



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL DREN
PETROPERU, ENTRE LAS PROGRESIVAS KM 0+000 Y
KM 0+820, UBICADO EN EL ASENTAMIENTO
HUMANO ANDRÉS AVELINO CÁCERES, DEL
DISTRITO DE VEINTISÉIS DE OCTUBRE, PROVINCIA
Y REGIÓN PIURA, MARZO DEL AÑO 2018**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. JOSÉ LUIS RIVAS RUJEL

ASESOR:

MGTR. CARMEN CHILÓN MUÑOZ

PIURA - PERÚ

2018

2. HOJA DE 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

3. HOJA DE AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA.

3.1. AGRADECIMIENTO.

Agradezco a Dios por darme la vida. A mis padres y familiares por brindarme su apoyo para culminar mis estudios, lograr el objetivo y ser un orgullo para ellos. A la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote que me formo para un futuro como ingeniero civil y de igual forma a los docentes por los conocimientos brindados durante este trayecto universitario, finalmente a mi asesor el ingeniero magister Carmen Chilón Muñoz, por su paciencia y perseverancia en la elaboración de esta tesis.

3.2. DEDICATORIA.

A Dios, por darme la fuerza y voluntad para seguir y concluir mi carrera profesional.

A mi madre por sus bendiciones oraciones, a mi padre por sus consejos y ejemplo a seguir,

A mis hermanos por sus alientos de superación y no desmayar en mis objetivos, a todos quienes con su dedicación y sacrificio hicieron posible mi anhelo de ser profesional durante mi carrera.

4. RESUMEN Y ABSTRACT

4.1. RESUMEN.

La presente tesis tuvo como problema: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, permitirá 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 presenta el dren Petroperú lo largo de su extensión desde la progresiva km 0+000 hasta km 0+820. La metodología utilizada fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal. La población estuvo conformada por toda la extensión longitudinal del dren de concreto Petroperú, la cual se analizó solo la estructura accesible que comprenden una longitud de 820 metros, el mismo que se ha dividido en cuarenta 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 dren es la aparición de erosión con un área de afectación total de 252.56 m² correspondiente a un porcentaje de 4.04% de afectación de la estructura general del dren de concreto.

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

4.2. ABSTRACT.

The present thesis had as problem: To what extent the determination and evaluation of the pathologies of the concrete in the drain Petroperu, located in the Human Settlement San Martin, of the District Twenty-six of October, will allow to know the level of severity of this structure? To answer this question, the general objective was to determine and evaluate the pathologies of the concrete that the Petroperú drain presents along its extension from the progressive km 0 + 000 to 0 + km 820. The methodology used was descriptive-qualitative, non-experimental and cross-sectional. The population consisted of the entire length of the Petroperú concrete drain, which analyzed only the accessible structure comprising a length of 820 meters, the same one that has been divided into fourteen sample units, 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 drain structure is the appearance of erosion with an area of total affectation of 252.56 m² corresponding to a percentage of 4.04% of the general structure of the concrete drain.

Key words: pathology, concrete pathologies, pathology determination.

5. CONTENIDO

2.	HOJA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR.....	ii
3.	HOJA DE AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA.....	iii
3.1.	AGRADECIMIENTO.....	iii
3.2.	DEDICATORIA.....	iv
4.	RESUMEN Y ABSTRACT	v
4.1.	RESUMEN.....	v
4.2.	ABSTRACT.....	vi
5.	CONTENIDO	vii
6.	ÍNDICE DE GRÁFICOS, CUADROS Y TABLAS.	viii
6.1.	ÍNDICE DE GRÁFICOS	viii
6.2.	ÍNDICE DE CUADROS	xiii
6.3.	ÍNDICE DE TABLAS	xiii
I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA.	3
2.1.	Antecedentes.	3
2.1.1.	Antecedentes internacionales.....	3
2.1.2.	Antecedentes nacionales.....	6
2.1.3.	Antecedentes locales.	8
2.2.	BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN.	11
2.2.1.	Estructuras hidráulicas.....	11
2.2.2.	Drenaje.....	11
2.2.3.	Dren.....	12
2.2.4.	Tipos de dren.	13
2.2.5.	Tipos de drenes artificiales.	14
2.2.6.	Patología.....	16
2.2.7.	Patología del concreto.	17
2.2.8.	Importancia de la patología del concreto.....	17
2.2.9.	Lesiones.....	18
2.2.10.	Tipos de lesiones.	18
2.2.11.	Cuadro de lesiones a evaluar según su tipología.	19
2.2.12.	Definiciones de lesiones patológicas según su tipología.	20
2.2.13.	Cuadro de especificaciones del nivel de severidad de las patologías encontradas.....	28

III.	METODOLOGÍA.	30
3.1.	Diseño de la investigación.	30
3.2.	Población y muestra.	31
3.2.1.	Población.	31
3.2.2.	Muestra.	31
3.3.	Definición y operacionalización de variables e indicadores.	32
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	32
3.4.1.	Técnica de recolección de datos.	32
3.4.2.	Instrumento de recolección de datos.	32
3.5.	Plan de análisis.	33
3.6.	Matriz de consistencia.	34
3.7.	Principios éticos.	35
IV.	RESULTADOS.	37
4.1.	Resultados.	37
4.2.	Análisis de resultados.	164
V.	CONCLUSIONES:	174
ASPECTOS COMPLEMENTARIOS:		175
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.		178
ANEXOS		182
Anexo 1. Ficha técnica de evaluación.		183
Anexo 2. Panel fotográfico.		184
Anexo 3. Plano de ubicación y localización del dren Petroperú		190

6. ÍNDICE DE GRÁFICOS, CUADROS Y TABLAS.

6.1. ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Estructuras hidráulicas	11
Gráfico 2. Drenaje mediante un canal.	12
Gráfico 3. Dren	13
Gráfico 4. Dren natural.	13
Gráfico 5. Dren de concreto.	14
Gráfico 6. Dren de piedra.	15
Gráfico 7. Humedad en losa de dren.	21
Gráfico 8. Erosión en pared de dren.	21
Gráfico 9. Suciedad en pared del dren.	22
Gráfico 10. Desprendimiento de concreto.	23
Gráfico 11. Fisuración en losa lateral de dren.	24

Gráfico 12. Grieta en estructura de concreto.	25
Gráfico 13. Eflorescencia en pared lateral del dren.	27
Gráfico 14. Oxidación del acero de refuerzo.	28
Gráfico 15. Diseño de la investigación.....	31
Gráfico 16. Plano de la unidad de muestra 01.	39
Gráfico 17. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 01.	41
Gráfico 18. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 01.	41
Gráfico 19. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 01.....	41
Gráfico 20. Plano de la unidad de muestra 02.	42
Gráfico 21. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 02.	44
Gráfico 22. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 02.	44
Gráfico 23. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 02.	44
Gráfico 24. Plano de la unidad de muestra 03.	45
Gráfico 25. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 03.	47
Gráfico 26. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 03.	47
Gráfico 27. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 03.....	47
Gráfico 28. Plano de la unidad de muestra 04.	48
Gráfico 29. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 04.	50
Gráfico 30. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 04.....	50
Gráfico 31. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 04.	50
Gráfico 32. Plano de la unidad de muestra 05.	51
Gráfico 33. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 05.	53
Gráfico 34. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 05.....	53
Gráfico 35. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 05.	53
Gráfico 36. Plano de la unidad de muestra 06.	54
Gráfico 37. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 06.	56
Gráfico 38. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 06.....	56
Gráfico 39. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 06.	56
Gráfico 40. Plano de la unidad de muestra 07.	57
Gráfico 41. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 07.	59
Gráfico 42. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 07.....	59
Gráfico 43. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 07.	59
Gráfico 44. Plano de la unidad de muestra 08.	60
Gráfico 45. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 08.	62
Gráfico 46. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 08.....	62
Gráfico 47. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 08.	62
Gráfico 48. Plano de la unidad de muestra 09.	63
Gráfico 49. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 09.	65
Gráfico 50. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 09.....	65
Gráfico 51. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 09.	65
Gráfico 52. Plano de la unidad de muestra 10.	66
Gráfico 53. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 10.	68
Gráfico 54. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 10.	68
Gráfico 55. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 10.....	68
Gráfico 56. Plano de la unidad de muestra 11.	69
Gráfico 57. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 11.	71

Gráfico 58. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 11.	71
Gráfico 59. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 11.....	71
Gráfico 60. Plano de la unidad de muestra 12.	72
Gráfico 61. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 12.	74
Gráfico 62. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 12.	74
Gráfico 63. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 12.....	74
Gráfico 64. Plano de la unidad de muestra 13.	75
Gráfico 65. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 13.	77
Gráfico 66. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 13.	77
Gráfico 67. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 13.....	77
Gráfico 68. Plano de la unidad de muestra 14.	78
Gráfico 69. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 14.	80
Gráfico 70. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 14.....	80
Gráfico 71. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 14.	80
Gráfico 72. Plano de la unidad de muestra 15.	81
Gráfico 73. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 15.	83
Gráfico 74. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 15.	83
Gráfico 75. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 15.....	83
Gráfico 76. Plano de la unidad de muestra 16.	84
Gráfico 77. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 16.	86
Gráfico 78. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 16.	86
Gráfico 79. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 16.....	86
Gráfico 80. Plano de la unidad de muestra 17.	87
Gráfico 81. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 17.	89
Gráfico 82. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 17.....	89
Gráfico 83. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 17.	89
Gráfico 84. Plano de la unidad de muestra 18.	90
Gráfico 85. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 18.	92
Gráfico 86. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 18.	92
Gráfico 87. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 18.....	92
Gráfico 88. Plano de la unidad de muestra 19.	93
Gráfico 89. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 19.	95
Gráfico 90. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 19.....	95
Gráfico 91. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 19.	95
Gráfico 92. Plano de la unidad de muestra 20.	96
Gráfico 93. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 20.	98
Gráfico 94. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 20.....	98
Gráfico 95. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 20.	98
Gráfico 96. Plano de la unidad de muestra 21.	99
Gráfico 97. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 21.	101
Gráfico 98. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 21.	101
Gráfico 99. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 21.....	101
Gráfico 100. Plano de la unidad de muestra 22.	102
Gráfico 101. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 22.	104
Gráfico 102. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 22.	104
Gráfico 103. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 22.....	104

Gráfico 104. Plano de la unidad de muestra 23.	105
Gráfico 105. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 23.	107
Gráfico 106. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 23.	107
Gráfico 107. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 23.	107
Gráfico 108. Plano de la unidad de muestra 24.	108
Gráfico 109. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 24.	110
Gráfico 110. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 24.	110
Gráfico 111. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 24.	110
Gráfico 112. Plano de la unidad de muestra 25.	111
Gráfico 113. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 25.	113
Gráfico 114. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 25.	113
Gráfico 115. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 25.	113
Gráfico 116. Plano de la unidad de muestra 26.	114
Gráfico 117. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 26.	116
Gráfico 118. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 26.	116
Gráfico 119. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 26.	116
Gráfico 120. Plano de la unidad de muestra 27.	117
Gráfico 121. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 27.	119
Gráfico 122. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 27.	119
Gráfico 123. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 27.	119
Gráfico 124. Plano de la unidad de muestra 28.	120
Gráfico 125. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 28.	122
Gráfico 126. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 28.	122
Gráfico 127. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 28.	122
Gráfico 128. Plano de la unidad de muestra 29.	123
Gráfico 129. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 29.	125
Gráfico 130. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 29.	125
Gráfico 131. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 29.	125
Gráfico 132. Plano de la unidad de muestra 30.	126
Gráfico 133. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 30.	128
Gráfico 134. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 30.	128
Gráfico 135. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 30.	128
Gráfico 136. Plano de la unidad de muestra 31.	129
Gráfico 137. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 31.	131
Gráfico 138. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 31.	131
Gráfico 139. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 31.	131
Gráfico 140. Plano de la unidad de muestra 32.	132
Gráfico 141. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 32.	134
Gráfico 142. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 32.	134
Gráfico 143. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 32.	134
Gráfico 144. Plano de la unidad de muestra 33.	135
Gráfico 145. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 33.	137
Gráfico 146. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 33.	137
Gráfico 147. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 33.	137
Gráfico 148. Plano de la unidad de muestra 34.	138
Gráfico 149. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 34.	140

Gráfico 150. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 34.....	140
Gráfico 151. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 34.	140
Gráfico 152. Plano de la unidad de muestra 35.	141
Gráfico 153. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 35.	143
Gráfico 154. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 35.....	143
Gráfico 155. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 35.	143
Gráfico 156. Plano de la unidad de muestra 36.	144
Gráfico 157. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 36.	146
Gráfico 158. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 36.	146
Gráfico 159. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 36.....	146
Gráfico 160. Plano de la unidad de muestra 37.	147
Gráfico 161. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 37.	149
Gráfico 162. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 37.	149
Gráfico 163. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 37.....	149
Gráfico 164. Plano de la unidad de muestra 38.	150
Gráfico 165. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 38.	152
Gráfico 166. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 38.	152
Gráfico 167. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 38.....	152
Gráfico 168. Plano de la unidad de muestra 39.	153
Gráfico 169. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 39.	155
Gráfico 170. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 39.	155
Gráfico 171. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 39.....	155
Gráfico 172. Plano de la unidad de muestra 40.	156
Gráfico 173. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 40.	158
Gráfico 174. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 40.	158
Gráfico 175. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 40.....	158
Gráfico 176. Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades de muestras.....	160
Gráfico 177. Resumen de porcentaje de las áreas afectadas por elementos en todas las unidades de muestra.	161
Gráfico 178. Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades de muestras.....	161
Gráfico 179. Resumen final de afectación de cada unidad de muestra.	163
Gráfico 180. Vista panorámica del dren Petroperú.....	184
Gráfico 181. Presencia de erosión en la losa de fondo del dren.....	185
Gráfico 182. Presencia de erosión en la parte inferior de la pared del dren.	185
Gráfico 183. Medición de la longitud de una grieta en la losa de fondo.....	186
Gráfico 184. Fisura en la pared o muro lateral del dren.....	186
Gráfico 185. Desprendimiento en la parte superior del muro del dren.	187
Gráfico 186. Presencia de eflorescencia en la parte inferior del muro.....	187
Gráfico 187. Presencia de humedad en el muro del dren.....	188
Gráfico 188. Desprendimiento del concreto en el muro del dren.	188
Gráfico 189. Suciedad en el muro del dren de concreto.	189
Gráfico 190. Oxidación del acero de refuerzo en el muro del dren.	189
Gráfico 191. Plano de ubicación y localización del proyecto.	190

6.2. ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Lesiones patológicas según su tipología.	19
Cuadro 2. Especificaciones del nivel de severidad de las patologías.	29
Cuadro 3. Matriz de consistencia.	34

6.3. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 01.	40
Tabla 2. Patologías identificadas en la unidad de muestra 01.	41
Tabla 3. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 02.	43
Tabla 4. Patologías identificadas en la unidad de muestra 02.	44
Tabla 5. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 03.	46
Tabla 6. Patologías identificadas en la unidad de muestra 03.	47
Tabla 7. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 04.	49
Tabla 8. Patologías identificadas en la unidad de muestra 04.	50
Tabla 9. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 05.	52
Tabla 10. Patologías identificadas en la unidad de muestra 05.	53
Tabla 11. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 06.	55
Tabla 12. Patologías identificadas en la unidad de muestra 06.	56
Tabla 13. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 07.	58
Tabla 14. Patologías identificadas en la unidad de muestra 07.	59
Tabla 15. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 08.	61
Tabla 16. Patologías identificadas en la unidad de muestra 08.	62
Tabla 17. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 09.	64
Tabla 18. Patologías identificadas en la unidad de muestra 09.	65
Tabla 19. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10.	67
Tabla 20. Patologías identificadas en la unidad de muestra 10.	68
Tabla 21. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 11.	70
Tabla 22. Patologías identificadas en la unidad de muestra 11.	71
Tabla 23. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 12.	73
Tabla 24. Patologías identificadas en la unidad de muestra 12.	74
Tabla 25. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 13.	76
Tabla 26. Patologías identificadas en la unidad de muestra 13.	77
Tabla 27. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 14.	79
Tabla 28. Patologías identificadas en la unidad de muestra 14.	80
Tabla 29. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 15.	82
Tabla 30. Patologías identificadas en la unidad de muestra 15.	83
Tabla 31. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 16.	85
Tabla 32. Patologías identificadas en la unidad de muestra 16.	86
Tabla 33. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 17.	88
Tabla 34. Patologías identificadas en la unidad de muestra 17.	89
Tabla 35. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 18.	91
Tabla 36. Patologías identificadas en la unidad de muestra 18.	92
Tabla 37. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 19.	94
Tabla 38. Patologías identificadas en la unidad de muestra 19.	95

Tabla 39. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 20.....	97
Tabla 40. Patologías identificadas en la unidad de muestra 20.....	98
Tabla 41. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 21.....	100
Tabla 42. Patologías identificadas en la unidad de muestra 21.....	101
Tabla 43. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 22.....	103
Tabla 44. Patologías identificadas en la unidad de muestra 22.....	104
Tabla 45. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 23.....	106
Tabla 46. Patologías identificadas en la unidad de muestra 23.....	107
Tabla 47. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 24.....	109
Tabla 48. Patologías identificadas en la unidad de muestra 24.....	110
Tabla 49. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 25.....	112
Tabla 50. Patologías identificadas en la unidad de muestra 25.....	113
Tabla 51. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 26.....	115
Tabla 52. Patologías identificadas en la unidad de muestra 26.....	116
Tabla 53. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 27.....	118
Tabla 54. Patologías identificadas en la unidad de muestra 27.....	119
Tabla 55. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 28.....	121
Tabla 56. Patologías identificadas en la unidad de muestra 28.....	122
Tabla 57. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 29.....	124
Tabla 58. Patologías identificadas en la unidad de muestra 29.....	125
Tabla 59. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 39.....	127
Tabla 60. Patologías identificadas en la unidad de muestra 30.....	128
Tabla 61. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 31.....	130
Tabla 62. Patologías identificadas en la unidad de muestra 31.....	131
Tabla 63. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 32.....	133
Tabla 64. Patologías identificadas en la unidad de muestra 32.....	134
Tabla 65. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 33.....	136
Tabla 66. Patologías identificadas en la unidad de muestra 33.....	137
Tabla 67. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 34.....	139
Tabla 68. Patologías identificadas en la unidad de muestra 34.....	140
Tabla 69. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 35.....	142
Tabla 70. Patologías identificadas en la unidad de muestra 35.....	143
Tabla 71. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 36.....	145
Tabla 72. Patologías identificadas en la unidad de muestra 36.....	146
Tabla 73. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 37.....	148
Tabla 74. Patologías identificadas en la unidad de muestra 37.....	149
Tabla 75. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 38.....	151
Tabla 76. Patologías identificadas en la unidad de muestra 38.....	152
Tabla 77. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 39.....	154
Tabla 78. Patologías identificadas en la unidad de muestra 39.....	155
Tabla 79. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 40.....	157
Tabla 80. Patologías identificadas en la unidad de muestra 40.....	158
Tabla 81. Ficha de evaluación resumen de todas las unidades de muestra.	159
Tabla 82. Patologías identificadas en todas las unidades de muestras.	160
Tabla 83. Resumen de todas las unidades de muestra con sus respectivas áreas afectadas..	162
Tabla 84. Ficha técnica de evaluación.....	183

I. INTRODUCCIÓN.

(Gonzaga)1. Los drenes son estructuras cuya finalidad es proporcionar un adecuado encausamiento y conducción de forma ordenada de un cierto líquido de un punto a otro

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.

(Arellano)2. 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=enfermedad” y “logía=ciencia que investiga”.

Ante esta situación se optó por realizar una investigación en el dren Petroperú ya que consta con una estructura lineal de concreto, con una antigüedad de veintitrés años y actualmente presenta deterioros en su estructura que la conforma

El problema de la investigación fue el siguiente: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito de Veintiséis de Octubre, perteneciente a la Provincia de Piura, 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 dren Petroperú entre las progresivas km 0+000 y km 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y 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 dren Petroperú entre las progresivas km 0+000 y km 0+820; analizar los tipos de patologías del concreto en el dren Petroperú entre las progresivas km 0+000 y km 0+820; 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 dren Petroperú. 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 del dren Petroperú y la muestra compuesta por toda la estructura de ochocientos 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 Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, teniendo como límite temporal en marzo del año 2018.

II. REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1. Antecedentes.

2.1.1. Antecedentes internacionales.

- a) Análisis sobre el reacondicionamiento de la superficie de concreto del canal 1 y de muros del aliviadero de la central hidroeléctrica Simón Bolívar en Guri, Estado Bolívar, Venezuela 2010.

(Torres)³

Objetivo:

Fue evaluar el estado de la superficie del concreto del canal 1 y muros del aliviadero de la central hidroeléctrica Simón Bolívar, la investigación desarrollada adopta un diseño de campo de tipo documental, en el cual se requirieron realizar inspecciones regulares a dichas estructuras, evaluarlas según sus daños que presentaban y conocer dichas características.

Resultados:

Los resultados que se pudieron apreciar en la inspección realizada en el canal 1, con personal de inspección de Edelca, se observaron daños por la erosión que producen las descargas realizadas, como exposición de los agregados del concreto en la mayor parte de la superficie del canal así manifestando lo siguiente:

Aguas arriba 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:

Superficie del concreto aguas abajo del lanzador: Se observaron dos superficies separadas por una junta y con diferentes niveles de rugosidad y en lado derecho se observaron grietas conectas de aproximadamente 3 milímetros de profundidad, cambios de rugosidad en la superficie, oquedades de 2 a 4 centímetros de profundidad y presencia en zonas puntuales de pedazos de un recubrimiento de mortero que se ha perdido en la zona donde se encuentra el agregado expuesto, durante las descargas realizadas.

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 (en este caso el aliviadero) de la presa.

b) Determinación y evaluación del nivel e incidencia de las patologías del concreto en los canales de Barbosa y puente nacional del departamento de Santander, Bogotá, Colombia 2014.

