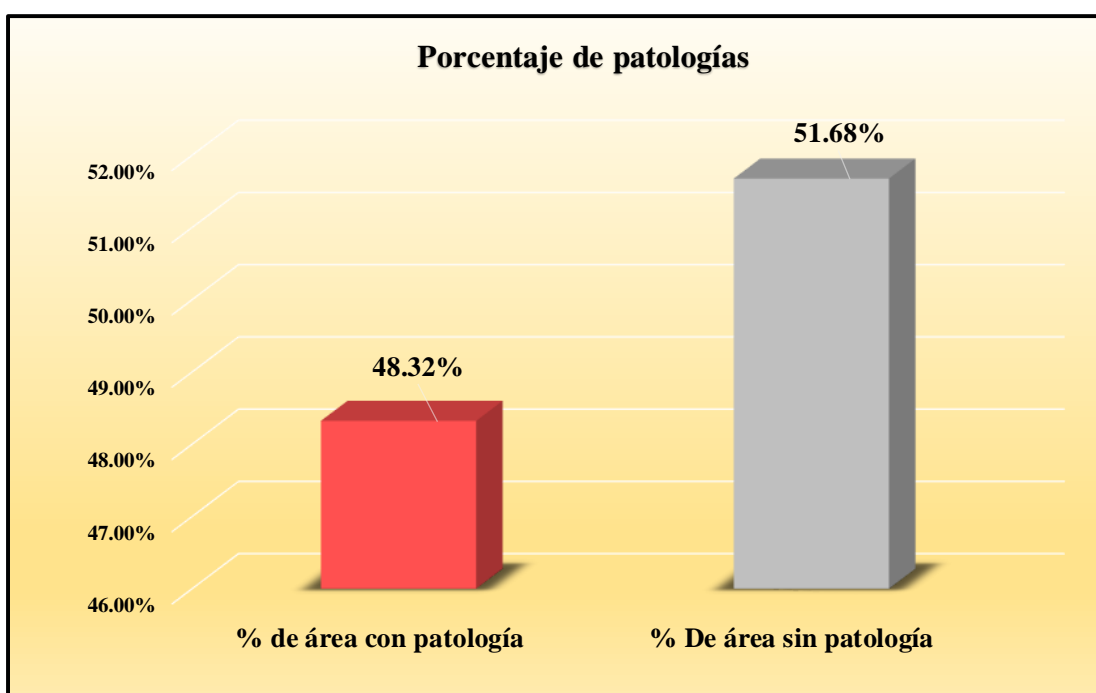
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 63: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 17




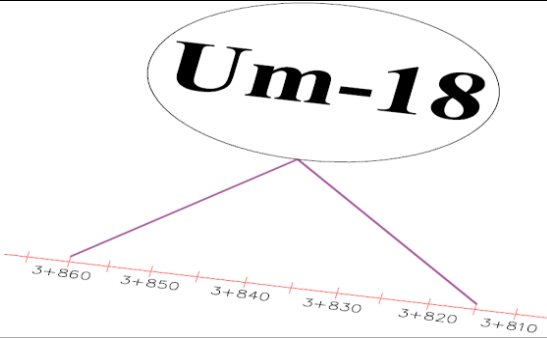

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 64: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 17.



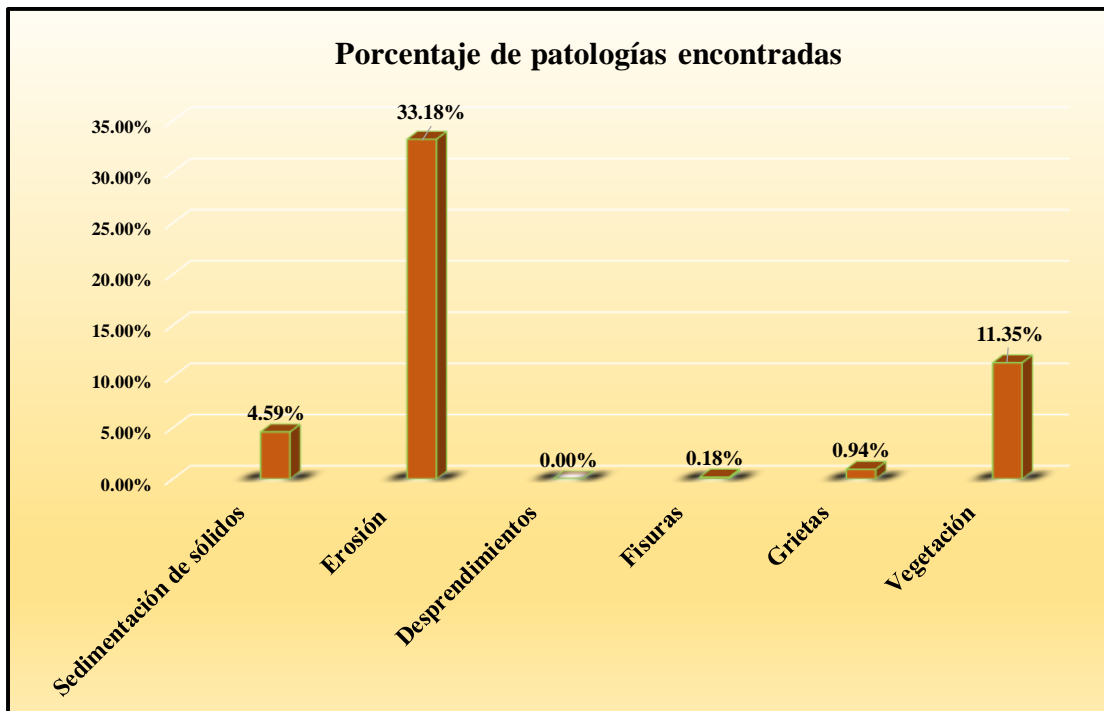
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 18: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 18.

| Ficha de evaluación   |                             |  |                    |                     |               |                                   |                                  |   |                    |  |
|---|-----------------------------|--|--------------------|---------------------|---------------|-----------------------------------|----------------------------------|---|--------------------|--|
|    |                             | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018. |                    |                     |               |                                   |                                  |   |                    |  |
| Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña  |                             |  |                    |                     |               | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz |                                  |   |                    |  |
| Evaluación de la unidad de muestra 18   |                             |  |                    |                     |               |                                   |                                  |   |                    |  |
| Nombre del canal: Santo Domingo   |                             |  |                    | Antigüedad: 15 años |               | Fecha de inspección: 25/11/2018   |                                  |   |                    |  |
| Distrito: Cristo nos Valga  |                             |  |                    | Progresiva :        |               | 3+815 al 3+860                    |                                  |   |                    |  |
| Provincia: Sechura  |                             |  |                    | Elemento a evaluar: |               | Losas de fondo y losas laterales  |                                  |   |                    |  |
| Región: Piura   |                             |  |                    |                     |               |                                   |                                  |   |                    |  |
| Tipo de patologías:<br><b>Físicas</b><br>1) Sedimentación de sólidos<br>2) Erosión<br><b>Mecánicas</b><br>3) Desprendimientos<br>4) Fisuras<br>5) Grietas<br><b>Químicas</b><br>6) Vegetación |                             |  |                    |                     |               |                                   |                                  |   |                    | Nivel de Severidad<br>Leve L<br>Moderado M<br>Severo S |
| Plano de planta   |                             |  |                    |                     |               |                                   |                                  |   |                    |  |
|    |                             |  |                    |                     |               |                                   |                                  |   |                    |  |
| Patologías encontradas en la unidad 18  |                             |  |                    |                     |               |                                   |                                  |   |                    |  |
| Área total (m2)   | Elementos                   | Losa izquierda   |                    |                     | Losa de fondo |                                   |                                  | Losa derecha  |                    |  |
|   |                             | Área ( m2)   | 92.25              | Severidad           | Área ( m2)    | 38.25                             | Severidad                        | Área ( m2)  | 92.25              | Severidad  |
| 222.75  | Patologías                  | Área afectada  | % De área afectada | Severidad           | Área afectada | % De área afectada                | Severidad                        | Área afectada   | % De área afectada | Severidad  |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos | 1.20   | 1.30%              | L                   | 6.17          | 16.13%                            | L                                | 2.85  | 3.09%              | L  |
|   | 2) Erosión                  | 34.74  | 37.66%             | M                   | 0.00          | 0.00%                             | L                                | 39.17   | 42.46%             | M  |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         | 0.00   | 0.00%              | L                   | 0.00          | 0.00%                             | L                                | 0.00  | 0.00%              | L  |
|   | 4) Fisuras                  | 0.10   | 0.11%              | L                   | 0.00          | 0.00%                             | L                                | 0.30  | 0.33%              | L  |
| Químicas  | 5) Grietas                  | 0.80   | 0.87%              | L                   | 0.00          | 0.00%                             | L                                | 1.30  | 1.41%              | L  |
|   | 6) Vegetación               | 1.20   | 1.30%              | L                   | 21.34         | 55.79%                            | M                                | 2.74  | 2.97%              | L  |
| Nivel de severidad predominante por elemento  |                             | Moderado   |                    |                     | Moderado      |                                   |                                  | Moderado  |                    |  |
| Fotografía de la unidad de muestra  |                             |  |                    |                     |               |                                   |                                  |   |                    |  |
|   |                             |  |                    |                     |               |                                   |                                  |   |                    |  |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 18  |                             |  |                    |                     |               |                                   |                                  | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 18 |                    |  |
| Patologías  |                             | Área afectada (m2)   |                    | % De área afectada  |               |                                   |                                  |   |                    |  |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos | 10.22  |                    | 4.59%               |               | Porcentaje de área con patología  | Porcentaje de área sin patología | 50.24%  | 49.76%             |  |
|   | 2) Erosión                  | 73.91  |                    | 33.18%              |               |                                   |                                  |   |                    |  |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         | 0.00   |                    | 0.00%               |               |                                   |                                  |   |                    |  |
|   | 4) Fisuras                  | 0.40   |                    | 0.18%               |               |                                   |                                  |   |                    |  |
| Químicas  | 5) Grietas                  | 2.10   |                    | 0.94%               |               |                                   |                                  |   |                    |  |
|   | 6) Vegetación               | 25.28  |                    | 11.35%              |               |                                   |                                  |   |                    |  |
| Total   |                             | 111.91   |                    | 50.24%              |               |                                   |                                  |   |                    |  |

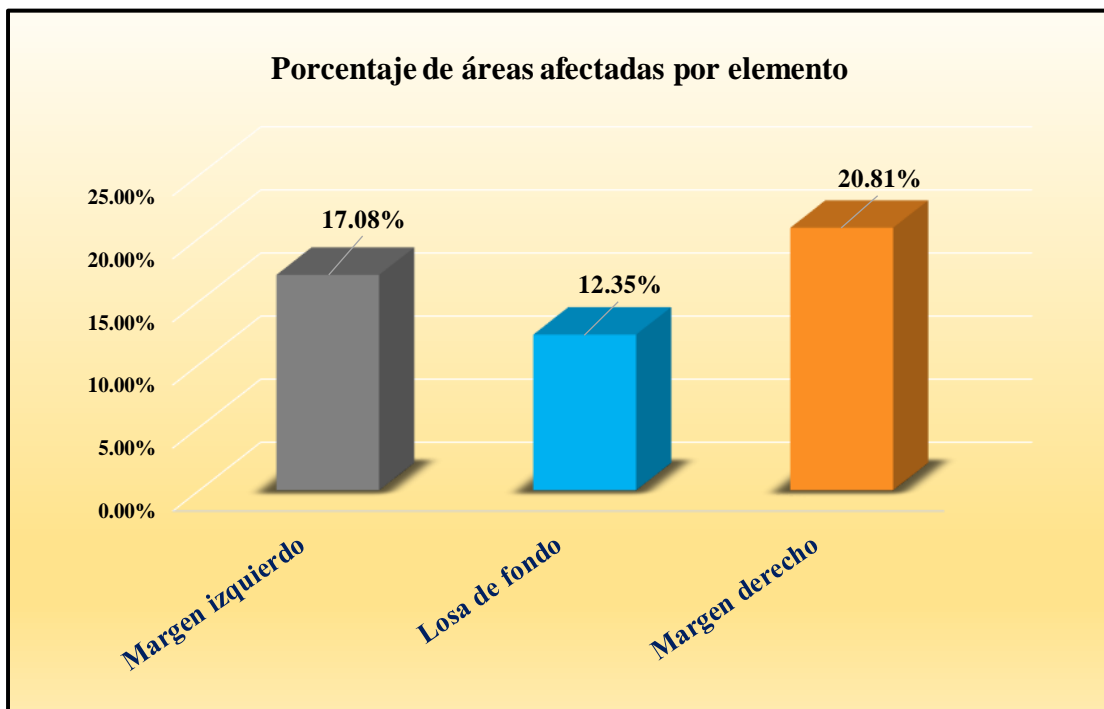
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 65: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 18.



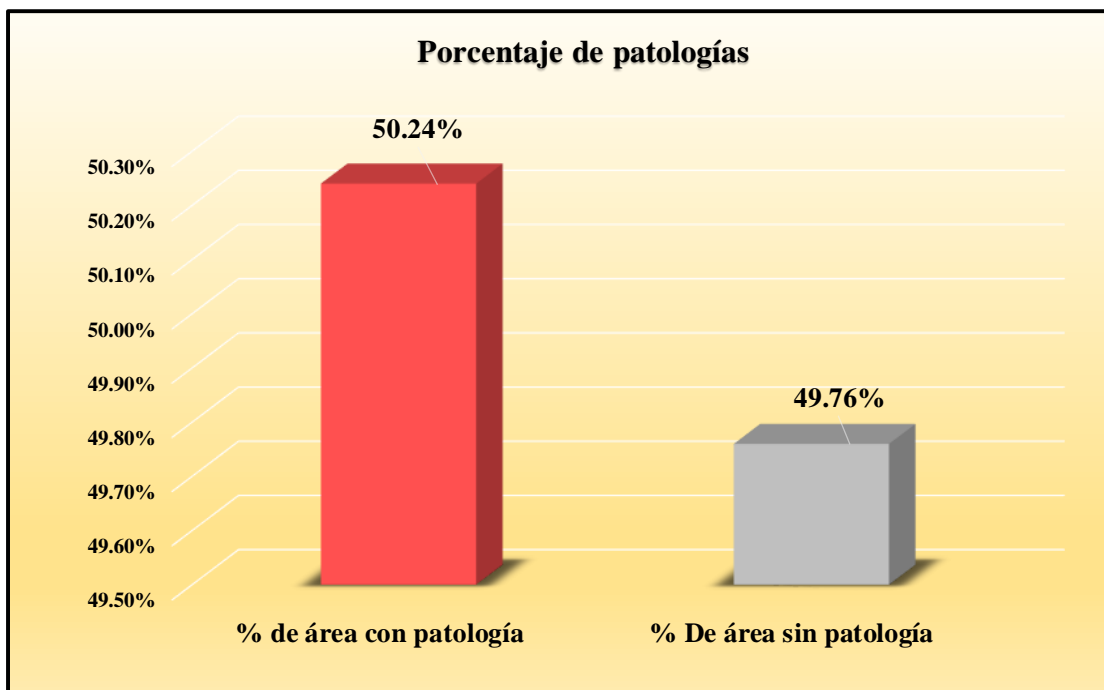
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 66: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 18




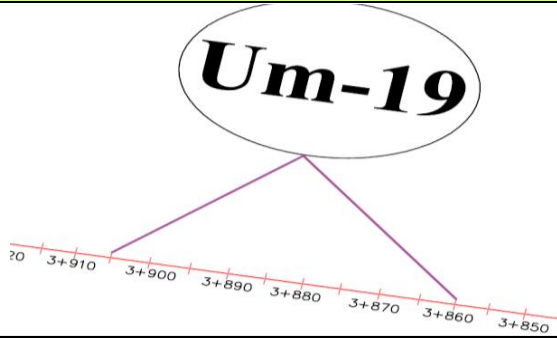

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 67: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 18.



Fuente: Elaboración propia (2018).

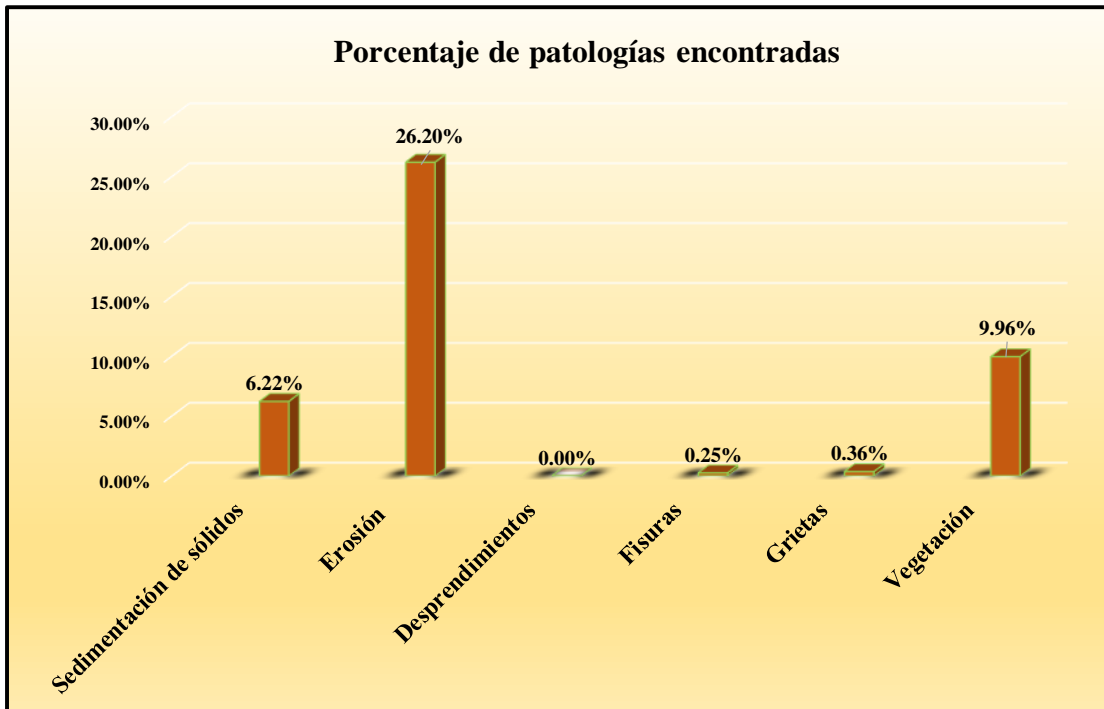
Tabla 19: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 19.

| Ficha de evaluación   |                             |  |                    |                    |   |                    |                                 |           |   |   |           |
|---|-----------------------------|--|--------------------|--------------------|---|--------------------|---------------------------------|-----------|---|---|-----------|
|  <b>Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018.</b> |                             |  |                    |                    |   |                    |                                 |           |   |   |           |
| Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña  |                             |  |                    |                    | Asesor: Mgr. Carmen Chilón Muñoz                    |                    |                                 |           |   |   |           |
| Evaluación de la unidad de muestra 19   |                             |  |                    |                    |   |                    |                                 |           |   |   |           |
| Nombre del canal: Santo Domingo   |                             |  |                    |                    | Antigüedad: 15 años                                 |                    | Fecha de inspección: 25/11/2018 |           |   |   |           |
| Distrito: Cristo nos Valga  |                             |  |                    |                    | Progresiva :  |                    | 3+860 al 3+905                  |           |   |   |           |
| Provincia: Sechura  |                             |  |                    |                    | Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales |                    |                                 |           |   |   |           |
| Región: Piura   |                             |  |                    |                    |   |                    |                                 |           |   |   |           |
| <b>Tipo de patologías:</b><br><b>Físicas</b><br>1) Sedimentación de sólidos<br>2) Erosión<br><b>Mecánicas</b><br>3) Desprendimientos<br>4) Fisuras<br>5) Grietas<br><b>Químicas</b><br>6) Vegetación  |                             |  |                    |                    |   |                    |                                 |           |   | <b>Nivel de Severidad</b><br>Leve L<br>Moderado M<br>Severo S |           |
| Plano de planta   |                             |  |                    |                    |   |                    |                                 |           |   |   |           |
|    |                             |  |                    |                    |   |                    |                                 |           |   |   |           |
| Patologías encontradas en la unidad 19  |                             |  |                    |                    |   |                    |                                 |           |   |   |           |
| Área total (m2)   | Elementos                   |  | Losa izquierda     |                    |   | Losa de fondo      |                                 |           | Losa derecha  |   |           |
| 222.75  |                             |  | 92.25              |                    |   | 38.25              |                                 |           | 92.25   |   |           |
| Patologías  |                             |  | Área afectada      | % De área afectada | Severidad   | Área afectada      | % De área afectada              | Severidad | Área afectada   | % De área afectada  | Severidad |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos |  | 3.19               | 3.46%              | L   | 8.50               | 22.22%                          | L         | 2.17  | 2.35%   | L         |
|   | 2) Erosión                  |  | 28.19              | 30.56%             | M   | 0.00               | 0.00%                           | L         | 30.18   | 32.72%  | M         |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         |  | 0.00               | 0.00%              | L   | 0.00               | 0.00%                           | L         | 0.00  | 0.00%   | L         |
|   | 4) Fisuras                  |  | 0.15               | 0.16%              | L   | 0.00               | 0.00%                           | L         | 0.40  | 0.43%   | L         |
|   | 5) Grietas                  |  | 0.30               | 0.33%              | L   | 0.00               | 0.00%                           | L         | 0.50  | 0.54%   | L         |
| Químicas  | 6) Vegetación               |  | 3.20               | 3.47%              | L   | 15.18              | 39.69%                          | M         | 3.80  | 4.12%   | L         |
| Nivel de severidad predominante por elemento  |                             |  | Moderado           |                    |   | Moderado           |                                 |           | Moderado  |   |           |
| Fotografía de la unidad de muestra  |                             |  |                    |                    |   |                    |                                 |           |   |   |           |
|   |                             |  |                    |                    |   |                    |                                 |           |   |   |           |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 19  |                             |  |                    |                    |   |                    |                                 |           |   |   |           |
| Patologías  |                             |  | Área afectada (m2) |                    |   | % De área afectada |                                 |           | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 19 |   |           |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos |  | 13.86              |                    |   | 6.22%              |                                 |           | Porcentaje de área con patología                      | Porcentaje de área sin patología                              |           |
|   | 2) Erosión                  |  | 58.37              |                    |   | 26.20%             |                                 |           |   |   |           |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         |  | 0.00               |                    |   | 0.00%              |                                 |           | 42.99%  | 57.01%  |           |
|   | 4) Fisuras                  |  | 0.55               |                    |   | 0.25%              |                                 |           |   |   |           |
|   | 5) Grietas                  |  | 0.80               |                    |   | 0.36%              |                                 |           |   |   |           |
| Químicas  | 6) Vegetación               |  | 22.18              |                    |   | 9.96%              |                                 |           |   |   |           |
| Total   |                             |  | 95.76              |                    |   | 42.99%             |                                 |           |   |   |           |

Fuente: Elaboración propia (2018).

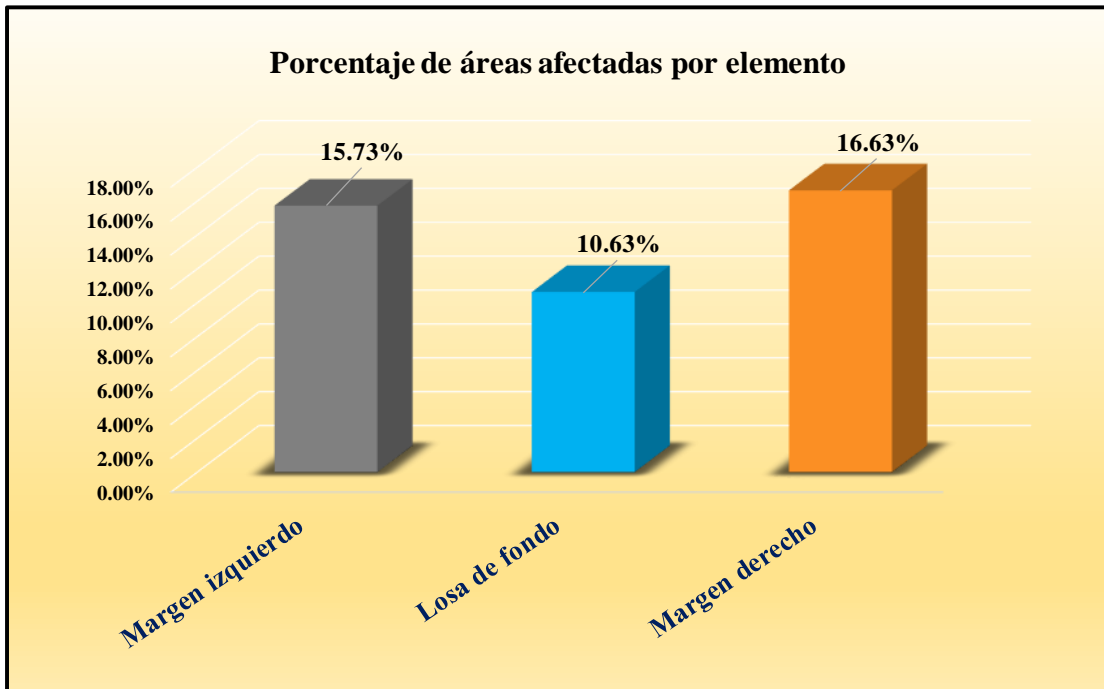


Gráfico 68: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 19.



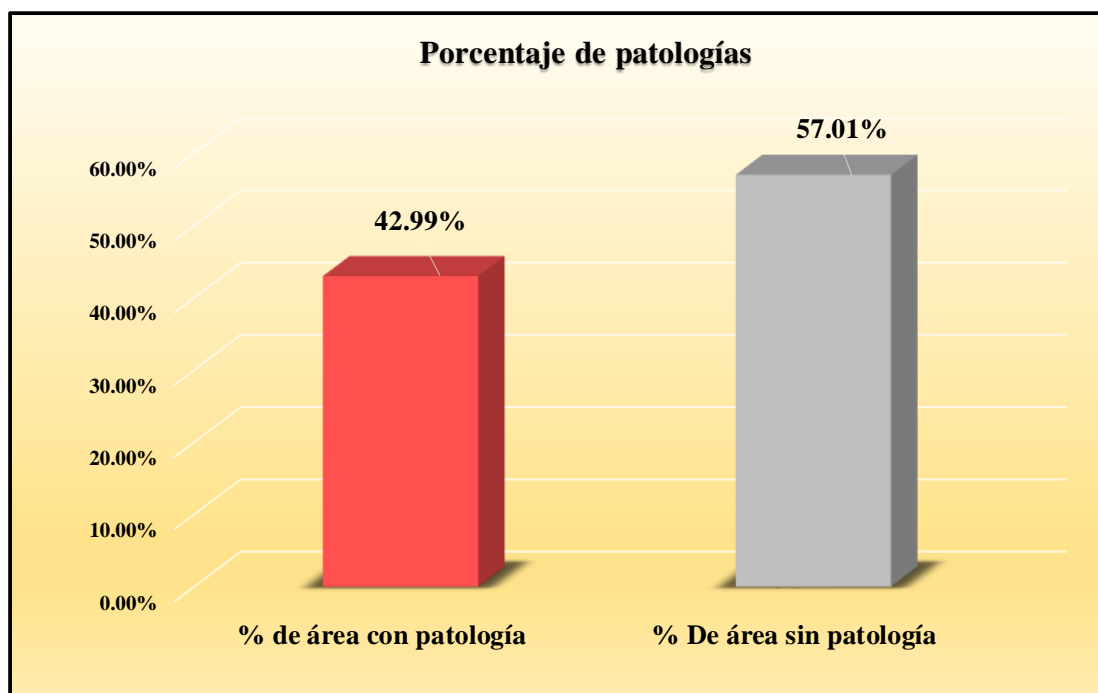
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 69: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 19




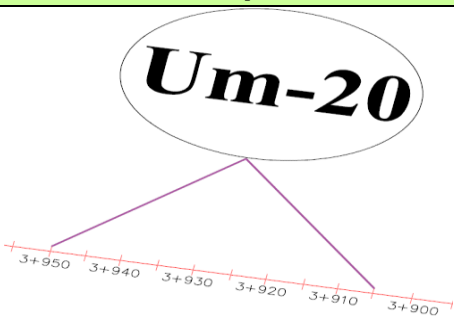

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 70: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 19.



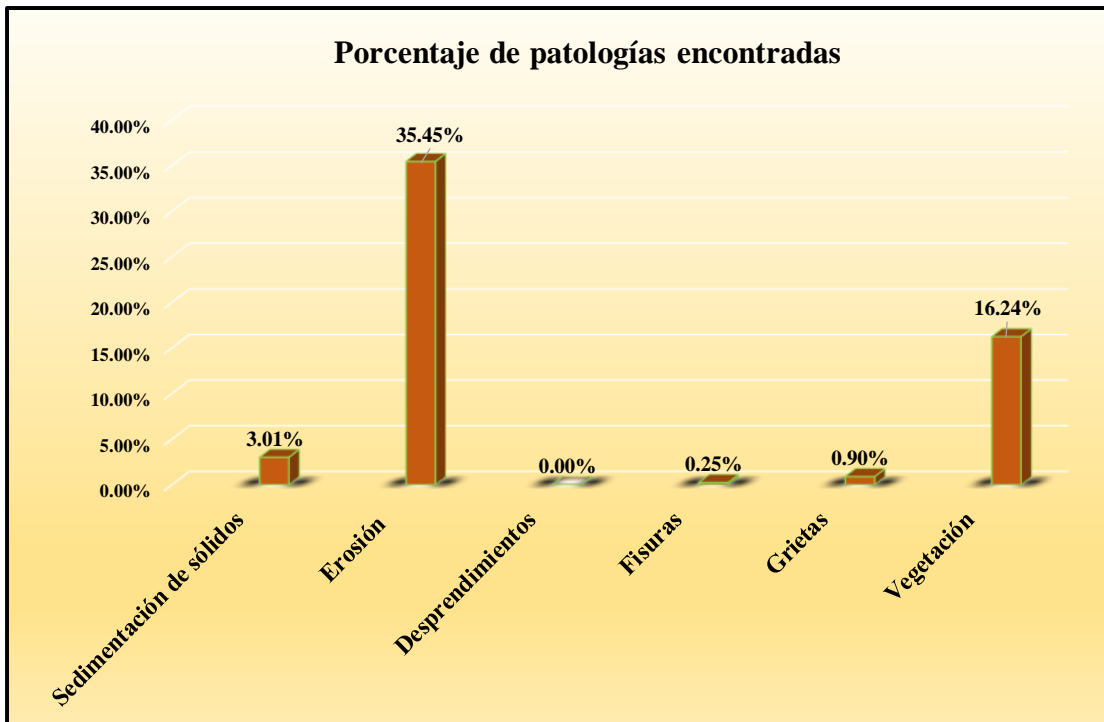
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 20: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 20.

| Ficha de evaluación   |                             |  |                    |                    |                     |                                  |                                   |   |                    |  |
|---|-----------------------------|--|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------|--|
|    |                             | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018. |                    |                    |                     |                                  |                                   |   |                    |  |
|   |                             | Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña   |                    |                    |                     |                                  | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz |   |                    |  |
| Evaluación de la unidad de muestra 20   |                             |  |                    |                    |                     |                                  |                                   |   |                    |  |
| Nombre del canal: Santo Domingo   |                             |  |                    |                    | Antigüedad: 15 años |                                  | Fecha de inspección: 25/11/2018   |   |                    |  |
| Distrito: Cristo nos Valga  |                             |  |                    |                    | Progresiva :        |                                  | 3+905 al 3+950                    |   |                    |  |
| Provincia: Sechura  |                             |  |                    |                    | Elemento a evaluar: |                                  | Losas de fondo y losas laterales  |   |                    |  |
| Región: Piura   |                             |  |                    |                    |                     |                                  |                                   |   |                    |  |
| Tipo de patologías:<br><b>Físicas</b><br>1) Sedimentación de sólidos<br>2) Erosión<br><b>Mecánicas</b><br>3) Desprendimientos<br>4) Fisuras<br>5) Grietas<br><b>Químicas</b><br>6) Vegetación |                             |  |                    |                    |                     |                                  |                                   |   |                    | Nivel de Severidad<br>Leve L<br>Moderado M<br>Severo S |
| Plano de planta   |                             |  |                    |                    |                     |                                  |                                   |   |                    |  |
|    |                             |  |                    |                    |                     |                                  |                                   |   |                    |  |
| Patologías encontradas en la unidad 20  |                             |  |                    |                    |                     |                                  |                                   |   |                    |  |
| Área total (m2)   | Elementos                   | Losa izquierda   |                    |                    | Losa de fondo       |                                  |                                   | Losa derecha  |                    |  |
|   |                             | Área (m2)  | 92.25              |                    | Área (m2)           | 38.25                            |                                   | Área (m2)   | 92.25              |  |
| Patologías  |                             | Área afectada  | % De área afectada | Severidad          | Área afectada       | % De área afectada               | Severidad                         | Área afectada   | % De área afectada | Severidad  |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos | 2.10   | 2.28%              | L                  | 1.20                | 3.14%                            | L                                 | 3.41  | 3.70%              | L  |
|   | 2) Erosión                  | 38.10  | 41.30%             | M                  | 0.00                | 0.00%                            | L                                 | 40.87   | 44.30%             | M  |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         | 0.00   | 0.00%              | L                  | 0.00                | 0.00%                            | L                                 | 0.00  | 0.00%              | L  |
|   | 4) Fisuras                  | 0.20   | 0.22%              | L                  | 0.00                | 0.00%                            | L                                 | 0.35  | 0.38%              | L  |
| Químicas  | 5) Grietas                  | 0.70   | 0.76%              | L                  | 0.00                | 0.00%                            | L                                 | 1.30  | 1.41%              | L  |
|   | 6) Vegetación               | 3.20   | 3.47%              | L                  | 29.17               | 76.26%                           | S                                 | 3.80  | 4.12%              | L  |
| Nivel de severidad predominante por elemento  |                             | Moderado   |                    |                    | Severo              |                                  |                                   | Moderado  |                    |  |
| Fotografía de patologia identificada  |                             |  |                    |                    |                     |                                  |                                   |   |                    |  |
|   |                             |  |                    |                    |                     |                                  |                                   |   |                    |  |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 20  |                             |  |                    |                    |                     |                                  |                                   | Porcentaje de patologia de la unidad de la muestra 20 |                    |  |
| Patologías  |                             | Área afectada (m2)   |                    | % De área afectada |                     | Porcentaje de área con patologia |                                   | Porcentaje de área sin patologia                      |                    |  |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos | 6.71   |                    | 3.01%              |                     |                                  |                                   |   |                    |  |
|   | 2) Erosión                  | 78.97  |                    | 35.45%             |                     |                                  |                                   |   |                    |  |
|   | 3) Desprendimientos         | 0.00   |                    | 0.00%              |                     |                                  |                                   |   |                    |  |
| Mecánicas   | 4) Fisuras                  | 0.55   |                    | 0.25%              |                     |                                  |                                   |   |                    |  |
|   | 5) Grietas                  | 2.00   |                    | 0.90%              |                     |                                  |                                   |   |                    |  |
| Químicas  | 6) Vegetación               | 36.17  |                    | 16.24%             |                     |                                  |                                   |   |                    |  |
| Total   |                             | 124.40   |                    | 55.85%             |                     | 55.85%                           | 44.15%                            |   |                    |  |

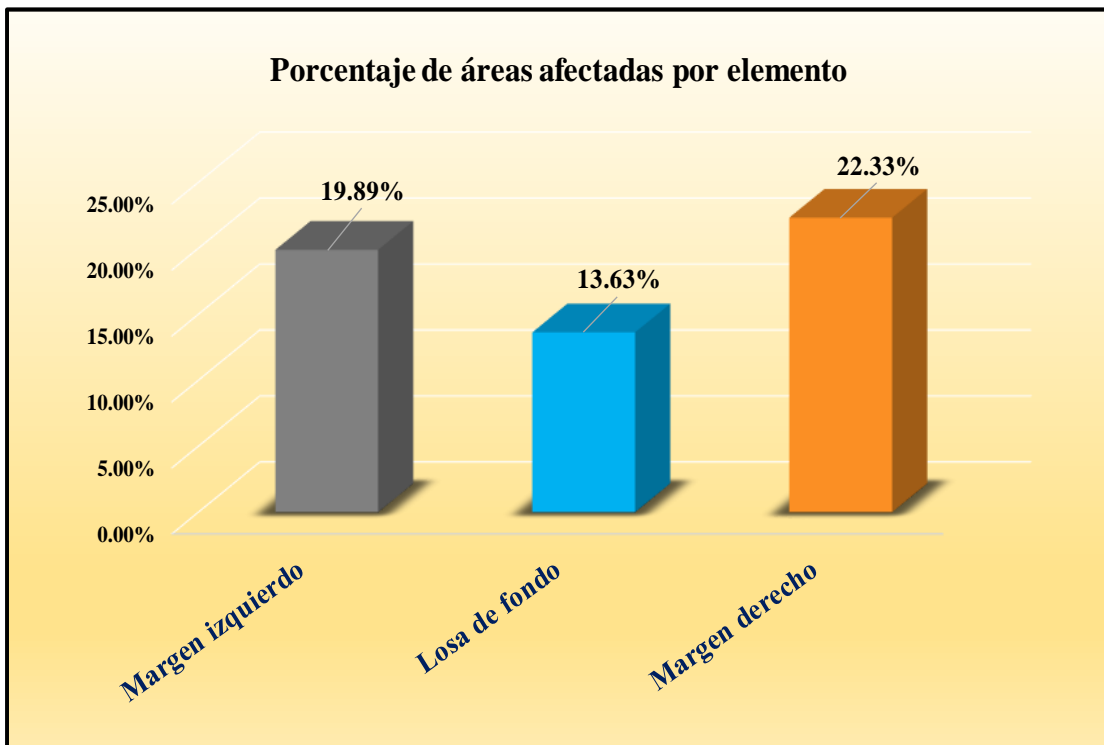
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 71: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 20.



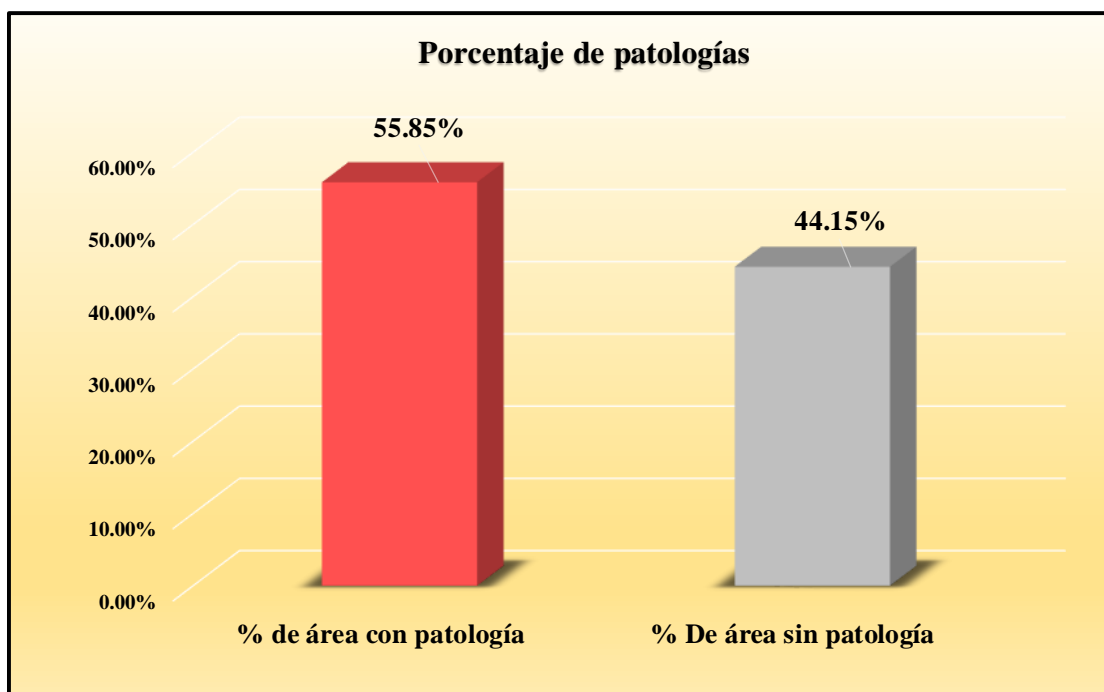
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 72: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 20




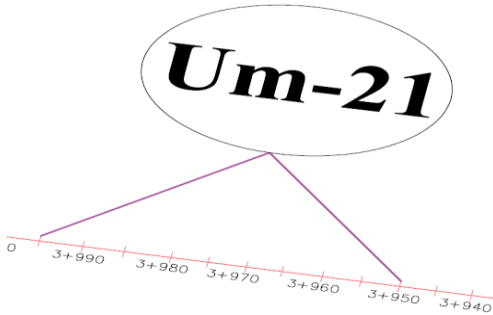

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 73: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 20.