(Velasco)⁴

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 una patología 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.
- Se concluye también que la transmisión de subpresiones del terreno a la base de los cimientos, debido a las arcillas, ha sido una de las causas de la ruina de los muros y de las bóvedas.

- 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)5

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 Andrés, tramo 32+000 hasta 33+000, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque-febrero 2015.

(Aguilar)6.

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 Andrés 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 esta fisura 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 en el canal principal de regadío Biaggio Arbulu, del Caserío Miraflores entre las progresivas 0+000 al km 1+413 del Distrito de Castilla, Provincia de Piura, región Piura, Julio 2016.

(Gómez)⁷

Objetivo:

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

Resultados:

Según los datos obtenidos a través de las hojas de evaluación técnica podemos observar que un alto porcentaje de incidencia de patologías en el canal Biaggio Arbulú; son la vegetación en las losas laterales.

Conclusiones:

- Se concluye que el 43.73 % de la muestra general del canal sublateral, con respecto a las fisuras se puede concluir que se encuentran en un nivel moderado.
- Se concluye que el 20.84 % del análisis de las muestras del canal, se encuentran en el nivel moderado en la falla de vegetación.
- Se concluye que el 6.40 % del análisis de las muestras del canal se encuentran en el nivel moderado en la patología de vegetación y erosión
- Se concluye que el 17.44 % (del análisis de las muestras del canal) se encuentran en el nivel moderado por parte de vegetación y erosión

b) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego t-52, de la comisión de usuarios El Algarrobo Valle

Hermoso, sector La Peñita, distrito Tambogrande, provincia de Piura, región Piura agosto-2016

(Mogollón)8

Objetivo:

Determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura del canal de regadío t-52.

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 desintegración en las losas laterales junto con la vegetación

Conclusiones:

- Se concluye que existe un 56.78 % de afectación en el fondo del canal debido a la erosión por parte del agua.
- Se concluye que el 40.74 % 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 10.89% de afectación con respecto a la desintegración del concreto que hay en las partes laterales del canal.

2.2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN.

2.2.1. Estructuras hidráulicas.

(Ramírez)⁹. Se les considera así a las obras de ingeniería necesarias para lograr el aprovechamiento de los recursos hídricos y controlar su acción destructiva. Trabajan en la mayoría de casos en combinación con elementos y equipos mecánicos, y se construyen en beneficio del hombre y el desarrollo de la humanidad.



Gráfico 1. Estructuras hidráulicas

Fuente: Elaboración propia. (2018)

2.2.2. Drenaje.

(Pérez)¹⁰. cloacas o red de saneamiento, en ingeniería y urbanismo, es el sistema de tuberías, sumideros o trampas, con sus conexiones, que permite el desalojo de líquidos, generalmente pluviales, de una población. La función principal de un sistema de drenaje es la de permitir la retirada de las aguas que se acumulan en depresiones topográficas del terreno, causando inconvenientes ya sea a la agricultura o en áreas urbanizadas o carreteras.

Otra función sumamente importante del sistema de drenaje es la de controlar, en los perímetros de riego, la acumulación de sales en el suelo, lo que puede disminuir drásticamente la productividad.

Principalmente, el sistema de drenaje está compuesto por una red de canales que recogen y conducen las aguas a otra parte, fuera del área a ser drenada, impidiendo al mismo tiempo, la entrada de las aguas externas. Típicamente estos sistemas se hacen necesarios en los amplios estuarios de los grandes ríos y en los valles donde el drenaje natural es deficiente.



Gráfico 2. Drenaje mediante un canal.

Fuente: Elaboración propia (2018)

2.2.3. Dren.

(Laucata)¹¹. Dren es cualquier dispositivo que facilita la salida de líquidos o exudados al exterior del organismo, es decir, el drenaje.



Gráfico 3. Dren

Fuente: Elaboración propia (2018).

2.2.4. Tipos de dren.

Entre los tipos de canales tenemos:

a) Drenes naturales.

(Oliva)¹². Se denomina dren natural a las depresiones naturales en la corteza terrestre, algunos tienen poca profundidad y otros son más profundos, según se encuentren en la montaña o en la planicie. Algunos drenes permiten la navegación, generalmente sin necesidad de dragado.



Gráfico 4. Dren natural.

Fuente: Elaboración propia (2018).

b) Drenes artificiales.

(Araujo)13. Son aquellos contruidos o desarrollados mediante el esfuerzo humano, drenes de navegación, drenes de centrales hidroeléctricas, drenes de irrigación, cunetas de drenaje, vertederos, drenes de desborde, drenes de madera, cunetas a lo largo de carreteras, etc. Así como drenes de modelos contruidos en el laboratorio con propósitos experimental. Las propiedades hidráulicas de estos, pueden ser controladas hasta un nivel deseado o diseñadas para cumplir requisitos determinados.



Gráfico 5. Dren de concreto.

Fuente: Elaboración propia (2018).

2.2.5. Tipos de drenes artificiales.

(Acuña)14.

a) Dren revestido de concreto.

Los drenes revestimientos de concreto con refuerzos se utilizan cuando el dren se construye en sitios cuyos cambios de temperatura son extremos y hay fluctuaciones. El acero de refuerzo sirve para

evitar el agrietamiento del concreto como resultado de dichos cambios de temperatura y para controlar las grietas y con ello las filtraciones. La sección del acero de refuerzo en dirección longitudinal es del 0.1 al 0.4% y en la dirección transversal del 0.1 a 0.2%, representa una parte importante del costo total y a veces posible suprimirlo mediante las juntas de construcción. El revestimiento de concreto, si bien implica un costo inicial elevado, presenta a su vez múltiples ventajas, puesto que es muy duradero, los costos de conservación son mínimos y su capacidad aumenta a causa de que la superficie es relativamente lisa.

b) Dren revestido con mampostería o piedra.

La mampostería constituye un excelente revestimiento de los drenes. Los recubrimientos de mampostería (piedra, ladrillo, bloques, etc.) se pueden utilizar cuando estos materiales abundan. Los de piedra pueden construirse juntando con mortero o simplemente acomodándola. Por lo general la construcción de este tipo de drenes suelen ser económicos y recomendables.



Gráfico 6. Dren de piedra.

Fuente: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1608>

c) Dren revestido de mortero.

Los revestimientos de mortero a base de pistola de cemento se usan en drenes pequeños, pero el procedimiento deja la superficie rugosa que debe ser terminada a mano si se desea una de primera clase.

Además, son más propensos a fallas de presión hidrostática. El espesor no es mayor de 5cm en taludes firmes. El cemento se mezcla con arena previamente cernida a través de la malla N°4 de 4.76 mm de abertura, en proporción 1:3 a 1.4. Para revestir acequias, drenes se emplea el mortero de cemento portland aplicado por medios neumáticos.

2.2.6. Patología.

(Pérez y Gardey)¹⁵. 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)¹⁶. La palabra patología etimológicamente hablando procede de las raíces griegas “pathos” 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.

2.2.7. Patología del concreto.

(Rivva)¹⁷. 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.

2.2.8. Importancia de la patología del concreto.

(Villarreal)¹⁸. 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).

2.2.9. Lesiones.

(Broto)19. 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.

2.2.10. Tipos de lesiones.

(Broto)20. 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.

2.2.11. 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 de lesiones patológicas	
Tipos	Lesión
Físicas	Humedad
	Erosión
	Suciedad
Mecánicas	Grietas
	Fisuras
	Desprendimiento
Químicas	Eflorescencia
	Oxidación y corrosión

Cuadro 1. Lesiones patológicas según su tipología.

Fuente: Elaboración propia (2018).

2.2.12. Definiciones de lesiones patológicas según su tipología.

(Broto)20.

a) **Lesiones físicas:** Dentro de estas tenemos:

1) **Humedad:** Se produce cuando hay presencia de agua en un porcentaje mayor y puede llegar a producirse variaciones de características físicas de dicho material.

Humedad de obra: Es la generada durante el proceso constructivo, cuando no se ha propiciado la evaporización mediante un elemento de barrera.

Humedad capilar: Es el agua que procede del suelo y asciende por los elementos verticales.

Humedad de filtración: Es la procedente del exterior y que penetra en el interior del edificio a través de fachadas o cubiertas.

Humedad de condensación: Es producida por la condensación de vapor de agua desde los ambientes con mayor presión del vapor, como los interiores, hacia los de presión más bajas, como los exteriores.

Humedad accidental: es la producida por roturas de conducciones y cañerías y suele provocar focos muy puntuales de humedad.



Gráfico 7. Humedad en losa de dren.

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 8. Erosión en pared de dren.

Fuente: Elaboración propia (2018).

3) Suciedad: Es el periodo de partículas en suspensión sobre la superficie de las fachadas. En algunos casos puede incluso llegar a penetrar en los poros superficiales de dichas fachadas. Podemos distinguir dos causas que se genera:

Ensuciamiento por depósito: es el producido por la simple acción de la gravedad sobre las partículas en suspensión de la atmósfera.

Ensuciamiento por lavado diferencial: Es el producido por partículas ensuciantes que penetran en el poro superficial del material por la acción del agua de lluvia y que tiene como consecuencia más característica los churretones que se ven tan habitualmente en las fachadas urbanas.



Gráfico 9. Suciedad en pared del dren.

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. Los desprendimientos afectan tanto a los acabados continuos como a los acabados por elementos, a los que hay que prestar una atención especial porque representan un peligro para la seguridad del viandante.



Gráfico 10. Desprendimiento de 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, subdividimos las fisuras en dos grupos:

- Reflejo de soporte: Es la fisura que se produce sobre el soporte cuando se da una discontinuidad constructiva, por una junta, por falta de una adherencia o por deformación cuando el soporte el sometido a un movimiento que no puede resistir.
- Inherente al acabado: En este caso la fisura se reduce por movimientos de dilatación, en el caso de los chapados y de los alicatados y por retracción en el caso de morteros.



Gráfico 11. Fisuración en losa lateral de dren.

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, en función del tipo de esfuerzos mecánicos que las originan distinguimos dos grupos:

- Por exceso de carga: Son las grietas que afectan a elementos estructurales o de cerramiento al ser sometidos a cargas para las que no estaban diseñados. Son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o al acabado de un elemento constructivo.
- Por dilataciones y contracciones higrotérmicas: Son las grietas que afectan sobre todo a elementos de cerramientos de fachada o cubierta, pero que también pueden afectar a las estructuras cuando no se prevén las juntas de dilatación.



Gráfico 12. Grieta en estructura de concreto.

Fuente: Elaboración propia (2018).

c) Lesiones químicas:

1) Eflorescencia: Se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa a la aparición de humedad. Los materiales contienen sales solubles y estas son arrastradas por el agua hacia el exterior durante su evaporación y cristalizan en la superficie del material. Esta cristalización suele presentar formas geométricas que recuerdan a flores y que varían dependiendo del tipo de cristal. (Landaeta). En química, la eflorescencia, es la pérdida de agua (o un disolvente) por la cristalización a la atmósfera de una sal hidratada o solvatada en exposición al aire. La eflorescencia en el concreto es un fenómeno muy común pero de los menos comprendidos. Es un residuo de sales con textura polvosa de color blanco tiza y se puede formar en la superficie de cualquier producto que contenga cemento, sin importar el color de éste. Este fenómeno ocurre cuando la humedad disuelve las sales de calcio en el concreto y migra a la superficie a través de la acción capilar. Cuando estas sales llegan a la superficie, reaccionan con el CO₂ en el aire y al evaporarse dejan un depósito mineral que es de carbonato de calcio. Este residuo de sal blanca puede aparecer en pocas o muchas cantidades, también puede formarse tanto de manera lenta como muy rápida; depende de la cantidad de humedad a la que se somete el concreto y del calcio libre presente en éste.



Gráfico 13. Eflorescencia en pared lateral del dren.

Fuente: Elaboración propia (2018).

2) Oxidación y corrosión: Es la transformación de los metales en oxido al entrar en contacto con el oxígeno. La superficie del metal puro o la aleación tiene a transformarse en oxido que es químicamente más estable, y de este modo protege al resto del metal de la acción del oxígeno.

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



Gráfico 14. Oxidación del acero de refuerzo.

Fuente: Elaboración propia (2018).

2.2.13. 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 dren de concreto, mostrando ciertas especificaciones que permiten optimizar y simplificar la recolección de datos en campo.

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

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

Fuente: Elaboración propia (2018)

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 marzo 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:

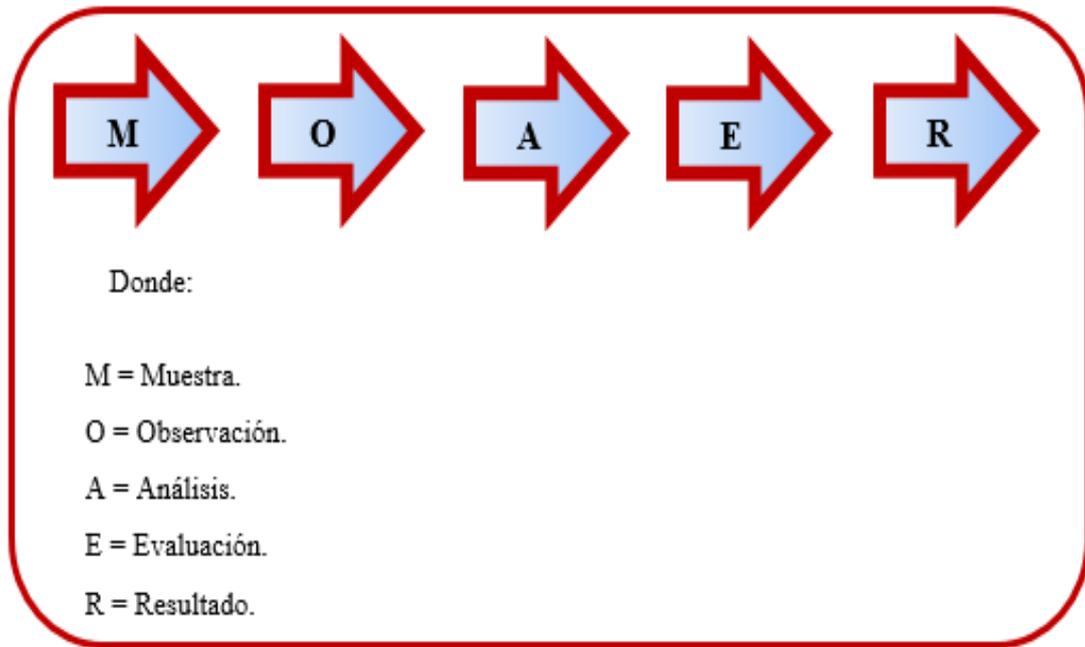


Gráfico 15. Diseño de la investigación

Fuente: Elaboración propia (2018).

3.2. Población y muestra.

3.2.1. Población.

La población estuvo formada por toda la infraestructura del dren Petroperú, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura.

3.2.2. Muestra.

La muestra de estudio estuvo compuesta por la estructura del dren Petroperú considerada desde la progresiva km 0+000 hasta km 0+820, a la misma vez que para un adecuado análisis, se optó por dividir esta muestra en 40 unidades de muestra, así establecer un seguimiento más a detalle y preciso del gran desarrollo del dren 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.

Teniendo como base contextual la manifestación del tipo descriptivo y nivel cualitativo y de diseño no experimental, no se priorizan las variables y por consiguiente el diseño no experimental se concretó de tal forma sin recurrir al laboratorio para realizar las adecuadas pruebas o ensayos del proceso analítico.

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 Dren Petroperú ubicado en el Asentamiento Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región 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.

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.

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre los progresivas km 0+000 y km 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y región Piura, marzo del año 2018.

Enunciado del Problema	Objetivos de la Investigación	Variables de la investigación	Metodología
<p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías de las estructuras del dren Petroperú, nos permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías que afectan la infraestructura investigada?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar y Evaluar las Patologías del concreto del dren Petroperú entre las progresivas km 0+000 y km 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del distrito Veintiséis de octubre provincia y región Piura, marzo del año 2018.</p> <p>Objetivo Especifico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los tipos de patologías del concreto en las estructuras del Dren Petroperú entre las progresivas km 0+000 y km 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018. • Analizar las patologías encontradas en las estructuras del Dren Petroperú entre las progresivas km 0+000 y km 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018. • Obtener los tipos de patologías que presentan las estructuras del Dren Petroperú entre las progresivas km 0+000 y km 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018. 	<p>Variable independiente:</p> <p>Patologías de las estructuras del dren</p> <p>Variable dependiente:</p> <p>Dren Petroperú, entre las progresivas km 0+000 y km 0+820.</p>	<p>Tipo de Investigación: Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación tipo descriptiva.</p> <p>Nivel de la investigación: El nivel es cualitativo de la investigación para el presente estudio, de acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio de tipo descriptivo.</p> <p>Diseño de la investigación: No experimental, de corte transversal y nivel cualitativo, Marzo del año 2018.</p> <p>La población y muestra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Población: Toda la infraestructura del dren Petroperú. - Muestra: Cuarenta unidades de muestra que conforman la longitud entre las progresivas km 0+000 y km 0+820 del dren Petroperú. <p>Definición y operacionalización de las Variables</p> <p>Técnicas e Instrumentos</p> <p>Plan de estudios</p> <p>Matriz de Consistencia</p> <p>Principios Éticos.</p>

Cuadro 3. Matriz de consistencia.

Fuente: Elaboración propia (2018)

3.7. Principios éticos.

(Herrera)²². 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 Dren Petroperú entre las progresivas km 0+000 y km 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia 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 Dren Petroperú entre las progresivas km 0+000 y km 0+820, se ha optado dividir en cuarenta 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 dren de una longitud de veinte 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). Teniendo como referencia todas las patologías encontradas en campo se pudo observar los indicadores para obtener dicho nivel de severidad considerando factores como áreas de afectación, porcentajes de afectación y longitudes de afectación, todos estos siendo cohesionados con un respectivo criterio para así establecer un acertado nivel de severidad. En el caso de fisuras y grietas se consideró para el análisis un ancho de 10 cm para tener una apreciable consideración a la hora de evaluar con las demás patologías.

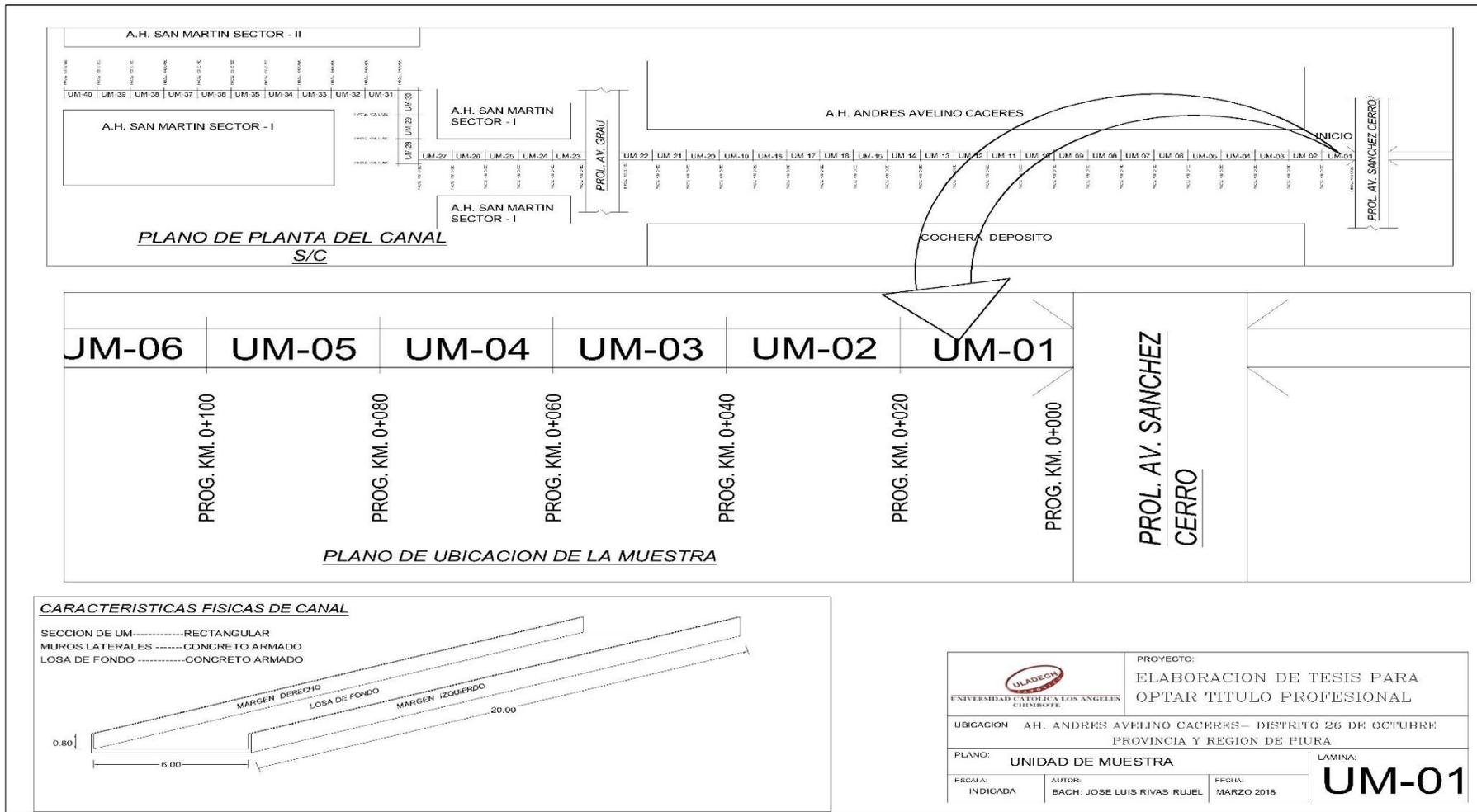


Gráfico 16. Plano de la unidad de muestra 01.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.														
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+000		Progresiva Final	0+020		Área total:	152.00	m2
Unidad de Muestra 1																
Fotografía de patología en Unidad de Muestra						Tipos de patologías										
						Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología		
						Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Químicas	7	Eflorescencia		
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión		
							3	Suciedad		6	Desprendimiento					
Nivel de severidad			Leve		L	Moderado		M	Severo		S					
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 1 (UM-1)					
		Área:	16.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	16.00	m2						
Tipos de patologías		Área con patología	% Área con patología		Área con patología	% Área con patología		Área con patología	% Área con patología							
Lesión	Símbolo	Patología														
Físicas	1	Humedad	0.79	4.94%	L	3.60	3.00%	L	1.20	7.50%					L	
	2	Erosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.60	3.75%					L	
	3	Suciedad	2.40	15.00%	L	40.00	33.33%	M	0.00	0.00%					L	
mecánicas	4	Fisuras	0.40	2.50%	L	0.00	0.00%	L	0.60	3.75%					L	
	5	Grietas	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
Área total por elemento		3.59	2.36%		43.60	28.68%		2.40	1.58%							
Nivel de severidad predominante		Leve			Moderado			Leve								
Plano de planta de la Unidad de Muestra 1 (UM-1)																

Tabla 1. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 01.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	5.59	3.68%
Erosión	0.60	0.39%
Suciedad	42.40	27.89%
Fisuras	1.00	0.66%
Grietas	0.00	0.00%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	0.00	0.00%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	49.59	32.63%

Tabla 2. Patologías identificadas en la unidad de muestra 01.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 17. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 01.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 18. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 01.

Fuente: Elaboración propia (2018).

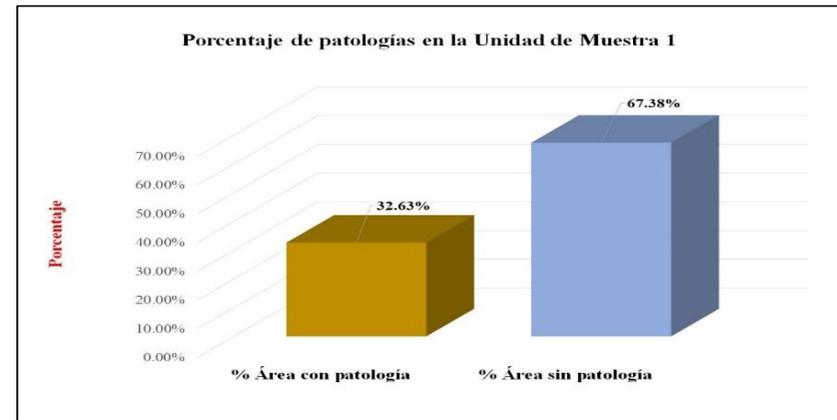


Gráfico 19. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 01.

Fuente: Elaboración propia (2018).

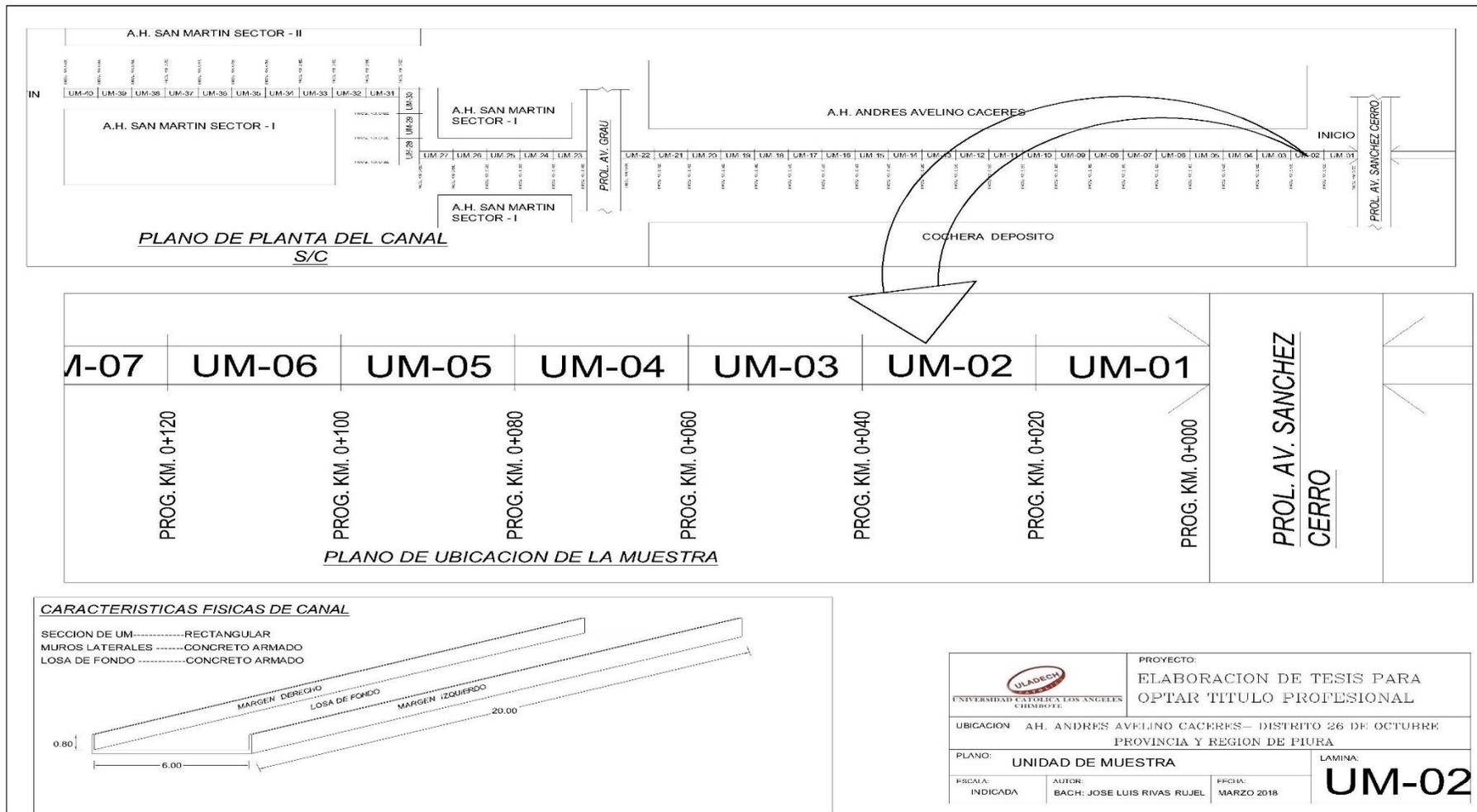


Gráfico 20. Plano de la unidad de muestra 02.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.														
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+020		Progresiva Final	0+040		Área total:	152.00	m ²
Unidad de Muestra 2																
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologias										
						Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia		
						Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Químicas	7	Eflorescencia		
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión		
							3	Suciedad		6	Desprendimiento					
Nivel de severidad			Leve		L	Moderado		M	Severo		S					
Elementos			Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 2 (UM-2)				
Tipos de patologias			Área:	16.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	16.00	m2					
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia		Área con patologia	% Área con patologia		Área con patologia	% Área con patologia						
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
	2	Erosión	1.20	7.50%	L	5.90	4.92%	L	0.00	0.00%	L					
	3	Suciedad	2.80	17.50%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
mecanicas	4	Fisuras	0.30	1.88%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
	5	Grietas	0.00	0.00%	L	0.90	0.75%	L	0.00	0.00%	L					
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
Químicas	7	Eflorescencia	2.40	15.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
Área total por elemento			6.70	4.41%		6.80	4.47%		0.00	0.00%						
Nivel de severidad predominante			Leve			Leve			Leve							

Tabla 3. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 02.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	7.10	4.67%
Suciedad	2.80	1.84%
Fisuras	0.30	0.20%
Grietas	0.90	0.59%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	2.40	1.58%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	13.50	8.88%

Tabla 4. Patologías identificadas en la unidad de muestra 02.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 21. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 02.

Fuente: Elaboración propia (2018).

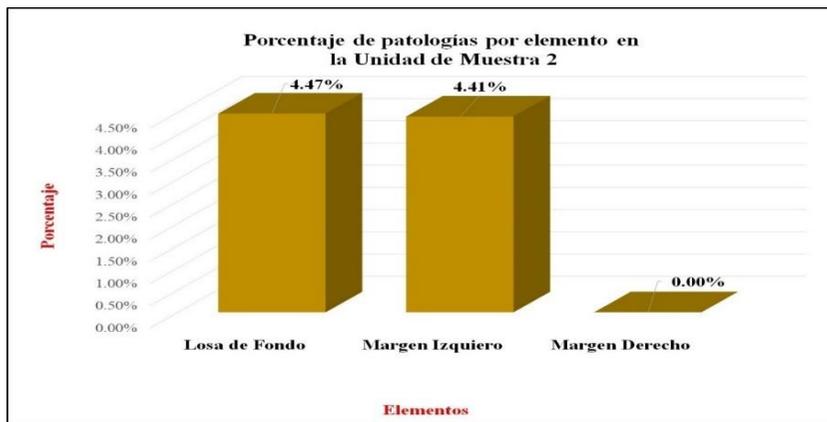


Gráfico 22. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 02.

Fuente: Elaboración propia (2018).

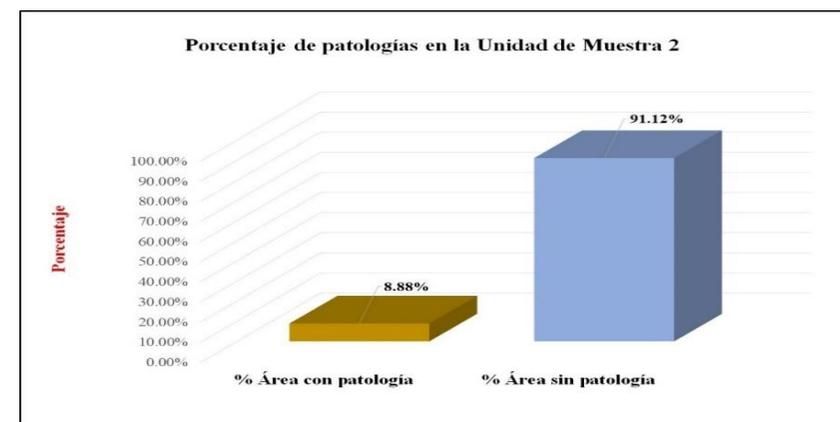


Gráfico 23. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 02.

Fuente: Elaboración propia (2018).

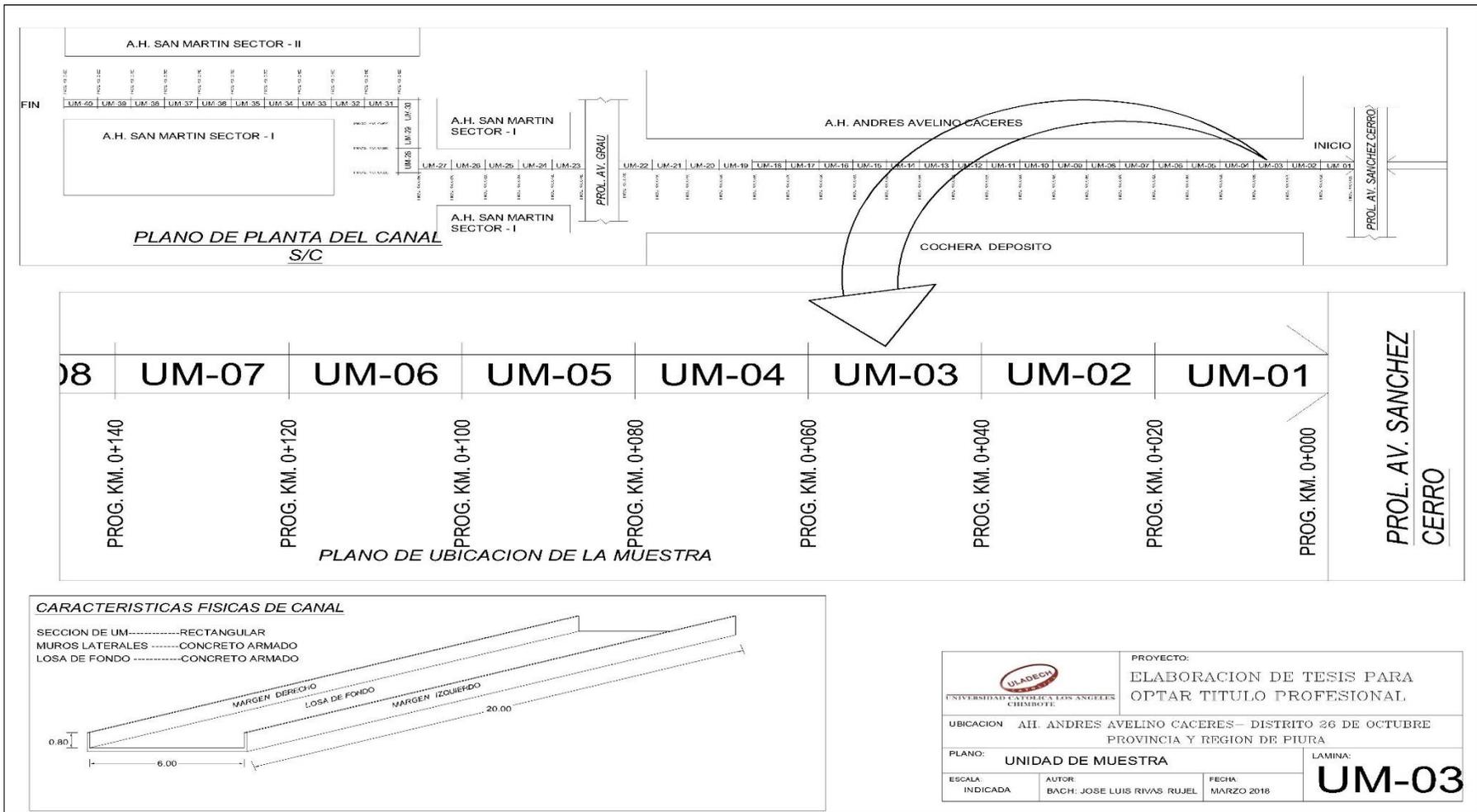


Gráfico 24. Plano de la unidad de muestra 03.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.														
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+040		Progresiva Final	0+060		Área total:	152.00	m ²
Unidad de Muestra 3																
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologias										
						Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia		
						Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Químicas	7	Eflorescencia		
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión		
							3	Suciedad		6	Desprendimiento					
Nivel de severidad		Leve			L	Moderado		M	Severo		S					
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 3 (UM-3)					
Tipos de patologias		Área:	16.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	16.00	m2						
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia								
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%				L		
	2	Erosión	0.00	0.00%	L	2.30	1.92%	L	0.00	0.00%				L		
	3	Suciedad	0.30	1.88%	L	0.00	0.00%	L	0.50	3.13%				L		
mecanicas	4	Fisuras	0.10	0.63%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%				L		
	5	Grietas	0.60	3.75%	L	1.10	0.92%	L	0.90	5.63%				M		
	6	Desprendimiento	1.20	7.50%	L	0.00	0.00%	L	1.50	9.38%				L		
Químicas	7	Eflorescencia	1.30	8.13%	L	0.00	0.00%	L	0.80	5.00%				L		
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%				L		
Área total por elemento		3.50	2.30%	3.40	2.24%	3.70	2.43%									
Nivel de severidad predominante		Leve			Leve			Moderado								

Tabla 5. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 03.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	2.30	1.51%
Suciedad	0.80	0.53%
Fisuras	0.10	0.07%
Grietas	2.60	1.71%
Desprendimiento	2.70	1.78%
Eflorescencia	2.10	1.38%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	10.60	6.97%

Tabla 6. Patologías identificadas en la unidad de muestra 03.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 25. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 03.

Fuente: Elaboración propia (2018).

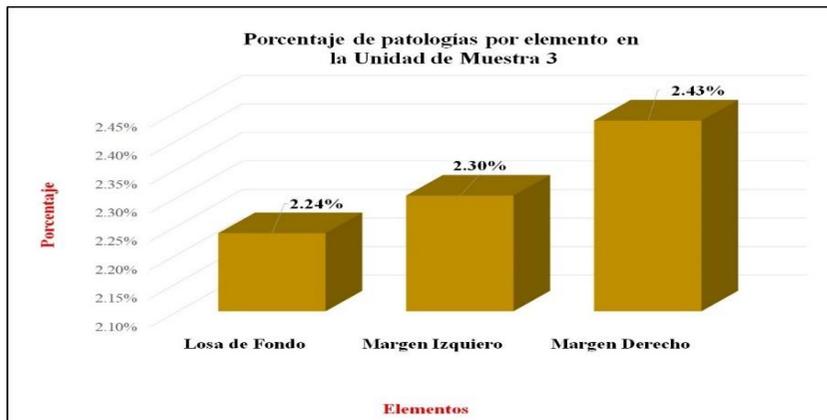


Gráfico 26. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 03.

Fuente: Elaboración propia (2018).

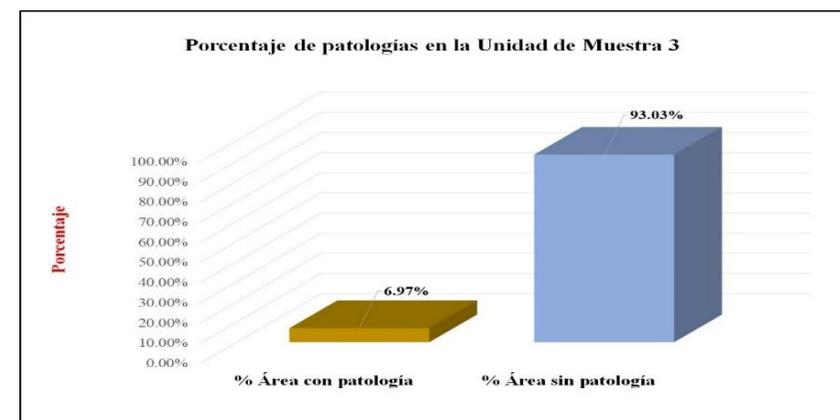


Gráfico 27. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 03.

Fuente: Elaboración propia (2018).

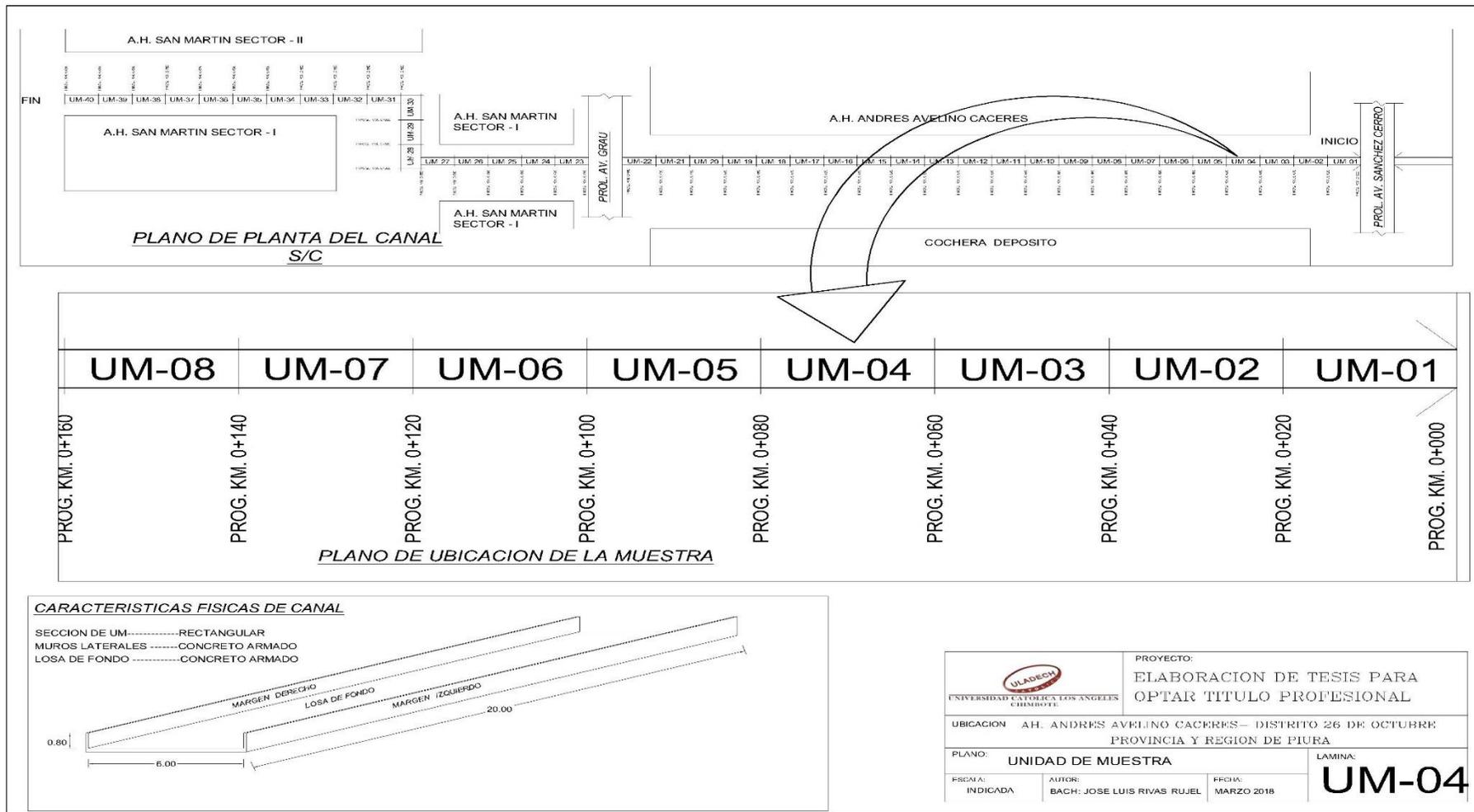


Gráfico 28. Plano de la unidad de muestra 04.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.														
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+060		Progresiva Final	0+080		Área total:	152.00	m ²
Unidad de Muestra 4																
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologías										
						Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia		
						Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Químicas	7	Eflorescencia		
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión		
							3	Suciedad		6	Desprendimiento					
Nivel de severidad			Leve		L	Moderado		M	Severo		S					
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 4 (UM-4)					
Tipos de patologías		Área:	16.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	16.00	m2						
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia								
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
	2	Erosión	0.95	5.94%	L	3.90	3.25%	L	0.75	4.69%					L	
	3	Suciedad	1.00	6.25%	L	1.25	1.04%	L	0.80	5.00%					L	
mecanicas	4	Fisuras	0.40	2.50%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
	5	Grietas	0.80	5.00%	M	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
	6	Desprendimiento	1.20	7.50%	L	0.00	0.00%	L	0.20	1.25%					L	
Químicas	7	Eflorescencia	1.30	8.13%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
Área total por elemento		5.65	3.72%	L	5.15	3.39%	L	1.75	1.15%	L						
Nivel de severidad predominante		Moderado			Leve			Leve								

Tabla 7. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 04.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	5.60	3.68%
Suciedad	3.05	2.01%
Fisuras	0.40	0.26%
Grietas	0.80	0.53%
Desprendimiento	1.40	0.92%
Eflorescencia	1.30	0.86%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	12.55	8.26%

Tabla 8. Patologías identificadas en la unidad de muestra 04.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 29. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 04.