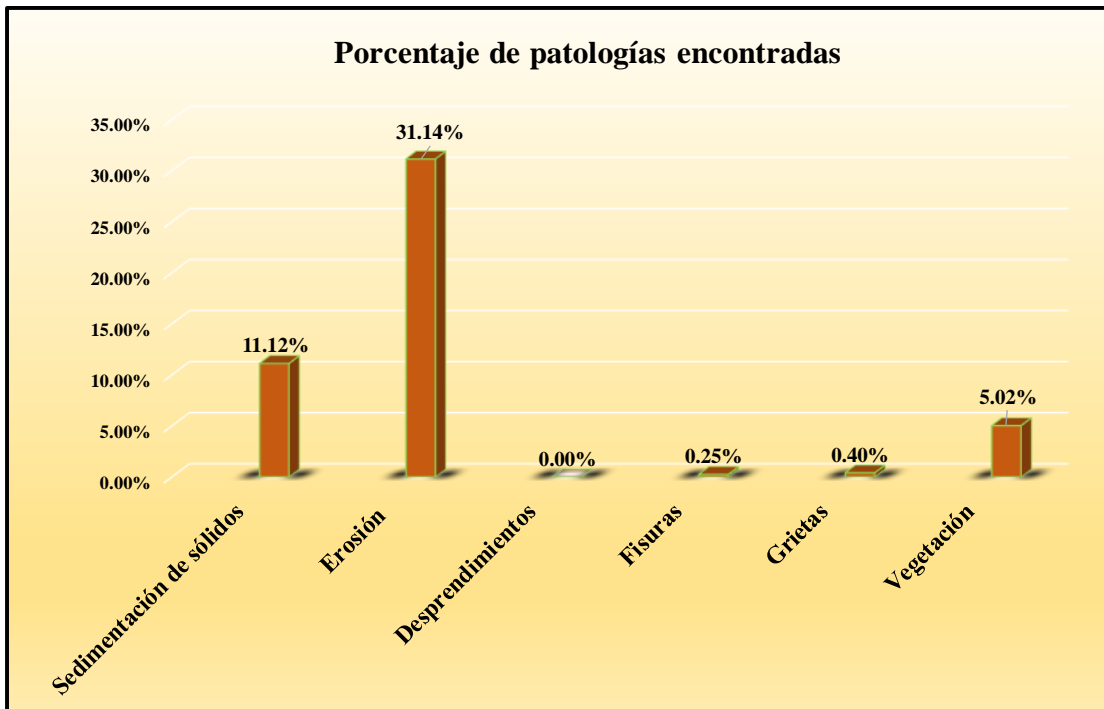
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 21: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 21.

| Ficha de evaluación  |  |   |                     |                    |                                  |   |           |                                  |                    |                    |  |
|--|--|---|---------------------|--------------------|----------------------------------|---|-----------|----------------------------------|--------------------|--------------------|--|
|     | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018. |   |                     |                    |                                  |   |           |                                  |                    |                    |  |
|  | Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña   |   |                     |                    |                                  | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz                     |           |                                  |                    |                    |  |
| Evaluación de la unidad de muestra 21  |  |   |                     |                    |                                  |   |           |                                  |                    |                    |  |
| Nombre del canal: Santo Domingo  |  |   | Antigüedad: 15 años |                    |                                  | Fecha de inspección: 25/11/2018                       |           |                                  |                    |                    |  |
| Distrito: Cristo nos Valga   |  |   | Progresiva :        |                    |                                  | 3+950 al 3+995  |           |                                  |                    |                    |  |
| Provincia: Sechura   |  |   | Elemento a evaluar: |                    |                                  | Losas de fondo y losas laterales                      |           |                                  |                    |                    |  |
| Región: Piura  |  |   |                     |                    |                                  |   |           |                                  |                    |                    |  |
| Tipo de patologías:  |  |   |                     |                    |                                  |   |           |                                  |                    | Nivel de Severidad |  |
| <b>Físicas</b><br>1) Sedimentación de sólidos<br>2) Erosión                          |  | <b>Mecánicas</b><br>3) Desprendimientos<br>4) Fisuras<br>5) Grietas |                     |                    | <b>Químicas</b><br>6) Vegetación |   |           | Leve L<br>Moderado M<br>Severo S |                    |                    |  |
| Plano de planta  |  |   |                     |                    |                                  |   |           |                                  |                    |                    |  |
|   |  |   |                     |                    |                                  |   |           |                                  |                    |                    |  |
| Patologías encontradas en la unidad 21   |  |   |                     |                    |                                  |   |           |                                  |                    |                    |  |
| Área total (m2)  | Elementos  |   | Losas izquierda     |                    |                                  | Losas de fondo  |           |                                  | Losas derecha      |                    |  |
| 222.75   |  |   | Área ( m2) 92.25    |                    |                                  | Área ( m2) 38.25                                      |           |                                  | Área ( m2) 92.25   |                    |  |
| Patologías   |  | Área afectada   | % De área afectada  | Severidad          | Área afectada                    | % De área afectada                                    | Severidad | Área afectada                    | % De área afectada | Severidad          |  |
| Físicas  | 1) Sedimentación de sólidos  | 2.99  | 3.24%               | L                  | 18.88                            | 49.36%  | M         | 2.89                             | 3.13%              | L                  |  |
|  | 2) Erosión   | 34.18   | 37.05%              | M                  | 0.00                             | 0.00%   | L         | 35.19                            | 38.15%             | M                  |  |
| Mecánicas  | 3) Desprendimientos  | 0.00  | 0.00%               | L                  | 0.00                             | 0.00%   | L         | 0.00                             | 0.00%              | L                  |  |
|  | 4) Fisuras   | 0.20  | 0.22%               | L                  | 0.00                             | 0.00%   | L         | 0.35                             | 0.38%              | L                  |  |
| Químicas   | 5) Grietas   | 0.50  | 0.54%               | L                  | 0.00                             | 0.00%   | L         | 0.40                             | 0.43%              | L                  |  |
|  | 6) Vegetación  | 3.20  | 3.47%               | L                  | 4.19                             | 10.95%  | L         | 3.80                             | 4.12%              | L                  |  |
| Nivel de severidad predominante por elemento   |  | Moderado  |                     |                    | Moderado                         |   |           | Moderado                         |                    |                    |  |
| Fotografía de la unidad de muestra   |  |   |                     |                    |                                  |   |           |                                  |                    |                    |  |
|  |  |   |                     |                    |                                  |   |           |                                  |                    |                    |  |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 21                           |  |   |                     |                    |                                  |   |           |                                  |                    |                    |  |
| Patologías   |  | Área afectada (m2)  |                     | % De área afectada |                                  | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 21 |           |                                  |                    |                    |  |
| Físicas  | 1) Sedimentación de sólidos  | 24.76   |                     | 11.12%             |                                  | Porcentaje de área con patología                      |           | Porcentaje de área sin patología |                    |                    |  |
|  | 2) Erosión   | 69.37   |                     | 31.14%             |                                  |   |           |                                  |                    |                    |  |
| Mecánicas  | 3) Desprendimientos  | 0.00  |                     | 0.00%              |                                  | 47.93%  |           | 52.07%                           |                    |                    |  |
|  | 4) Fisuras   | 0.55  |                     | 0.25%              |                                  |   |           |                                  |                    |                    |  |
| Químicas   | 5) Grietas   | 0.90  |                     | 0.40%              |                                  | Total   |           |                                  |                    |                    |  |
|  | 6) Vegetación  | 11.19   |                     | 5.02%              |                                  |   |           |                                  |                    |                    |  |
| Total  |  | 106.77  |                     | 47.93%             |                                  |   |           |                                  |                    |                    |  |

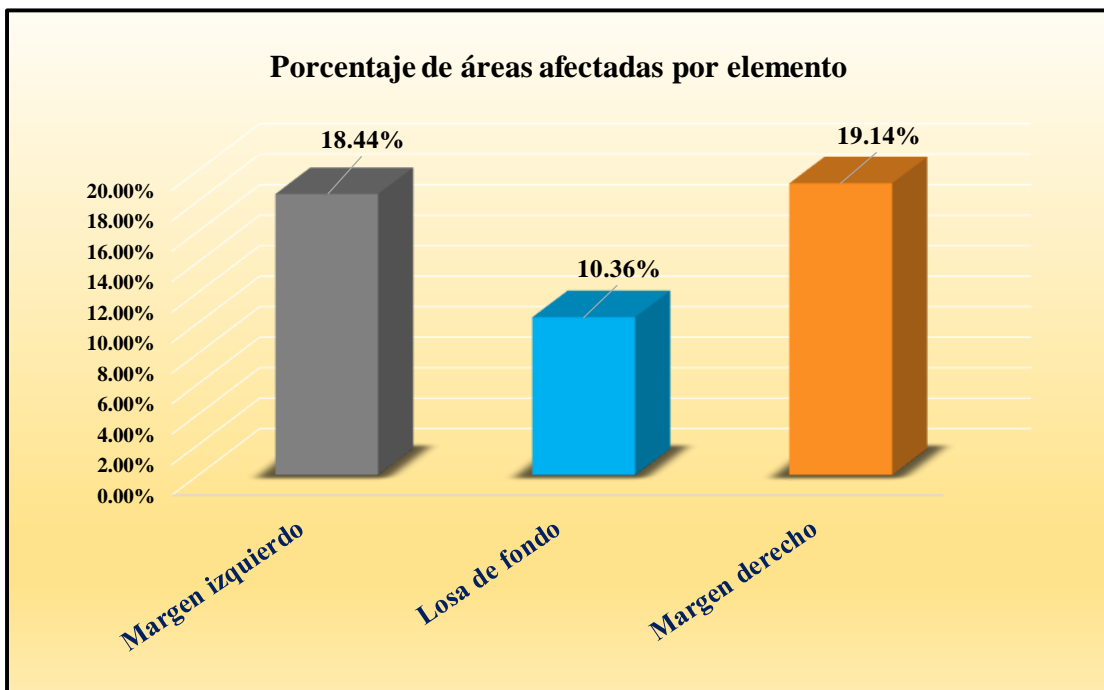
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 74: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 21.



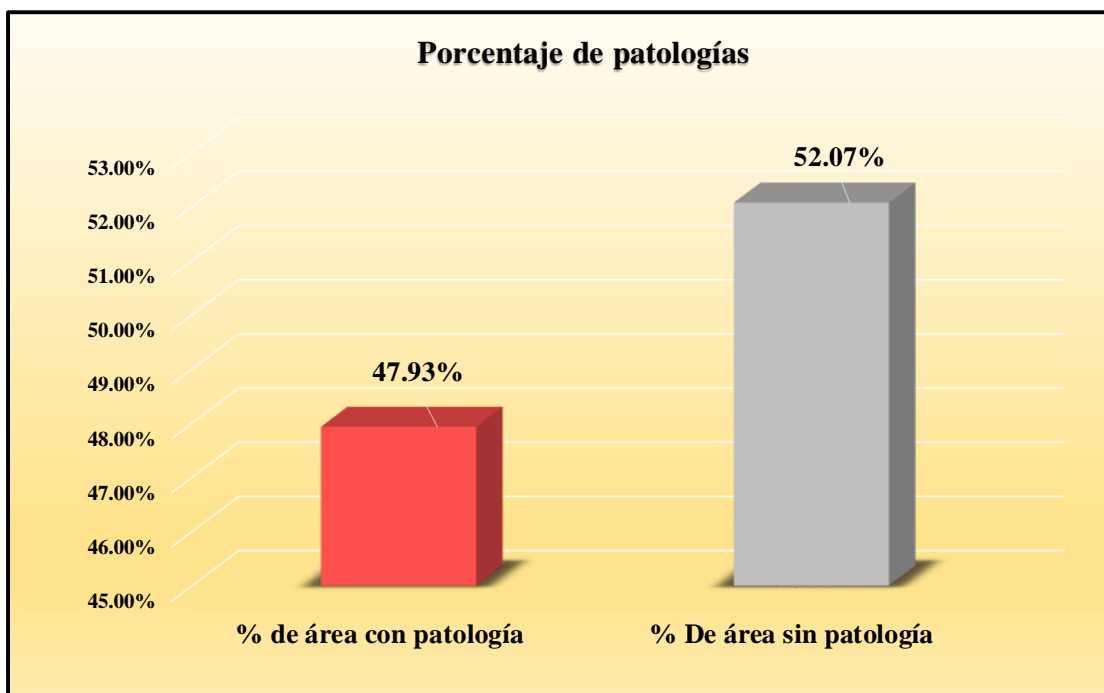
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 75: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 21



Fuente: Elaboración propia (2018).


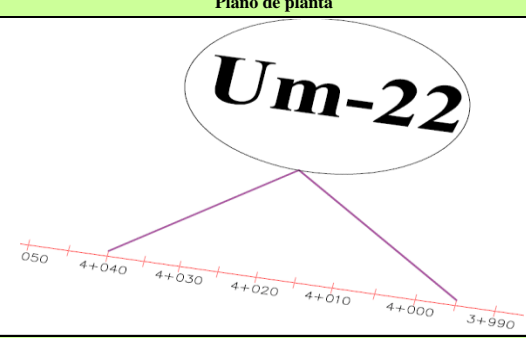

Gráfico 76: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 21.



Fuente: Elaboración propia (2018).

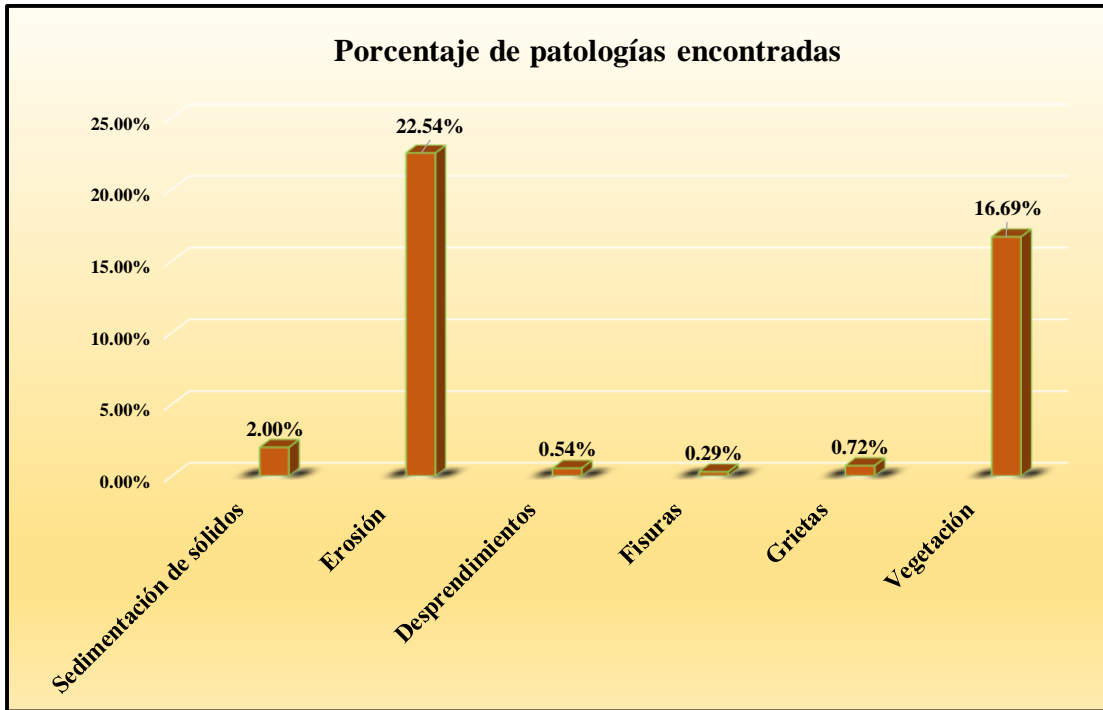


Tabla 22: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 22.

| Ficha de evaluación  |           |  |                     |                    |                                  |               |  |  |   |                    |           |
|--|-----------|--|---------------------|--------------------|----------------------------------|---------------|--|--|---|--------------------|-----------|
|     |           | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018. |                     |                    |                                  |               |  |  |   |                    |           |
|  |           | Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña   |                     |                    |                                  |               | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz  |  |   |                    |           |
| Evaluación de la unidad de muestra 22  |           |  |                     |                    |                                  |               |  |  |   |                    |           |
| Nombre del canal: Santo Domingo  |           |  | Antigüedad: 15 años |                    | Fecha de inspección: 25/11/2018  |               |  |  |   |                    |           |
| Distrito: Cristo nos Valga   |           |  | Progresiva :        |                    | 3+995 al 4+040                   |               |  |  |   |                    |           |
| Provincia: Sechura   |           |  | Elemento a evaluar: |                    | Losas de fondo y losas laterales |               |  |  |   |                    |           |
| Región: Piura  |           |  |                     |                    |                                  |               |  |  |   |                    |           |
|  |           | Tipo de patologías:<br><b>Físicas</b><br>1) Sedimentación de sólidos<br>2) Erosión<br><b>Mecánicas</b><br>3) Desprendimientos<br>4) Fisuras<br>5) Grietas<br><b>Químicas</b><br>6) Vegetación  |                     |                    |                                  |               |  | Nivel de Severidad<br>Leve L<br>Moderado M<br>Severo S |   |                    |           |
| Plano de planta  |           |  |                     |                    |                                  |               |  |  |   |                    |           |
|   |           |  |                     |                    |                                  |               |  |  |   |                    |           |
| Patologías encontradas en la unidad 22   |           |  |                     |                    |                                  |               |  |  |   |                    |           |
| Área total (m2)  | Elementos |  | Losa izquierda      |                    |                                  | Losa de fondo |  |  | Losa derecha  |                    |           |
| 222.75   |           |  | 92.25               |                    |                                  | 38.25         |  |  | 92.25   |                    |           |
| Patologías   |           |  | Área afectada       | % De área afectada | Severidad                        | Área afectada | % De área afectada   | Severidad  | Área afectada   | % De área afectada | Severidad |
| Físicas  | 1)        | Sedimentación de sólidos   | 1.20                | 1.30%              | L                                | 1.68          | 4.39%  | L  | 1.57  | 1.70%              | L         |
|  | 2)        | Erosión  | 24.10               | 26.12%             | M                                | 0.00          | 0.00%  | L  | 26.10   | 28.29%             | M         |
| Mecánicas  | 3)        | Desprendimientos   | 0.00                | 0.00%              | L                                | 0.00          | 0.00%  | L  | 1.20  | 1.30%              | L         |
|  | 4)        | Fisuras  | 0.30                | 0.33%              | L                                | 0.00          | 0.00%  | L  | 0.35  | 0.38%              | L         |
|  | 5)        | Grietas  | 0.90                | 0.98%              | L                                | 0.00          | 0.00%  | L  | 0.70  | 0.76%              | L         |
| Químicas   | 6)        | Vegetación   | 3.20                | 3.47%              | L                                | 30.17         | 78.88%   | S  | 3.80  | 4.12%              | L         |
| Nivel de severidad predominante por elemento   |           |  | Moderado            |                    |                                  | Severo        |  |  | Moderado  |                    |           |
| Fotografía de la unidad de muestra   |           |  |                     |                    |                                  |               |  |  |   |                    |           |
|  |           |  |                     |                    |                                  |               |  |  |   |                    |           |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 22                           |           |  |                     |                    |                                  |               |  |  | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 22 |                    |           |
| Patologías   |           |  | Área afectada (m2)  |                    | % De área afectada               |               |  |  |   |                    |           |
| Físicas  | 1)        | Sedimentación de sólidos   | 4.45                |                    | 2.00%                            |               | Porcentaje de área con patología: 42.77%<br>Porcentaje de área sin patología: 57.23% |  |   |                    |           |
|  | 2)        | Erosión  | 50.20               |                    | 22.54%                           |               |  |  |   |                    |           |
| Mecánicas  | 3)        | Desprendimientos   | 1.20                |                    | 0.54%                            |               |  |  |   |                    |           |
|  | 4)        | Fisuras  | 0.65                |                    | 0.29%                            |               |  |  |   |                    |           |
|  | 5)        | Grietas  | 1.60                |                    | 0.72%                            |               |  |  |   |                    |           |
| Químicas   | 6)        | Vegetación   | 37.17               |                    | 16.69%                           |               |  |  |   |                    |           |
| Total  |           |  | 95.27               |                    | 42.77%                           |               |  |  |   |                    |           |

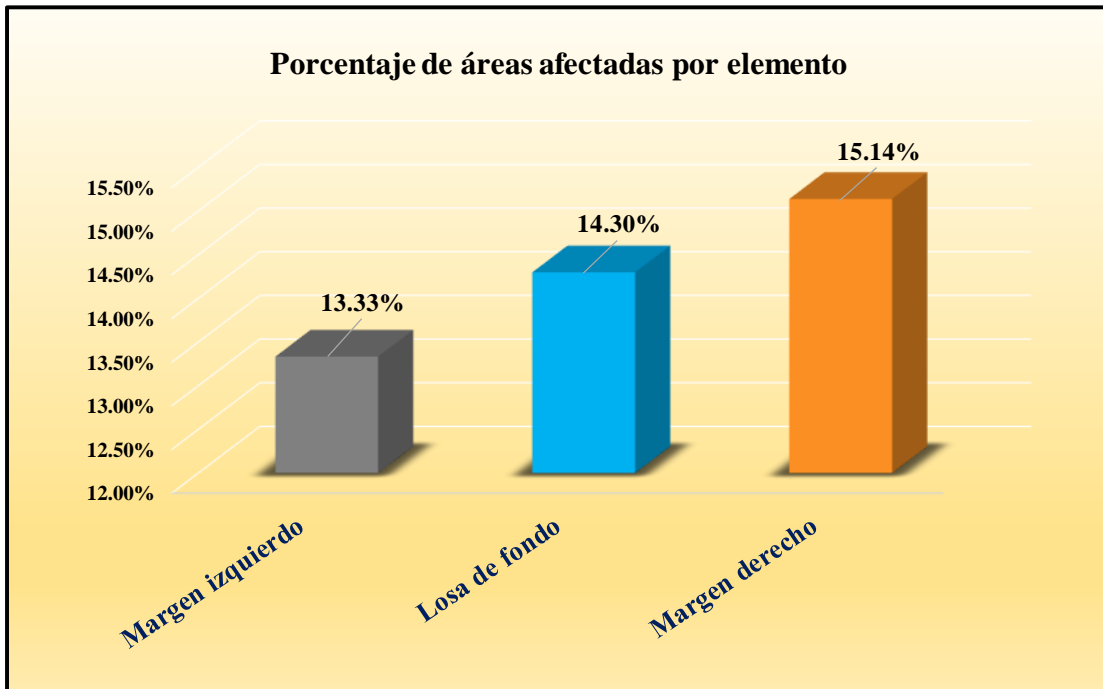
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 77: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 22 .