Fuente: Elaboración propia (2018).

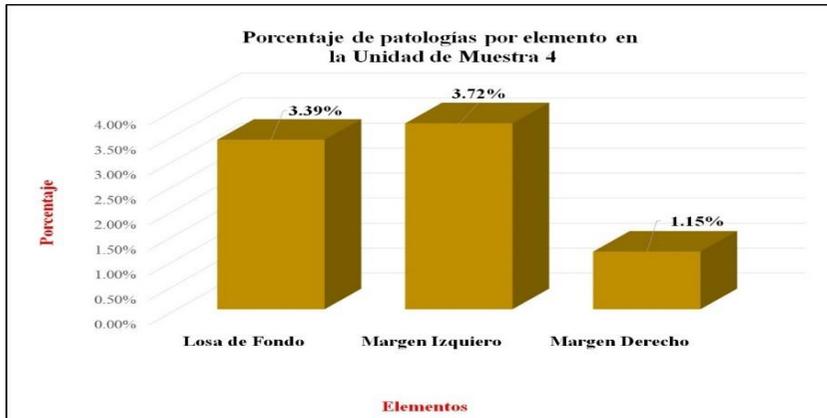


Gráfico 30. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 04.

Fuente: Elaboración propia (2018).

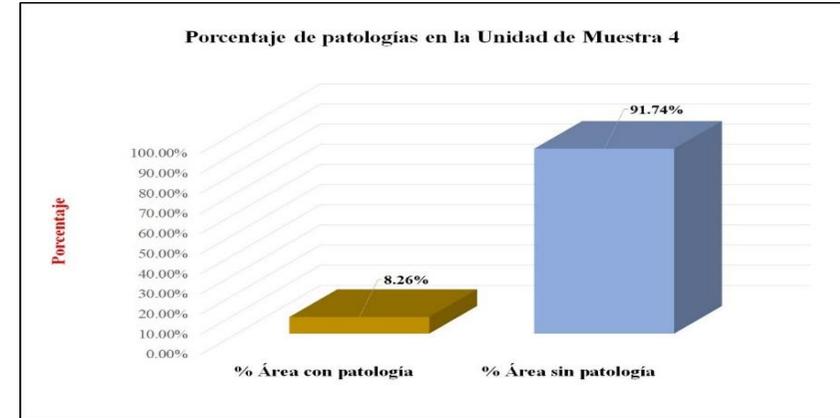


Gráfico 31. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 04.

Fuente: Elaboración propia (2018).

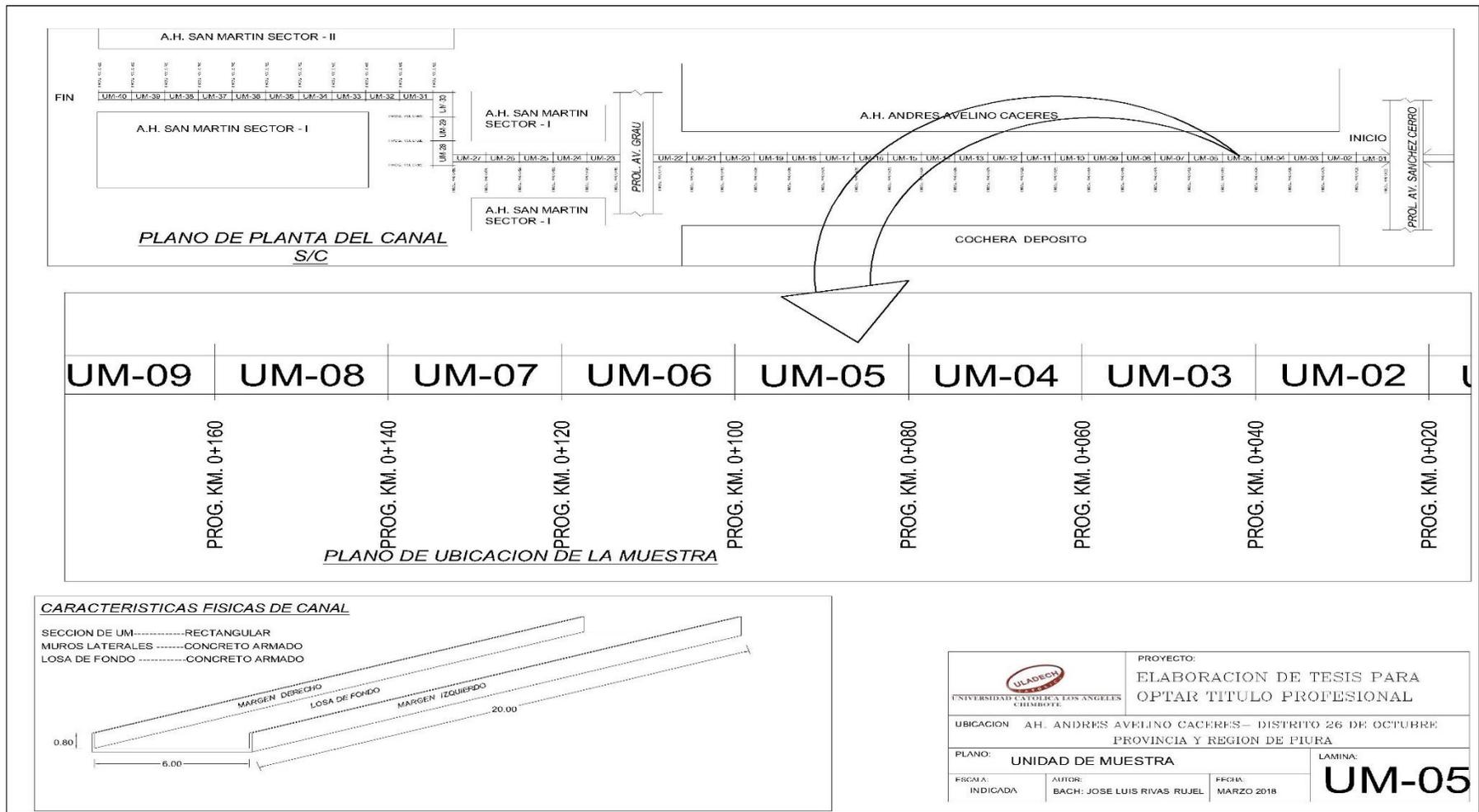


Gráfico 32. Plano de la unidad de muestra 05.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																	
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.															
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgrtr Carmen Chlón Muñoz			Progresiva Inicial	0+080		Progresiva Final	0+100		Área total:	152.00	m ²	
Unidad de Muestra 5																	
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologias											
						Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología			
						Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Químicas	7	Eflorescencia			
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión			
							3	Suciedad		6	Desprendimiento						
Nivel de severidad		Leve			L	Moderado		M	Severo		S						
Elementos			Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 5 (UM-5)					
			Área:	16.00	m ²	Área:	120.00	m ²	Área:	16.00	m ²						
Tipos de patologias			Área con patologia	% Área con patologia	L	Área con patologia	% Área con patologia	L	Área con patologia	% Área con patologia	L						
Lesión	Símbolo	Patología															
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
	2	Erosión	1.20	7.50%	L	6.90	5.75%	L	1.55	9.69%	L						
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	1.20	1.00%	L	1.05	6.56%	L						
mecánicas	4	Fisuras	0.10	0.63%	L	0.00	0.00%	L	0.30	1.88%	L						
	5	Grietas	0.00	0.00%	L	0.90	0.75%	L	0.00	0.00%	L						
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
Químicas	7	Eflorescencia	0.90	5.63%	L	0.00	0.00%	L	0.50	3.13%	L						
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
Área total por elemento			2.20	1.45%		9.00	5.92%		3.40	2.24%							
Nivel de severidad predominante			Leve			Leve			Leve								

Tabla 9. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 05.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	9.65	6.35%
Suciedad	2.25	1.48%
Fisuras	0.40	0.26%
Grietas	0.90	0.59%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	1.40	0.92%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	14.60	9.61%

Tabla 10. Patologías identificadas en la unidad de muestra 05.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 33. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 05.

Fuente: Elaboración propia (2018).

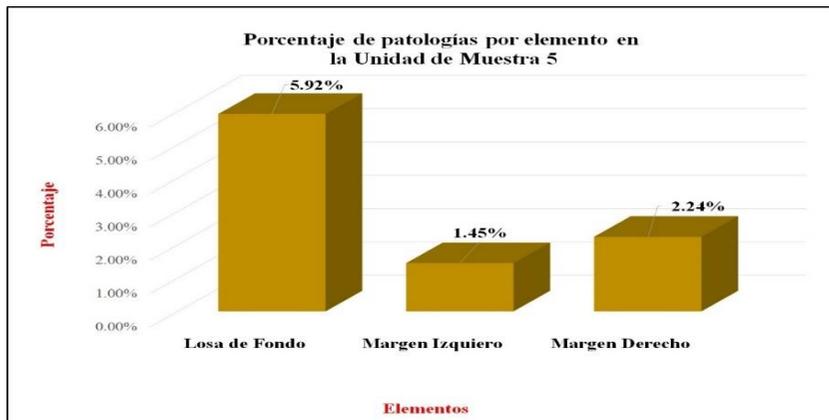


Gráfico 34. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 05.

Fuente: Elaboración propia (2018).

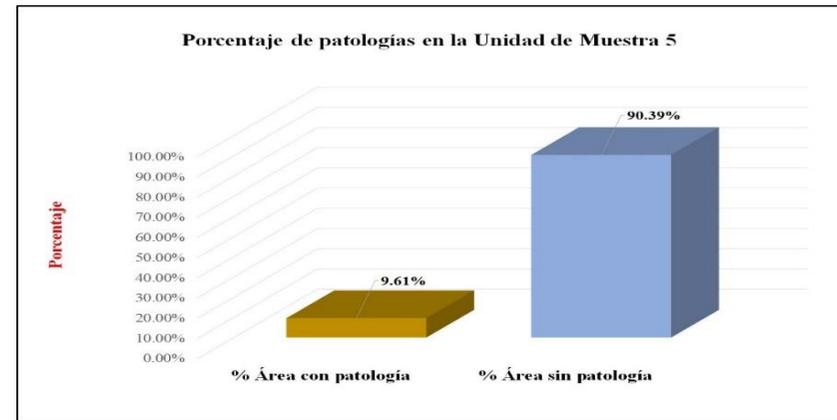


Gráfico 35. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 05.

Fuente: Elaboración propia (2018).

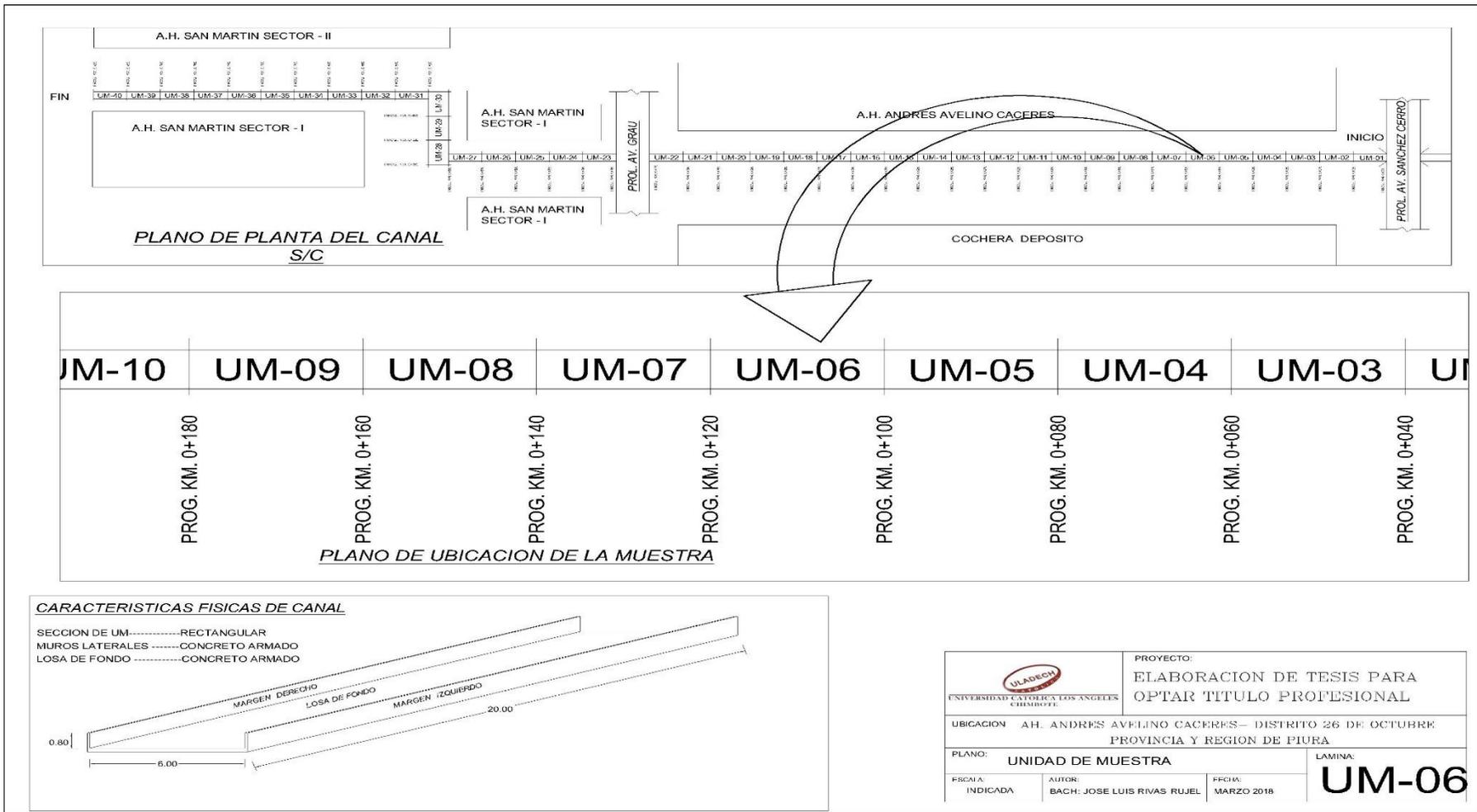


Gráfico 36. Plano de la unidad de muestra 06.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																		
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.																
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+100		Progresiva Final	0+120		Área total:	152.00		m2	
Unidad de Muestra 6																		
Fotografía de patología en Unidad de Muestra						Tipos de patologías												
						Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia				
						Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Químicas	7	Eflorescencia				
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión				
							3	Suciedad		6	Desprendimiento							
Nivel de severidad		Leve			L	Moderado		M	Severo		S							
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 6 (UM-6)							
Tipos de patologías		Área:	16.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	16.00	m2								
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patología	% Área con patología	Área con patología	% Área con patología	Área con patología	% Área con patología										
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L			
	2	Erosión	1.50	9.38%	L	5.70	4.75%	L	1.34	8.38%					L			
	3	Suciedad	2.80	17.50%	L	3.90	3.25%	L	3.20	20.00%					L			
Mecánicas	4	Fisuras	0.10	0.63%	L	0.00	0.00%	L	0.60	3.75%					L			
	5	Grietas	0.00	0.00%	L	0.90	0.75%	L	0.00	0.00%					L			
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L			
Químicas	7	Eflorescencia	0.90	5.63%	L	0.00	0.00%	L	0.87	5.44%					L			
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L			
Área total por elemento		5.30	3.49%	10.50	6.91%	6.01	3.95%											
Nivel de severidad predominante		Leve			Leve			Leve										

Tabla 11. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 06.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	8.54	5.62%
Suciedad	9.90	6.51%
Fisuras	0.70	0.46%
Grietas	0.90	0.59%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	1.77	1.16%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	21.81	14.35%

Tabla 12. Patologías identificadas en la unidad de muestra 06.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 37. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 06.

Fuente: Elaboración propia (2018).

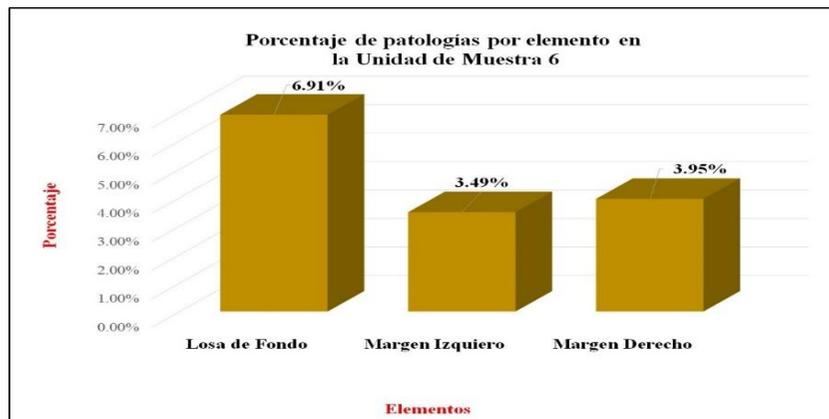


Gráfico 38. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 06.

Fuente: Elaboración propia (2018).

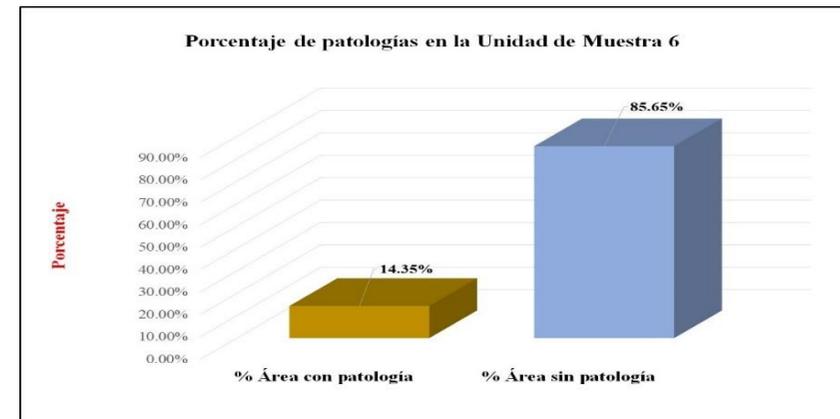


Gráfico 39. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 06.

Fuente: Elaboración propia (2018).

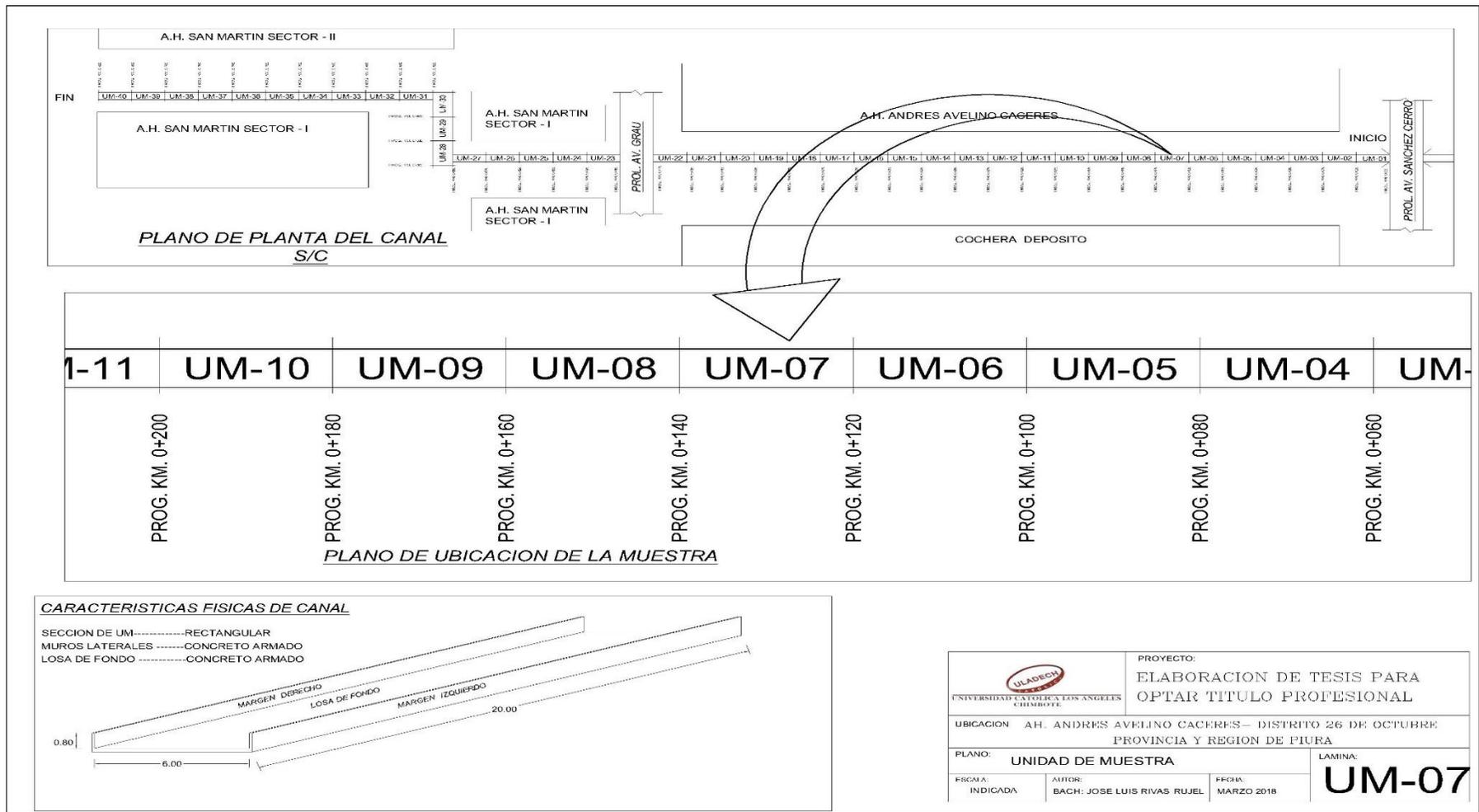


Gráfico 40. Plano de la unidad de muestra 07.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																	
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.															
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chlón Muñoz			Progresiva Inicial	0+120		Progresiva Final	0+140		Área total:	152.00	m ²	
Unidad de Muestra 7																	
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologias											
						Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología			
						Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Químicas	7	Eflorescencia			
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión			
							3	Suciedad		6	Desprendimiento						
Nivel de severidad			Leve			L	Moderado		M	Severo		S					
Elementos			Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 7 (UM-7)					
Tipos de patologias			Área:	16.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	16.00	m2						
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología	% Área con patología		Área con patología	% Área con patología		Área con patología	% Área con patología							
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
	2	Erosión	1.38	8.63%	L	6.20	5.17%	L	1.34	8.38%	L						
	3	Suciedad	3.10	19.38%	L	2.10	1.75%	L	3.20	20.00%	L						
mecánicas	4	Fisuras	0.20	1.25%	L	0.00	0.00%	L	0.70	4.38%	M						
	5	Grietas	0.00	0.00%	L	1.02	0.85%	L	0.00	0.00%	L						
	6	Desprendimiento	0.39	2.44%	L	0.00	0.00%	L	1.10	6.88%	L						
Químicas	7	Eflorescencia	1.06	6.63%	L	0.00	0.00%	L	0.87	5.44%	L						
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
Área total por elemento			6.13	4.03%		9.32	6.13%		7.21	4.74%							
Nivel de severidad predominante			Leve			Leve			Moderado								

Tabla 13. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 07.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	8.92	5.87%
Suciedad	8.40	5.53%
Fisuras	0.90	0.59%
Grietas	1.02	0.67%
Desprendimiento	1.49	0.98%
Eflorescencia	1.93	1.27%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	22.66	14.91%

Tabla 14. Patologías identificadas en la unidad de muestra 07.

Fuente: Elaboración propia (2018).

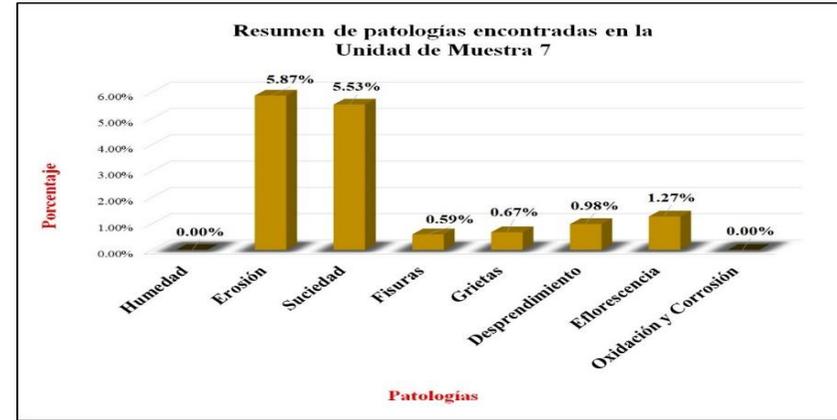


Gráfico 41. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 07.

Fuente: Elaboración propia (2018).

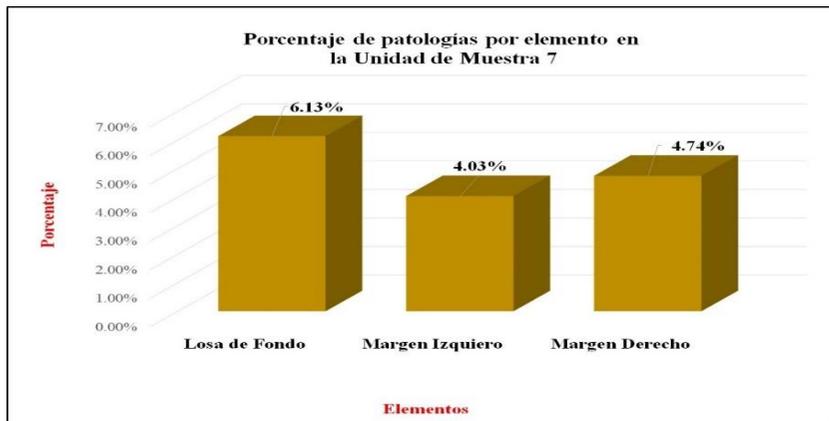


Gráfico 42. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 07.

Fuente: Elaboración propia (2018).

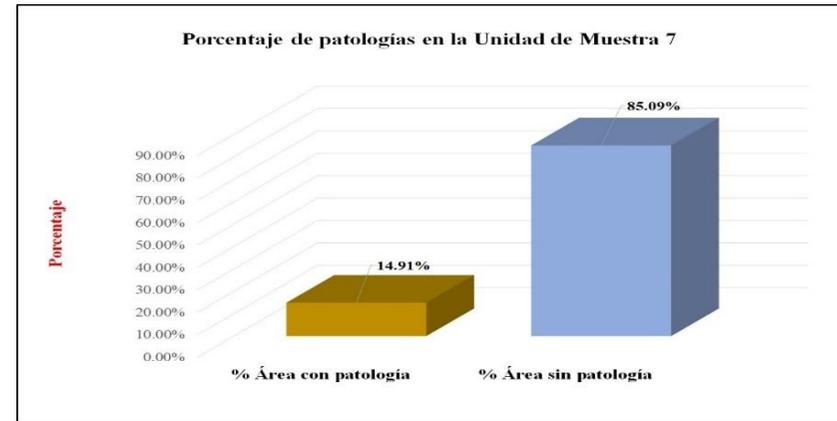


Gráfico 43. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 07.

Fuente: Elaboración propia (2018).

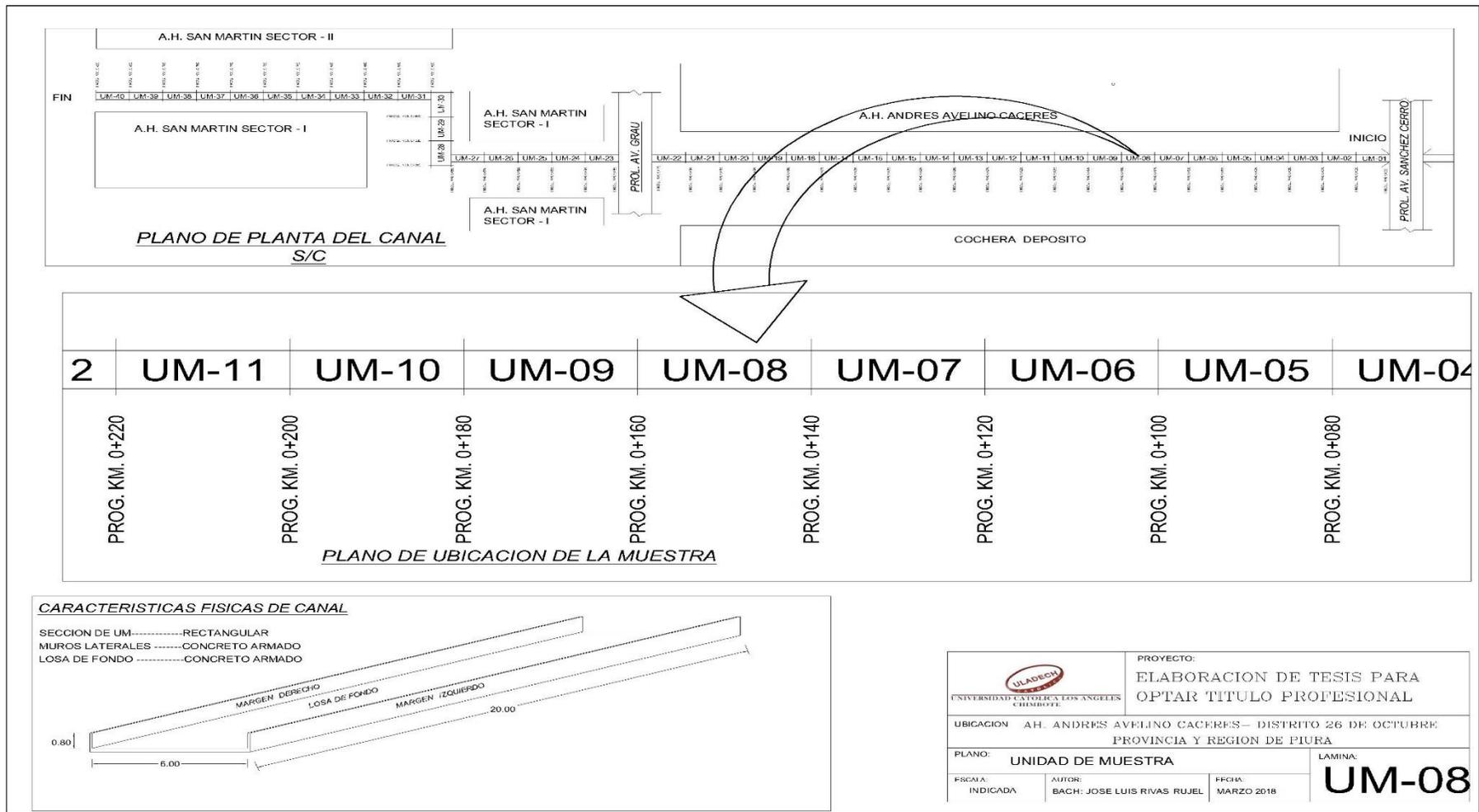


Gráfico 44. Plano de la unidad de muestra 08.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.														
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+140		Progresiva Final	0+160		Área total:	152.00	m ²
Unidad de Muestra 8																
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra				Tipos de patologías												
				Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia		Lesión	Simbolo	Patologia			
				Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras		Químicas	7	Eflorescencia			
					2	Erosión		5	Grietas			8	Oxidación y Corrosión			
					3	Suciedad		6	Desprendimiento							
				Nivel de severidad		Leve		L	Moderado		M	Severo		S		
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 8 (UM-8)					
Tipos de patologías		Área:	16.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	16.00	m2						
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia								
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
	2	Erosión	1.50	9.38%	L	9.40	7.83%	L	1.50	9.38%					L	
	3	Suciedad	3.18	19.88%	L	2.10	1.75%	L	3.20	20.00%					L	
mecánicas	4	Fisuras	0.61	3.81%	L	0.00	0.00%	L	0.70	4.38%					M	
	5	Grietas	0.40	2.50%	L	2.15	1.79%	L	1.20	7.50%					M	
	6	Desprendimiento	0.39	2.44%	L	0.00	0.00%	L	1.10	6.88%					L	
Químicas	7	Eflorescencia	1.06	6.63%	L	0.00	0.00%	L	0.87	5.44%					L	
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
Área total por elemento		7.14	4.70%	13.65	8.98%	8.57	5.64%									
Nivel de severidad predominante		Leve			Leve			Moderado								

Tabla 15. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 08.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	12.40	8.16%
Suciedad	8.48	5.58%
Fisuras	1.31	0.86%
Grietas	3.75	2.47%
Desprendimiento	1.49	0.98%
Eflorescencia	1.93	1.27%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	29.36	19.32%

Tabla 16. Patologías identificadas en la unidad de muestra 08.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 45. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 08.

Fuente: Elaboración propia (2018).

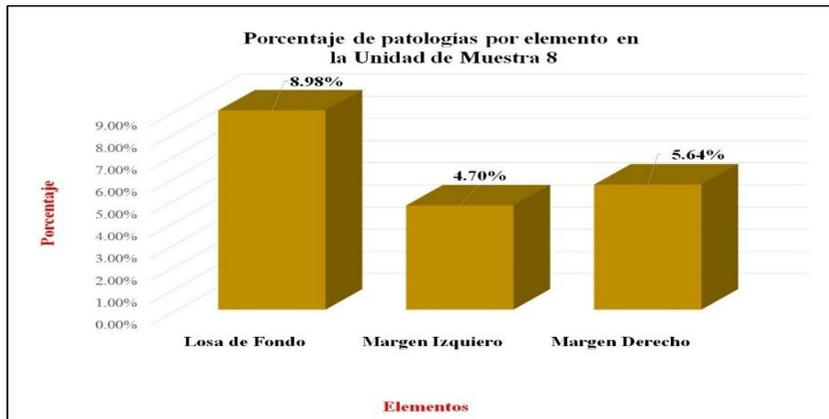


Gráfico 46. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 08.

Fuente: Elaboración propia (2018).

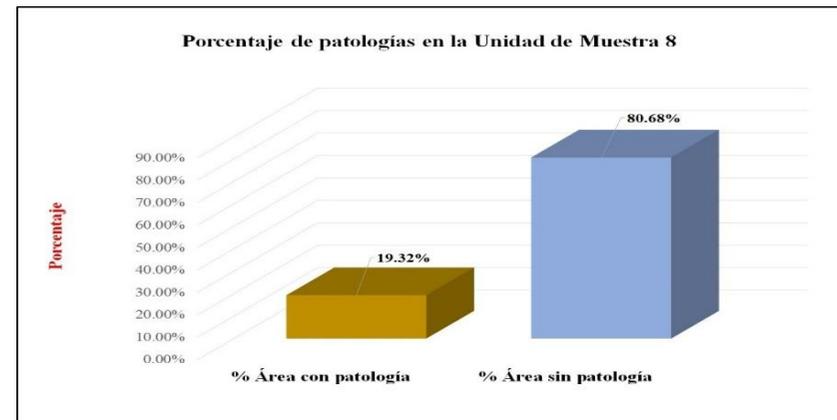


Gráfico 47. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 08.

Fuente: Elaboración propia (2018).

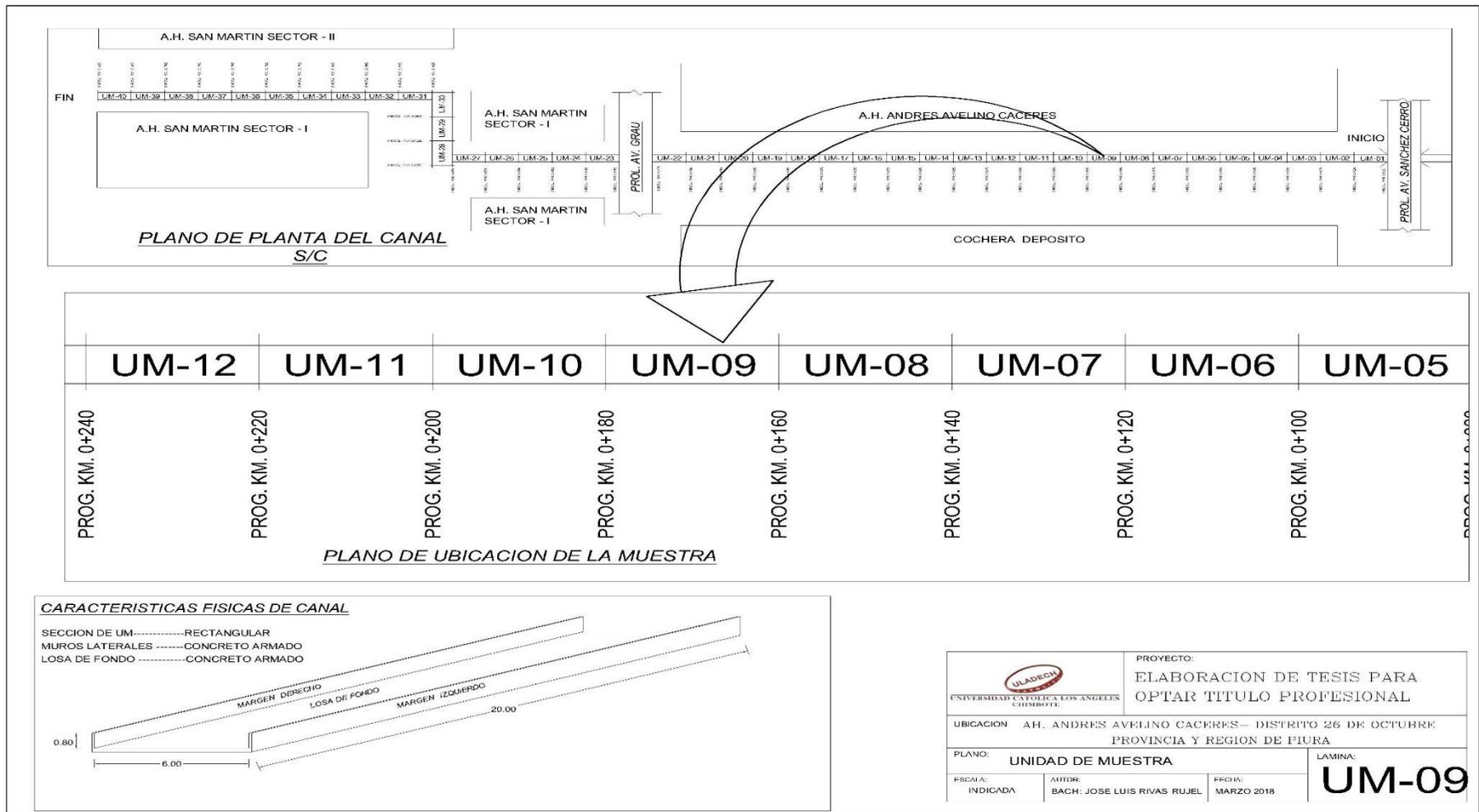


Gráfico 48. Plano de la unidad de muestra 09.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.														
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chlón Muñoz			Progresiva Inicial	0+160		Progresiva Final	0+180		Área total:	152.00	m ²
Unidad de Muestra 9																
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra				Tipos de patologias												
				Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia		Lesión	Simbolo	Patologia			
				Fisicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras		Químicas	7	Eflorescencia			
					2	Erosión		5	Grietas			8	Oxidación y Corrosión			
					3	Suciedad		6	Desprendimiento							
				Nivel de severidad		Leve		L	Moderado		M	Severo		S		
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 9 (UM-9)					
Tipos de patologias		Área:	16.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	16.00	m2						
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia								
Fisicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%				L		
	2	Erosión	0.40	2.50%	L	3.90	3.25%	L	0.80	5.00%				L		
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	1.56	1.30%	L	0.00	0.00%				L		
mecanicas	4	Fisuras	0.50	3.13%	L	0.00	0.00%	L	0.10	0.63%				L		
	5	Grietas	0.76	4.75%	M	0.00	0.00%	L	0.80	5.00%				M		
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%				L		
Químicas	7	Eflorescencia	1.20	7.50%	L	0.00	0.00%	L	1.40	8.75%				L		
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%				L		
Área total por elemento		2.86	1.88%	5.46	3.59%	3.10	2.04%									
Nivel de severidad predominante		Moderado			Leve			Moderado								

Tabla 17. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 09.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	5.10	3.36%
Suciedad	1.56	1.03%
Fisuras	0.60	0.39%
Grietas	1.56	1.03%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	2.60	1.71%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	11.42	7.51%

Tabla 18. Patologías identificadas en la unidad de muestra 09.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 49. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 09.

Fuente: Elaboración propia (2018).

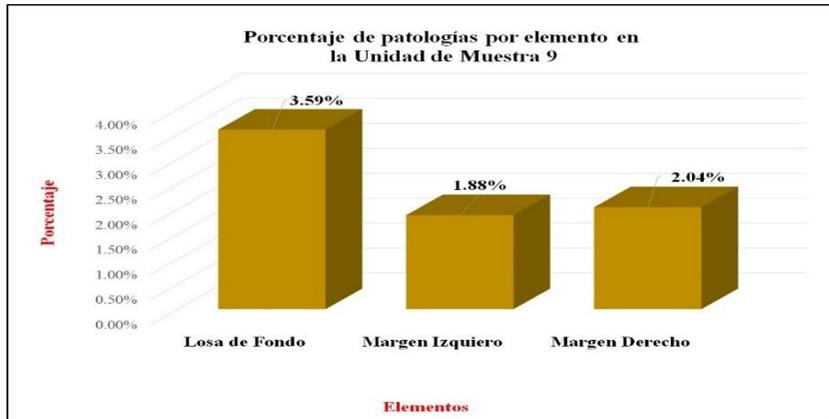


Gráfico 50. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 09.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 51. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 09.

Fuente: Elaboración propia (2018).