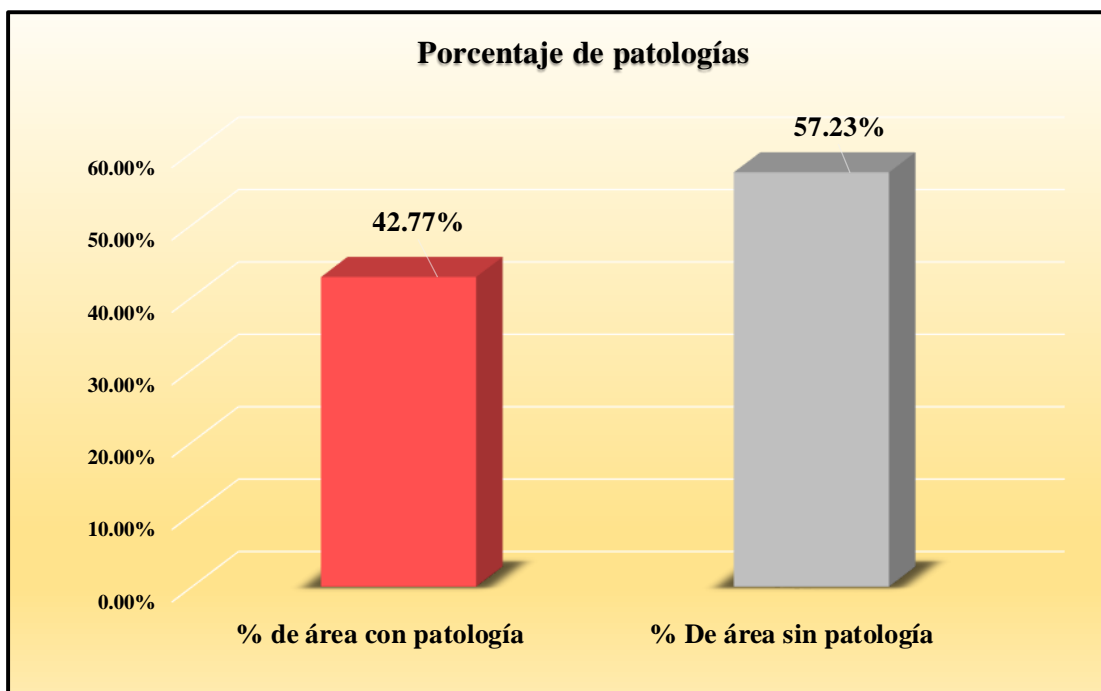
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 78: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 22.




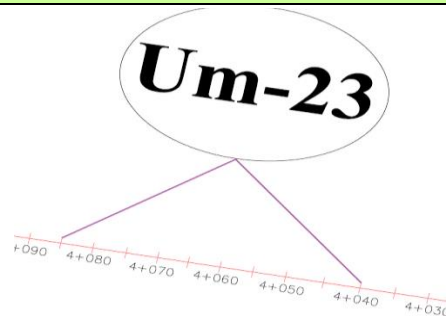

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 79: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 22.



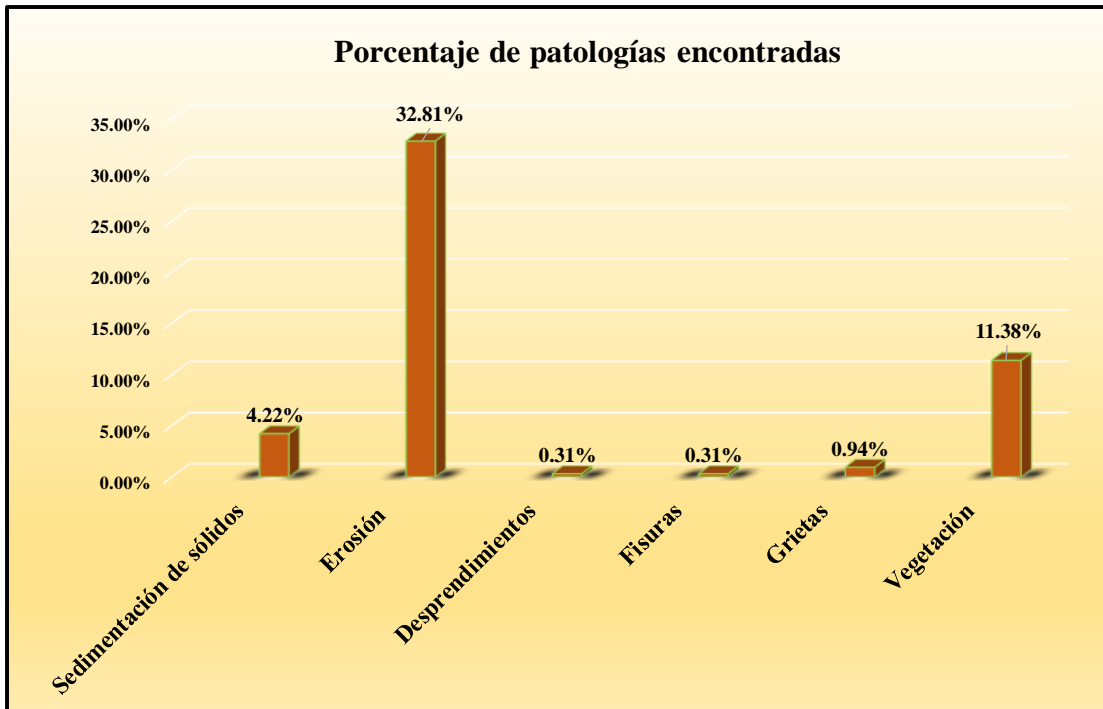
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 23: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 23.

| Ficha de evaluación  |                             |  |                    |                                 |                                  |   |                                   |  |                    |           |
|--|-----------------------------|--|--------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|-----------------------------------|--|--------------------|-----------|
|     |                             | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018. |                    |                                 |                                  |   |                                   |  |                    |           |
|  |                             | Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña   |                    |                                 |                                  |   | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz |  |                    |           |
| Evaluación de la unidad de muestra 23  |                             |  |                    |                                 |                                  |   |                                   |  |                    |           |
| Nombre del canal: Santo Domingo  |                             | Antigüedad: 15 años  |                    | Fecha de inspección: 25/11/2018 |                                  | Progresiva : 4+040 al 4+085                           |                                   | Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales    |                    |           |
| Distrito: Cristo nos Valga   |                             | Provincia: Sechura   |                    | Región: Piura                   |                                  |   |                                   |  |                    |           |
| <b>Físicas</b><br>1) Sedimentación de sólidos<br>2) Erosión                          |                             | Tipo de patologías:<br><b>Mecánicas</b><br>3) Desprendimientos<br>4) Fisuras<br>5) Grietas   |                    |                                 | <b>Químicas</b><br>6) Vegetación |   |                                   | Nivel de Severidad<br>Leve L<br>Moderado M<br>Severo S |                    |           |
| Plano de planta  |                             |  |                    |                                 |                                  |   |                                   |  |                    |           |
|   |                             |  |                    |                                 |                                  |   |                                   |  |                    |           |
| Patologías encontradas en la unidad 23   |                             |  |                    |                                 |                                  |   |                                   |  |                    |           |
| Área total (m2)  | Elementos                   | Losa izquierda   |                    |                                 | Losa de fondo                    |   |                                   | Losa derecha   |                    |           |
|  |                             | Área (m2)  | % De área afectada | Severidad                       | Área (m2)                        | % De área afectada                                    | Severidad                         | Área (m2)  | % De área afectada | Severidad |
| 222.75   |                             | 92.25  |                    |                                 | 38.25                            |   |                                   | 92.25  |                    |           |
|  | Patologías                  | Área afectada  | % De área afectada | Severidad                       | Área afectada                    | % De área afectada                                    | Severidad                         | Área afectada  | % De área afectada | Severidad |
| Físicas  | 1) Sedimentación de sólidos | 1.97   | 2.14%              | L                               | 5.28                             | 13.80%  | L                                 | 2.15   | 2.33%              | L         |
|  | 2) Erosión                  | 37.89  | 41.07%             | M                               | 0.00                             | 0.00%   | L                                 | 35.19  | 38.15%             | M         |
| Mecánicas  | 3) Desprendimientos         | 0.00   | 0.00%              | L                               | 0.00                             | 0.00%   | L                                 | 0.70   | 0.76%              | L         |
|  | 4) Fisuras                  | 0.40   | 0.43%              | L                               | 0.00                             | 0.00%   | L                                 | 0.30   | 0.33%              | L         |
|  | 5) Grietas                  | 0.90   | 0.98%              | L                               | 0.00                             | 0.00%   | L                                 | 1.20   | 1.30%              | L         |
| Químicas   | 6) Vegetación               | 3.50   | 3.79%              | L                               | 17.66                            | 46.17%  | M                                 | 4.20   | 4.55%              | L         |
| Nivel de severidad predominante por elemento   |                             | Moderado   |                    |                                 | Moderado                         |   |                                   | Moderado   |                    |           |
| Fotografía de la unidad de muestra   |                             |  |                    |                                 |                                  |   |                                   |  |                    |           |
|  |                             |  |                    |                                 |                                  |   |                                   |  |                    |           |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 23                           |                             |  |                    |                                 |                                  |   |                                   |  |                    |           |
| Patologías   |                             | Área afectada (m2)   |                    | % De área afectada              |                                  | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 23 |                                   |  |                    |           |
| Físicas  | 1) Sedimentación de sólidos | 9.40   |                    | 4.22%                           |                                  | Porcentaje de área con patología                      | 49.98%                            | Porcentaje de área sin patología 50.02%                |                    |           |
|  | 2) Erosión                  | 73.08  |                    | 32.81%                          |                                  |   |                                   |  |                    |           |
| Mecánicas  | 3) Desprendimientos         | 0.70   |                    | 0.31%                           |                                  |   |                                   |  |                    |           |
|  | 4) Fisuras                  | 0.70   |                    | 0.31%                           |                                  |   |                                   |  |                    |           |
|  | 5) Grietas                  | 2.10   |                    | 0.94%                           |                                  |   |                                   |  |                    |           |
| Químicas   | 6) Vegetación               | 25.36  |                    | 11.38%                          |                                  |   |                                   |  |                    |           |
| Total  |                             | 111.34   |                    | 49.98%                          |                                  |   |                                   |  |                    |           |

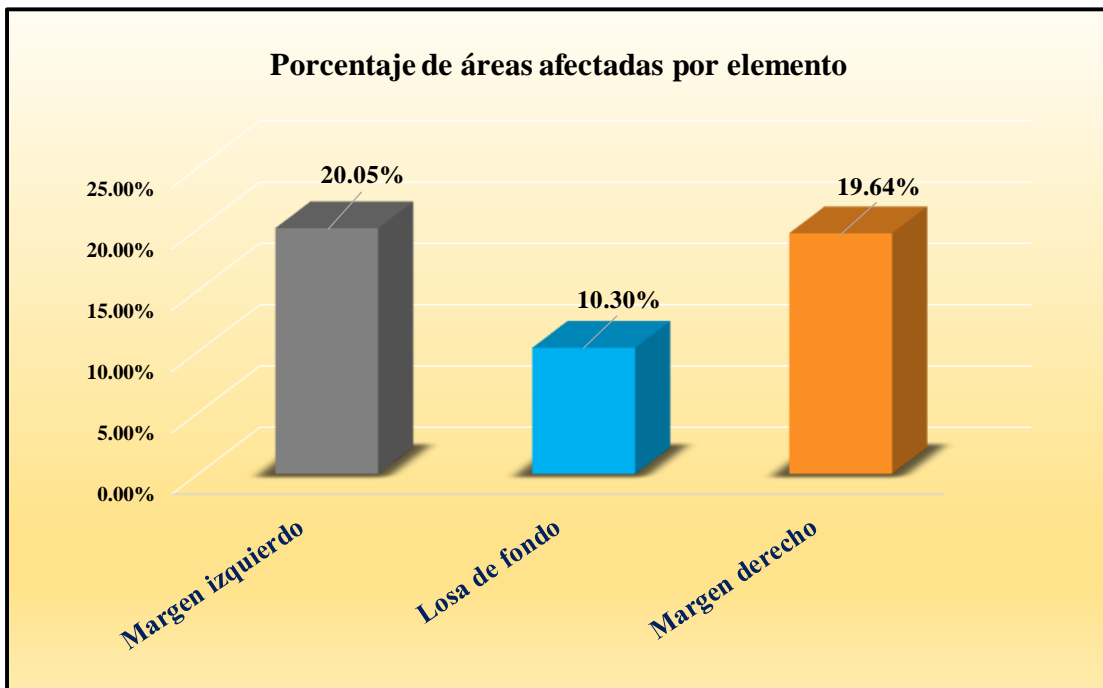
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 80: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 23.



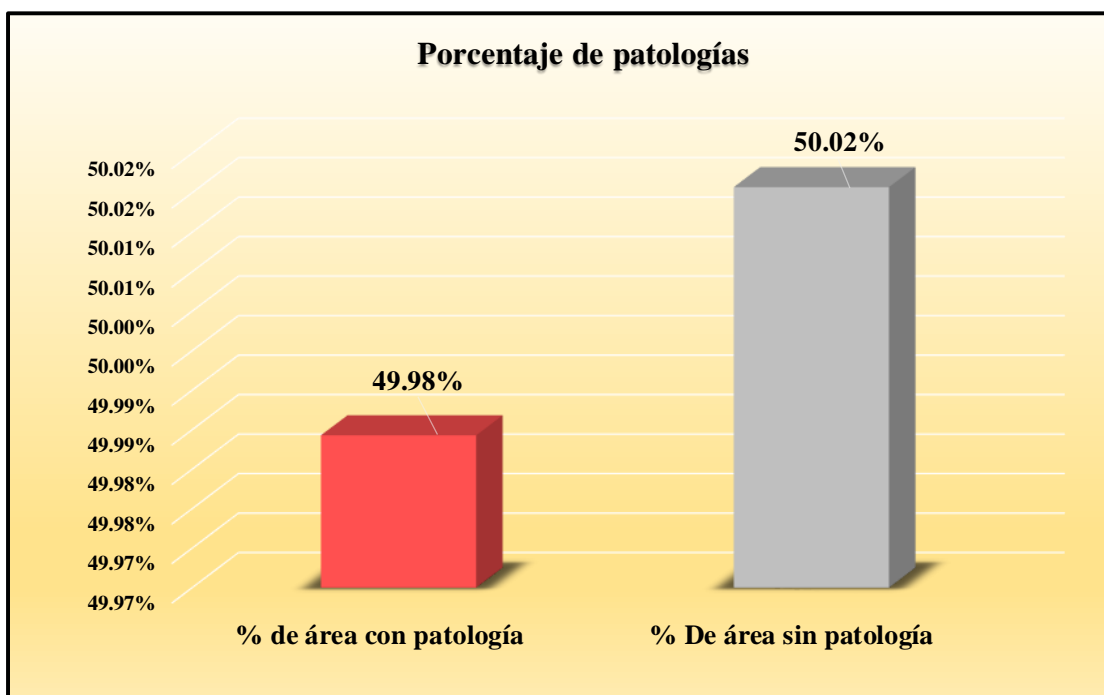
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 81: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 23.




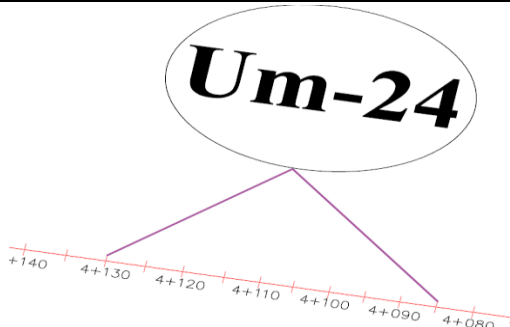

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 82: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 23.