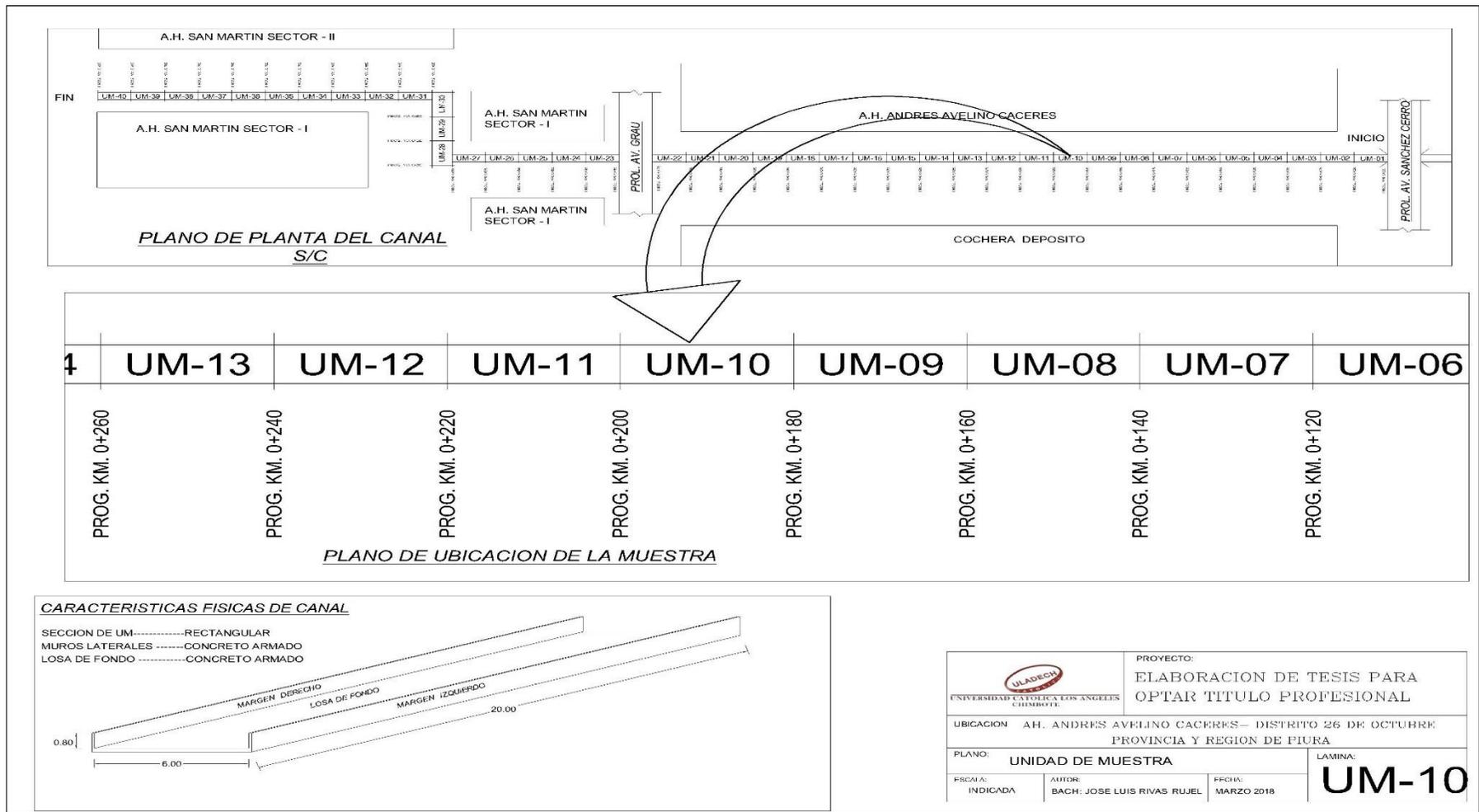


Gráfico 52. Plano de la unidad de muestra 10.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																		
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.																
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgrtr Carmen Chlón Muñoz			Progresiva Inicial	0+180		Progresiva Final	0+200		Área total:	152.00		m2	
Unidad de Muestra 10																		
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologias												
						Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia				
						Fisicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Químicas	7	Eflorescencia				
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión				
							3	Suciedad		6	Desprendimiento							
Nivel de severidad			Leve			L	Moderado		M	Severo		S						
Elementos			Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 10 (UM-10)						
Tipos de patologias			Área:	16.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	16.00	m2							
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia		Área con patologia	% Área con patologia		Área con patologia	% Área con patologia								
Fisicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L							
	2	Erosión	0.90	5.63%	L	4.26	3.55%	L	1.40	8.75%	L							
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	1.56	1.30%	L	0.00	0.00%	L							
mecanicas	4	Fisuras	0.50	3.13%	L	0.00	0.00%	L	0.20	1.25%	L							
	5	Grietas	1.50	9.38%	M	0.00	0.00%	L	0.90	5.63%	M							
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L							
Químicas	7	Eflorescencia	1.20	7.50%	L	0.00	0.00%	L	1.30	8.13%	L							
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L							
Área total por elemento			4.10	2.70%		5.82	3.83%		3.80	2.50%								
Nivel de severidad predominante			Moderado			Leve			Moderado									

Tabla 19. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	6.56	4.32%
Suciedad	1.56	1.03%
Fisuras	0.70	0.46%
Grietas	2.40	1.58%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	2.50	1.64%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	13.72	9.03%

Tabla 20. Patologías identificadas en la unidad de muestra 10.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 53. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 10.

Fuente: Elaboración propia (2018).

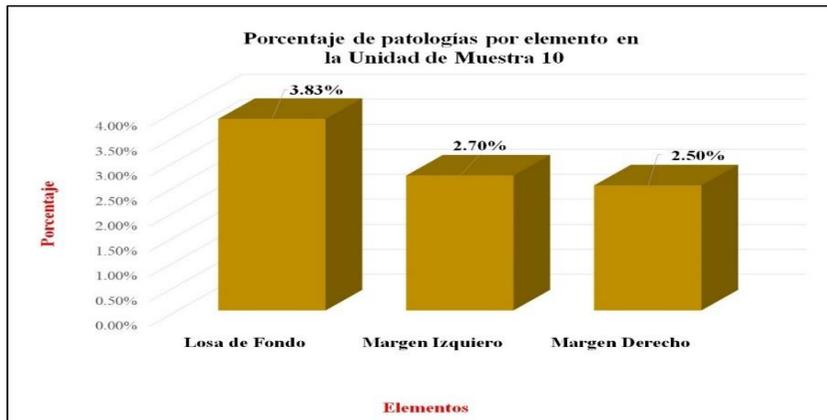


Gráfico 54. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 10.

Fuente: Elaboración propia (2018).

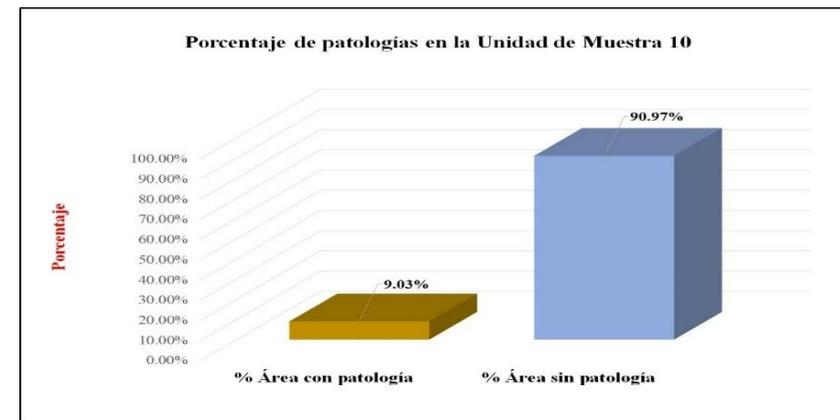


Gráfico 55. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 10.

Fuente: Elaboración propia (2018).

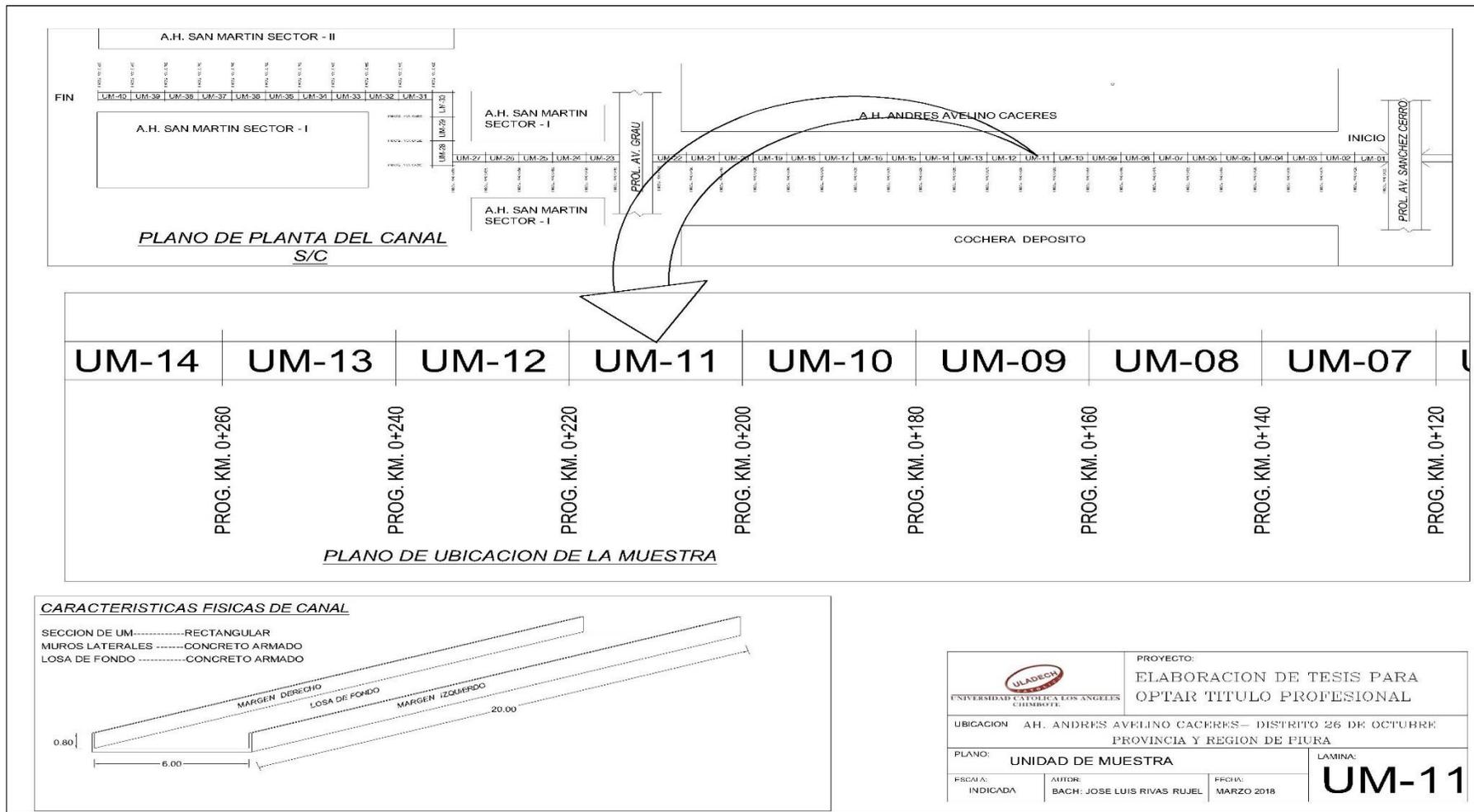


Gráfico 56. Plano de la unidad de muestra 11.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.														
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+200		Progresiva Final	0+220		Área total:	152.00	m ²
Unidad de Muestra 11																
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra				Tipos de patologías												
				Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia		Lesión	Simbolo	Patologia			
				Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras		Químicas	7	Eflorescencia			
					2	Erosión		5	Grietas			8	Oxidación y Corrosión			
					3	Suciedad		6	Desprendimiento							
Nivel de severidad		Leve		L	Moderado		M	Severo		S						
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 11 (UM-11)					
Tipos de patologías		Área:	16.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	16.00	m2						
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia								
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
	2	Erosión	1.20	7.50%	L	3.90	3.25%	L	0.80	5.00%					L	
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	1.56	1.30%	L	0.00	0.00%					L	
mecánicas	4	Fisuras	0.50	3.13%	L	0.00	0.00%	L	0.35	2.19%					L	
	5	Grietas	0.90	5.63%	M	0.00	0.00%	L	0.80	5.00%					M	
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
Químicas	7	Eflorescencia	3.76	23.50%	M	0.00	0.00%	L	2.90	18.13%					L	
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
Área total por elemento		6.36	4.18%	5.46	3.59%	4.85	3.19%									
Nivel de severidad predominante		Moderado			Leve			Moderado								

Tabla 21. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 11.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	5.90	3.88%
Suciedad	1.56	1.03%
Fisuras	0.85	0.56%
Grietas	1.70	1.12%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	6.66	4.38%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	16.67	10.97%

Tabla 22. Patologías identificadas en la unidad de muestra 11.

Fuente: Elaboración propia (2018).

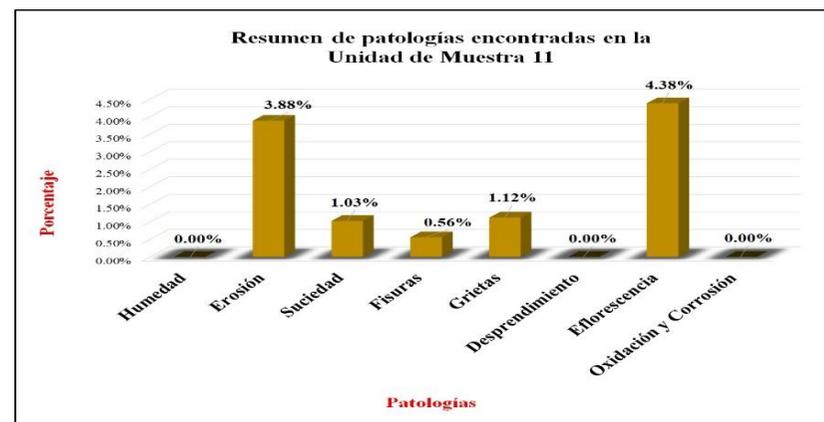


Gráfico 57. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 11.

Fuente: Elaboración propia (2018).

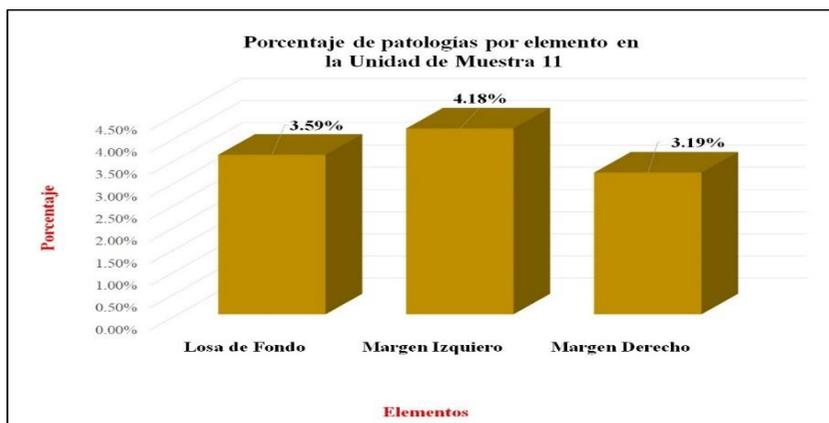


Gráfico 58. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 11.

Fuente: Elaboración propia (2018).

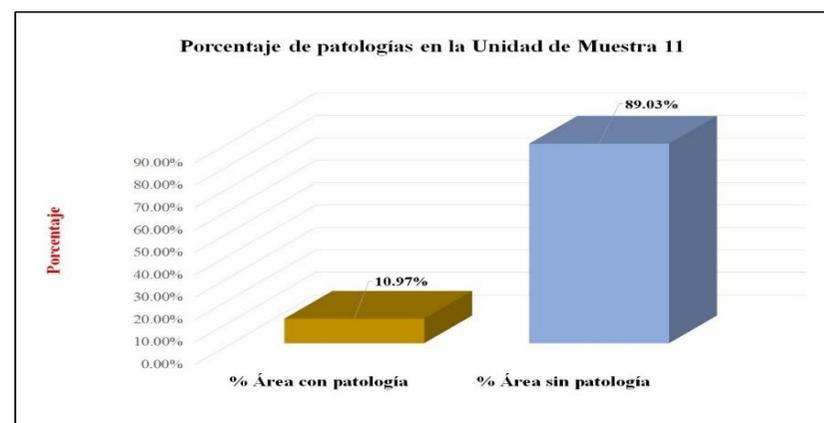


Gráfico 59. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 11.

Fuente: Elaboración propia (2018).

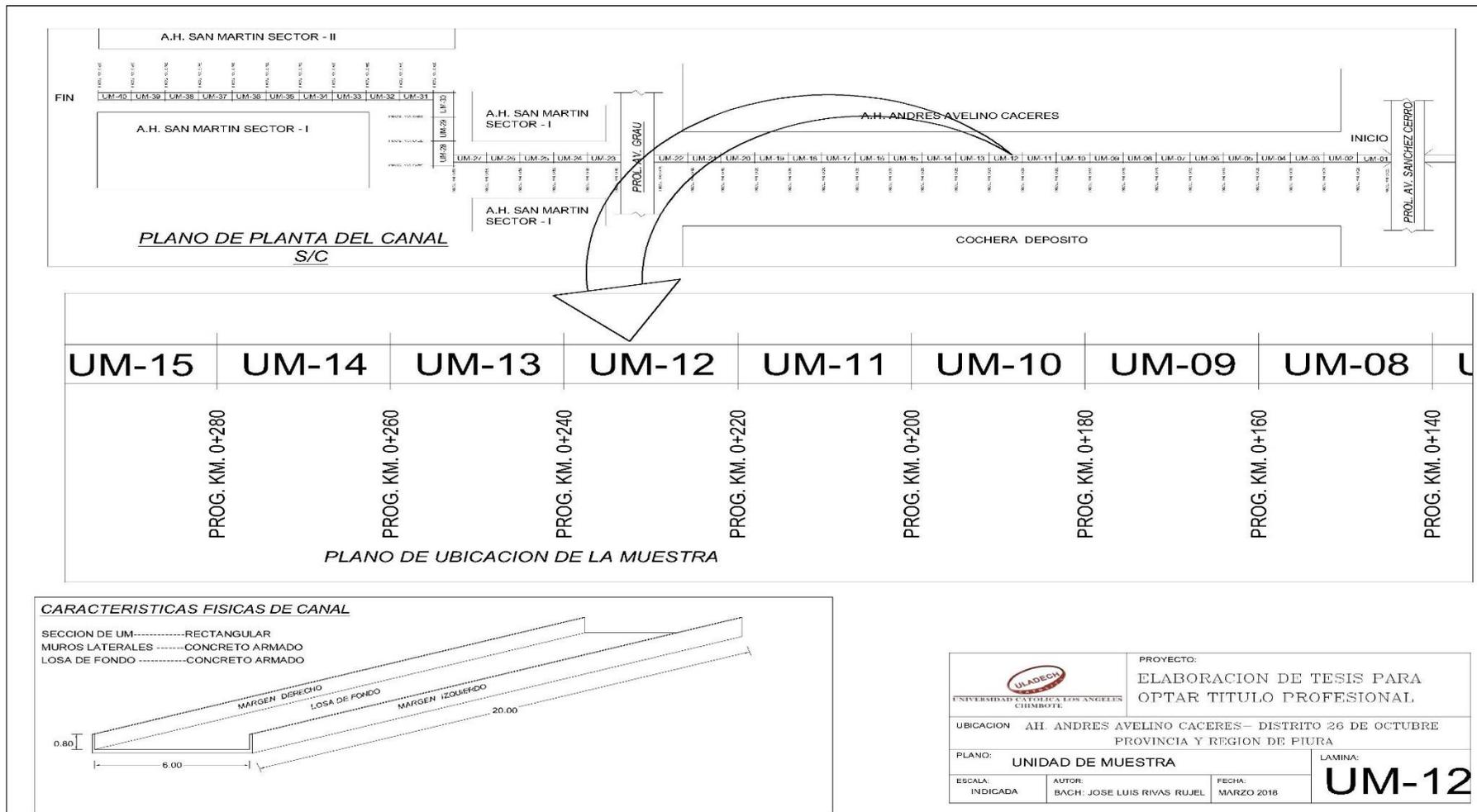


Gráfico 60. Plano de la unidad de muestra 12.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.														
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+220		Progresiva Final	0+240		Área total:	152.00	m ²
Unidad de Muestra 12																
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologías										
						Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia		
						Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Químicas	7	Eflorescencia		
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión		
							3	Suciedad		6	Desprendimiento					
Nivel de severidad			Leve		L	Moderado		M	Severo		S					
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 12 (UM-12)					
Tipos de patologías		Área:	16.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	16.00	m2						
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia								
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
	2	Erosión	1.20	7.50%	L	4.65	3.88%	L	0.80	5.00%					L	
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	1.56	1.30%	L	2.50	15.63%					L	
mecanicas	4	Fisuras	0.40	2.50%	L	0.00	0.00%	L	0.35	2.19%					L	
	5	Grietas	0.63	3.94%	L	0.00	0.00%	L	0.80	5.00%					M	
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
Químicas	7	Eflorescencia	1.15	7.19%	L	0.00	0.00%	L	4.95	30.94%					M	
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
Área total por elemento		3.38	2.22%	6.21	4.09%	9.40	6.18%									
Nivel de severidad predominante		Leve			Leve			Moderado								

Tabla 23. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 12.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	6.65	4.38%
Suciedad	4.06	2.67%
Fisuras	0.75	0.49%
Grietas	1.43	0.94%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	6.10	4.01%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	18.99	12.49%

Tabla 24. Patologías identificadas en la unidad de muestra 12.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 61. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 12.

Fuente: Elaboración propia (2018).

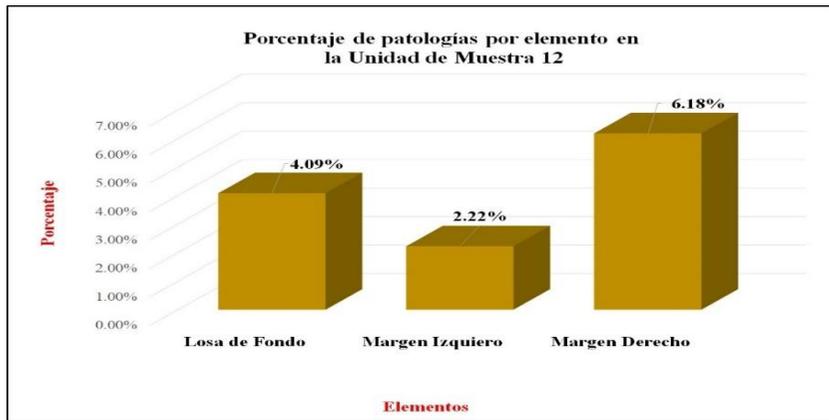


Gráfico 62. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 12.

Fuente: Elaboración propia (2018).