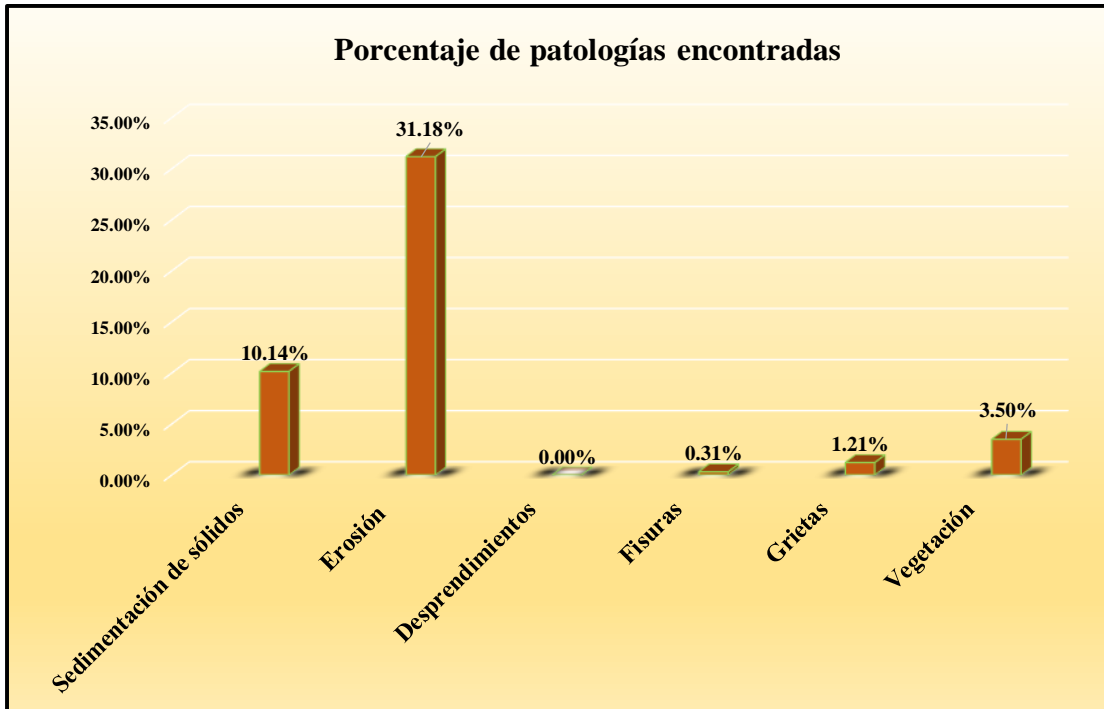
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 24: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 24.

|   |                             | Ficha de evaluación   |                     |                    |               |   |           |  |                    |           |
|--|-----------------------------|---|---------------------|--------------------|---------------|---|-----------|--|--------------------|-----------|
| Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018. |                             |   |                     |                    |               |   |           |  |                    |           |
| Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña   |                             |   |                     |                    |               | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz                     |           |  |                    |           |
| Evaluación de la unidad de muestra 24  |                             |   |                     |                    |               |   |           |  |                    |           |
| Nombre del canal: Santo Domingo  |                             |   | Antigüedad: 15 años |                    |               | Fecha de inspección: 25/11/2018                       |           |  |                    |           |
| Distrito: Cristo nos Valga   |                             |   | Progresiva :        |                    |               | 4+085 al 4+130  |           |  |                    |           |
| Provincia: Sechura   |                             |   | Elemento a evaluar: |                    |               | Losas de fondo y losas laterales                      |           |  |                    |           |
| Región: Piura  |                             |   |                     |                    |               |   |           |  |                    |           |
|  |                             | Tipo de patologías:<br><b>Físicas</b><br>1) Sedimentación de sólidos<br>2) Erosión<br><b>Mecánicas</b><br>3) Desprendimientos<br>4) Fisuras<br>5) Grietas<br><b>Químicas</b><br>6) Vegetación |                     |                    |               |   |           | Nivel de Severidad<br>Leve L<br>Moderado M<br>Severo S |                    |           |
| Plano de planta  |                             |   |                     |                    |               |   |           |  |                    |           |
|   |                             |   |                     |                    |               |   |           |  |                    |           |
| Patologías encontradas en la unidad 24   |                             |   |                     |                    |               |   |           |  |                    |           |
| Área total (m2)  | Elementos                   | Losa izquierda  |                     |                    | Losa de fondo |   |           | Losa derecha   |                    |           |
| 222.75   |                             | Área (m2)   | % De área afectada  | Severidad          | Área (m2)     | % De área afectada                                    | Severidad | Área (m2)  | % De área afectada | Severidad |
| Patologías   |                             | Área afectada   | % De área afectada  | Severidad          | Área afectada | % De área afectada                                    | Severidad | Área afectada  | % De área afectada | Severidad |
| Físicas  | 1) Sedimentación de sólidos | 2.89  | 3.13%               | L                  | 18.25         | 47.71%  | M         | 1.45   | 1.57%              | L         |
|  | 2) Erosión                  | 36.29   | 39.34%              | M                  | 0.00          | 0.00%   | L         | 33.16  | 35.95%             | M         |
| Mecánicas  | 3) Desprendimientos         | 0.00  | 0.00%               | L                  | 0.00          | 0.00%   | L         | 0.00   | 0.00%              | L         |
|  | 4) Fisuras                  | 0.40  | 0.43%               | L                  | 0.00          | 0.00%   | L         | 0.30   | 0.33%              | L         |
|  | 5) Grietas                  | 1.80  | 1.95%               | L                  | 0.00          | 0.00%   | L         | 0.90   | 0.98%              | L         |
| Químicas   | 6) Vegetación               | 1.50  | 1.63%               | L                  | 4.19          | 10.95%  | L         | 2.10   | 2.28%              | L         |
| Nivel de severidad predominante por elemento   |                             | Moderado  |                     |                    | Moderado      |   |           | Moderado   |                    |           |
| Fotografía de la unidad de muestra   |                             |   |                     |                    |               |   |           |  |                    |           |
|    |                             |   |                     |                    |               |   |           |  |                    |           |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 24   |                             |   |                     |                    |               |   |           |  |                    |           |
| Patologías   |                             | Área afectada (m2)  |                     | % De área afectada |               | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 24 |           |  |                    |           |
| Físicas  | 1) Sedimentación de sólidos | 22.59   |                     | 10.14%             |               | Porcentaje de área con patología                      | 46.34%    | Porcentaje de área sin patología 53.66%                |                    |           |
|  | 2) Erosión                  | 69.45   |                     | 31.18%             |               |   |           |  |                    |           |
| Mecánicas  | 3) Desprendimientos         | 0.00  |                     | 0.00%              |               |   |           |  |                    |           |
|  | 4) Fisuras                  | 0.70  |                     | 0.31%              |               |   |           |  |                    |           |
|  | 5) Grietas                  | 2.70  |                     | 1.21%              |               |   |           |  |                    |           |
| Químicas   | 6) Vegetación               | 7.79  |                     | 3.50%              |               |   |           |  |                    |           |
| Total  |                             | 103.23  |                     | 46.34%             |               |   |           |  |                    |           |

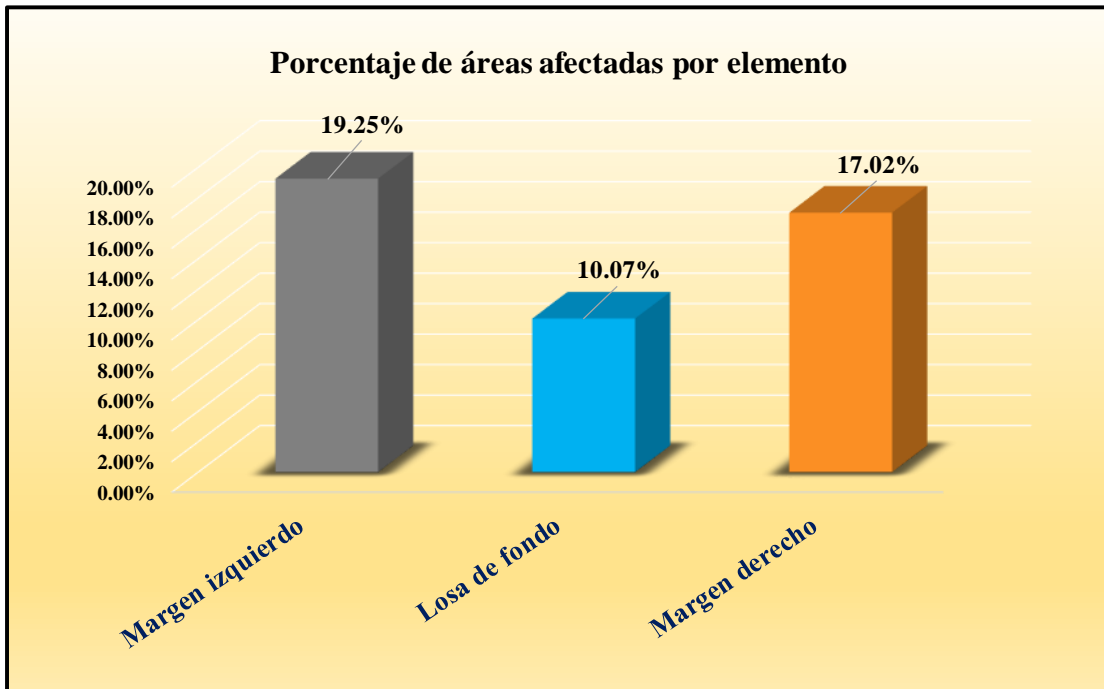
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 83: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 24.



Fuente: Elaboración propia (2018).

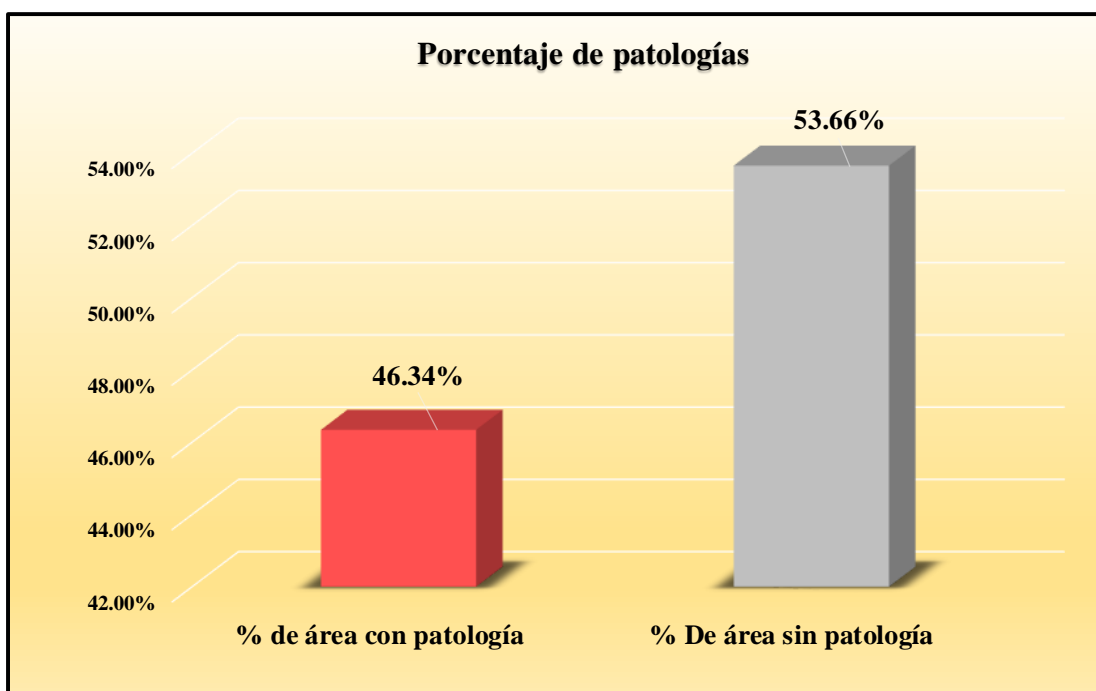
Gráfico 84: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 24



Fuente: Elaboración propia (2018).


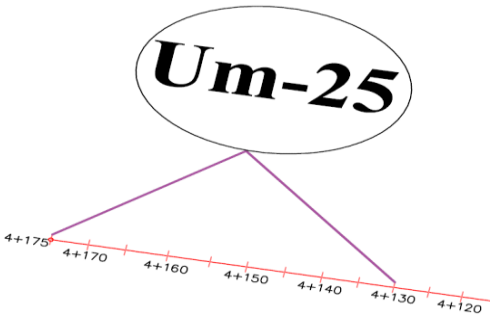



Gráfico 85: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 24.



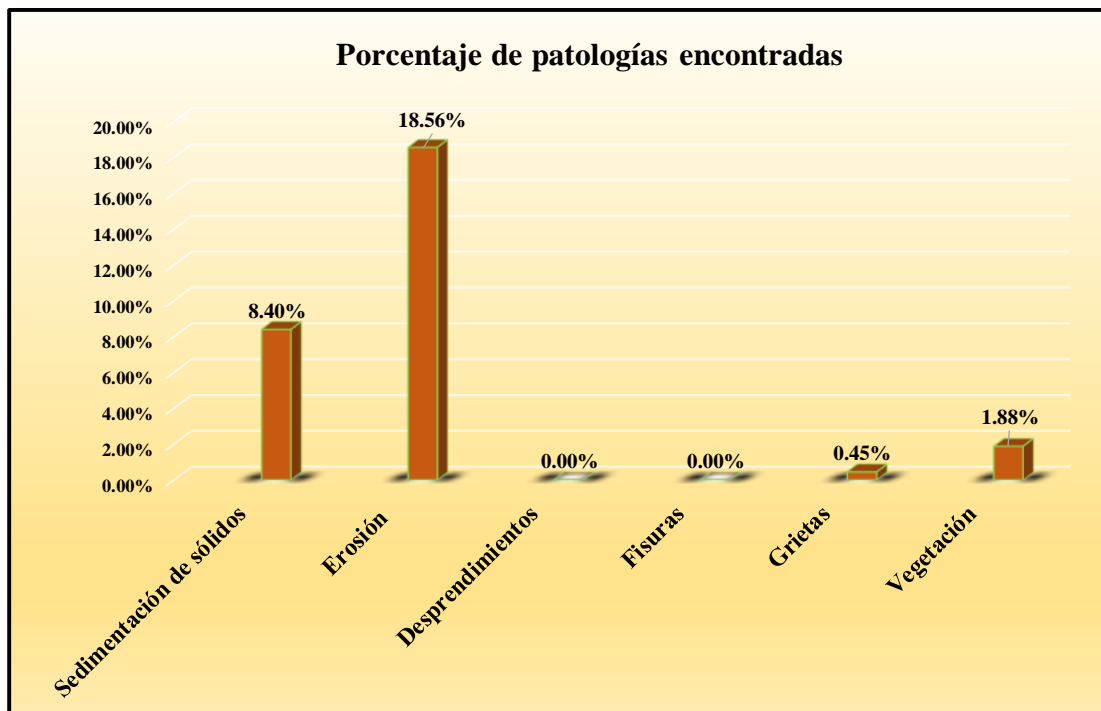
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 25: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 25.

| Ficha de evaluación   |                             |  |                    |                    |   |   |                                 |               |                    |  |
|---|-----------------------------|--|--------------------|--------------------|---|---|---------------------------------|---------------|--------------------|--|
|    |                             | Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura, octubre - 2018. |                    |                    |   |   |                                 |               |                    |  |
| Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña  |                             |  |                    |                    | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz                   |   |                                 |               |                    |  |
| Evaluación de la unidad de muestra 25   |                             |  |                    |                    |   |   |                                 |               |                    |  |
| Nombre del canal: Santo Domingo   |                             |  |                    |                    | Antigüedad: 15 años                                 |   | Fecha de inspección: 25/11/2018 |               |                    |  |
| Distrito: Cristo nos Valga  |                             |  |                    |                    | Progresiva :  |   | 4+130 al 4+175                  |               |                    |  |
| Provincia: Sechura  |                             |  |                    |                    | Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales |   |                                 |               |                    |  |
| Región: Piura   |                             |  |                    |                    |   |   |                                 |               |                    |  |
| Tipo de patologías:<br><b>Físicas</b><br>1) Sedimentación de sólidos<br>2) Erosión<br><b>Mecánicas</b><br>3) Desprendimientos<br>4) Fisuras<br>5) Grietas<br><b>Químicas</b><br>6) Vegetación |                             |  |                    |                    |   |   |                                 |               |                    | Nivel de Severidad<br>Leve L<br>Moderado M<br>Severo S |
| Plano de planta   |                             |  |                    |                    |   |   |                                 |               |                    |  |
|    |                             |  |                    |                    |   |   |                                 |               |                    |  |
| Patologías encontradas en la unidad 25  |                             |  |                    |                    |   |   |                                 |               |                    |  |
| Área total (m2)   | Elementos                   | Losa izquierda   |                    |                    | Losa de fondo                                       |   |                                 | Losa derecha  |                    |  |
|   |                             | Área (m2)  | 92.25              |                    | Área (m2)   | 38.25   |                                 | Área (m2)     | 92.25              |  |
| Patologías  |                             | Área afectada  | % De área afectada | Severidad          | Área afectada                                       | % De área afectada                                    | Severidad                       | Área afectada | % De área afectada | Severidad  |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos | 0.00   | 0.00%              | L                  | 18.72   | 48.94%  | M                               | 0.00          | 0.00%              | L  |
|   | 2) Erosión                  | 19.67  | 21.32%             | M                  | 0.00  | 0.00%   | L                               | 21.68         | 23.50%             | M  |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         | 0.00   | 0.00%              | L                  | 0.00  | 0.00%   | L                               | 0.00          | 0.00%              | L  |
|   | 4) Fisuras                  | 0.00   | 0.00%              | L                  | 0.00  | 0.00%   | L                               | 0.00          | 0.00%              | L  |
|   | 5) Grietas                  | 0.60   | 0.65%              | L                  | 0.00  | 0.00%   | L                               | 0.40          | 0.43%              | L  |
|   | 6) Vegetación               | 0.00   | 0.00%              | L                  | 4.18  | 10.93%  | L                               | 0.00          | 0.00%              | L  |
| Nivel de severidad predominante por elemento  |                             | Moderado   |                    |                    | Moderado  |   |                                 | Moderado      |                    |  |
| Fotografía de la unidad de muestra  |                             |  |                    |                    |   |   |                                 |               |                    |  |
|   |                             |  |                    |                    |   |   |                                 |               |                    |  |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 25  |                             |  |                    |                    |   |   |                                 |               |                    |  |
| Patologías  |                             | Área afectada (m2)   |                    | % De área afectada |   | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 25 |                                 |               |                    |  |
| Físicas   | 1) Sedimentación de sólidos | 18.72  |                    | 8.40%              |   | Porcentaje de área con patología                      | 70.71%                          |               |                    |  |
|   | 2) Erosión                  | 41.35  |                    | 18.56%             |   |   |                                 |               |                    |  |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         | 0.00   |                    | 0.00%              |   |   |                                 |               |                    |  |
|   | 4) Fisuras                  | 0.00   |                    | 0.00%              |   |   |                                 |               |                    |  |
|   | 5) Grietas                  | 1.00   |                    | 0.45%              |   |   |                                 |               |                    |  |
| Químicas  | 6) Vegetación               | 4.18   |                    | 1.88%              |   |   |                                 |               |                    |  |
| Total   |                             | 65.25  |                    | 29.29%             |   |   |                                 |               |                    |  |

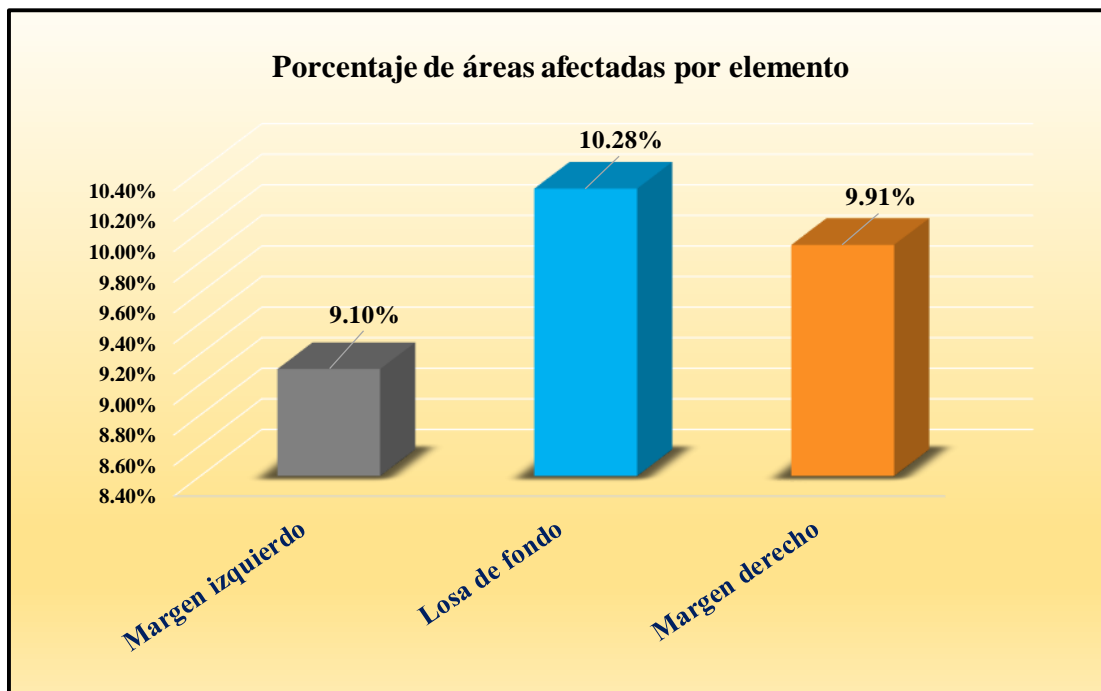
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 86: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 25.



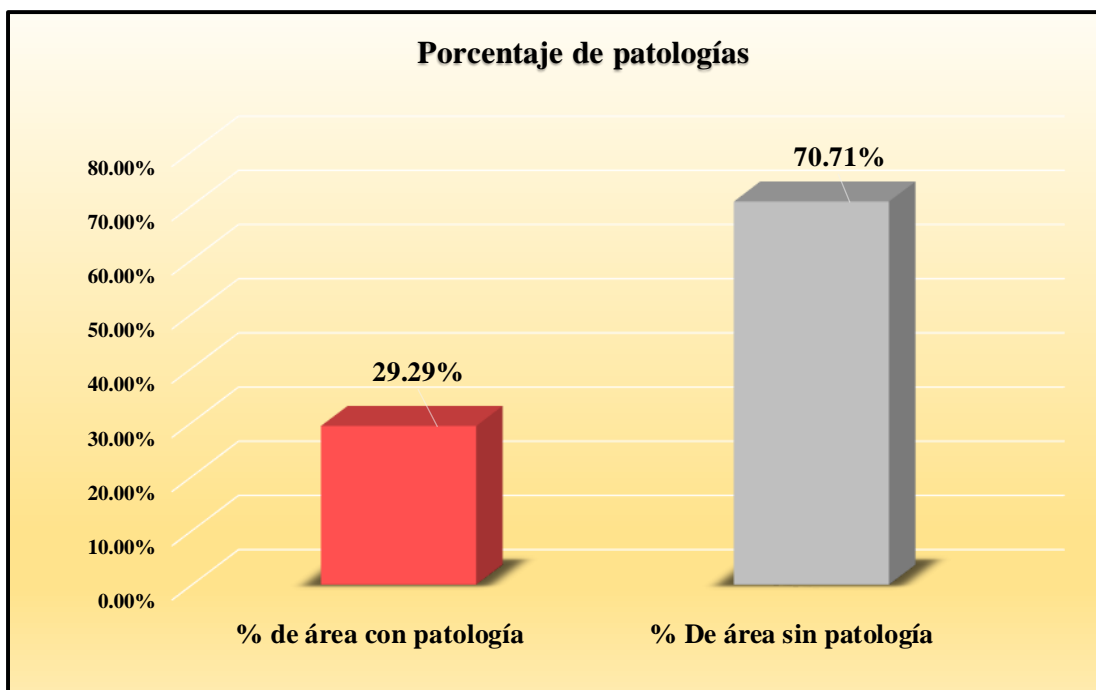
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 87: Porcentaje de áreas dañadas por elementos de la unidad de muestra 25




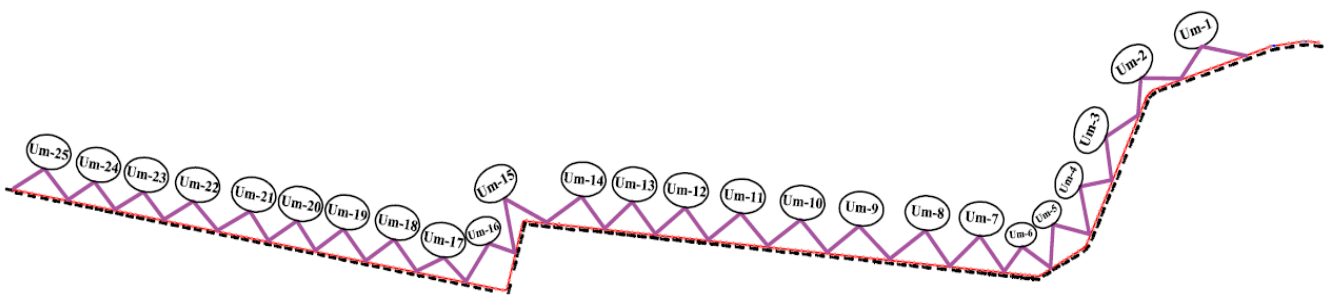
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 88: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 25.



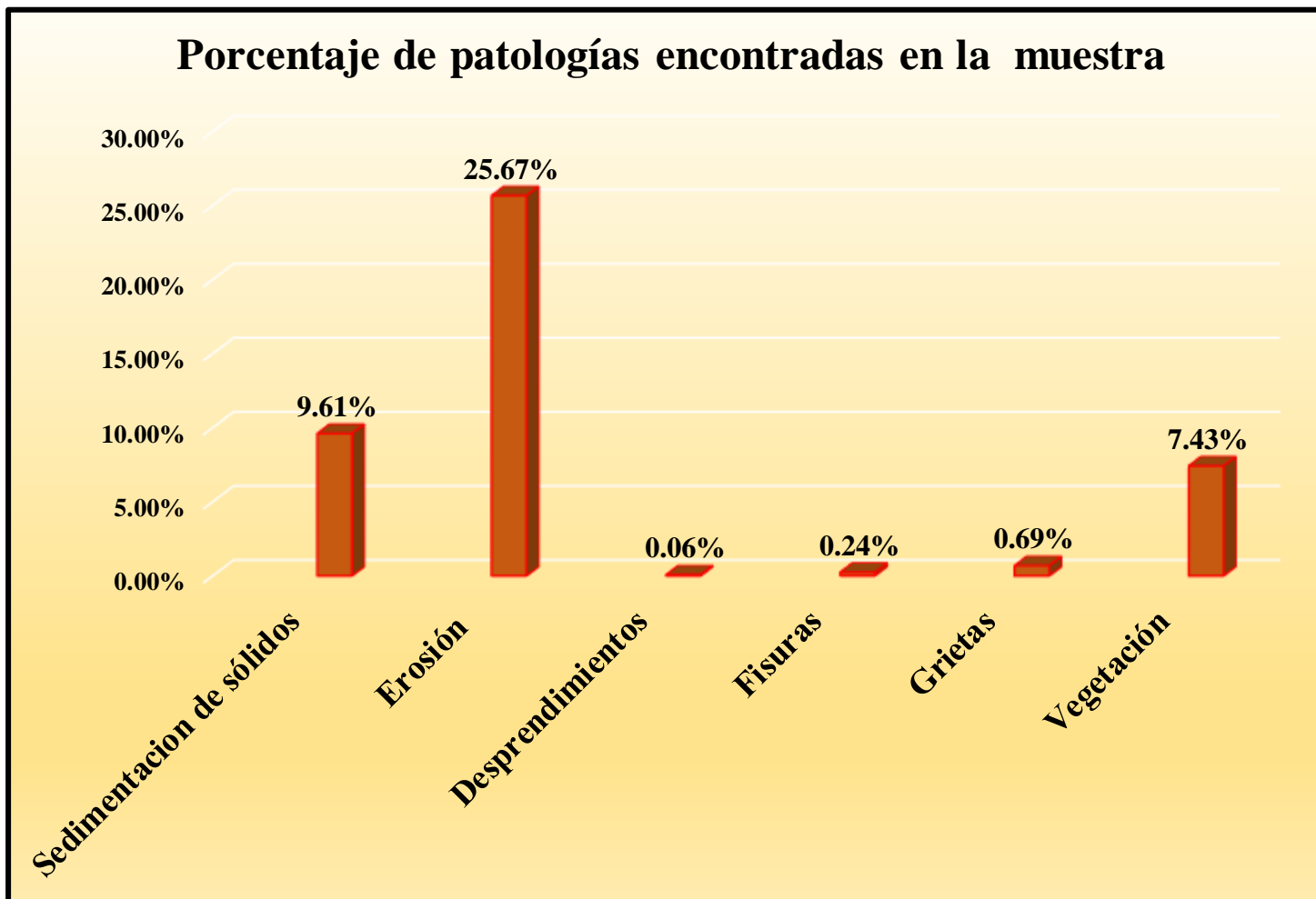
Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 26: Ficha de evaluación resumen de todas las unidades de muestra.

| <br>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES<br>CHIMBOTE   |                             | Ficha de inspección   |                    |   |                    |   |                    |
|---|-----------------------------|---|--------------------|---|--------------------|---|--------------------|
| <b>Determinación y evaluación de patologías del concreto en el canal lateral Santo Domingo, entre las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo Nos Valga, Provincia de Sechura, Region Piura, octubre - 2018</b> |                             |   |                    |   |                    |   |                    |
| Autor: Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña  |                             |   |                    | Asesor: Mgtr. Carmen Chilón Muñoz                   |                    |   |                    |
| Resumen de la muestra   |                             |   |                    |   |                    |   |                    |
| Nombre del canal: Santo Domingo   |                             |   |                    | Antigüedad: 15 años                                 |                    |   |                    |
| Distrito: Cristo Nos Valga  |                             |   |                    | Fecha de inspección: 25/11/2018                     |                    |   |                    |
| Provincia: Sechura  |                             |   |                    | Elemento a evaluar: Losa de fondo y losas laterales |                    |   |                    |
| Región: Piura   |                             |   |                    |   |                    |   |                    |
| <b>Físicas</b><br><br>1) Sedimentación de sólidos<br>2) Erosión   |                             | <b>Tipo de patologías:</b><br><b>Mecánicas</b><br>3) Desprendimientos<br>4) Fisuras<br>5) Grietas |                    | <b>Químicas</b><br><br>6) Vegetación                |                    | <b>Nivel de Severidad</b><br><br>Leve L<br>Moderado M<br>Severo S |                    |
| Plano de planta   |                             |   |                    |   |                    |   |                    |
|    |                             |   |                    |   |                    |   |                    |
| Patologías encontradas en la muestra  |                             |   |                    |   |                    |   |                    |
| Área total (m2)   | Elementos                   | Losa izquierda  |                    | Losa de Fondo                                       |                    | Losa derecha  |                    |
| 5568.75   |                             | Área ( m2)  | 2306.25            | Área ( m2)  | 956.25             | Área ( m2)  | 2306.25            |
| Patologías  |                             | Área afectada   | % De área afectada | Área afectada                                       | % De área afectada | Área afectada   | % De área afectada |
| Físicas   | 1) Sedimentacion de sólidos | 64.94   | 2.82%              | 401.21  | 41.96%             | 68.92   | 2.99%              |
|   | 2) Erosión                  | 701.28  | 30.41%             | 0.00  | 0.00%              | 728.08  | 31.57%             |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         | 0.72  | 0.03%              | 0.00  | 0.00%              | 2.85  | 0.12%              |
|   | 4) Fisuras                  | 6.69  | 0.29%              | 0.00  | 0.00%              | 6.70  | 0.29%              |
|   | 5) Grietas                  | 16.52   | 0.72%              | 0.00  | 0.00%              | 21.92   | 0.95%              |
| Químicas  | 6) Vegetación               | 78.33   | 3.40%              | 245.79  | 25.70%             | 89.40   | 3.88%              |
| <b>Total de patología</b>   |                             | <b>868.48</b>   | <b>37.66%</b>      | <b>647.00</b>                                       | <b>67.66%</b>      | <b>917.87</b>   | <b>39.80%</b>      |
| Tabla: Patologías identificadas de la muestra   |                             |   |                    |   |                    | Porcentaje de patología de la muestra                             |                    |
| Patologías  |                             | Área afectada (m2)  | % De área afectada | Porcentaje de área con patología                    |                    | Porcentaje de área sin patología                                  |                    |
| Físicas   | 1) Sedimentacion de sólidos | 535.07  | 9.61%              | 43.70%  | 56.30%             |   |                    |
|   | 2) Erosión                  | 1429.36   | 25.67%             |   |                    |   |                    |
| Mecánicas   | 3) Desprendimientos         | 3.57  | 0.06%              |   |                    |   |                    |
|   | 4) Fisuras                  | 13.39   | 0.24%              |   |                    |   |                    |
|   | 5) Grietas                  | 38.44   | 0.69%              |   |                    |   |                    |
| Químicas  | 6) Vegetación               | 413.52  | 7.43%              |   |                    |   |                    |
| <b>Total</b>  |                             | <b>2433.35</b>  | <b>43.70%</b>      |   |                    |   |                    |

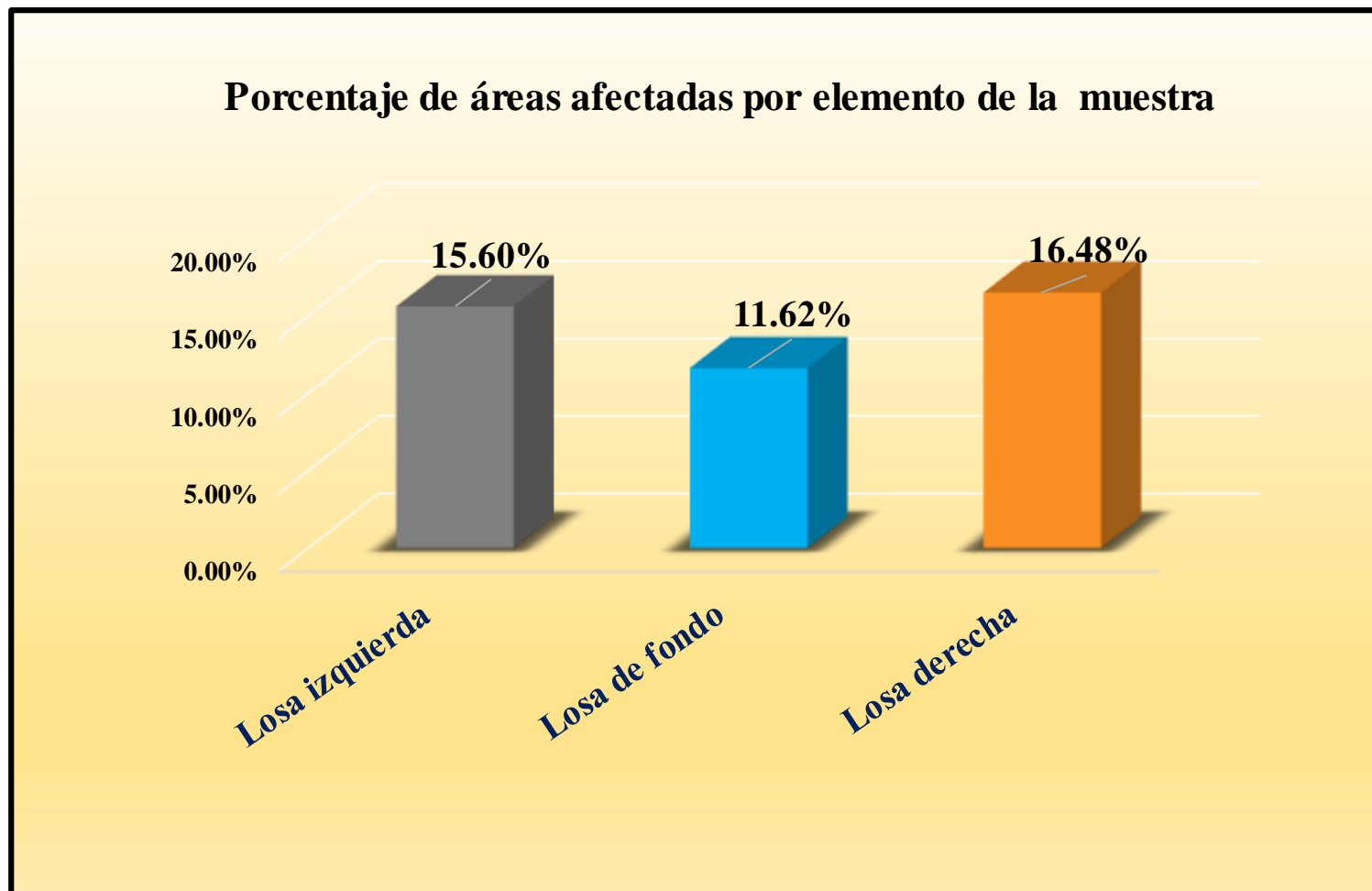
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 89: Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades de muestra.



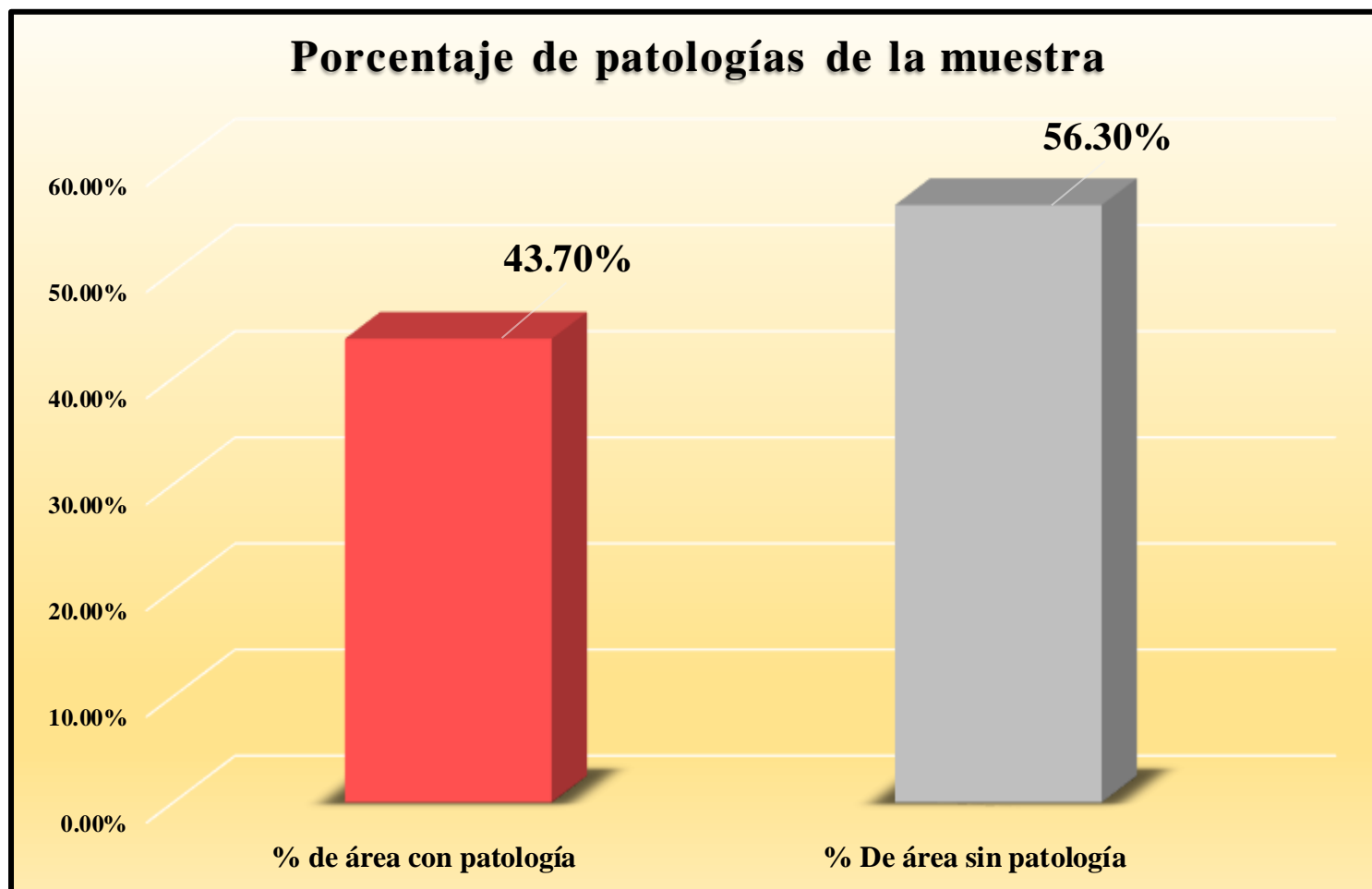
Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 90: Resumen de porcentaje de áreas dañadas por elementos en todas las unidades de muestra.



Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 91: Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades de muestra.