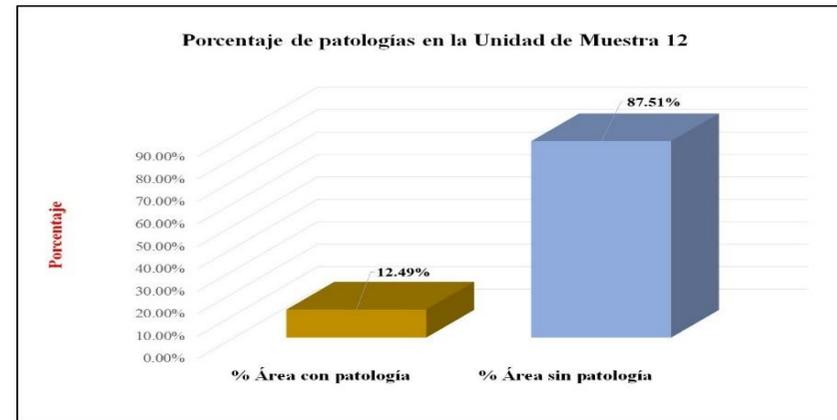


Gráfico 63. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 12.

Fuente: Elaboración propia (2018).

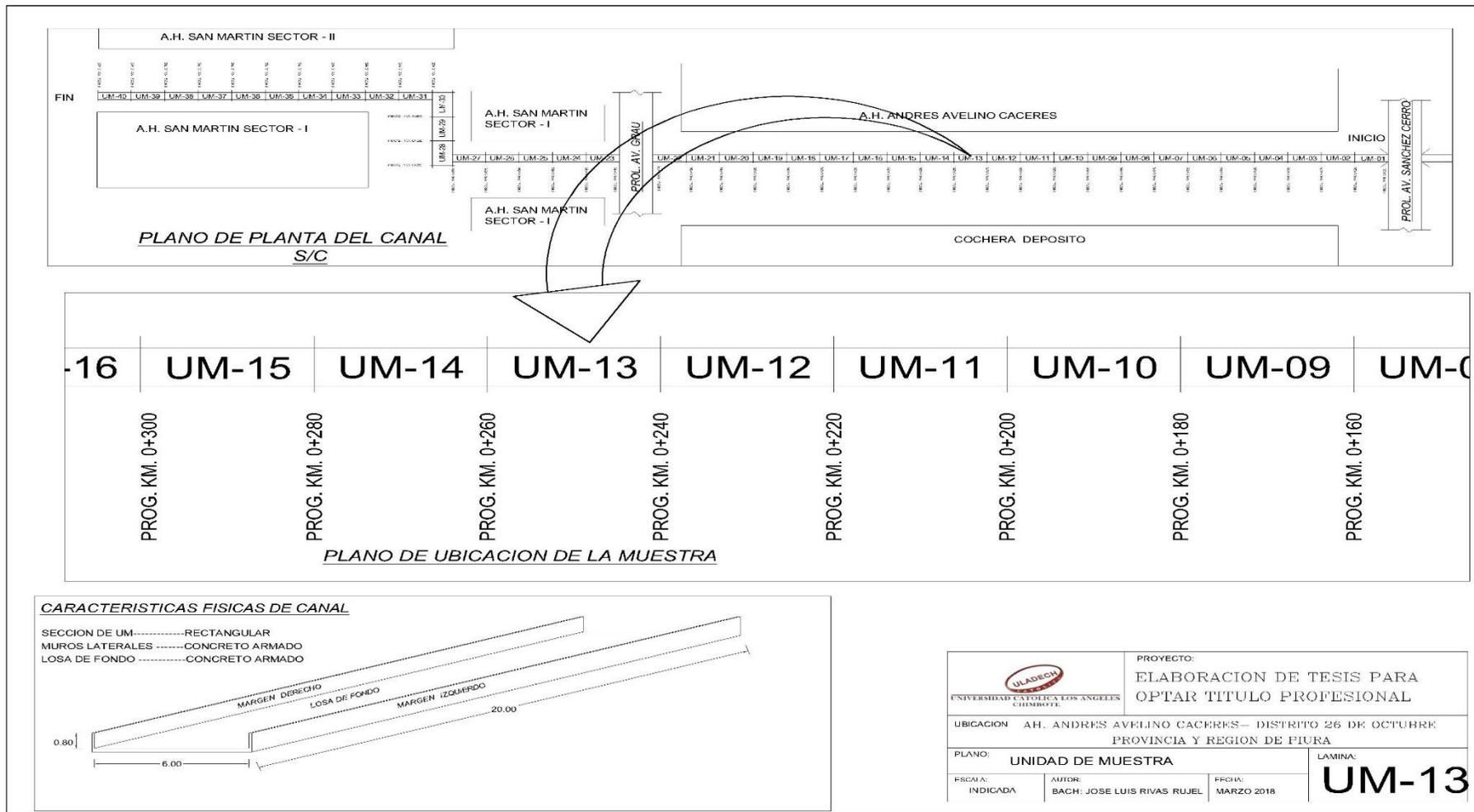


Gráfico 64. Plano de la unidad de muestra 13.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.														
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+240		Progresiva Final	0+260		Área total:	152.00	m2
Unidad de Muestra 13																
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra				Tipos de patologías												
				Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia		Lesión	Simbolo	Patologia			
				Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras		Químicas	7	Eflorescencia			
					2	Erosión		5	Grietas			8	Oxidación y Corrosión			
					3	Suciedad		6	Desprendimiento							
				Nivel de severidad		Leve		L	Moderado		M	Severo		S		
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 13 (UM-13)					
Tipos de patologías			Área:	16.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	16.00	m2					
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Nivel	Área con patologia	% Área con patologia	Nivel	Área con patologia	% Área con patologia						
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
	2	Erosión	0.60	3.75%	L	1.80	1.50%	L	1.28	8.00%	L					
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.50	0.42%	L	0.00	0.00%	L					
mecánicas	4	Fisuras	0.47	2.94%	L	0.00	0.00%	L	0.57	3.56%	L					
	5	Grietas	1.59	9.94%	M	1.40	1.17%	L	0.80	5.00%	M					
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
Químicas	7	Eflorescencia	1.20	7.50%	L	0.00	0.00%	L	3.90	24.38%	M					
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
Área total por elemento			3.86	2.54%		3.70	2.43%		6.55	4.31%						
Nivel de severidad predominante			Moderado			Leve			Moderado							

Tabla 25. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 13.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	3.68	2.42%
Suciedad	0.50	0.33%
Fisuras	1.04	0.68%
Grietas	3.79	2.49%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	5.10	3.36%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	14.11	9.28%

Tabla 26. Patologías identificadas en la unidad de muestra 13.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 65. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 13.

Fuente: Elaboración propia (2018).

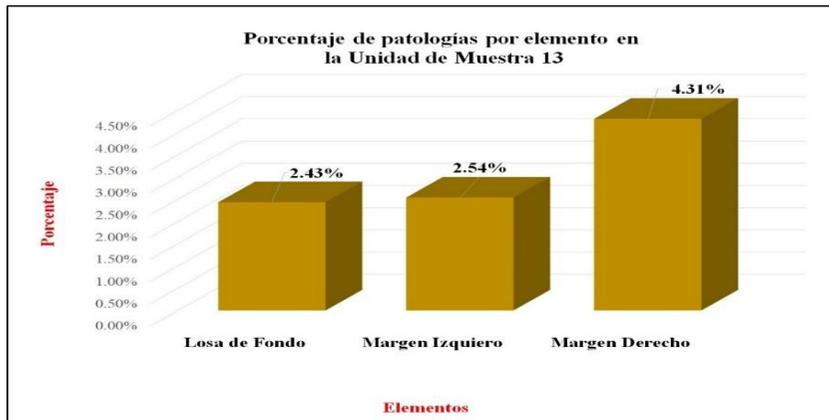


Gráfico 66. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 13.

Fuente: Elaboración propia (2018).

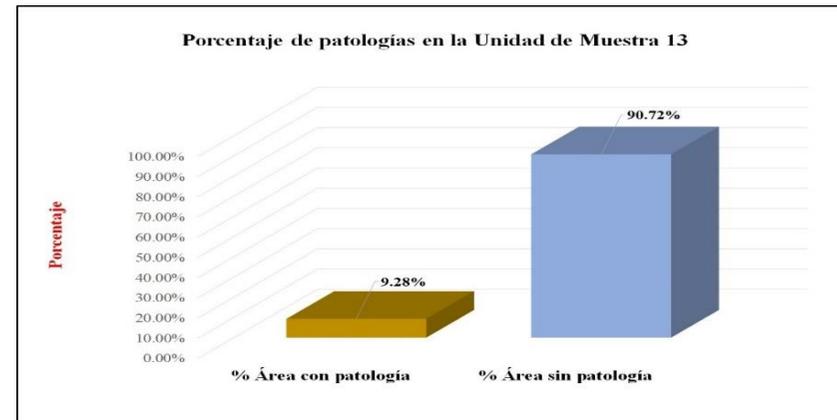


Gráfico 67. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 13.

Fuente: Elaboración propia (2018).

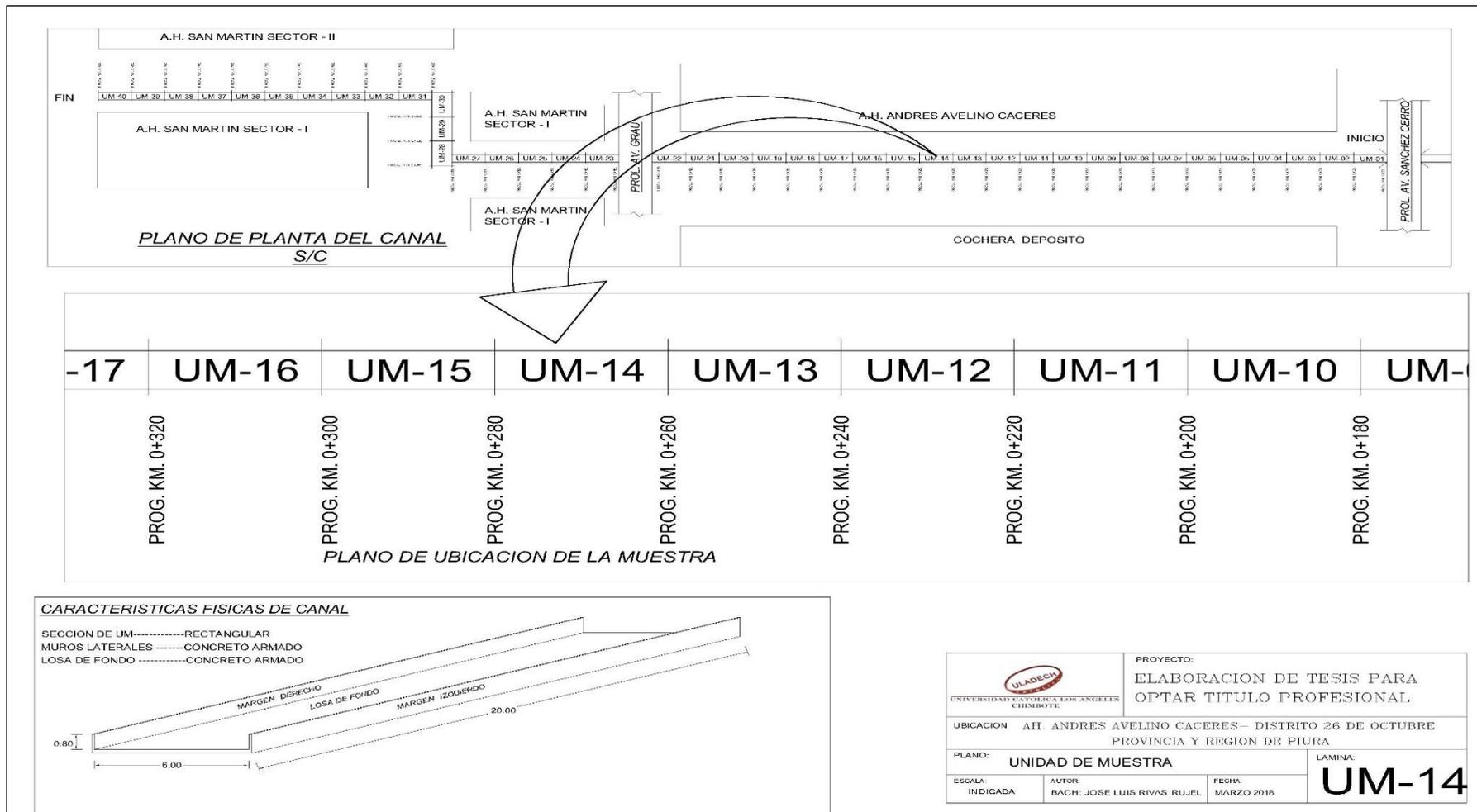


Gráfico 68. Plano de la unidad de muestra 14.

Fuente: Elaboración propia (2018).

																								
Ficha de evaluación																								
Título:		Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.																						
Autor:		Bach. José Luis Rivas Rujel		Asesor:		Mgtr Carmen Chlón Muñoz		Progresiva Inicial		0+260		Progresiva Final		0+280		Área total:		152.00		m2				
Unidad de Muestra 14																								
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologias																		
						Lesión		Simbolo		Patologia		Lesión		Simbolo		Patologia								
						Fisicas		1		Humedad		Mecánicas		4		Fisuras		Químicas		7		Eflorescencia		
								2		Erosión				5		Grietas				8		Oxidación y Corrosión		
								3		Suciedad				6		Desprendimiento								
						Nivel de severidad			Leve			L			Moderado			M			Severo		S	
Elementos			Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 14 (UM-14)												
Tipos de patologias			Área:		16.00		m2		Área:		120.00		m2		Área:		16.00		m2					
Tipos de patologias			Área con patologia		% Área con patologia		Área con patologia		% Área con patologia		Área con patologia		% Área con patologia											
Lesión			Simbolo		Patologia		Área con patologia		% Área con patologia		Área con patologia		% Área con patologia											
Fisicas			1		Humedad		0.00		0.00%		L		0.00								0.00%		L	
			2		Erosión		3.10		19.38%		L		2.47								2.06%		L	
			3		Suciedad		1.30		8.13%		L		1.56								1.30%		L	
mecanicas			4		Fisuras		1.90		11.88%		M		0.00								0.00%		L	
			5		Grietas		1.90		11.88%		M		0.00								0.00%		L	
			6		Desprendimiento		0.00		0.00%		L		0.00								0.00%		L	
Químicas			7		Eflorescencia		3.05		19.06%		L		0.00								0.00%		L	
			8		Oxidación y Corrosión		0.00		0.00%		L		0.00		0.00%		L							
Área total por elemento			11.25		7.40%		4.03		2.65%		9.72		6.39%											
Nivel de severidad predominante			Moderado			Leve			Moderado															

Tabla 27. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 14.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	8.03	5.28%
Suciedad	4.55	2.99%
Fisuras	3.40	2.24%
Grietas	3.57	2.35%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	5.45	3.59%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	25.00	16.45%

Tabla 28. Patologías identificadas en la unidad de muestra 14.

Fuente: Elaboración propia (2018).

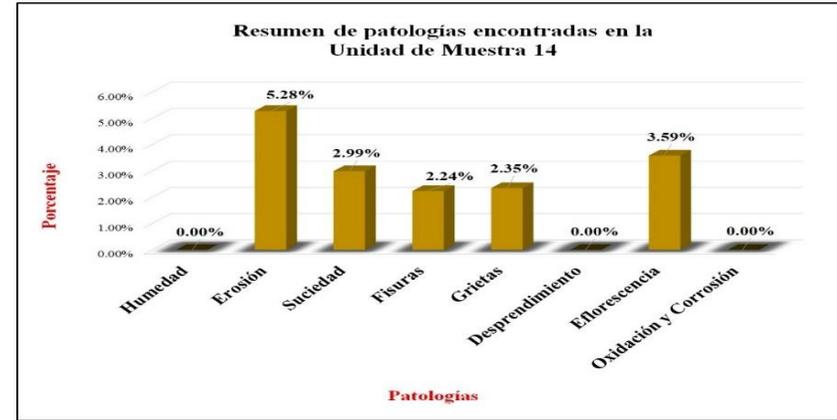


Gráfico 69. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 14.

Fuente: Elaboración propia (2018).

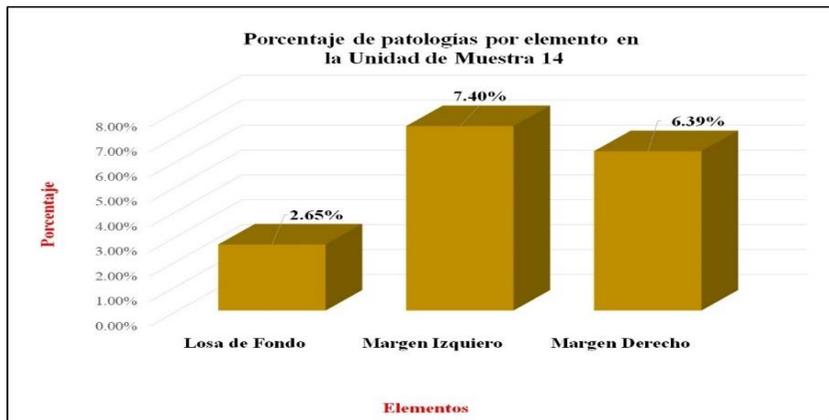


Gráfico 70. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 14.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 71. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 14.

Fuente: Elaboración propia (2018).

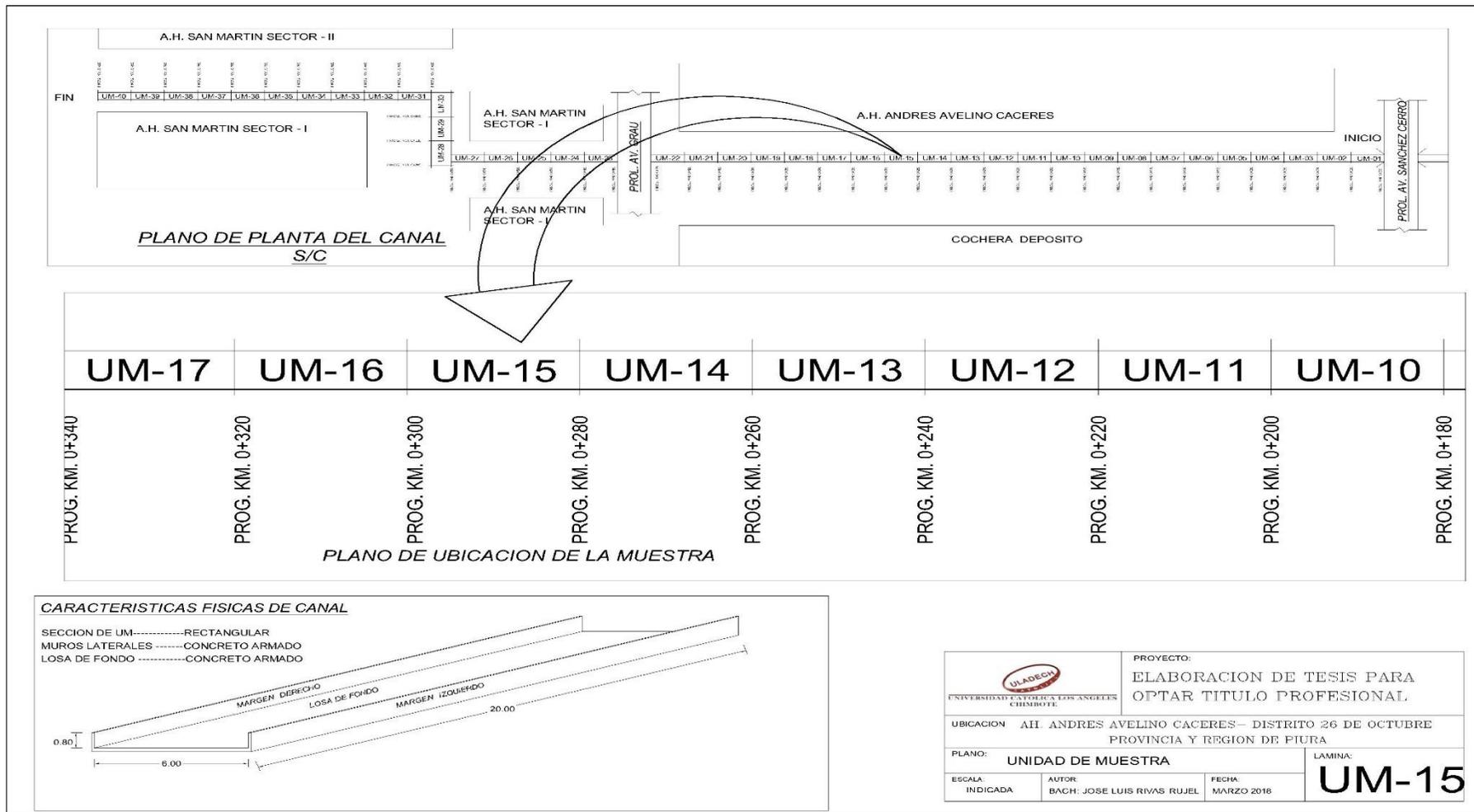


Gráfico 72. Plano de la unidad de muestra 15.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.														
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chlón Muñoz			Progresiva Inicial	0+280		Progresiva Final	0+300		Área total:	152.00	m ²
Unidad de Muestra 15																
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra				Tipos de patologias												
				Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología				
				Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Químicas	7	Eflorescencia				
					2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión				
					3	Suciedad		6	Desprendimiento							
Nivel de severidad		Leve		L	Moderado		M	Severo		S						
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 15 (UM-15)					
Tipos de patologias		Área:	16.00	m²	Área:	120.00	m²	Área:	16.00	m²						
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología	% Área con patología	Área con patología	% Área con patología	Área con patología	% Área con patología								
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
	2	Erosión	0.40	2.50%	L	6.80	5.67%	L	0.90	5.63%					L	
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	1.70	1.42%	L	0.00	0.00%					L	
mecánicas	4	Fisuras	0.68	4.25%	M	0.00	0.00%	L	0.10	0.63%					L	
	5	Grietas	1.50	9.38%	M	0.00	0.00%	L	0.62	3.88%					L	
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
Químicas	7	Eflorescencia	1.20	7.50%	L	0.00	0.00%	L	1.10	6.88%					L	
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
Área total por elemento		3.78	2.49%	8.50	5.59%	2.72	1.79%									
Nivel de severidad predominante		Moderado			Leve			Leve								

Tabla 29. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 15.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	8.10	5.33%
Suciedad	1.70	1.12%
Fisuras	0.78	0.51%
Grietas	2.12	1.39%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	2.30	1.51%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	15.00	9.87%

Tabla 30. Patologías identificadas en la unidad de muestra 15.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 73. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 15.