Fuente: Elaboración propia (2018)

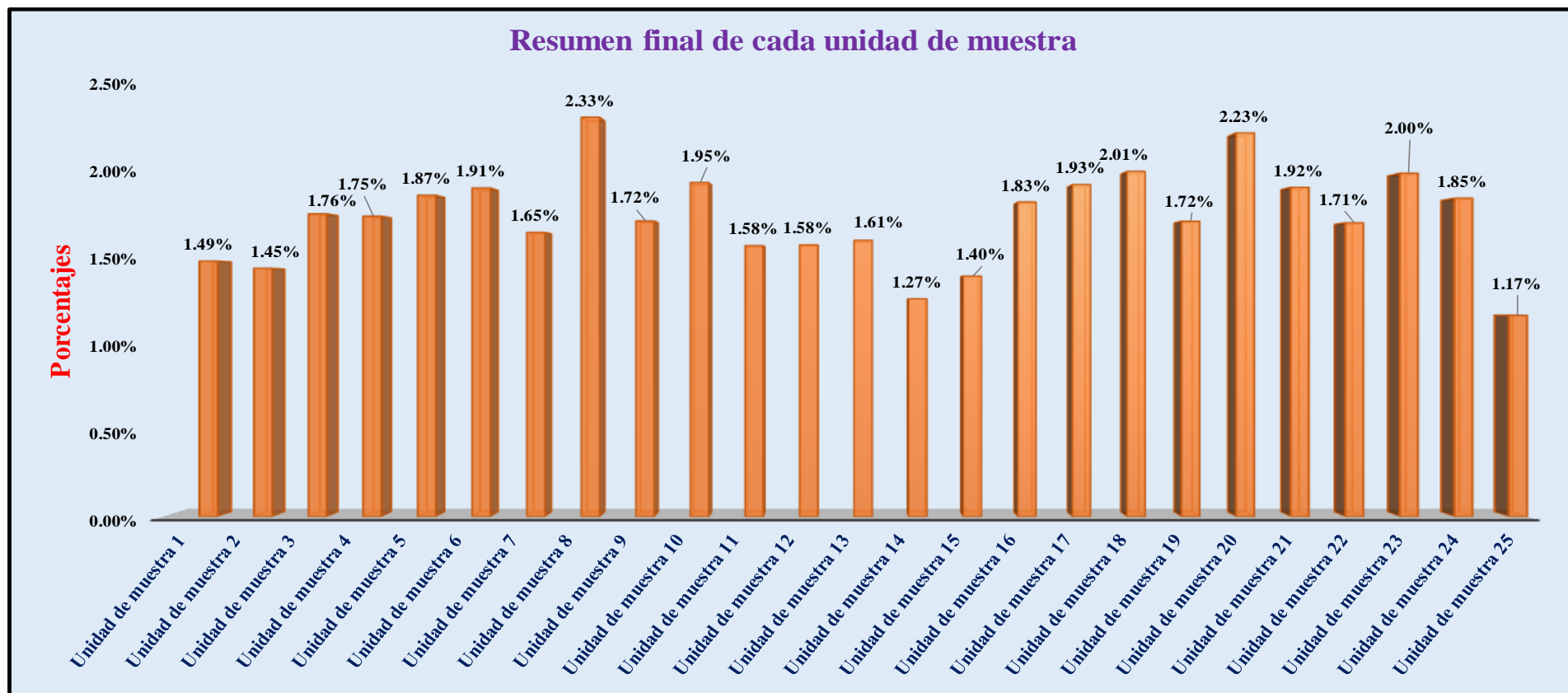


Tabla 27: Resumen de todas las unidades de muestra con sus respectivas áreas afectadas.

| Unidades de muestra  | Área (m2) | Total de área (m2) | área afectada (m2) | Total de área afectada (m2) | % De área afectada | % Total de área afectada | Niveles de severidad por elemento |               |                | Nivel de severidad | Nivel de severidad predominante      |
|----------------------|-----------|--------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------------------|---------------|----------------|--------------------|--------------------------------------|
|                      |           |                    |                    |                             |                    |                          | Margen Izquierdo                  | Losa de Fondo | Margen Derecho |                    |                                      |
| Unidad de muestra 1  | 222.75    | 5568.75            | 82.89              | 2433.35                     | 1.49%              | 43.70%                   | Leve                              | Severo        | Leve           | Leve               | M<br>o<br>d<br>e<br>r<br>a<br>d<br>o |
| Unidad de muestra 2  | 222.75    |                    | 80.53              |                             | 1.45%              |                          | Leve                              | Severo        | Leve           | Leve               |                                      |
| Unidad de muestra 3  | 222.75    |                    | 98.19              |                             | 1.76%              |                          | Moderado                          | Severo        | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 4  | 222.75    |                    | 97.43              |                             | 1.75%              |                          | Moderado                          | Moderado      | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 5  | 222.75    |                    | 104.21             |                             | 1.87%              |                          | Moderado                          | Moderado      | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 6  | 222.75    |                    | 106.56             |                             | 1.91%              |                          | Moderado                          | Moderado      | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 7  | 222.75    |                    | 92.16              |                             | 1.65%              |                          | Moderado                          | Moderado      | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 8  | 222.75    |                    | 129.51             |                             | 2.33%              |                          | Moderado                          | Severo        | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 9  | 222.75    |                    | 95.86              |                             | 1.72%              |                          | Moderado                          | Moderado      | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 10 | 222.75    |                    | 108.32             |                             | 1.95%              |                          | Moderado                          | Moderado      | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 11 | 222.75    |                    | 87.85              |                             | 1.58%              |                          | Moderado                          | Moderado      | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 12 | 222.75    |                    | 88.10              |                             | 1.58%              |                          | Moderado                          | Moderado      | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 13 | 222.75    |                    | 89.56              |                             | 1.61%              |                          | Moderado                          | Severo        | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 14 | 222.75    |                    | 70.61              |                             | 1.27%              |                          | Leve                              | Moderado      | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 15 | 222.75    |                    | 78.00              |                             | 1.40%              |                          | Moderado                          | Moderado      | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 16 | 222.75    |                    | 102.00             |                             | 1.83%              |                          | Moderado                          | Moderado      | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 17 | 222.75    |                    | 107.64             |                             | 1.93%              |                          | Moderado                          | Moderado      | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 18 | 222.75    |                    | 111.91             |                             | 2.01%              |                          | Moderado                          | Moderado      | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 19 | 222.75    |                    | 95.76              |                             | 1.72%              |                          | Moderado                          | Moderado      | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 20 | 222.75    |                    | 124.40             |                             | 2.23%              |                          | Moderado                          | Severo        | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 21 | 222.75    |                    | 106.77             |                             | 1.92%              |                          | Moderado                          | Moderado      | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 22 | 222.75    |                    | 95.27              |                             | 1.71%              |                          | Moderado                          | Severo        | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 23 | 222.75    |                    | 111.34             |                             | 2.00%              |                          | Moderado                          | Moderado      | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 24 | 222.75    |                    | 103.23             |                             | 1.85%              |                          | Moderado                          | Moderado      | Moderado       | Moderado           |                                      |
| Unidad de muestra 25 | 222.75    |                    | 65.25              |                             | 1.17%              |                          | Moderado                          | Moderado      | Moderado       | Moderado           |                                      |

Fuente: Elaboración propia (2018).

Gráfico 92: Resumen final de afectación de cada unidad de muestra.



Fuente: Elaboración propia (2018).

#### 4.2. Análisis de resultados.

En el resultado final de resumen de todas las unidades de muestra se dice que:

- La mayor afectación se encontró en la unidad de muestra 8 con 129.51 m<sup>2</sup> correspondiente al 2.33% de toda la muestra analizada.
- La menor afectación se encontró en la unidad de muestra 25 con 65.25 m<sup>2</sup> correspondiente al 1.17% de toda la muestra analizada.
- El tipo de patología más frecuente o predominante en todas las unidades de muestra es la erosión con un área total de 1429.36 m<sup>2</sup>, equivalente al 25.67% de toda la muestra analizada.
- El nivel de severidad predominante de toda la muestra es moderado.
- El área total de la muestra analizada fue 5568.75 m<sup>2</sup>, de los cuales resulta un área con patología de 2433.35 m<sup>2</sup> correspondiente al 43.70% y un área sin patología de 3135.40 m<sup>2</sup> correspondiente al 56.30%.

## **V. Conclusiones:**

- Se concluye que los tipos de patologías del concreto en la estructura del canal lateral Santo Domingo entre las progresivas Km 3+050 a Km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo nos Valga, Provincia de Sechura, Región Piura, son las siguientes: sedimentación de sólidos (9.61%), erosión (25.67%), desprendimiento (0.06%), fisuras (0.24%), grietas (0.69%), vegetación (7.43%).
- La patología predominante es la erosión con un 25.67% a nivel de todo el muestreo general.
- El nivel de severidad predominante que se ha obtenido de las patologías que afectan el concreto de las estructuras del canal lateral Santo Domingo en las progresivas Km 3+050 hasta Km 4+175 perteneciente al Distrito de Cristo nos Valga, Provincia de Sechura y Región Piura; es de grado moderado a nivel de todo el muestreo en general.

Aspectos complementarios:

Recomendaciones:

- Se recomienda el debido mantenimiento en las estructuras de concreto del canal lateral Santo Domingo donde presenten patologías, generalizando la muestra el cual tiene un nivel de severidad moderado (en función al nivel predominante de todas las unidades de muestra), para ello se debe contar con la mano de obra calificada para realizar dicho trabajo, con las condiciones necesarias para lograr el objetivo que es restaurar y así mejorar las condiciones iniciales del canal lateral de concreto.
- En la presente tesis la patología predominante es la erosión de la parte superficial de la estructura de concreto del canal lateral Santo Domingo, para ello se recomienda realizar un respectivo mantenimiento especificado con la siguiente alternativa: Primero hay que limpiar la superficie de donde se ha desprendido, libre de suciedad y polvo, se aplica una mezcla de cemento con agua (lechada), en la zona donde se va a reparar junto con aditivo para adherir concreto viejo con nuevo, luego procedemos a reconstruir aplicando mortero 1:3, finalmente se procederá a un adecuado acabado superficial para dejarlo en optimas condiciones.

Recomendaciones para cada patología encontrada:

Por cada tipo de patología presentamos las alternativas de reparación necesarias:

- 1) Desprendimiento: Primero hay que limpiar la superficie de donde se ha desprendido, libre de suciedad y polvo, se aplica una mezcla de cemento con agua (lechada), en la zona donde se va a reparar junto con aditivo para adherir concreto viejo con nuevo, luego procedemos a reconstruir aplicando mortero 1:3, finalmente se procederá a un respectivo tarrajeo en mi investigación aplicaremos esta reparación a los elementos de concreto armado.
- 2) Fisuras: Si el tamaño oscila entre los 5mm - 25mm es recomendable aplicar selladores altamente flexibles elástico, con base en poliuretano (material plástico) de un componente que cura con la humedad del ambiente. Las fisuras aparentes de 0mm - 5mm, no profundas, se recomienda repararlas con resanador acrílico base agua, flexible y súper ligero, también se puede hacer una inyección con mortero.

## Referencias bibliográficas.

- (1) Morales A. Canales y conceptos generales. Taller de tecnología 2. [seriada en línea] 2011 [citada 2018 julio 12];1(1):[60 páginas]. Disponible en <http://es.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-canales>.
- (2) Palacios L. Durabilidad y patología del concreto. Scribd [seriada en línea] 2006 [citado 2018 julio 13] ; 1(1) :3. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>
- (3) Torres V. Mantenimiento superficial del concreto del canal de regadío Puce, a raíz de las lesiones de fisuración y agrietamiento, Estado Tolima, Colombia, 2015. [seriada en línea] 2010 [citado 2018 Junio 4] : 9. Disponible en: [http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga\\_villaruel\\_2010.pdf](http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga_villaruel_2010.pdf).
- (4) Santiago M. Análisis del nivel e incidencia de las patologías del concreto en los canales de San Bartolomé del departamento de Santander, Bogotá, Colombia 2015. [seriada en línea] 2011 [citado 2018 junio 4]: 2. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>.
- (5) Morales S. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras del canal Carlos Leigh ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, febrero-2015. [tesis de Titulación]. Cuenca, ecuador: Universidad de Cuenca; 2014. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/320706532/Tesis>.
- (6) Cornejo C. Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío San Bernardo, tramo 6+000 hasta 7+000, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque- febrero 2015.

- [Tesis Doctoral]. Madrid, España: universidad politécnica de Madrid; 2012.  
 Disponible en:  
[http://oa.upm.es/15319/1/JOSE\\_LUIS\\_CAMPANO\\_CALVO.pdf](http://oa.upm.es/15319/1/JOSE_LUIS_CAMPANO_CALVO.pdf)
- (7) Tume R. Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío Santa Clara entre las progresivas km 1+150 y km 2+350, ubicado en el distrito de Bernal, provincia Sechura, región Piura Febrero 2013  
 [Tesis de Titulación]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote;2015. Disponible en:  
<https://es.scribd.com/doc/268404686/Prototipo-Proyecto-Tesis-2015-i>
- (8) Anton E. Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío San Andrés, entre las progresivas km 0+900 y km 1+800, distrito de Rinconada Llicuar, provincia de Sechura, región Piura marzo – 2014.  
 [Tesis de Titulación].Chiclayo, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015. Disponible en:  
<https://es.scribd.com/document/335349173/INFORME-tesis-catolica-2018-1>.
- (9) Ramírez M. Estructuras hidráulicas. Taller de tecnología 2. [seriada en línea] 2011 [citada 2018 julio 12];1(1):[60 páginas]. Disponible en  
<http://es.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-hidraulica>.
- (10) Laucata L. Análisis de las estructuras hidráulicas en la ciudad de Trujillo [tesis de titulación] Lima, Perú : Universidad católica del Perú, 2013. Disponible en:  
[file:///C:/Users/Dander/Downloads/LAUCATA\\_JOHAN\\_ANALISIS\\_VULNERABILIDAD\\_SISMICA\\_VIVIENDAS\\_INFORMALES\\_CIUADAD\\_TRUJILLO%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Dander/Downloads/LAUCATA_JOHAN_ANALISIS_VULNERABILIDAD_SISMICA_VIVIENDAS_INFORMALES_CIUADAD_TRUJILLO%20(2).pdf)




- (11) Vargas R. Definiciones y nomenclaturas .Comentarios a la norma para el diseño de canales de irrigación. [seriada en línea]2008 [citado 2018 julio 12; ]17(1):1-2. Disponible en <http://blog.pucp.edu.pe/blog/wp-content/uploads/sites/82/2008/01/C02-Definiciones.pdf>
- (12) Araujo M. Canales de concreto armado [seriada en línea] 2012 [ citado 2018 julio 13];15(1):[112 páginas]. Disponible en <http://es.slideshare.net/FiReKaiZeR/canalesdeirrigacion>.
- (13) Olivares M. Tipos de canales. [seriada en línea] 2010.[citado 2018 julio 13].2(1):2-7.Disponible en : [https://www.google.com.pe/?gws\\_rd=ssl#q=los+morteros+](https://www.google.com.pe/?gws_rd=ssl#q=los+morteros+)
- (14) Avalos C. Canales de concreto. ICAP [seriada en línea] 2012 [citado 2018 julio 13] 1(1): 2-4. Disponible en: <file:///C:/Users/Dander/Downloads/Clase%205.1%20canales.pdf>.
- (15) Rivera R. canales revestidos con mampostería. Tecnología de materiales. [seriada en línea] 2009. [citado 2018 julio 13]. 2(1):[16 páginas]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/ricardozambrano/fundamentos-concreto-armado>.
- (16) Meneses O. Canales y generalidades. Construcciones II [seriada en línea]2011 [ citado 208 julio 13]. [70 páginas]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/BeckerRonniCastroOchoa/concreto-armado>
- (17) Valladolid D. Tecnología de canales. Materiales de construcción [seriada en línea] 2010[citado 2018 julio 13]. [4 páginas]. Disponible en : [http://html.rincondelvago.com/concreto\\_1.html](http://html.rincondelvago.com/concreto_1.html)

- (18) Montero M. Diseño de canales. 3° edición. Lima. Instituto de la construcción y gerencia (ICG). 2006.
- (19) Araujo P. Construcción de canales – proceso constructivo. Scribd [seriada en línea] 2011 [citado 2018 julio 13]: [24 páginas]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/106531687/Proceso-Constructivo>
- (20) Rivera C. Canales de concreto. ICAP [seriada en línea] 2012 [citado 2018 julio 13] 1(1): 2-4. Disponible en: <file:///C:/Users/Dander/Downloads/Clase%205.1%20Sobrecimientos.pdf>.
- (21) Montalban F . Estructuras hidráulicas. Elementos estructurales en edificaciones peruanas [seriada en lima] 2015 [citada 2018 julio 13];1(1): [23 páginas]. Disponible en : <http://myslide.es/documents/columnas-estructurales-y-columnas-de-confinamiento.html>.
- (22) Gonzaga M. patologías del concreto [seriada en línea] 2013 [citada 2018 julio 13] :[104 páginas] Disponible en : <http://es.slideshare.net/ChristianFranciscoMe/manual-de-construccion-para-maestros-de-obra>
- (23) Broto I . Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Links. Barcelona: Structure; 2006.
- (24) Rivva L. Durabilidad y patología del concreto. Scribd [seriada en línea] 2006 [citado 2018 julio 13] ; 1(1) :3. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>

- (25) Villarreal C. Importancia de la patología en el concreto. Patología del concreto [seriada en línea] 2009 [citado 2018 Julio 13]; 1(1): 1-2. Disponible en : [file:///C:/Users/Dander/Downloads/CLASE%206b%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Dander/Downloads/CLASE%206b%20(2).pdf)
- (26) Broto I . Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Links. Barcelona: Structure; 2006.
- (27) Ramírez T. Cuadro de nivel de severidad [seriada en línea] 2015 [citado 2018 julio 13 ]; 1 página . Disponible en: [http://org/wiki/images/1/1b/1410-repositorio\\_uladech.pdf](http://org/wiki/images/1/1b/1410-repositorio_uladech.pdf)
- (28) Herrera W. Principios éticos [seriada en línea] 2015 [citado 2018 julio 13 ]; 1 pagina . Disponible en: <http://eticapsicologica.org/wiki/images/1/1b/1410-Principios-eticos.pdf>

# Anexos

Anexo 1: Ficha técnica de evaluación.

| Ficha de evaluación   |  |                                 |                     |                 |                    |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |
|---|--|---------------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|------------------------------------|----------|--------------------|--|--|----------------|--|--|
| <br>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES<br>CHIMBOTE |  |                                 |                     |                 |                    |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |
|   |  | Autor:                          |                     |                 |                    |                                    | Asesor:  |                    |  |  |                |  |  |
| Evaluación de la unidad de muestra  |  |                                 |                     |                 |                    |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |
| Nombre del canal:   |  |                                 |                     |                 |                    | Antigüedad:                        |          |                    |  |  |                |  |  |
| Distrito:   |  |                                 |                     |                 |                    | Fecha de inspección:               |          |                    |  |  |                |  |  |
| Provincia:  |  |                                 |                     |                 |                    | Progresiva :                       |          |                    |  |  |                |  |  |
| Región:   |  |                                 |                     |                 |                    | Elemento a evaluar:                |          |                    |  |  |                |  |  |
|   |  |                                 | Tipo de patologías: |                 |                    |                                    |          |                    | Nivel de Severidad                                 |  |                |  |  |
| <b>Físicas</b>  |  | <b>Mecánicas</b>                |                     | <b>Químicas</b> |                    |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |
| 1) Sedimentación de sólidos   |  | 3) Desprendimientos             |                     | 6) Vegetación   |                    |                                    | Leve     |                    | L  |  |                |  |  |
| 2) Erosión  |  | 4) Fisuras                      |                     |                 |                    |                                    | Moderado |                    | M  |  |                |  |  |
|   |  | 5) Grietas                      |                     |                 |                    |                                    | Severo   |                    | S  |  |                |  |  |
| Plano de planta   |  |                                 |                     |                 |                    | Fotografía de la unidad de muestra |          |                    |  |  |                |  |  |
|   |  |                                 |                     |                 |                    |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |
| Patologías encontradas en la unidad   |  |                                 |                     |                 |                    |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |
| Área total (m2)   |  | Elementos                       |                     |                 | Margen izquierdo   |                                    |          | Losa de fondo      |  |  | Margen derecho |  |  |
|   |  |                                 |                     |                 | Área ( m2)         |                                    |          | Área ( m2)         |  |  | Área ( m2)     |  |  |
|   |  | Patologías                      |                     |                 | Área afectada      |                                    |          | % De área afectada |  |  | Severidad      |  |  |
|   |  | 1) Sedimentación de sólidos     |                     |                 |                    |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |
|   |  | 2) Erosión                      |                     |                 |                    |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |
|   |  | 3) Desprendimientos             |                     |                 |                    |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |
|   |  | 4) Fisuras                      |                     |                 |                    |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |
|   |  | 5) Grietas                      |                     |                 |                    |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |
|   |  | 6) Vegetación                   |                     |                 |                    |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |
|   |  | Total de patología              |                     |                 |                    |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |
|   |  | Nivel de severidad predominante |                     |                 |                    |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |
| Fotografía de patología identificada  |  |                                 |                     |                 |                    |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |
|   |  |                                 |                     |                 |                    |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |
| Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra   |  |                                 |                     |                 |                    |                                    |          |                    | Porcentaje de patología de la unidad de la muestra |  |                |  |  |
| Patologías  |  | Área afectada (m2)              |                     |                 | % De área afectada |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |
| Físicas   |  | 1) Sedimentación de sólidos     |                     |                 |                    |                                    |          |                    | Porcentaje de área con patología                   |  |                |  |  |
|   |  | 2) Erosión                      |                     |                 |                    |                                    |          |                    | Porcentaje de área sin patología                   |  |                |  |  |
|   |  | 3) Desprendimientos             |                     |                 |                    |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |
| Mecánicas   |  | 4) Fisuras                      |                     |                 |                    |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |
|   |  | 5) Grietas                      |                     |                 |                    |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |
| Químicas  |  | 6) Vegetación                   |                     |                 |                    |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |
| Total   |  |                                 |                     |                 |                    |                                    |          |                    |  |  |                |  |  |

Fuente: Evaluación propia (2018).

Anexo 2: Panel fotográfico.

Gráfico 93: Vista exterior del canal lateral Santo Domingo



*Fuente:* Elaboración propia (2018).



Gráfico 94: Erosión en losa lateral del canal.



*Fuente:* Elaboración propia (2018).

Gráfico 95: Determinando la sedimentación de sólidos en la estructura del canal



*Fuente:* Elaboración propia (2018).

Gráfico 96: Presencia de vegetación en losa lateral del canal



*Fuente:* Elaboración propia (2018).

Gráfico 97: Agrietamiento en la losa lateral del canal.



*Fuente:* Elaboración propia (2018).



Gráfico 98: Erosión del concreto en el canal.



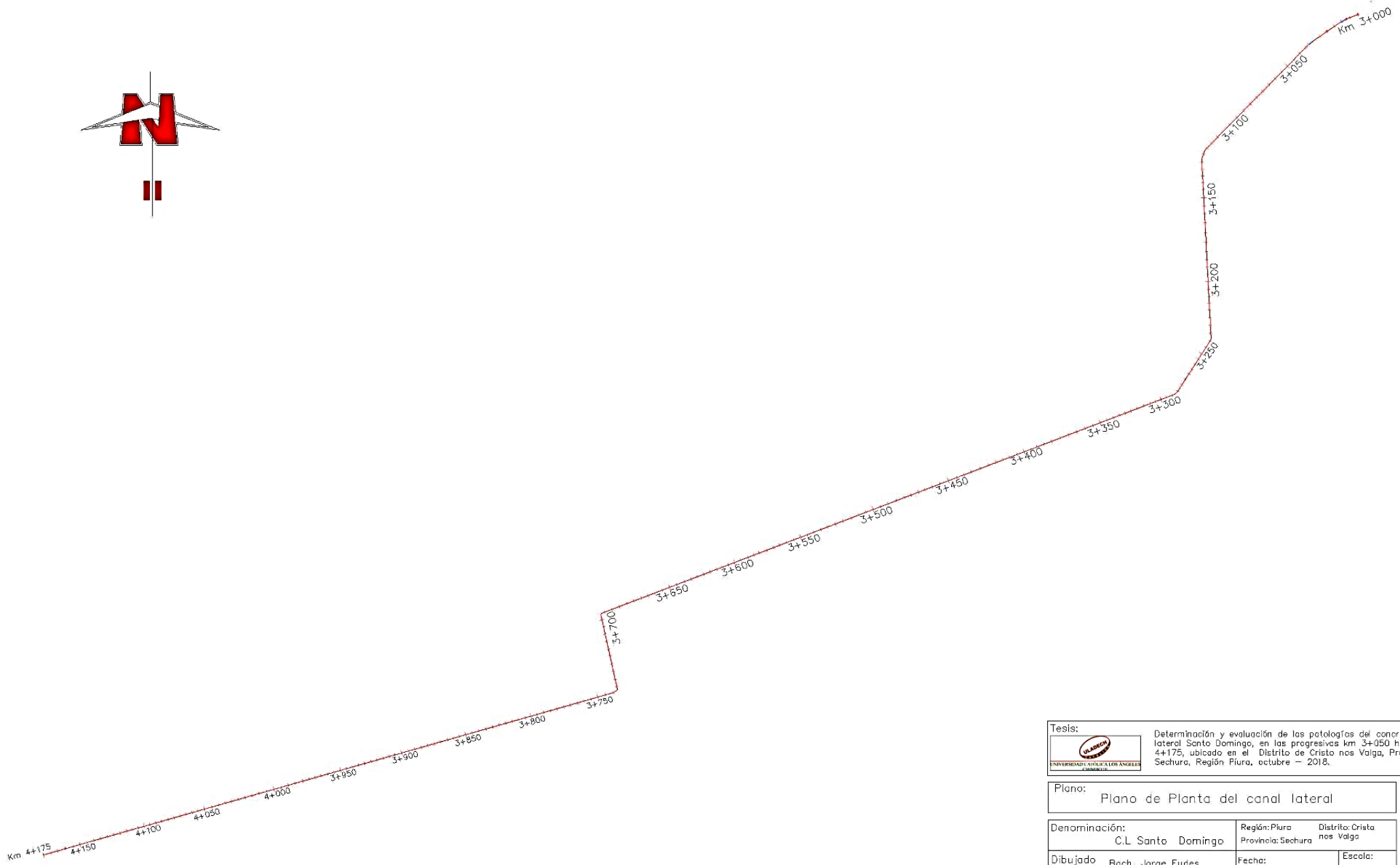
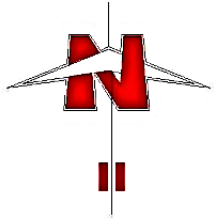
*Fuente:* Elaboración propia (2018).


Gráfico 99: Desprendimiento del concreto en la corona del canal



*Fuente:* Elaboración propia (2018).

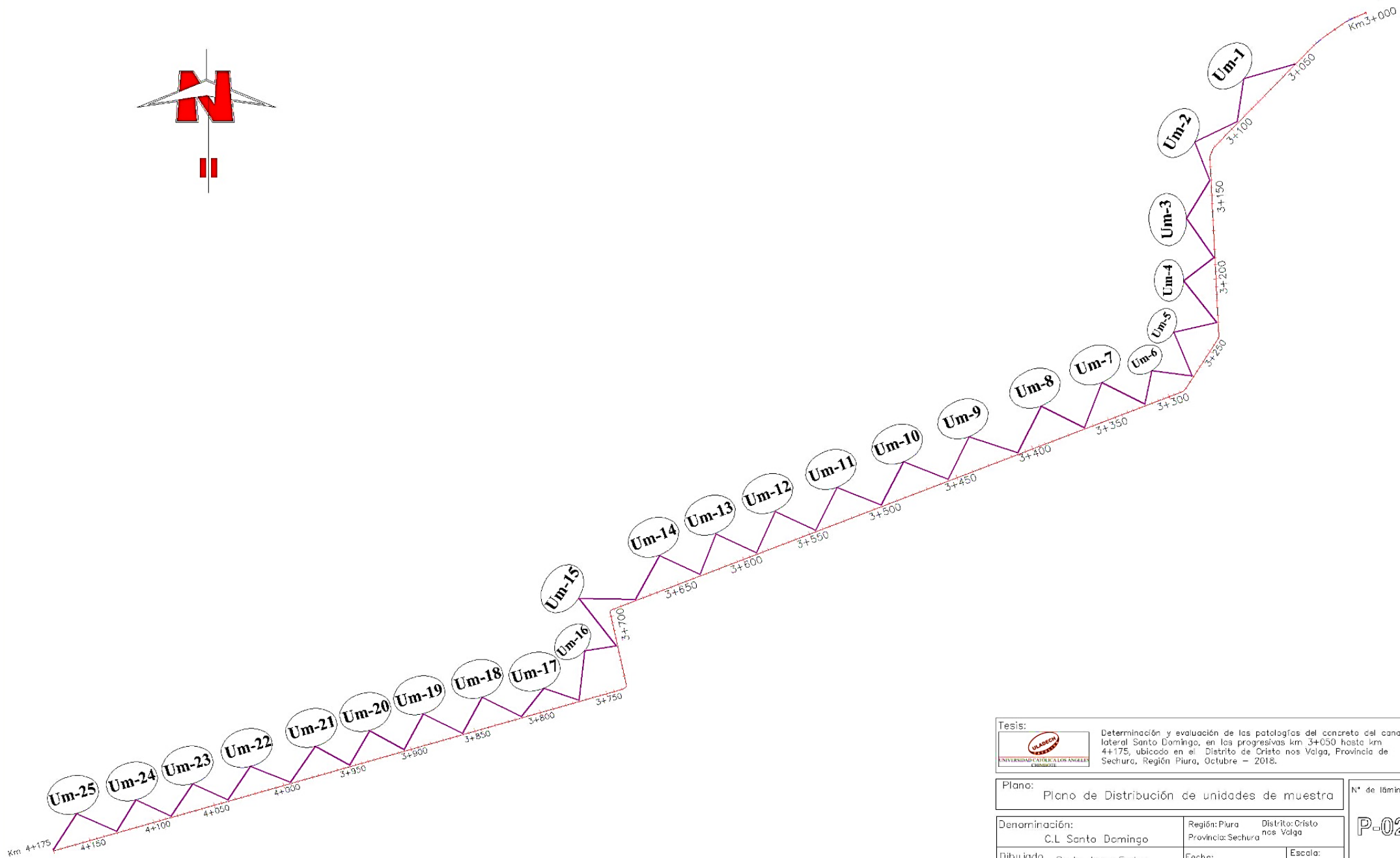
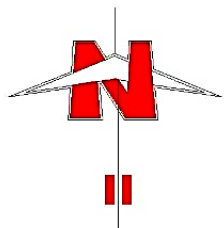
Anexo 3 Plano de planta del canal lateral Santo Domingo.




|   |                                 |  |                            |
|---|---------------------------------|--|----------------------------|
| Tesis:  |                                 | Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal lateral Santo Domingo, en las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo nos Valga, Provincia de Sechura, Región Piura, octubre - 2018. |                            |
|  |                                 |  |                            |
| Plano:  |                                 | Plano de Planta del canal lateral  |                            |
| Denominación:   |                                 | Región: Piura  | Distrito: Cristo nos Valga |
| C.L Santo Domingo   |                                 | Provincia: Sechura   |                            |
| Dibujado por:   | Boch. Jorge Eudes Carrasco Peña | Fecha:   | Octubre del 2018           |
|   |                                 | Escala:  | 1/200                      |

N° de lámina  
**P-01**

Anexo 4: Plano de distribución de muestras del canal lateral Santo Domingo



Tesis:  Determinación y evaluación de los patologías del concreto del canal lateral Santo Domingo, en las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristóbal Valga, Provincia de Sechura, Región Piura, Octubre - 2018.

|   |                                     |                                    |
|---|-------------------------------------|------------------------------------|
| Plano: Plano de Distribución de unidades de muestra |                                     | N° de lámina                       |
| Denominación:<br>C.L. Santo Domingo                 | Región: Piura<br>Provincia: Sechura | Districto: Cristóbal Valga<br>P-02 |
| Dibujado por:<br>Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña    | Fecha:<br>Octubre del 2018          | Escala:<br>1/200                   |

Anexo 5: Plano de ubicación y localización del canal lateral Santo Domingo.



BERNAL

CRISTO NOS VALGA

CANAL PRINCIPAL BARRIO ARELLI

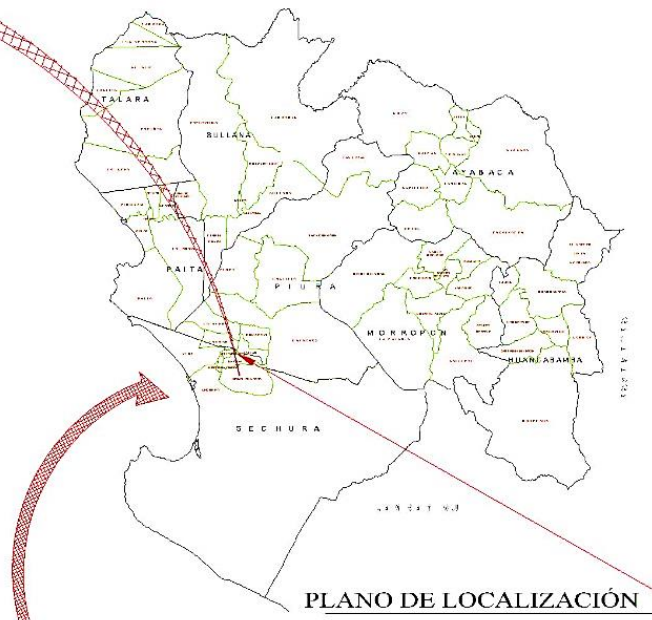
Km 3+050

CANAL LATERAL SANTO DOMINGO

Km 4+175

PLANO DE UBICACIÓN

DEPARTAMENTO PIURA



PLANO DE LOCALIZACIÓN



MAPA POLÍTICO DEL PERU

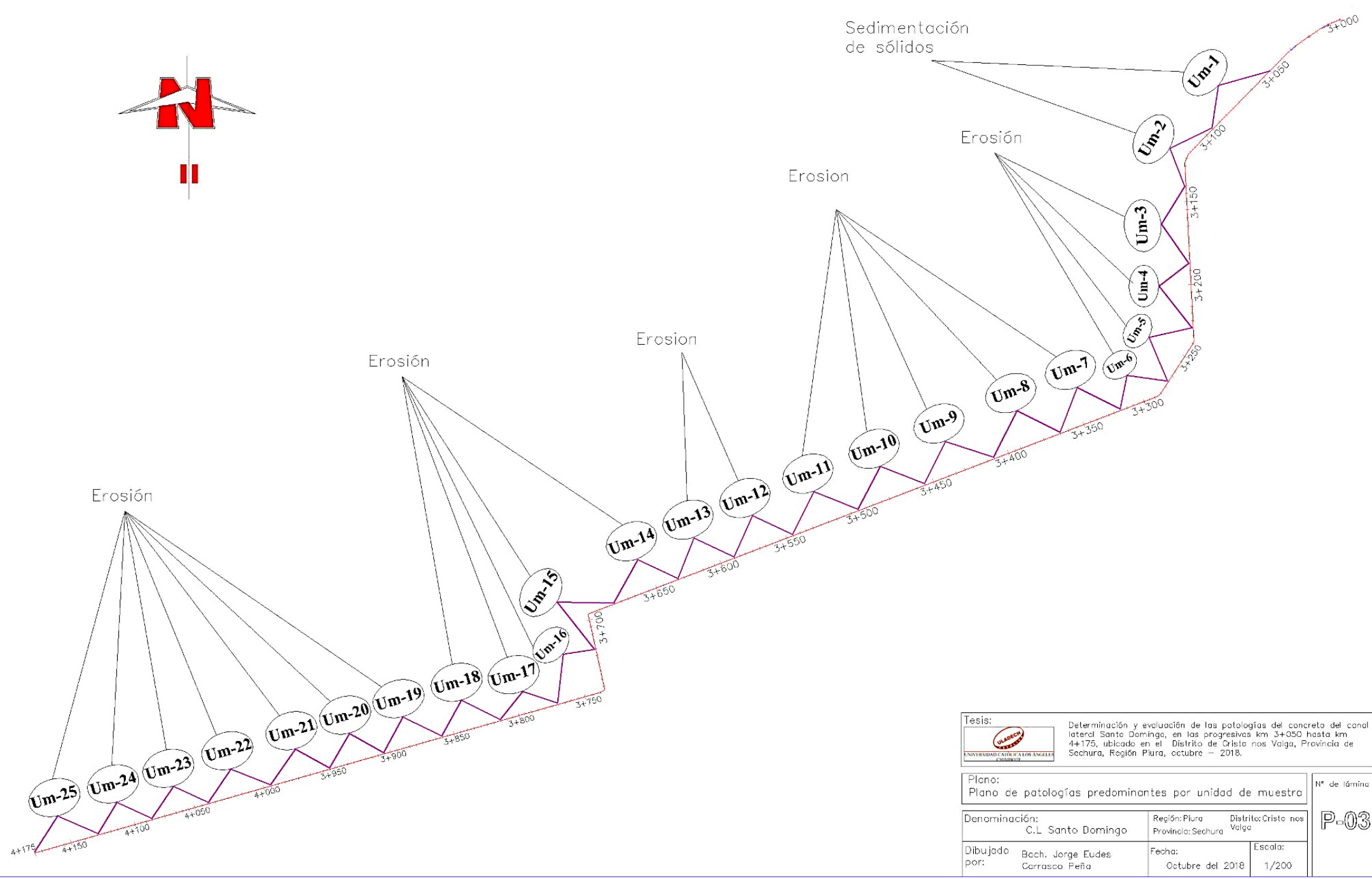
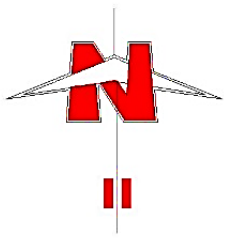
Tesis: **DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL LATERAL SANTO DOMINGO, ENTRE LAS PROGRESIVAS KM 3+050 HASTA KM 4+175, UBICADO EN EL DISTRITO DE CRISTO NOS VALGA, PROVINCIA DE SECHURA Y REGIÓN PIURA, OCTUBRE - 2018.**


Plano: **PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN** N° de lámina

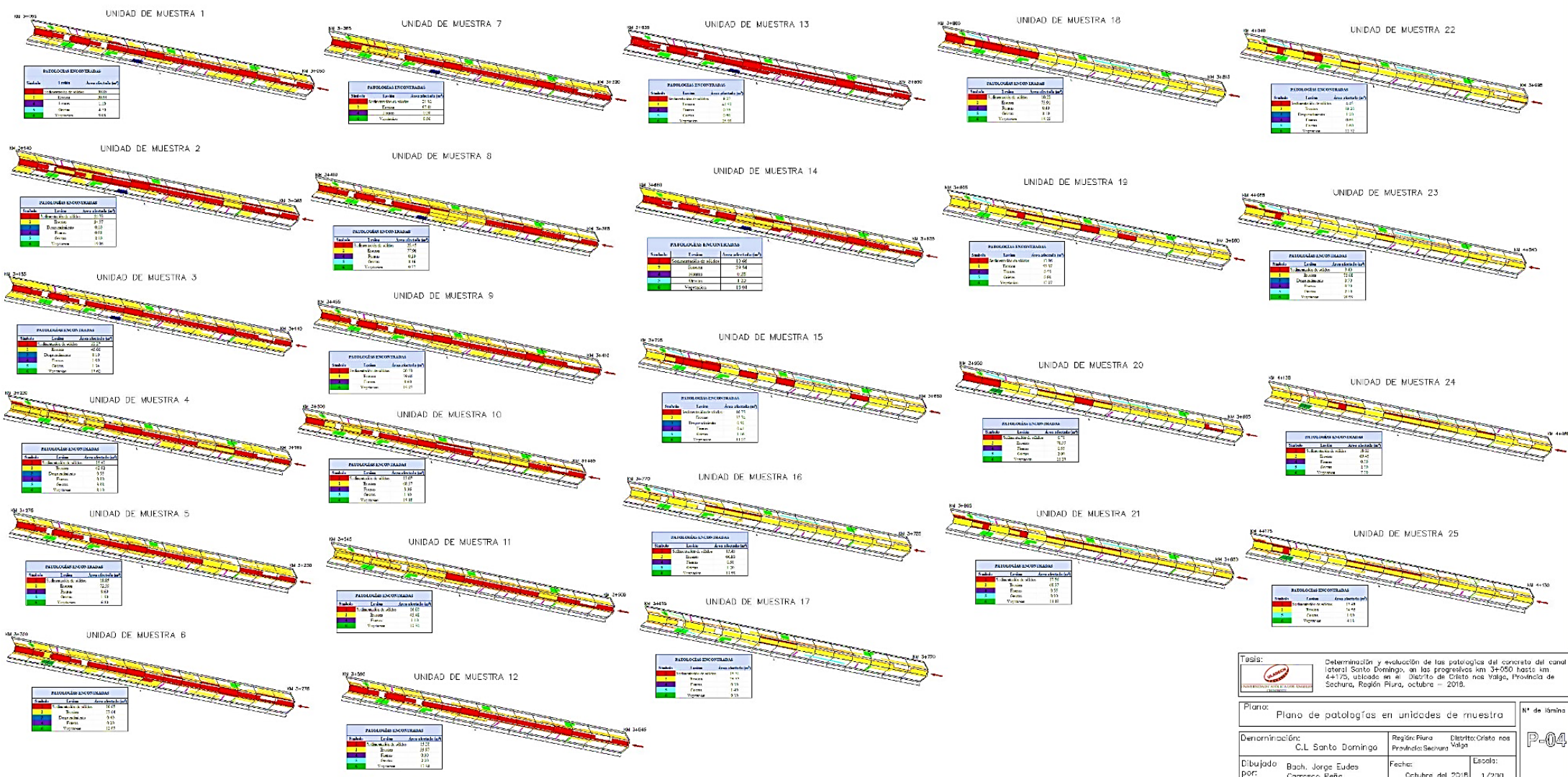
|  |   |                            |             |
|--|---|----------------------------|-------------|
| Denominación:<br>Canal lateral Santo Domingo     | Departamento: Piura<br>Provincia: Sechura | Distrito: Cristo nos Valga | <b>U-01</b> |
| Dibujado por:<br>Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña | Fecha:<br>Octubre - 2018                  | Escala:<br>1/32000         |             |

Anexo 6: Plano de patologías en cada unidad de muestra.





|   |                            |   |                            |
|---|----------------------------|---|----------------------------|
|  |                            | Tesis: Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal lateral Santo Domingo, en las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo nos Valga, Provincia de Sechura, Región Piura, octubre - 2018. |                            |
| Plano:<br>Plano de patologías predominantes por unidad de muestra                     |                            | N° de lámina<br><b>P-03</b>   |                            |
| Denominación:<br>C.L Santo Domingo  |                            | Región: Piura<br>Provincia: Sechura   | Distrito: Cristo nos Valga |
| Dibujado por:<br>Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña                                      | Fecha:<br>Octubre del 2018 | Escala:<br>1/200  |                            |



**Tesis:** Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal lateral Santo Domingo, en las progresivas km 3+050 hasta km 4+175, ubicado en el Distrito de Cristo nos Valga, Provincia de Sacha, Región Piura, octubre - 2018.

**Plan:** Plano de patologías en unidades de muestra N° de lámina

**Denominación:** C.L. Santo Domingo Región: Piura    Distrito: Cristo nos Valga

**Dibujado por:** Bach. Jorge Eudes Carrasco Peña Fecha: Octubre del 2018    Escala: 1/200

**P-04**