Fuente: Elaboración propia (2018).

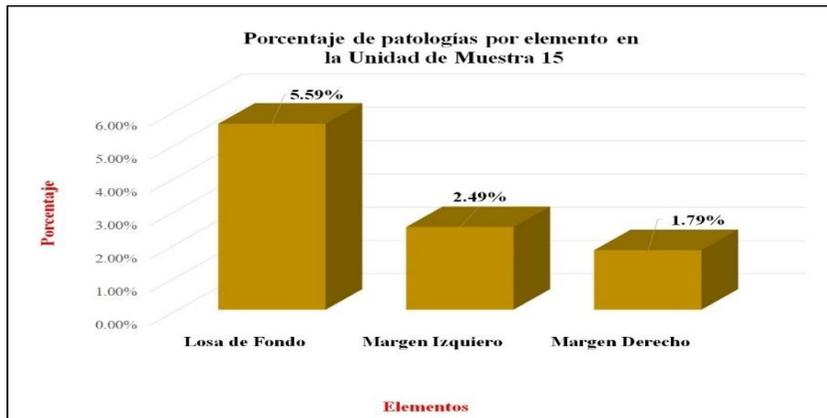


Gráfico 74. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 15.

Fuente: Elaboración propia (2018).

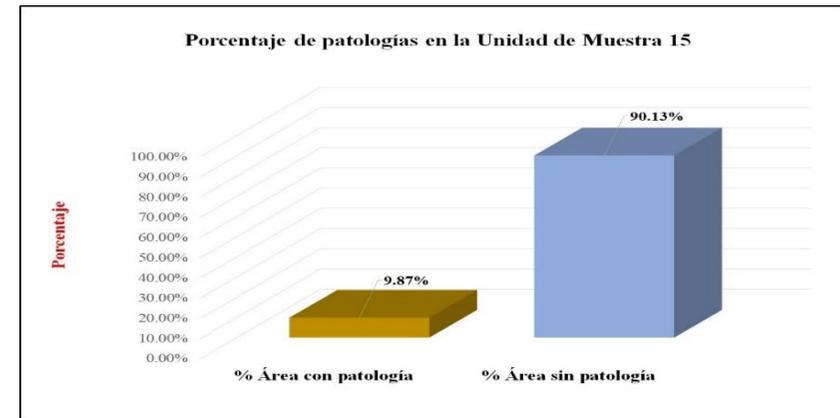


Gráfico 75. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 15.

Fuente: Elaboración propia (2018).

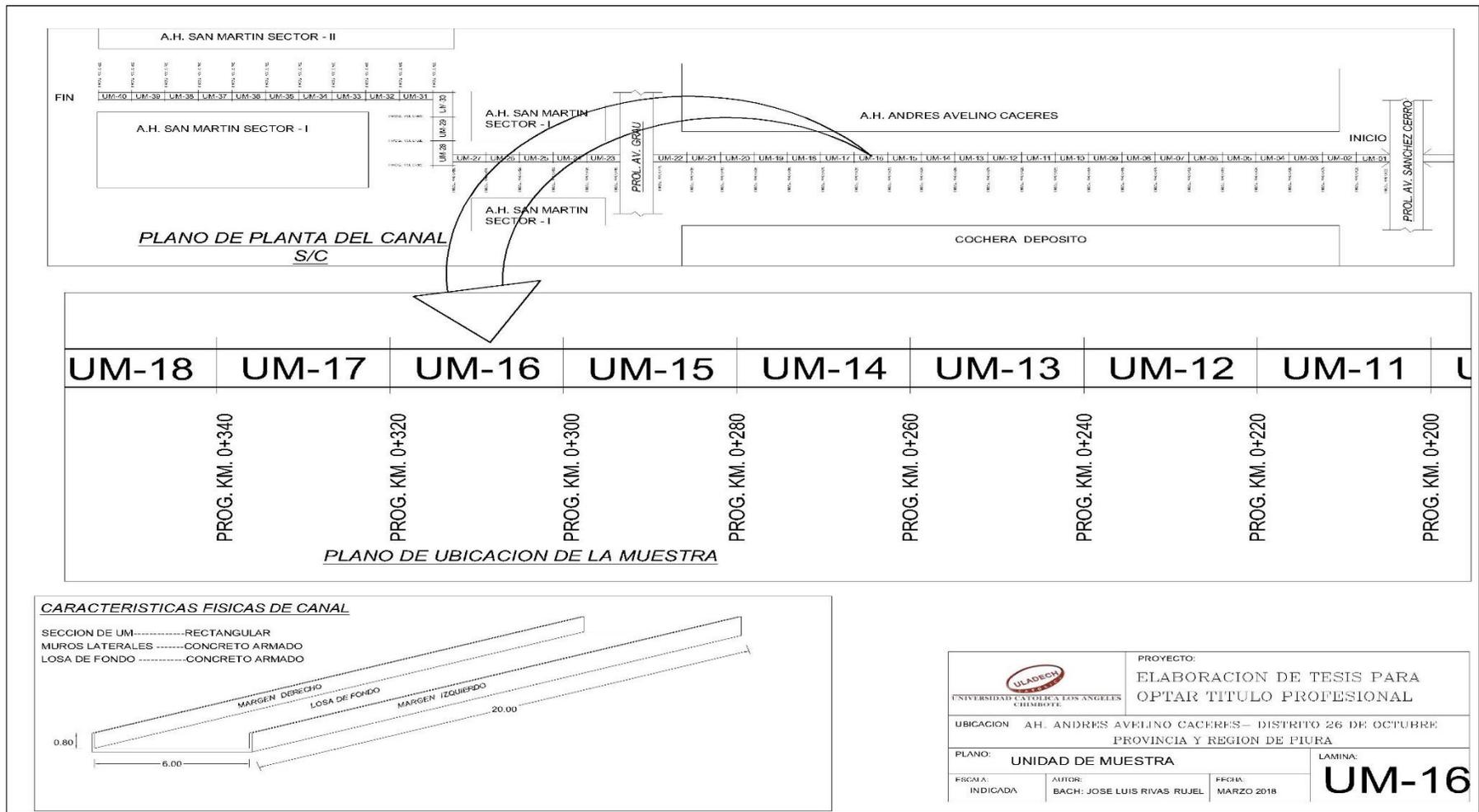


Gráfico 76. Plano de la unidad de muestra 16.

Fuente: Elaboración propia (2018).

																										
Ficha de evaluación																										
Título:		Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.																								
Autor:		Bach. José Luis Rivas Rujel		Asesor:		Mgtr Carmen Chlón Muñoz		Progresiva Inicial		0+300		Progresiva Final		0+320		Área total:		152.00		m2						
Unidad de Muestra 16																										
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologias																				
						Lesión		Simbolo		Patologia		Lesión		Simbolo		Patologia										
						Fisicas		1		Humedad		Mecánicas		4		Fisuras		Químicas		7		Eflorescencia				
								2		Erosión				5		Grietas				8		Oxidación y Corrosión				
								3		Suciedad				6		Desprendimiento										
						Nivel de severidad			Leve			L			Moderado			M			Severo		S			
Elementos			Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 16 (UM-16)														
Tipos de patologias			Área:		16.00		m2		Área:		120.00		m2		Área:		16.00		m2							
Lesión			Simbolo		Patologia		Área con patologia		% Área con patologia		Área con patologia		% Área con patologia		Área con patologia		% Área con patologia									
Fisicas			1		Humedad		0.00		0.00%		L		0.00		0.00%		L									
			2		Erosión		0.60		3.75%		L		3.90		3.25%		L									
			3		Suciedad		0.00		0.00%		L		1.56		1.30%		L									
mecanicas			4		Fisuras		0.50		3.13%		L		0.00		0.00%		L									
			5		Grietas		1.50		9.38%		M		0.00		0.00%		L									
			6		Desprendimiento		0.00		0.00%		L		0.00		0.00%		L									
Químicas			7		Eflorescencia		1.30		8.13%		L		0.00		0.00%		L									
			8		Oxidación y Corrosión		0.00		0.00%		L		0.00		0.00%		L									
Área total por elemento			3.90		2.57%		5.46		3.59%		3.44		2.26%													
Nivel de severidad predominante			Moderado			Leve			Leve																	

Tabla 31. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 16.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	5.64	3.71%
Suciedad	1.56	1.03%
Fisuras	0.60	0.39%
Grietas	2.10	1.38%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	2.90	1.91%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	12.80	8.42%

Tabla 32. Patologías identificadas en la unidad de muestra 16.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 77. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 16.

Fuente: Elaboración propia (2018).

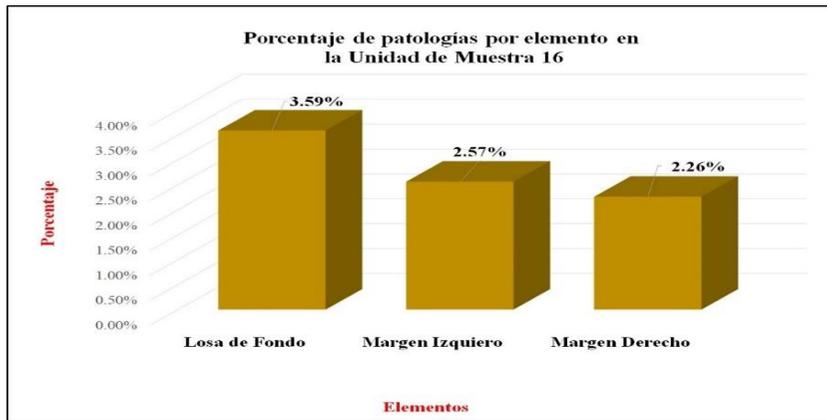


Gráfico 78. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 16.

Fuente: Elaboración propia (2018).

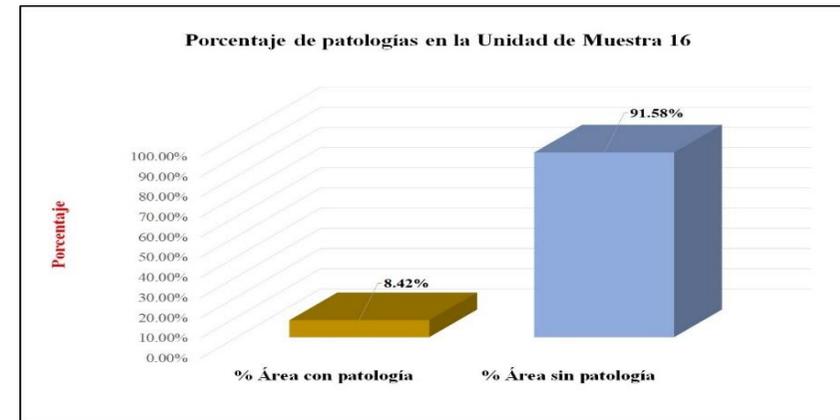


Gráfico 79. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 16.

Fuente: Elaboración propia (2018).

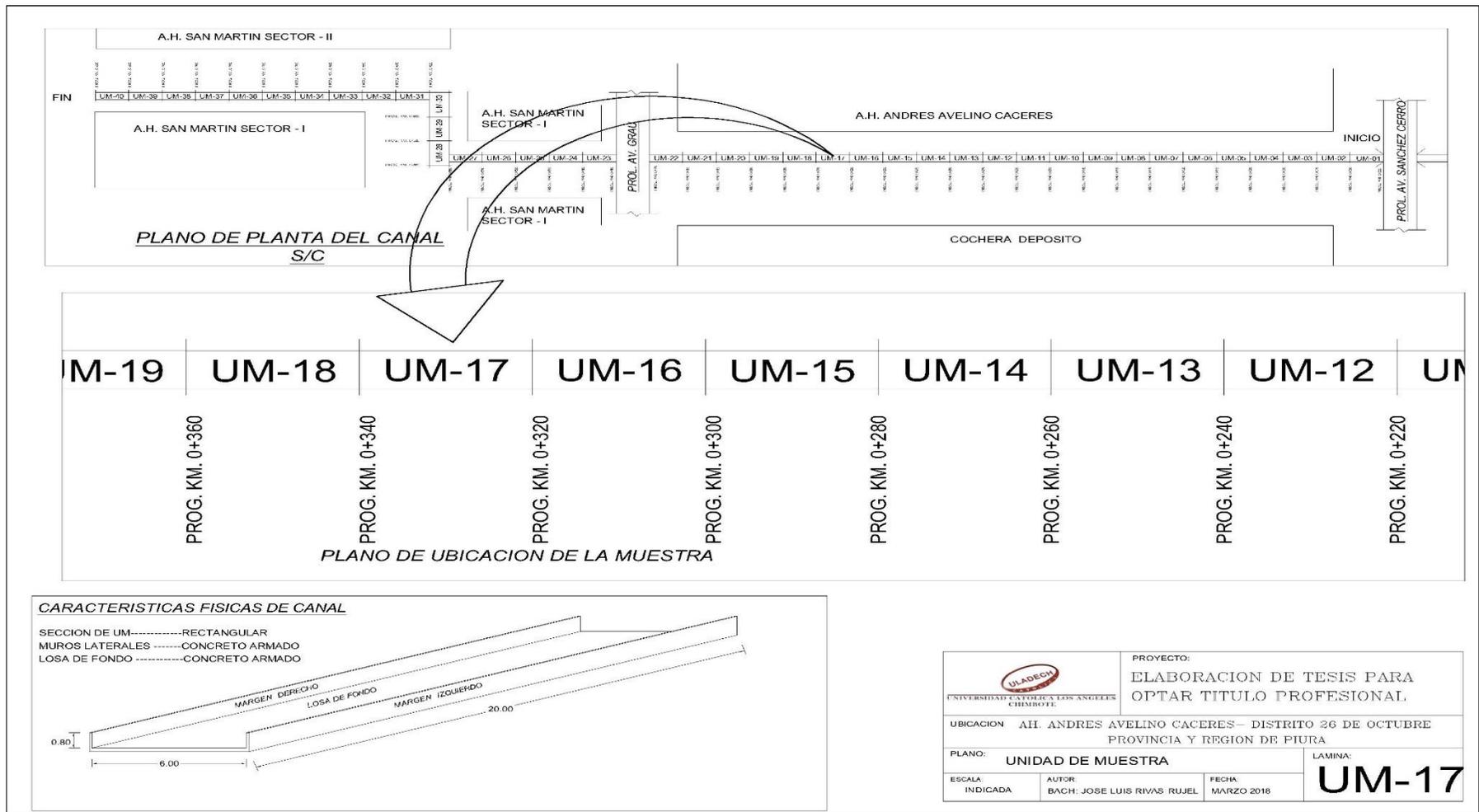


Gráfico 80. Plano de la unidad de muestra 17.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																	
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.															
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chlón Muñoz			Progresiva Inicial	0+320		Progresiva Final	0+340		Área total:	152.00	m ²	
Unidad de Muestra 17																	
Fotografía de patología en Unidad de Muestra						Tipos de patologías											
						Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología			
						Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Químicas	7	Eflorescencia			
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión			
							3	Suciedad		6	Desprendimiento						
						Nivel de severidad		Leve			L	Moderado		M	Severo		S
Elementos			Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 17 (UM-17)					
Tipos de patologías			Área:	16.00	m ²	Área:	120.00	m ²	Área:	16.00	m ²						
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología	% Área con patología		Área con patología	% Área con patología		Área con patología	% Área con patología							
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
	2	Erosión	0.50	3.13%	L	5.60	4.67%	L	0.80	5.00%	L						
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	1.56	1.30%	L	0.00	0.00%	L						
mecánicas	4	Fisuras	0.50	3.13%	L	0.00	0.00%	L	0.10	0.63%	L						
	5	Grietas	1.56	9.75%	M	0.00	0.00%	L	0.80	5.00%	M						
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.40	0.33%	L	0.00	0.00%	L						
Químicas	7	Eflorescencia	1.04	6.50%	L	0.00	0.00%	L	0.90	5.63%	L						
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
Área total por elemento			3.60	2.37%		7.56	4.97%		2.60	1.71%							
Nivel de severidad predominante			Moderado			Leve			Moderado								

Tabla 33. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 17.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	6.90	4.54%
Suciedad	1.56	1.03%
Fisuras	0.60	0.39%
Grietas	2.36	1.55%
Desprendimiento	0.40	0.26%
Eflorescencia	1.94	1.28%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	13.76	9.05%

Tabla 34. Patologías identificadas en la unidad de muestra 17.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 81. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 17.

Fuente: Elaboración propia (2018).

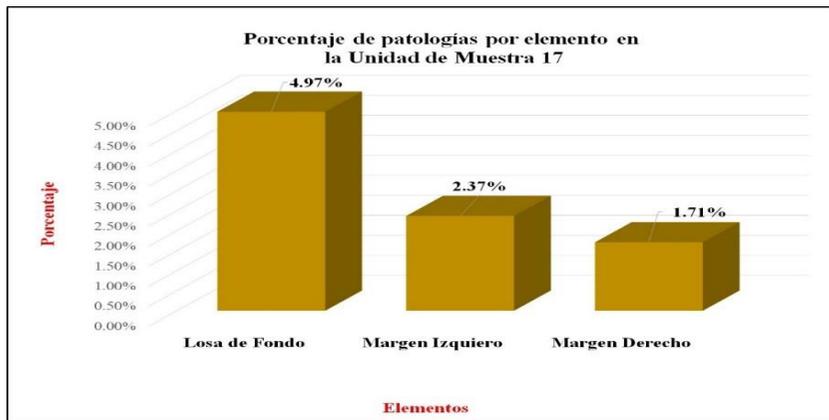


Gráfico 82. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 17.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 83. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 17.

Fuente: Elaboración propia (2018).

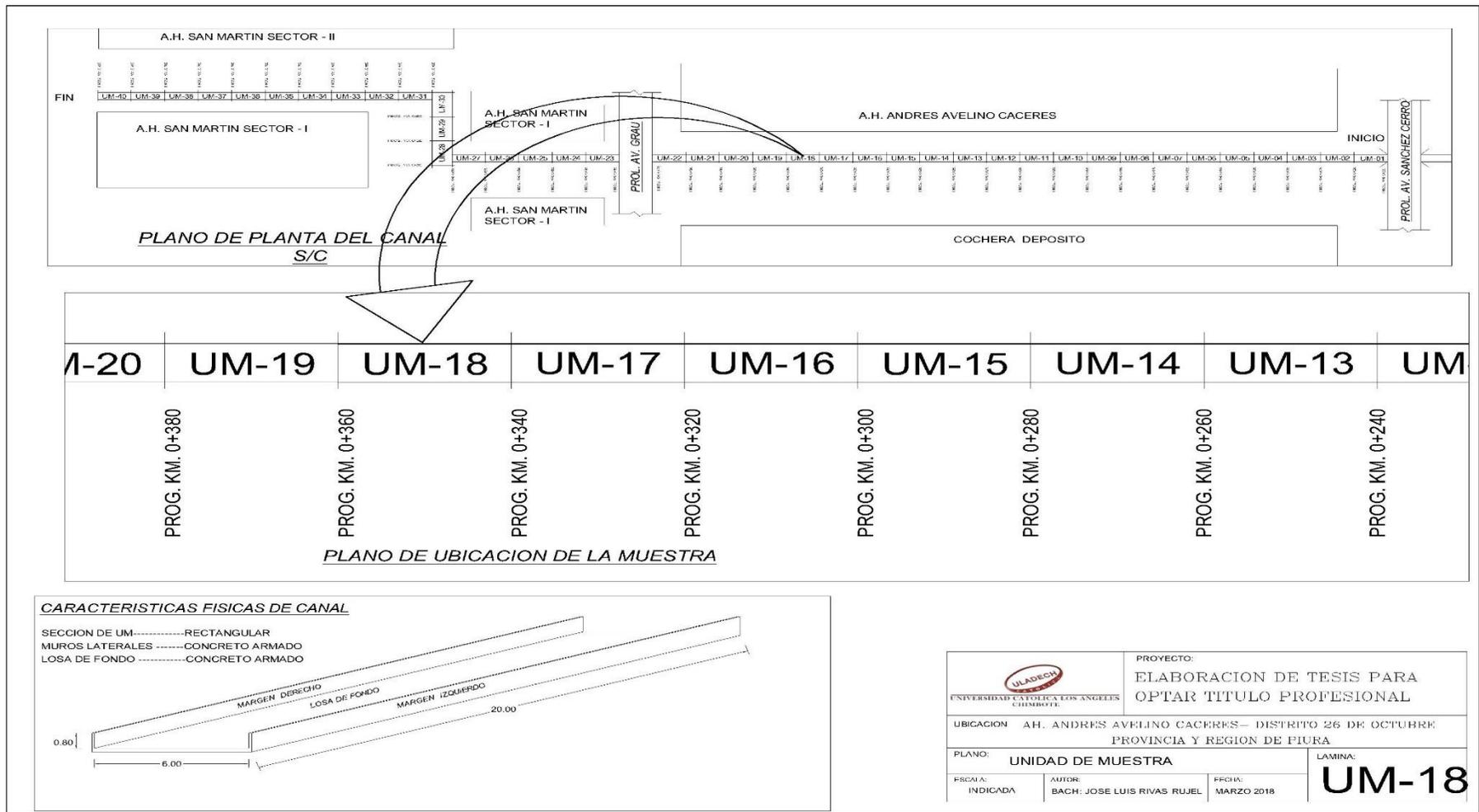


Gráfico 84. Plano de la unidad de muestra 18.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.														
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+340		Progresiva Final	0+360		Área total:	152.00	m2
Unidad de Muestra 18																
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra				Tipos de patologías												
				Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia		Lesión	Simbolo	Patologia			
				Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras		Químicas	7	Eflorescencia			
					2	Erosión		5	Grietas			8	Oxidación y Corrosión			
					3	Suciedad		6	Desprendimiento							
				Nivel de severidad		Leve		L	Moderado		M	Severo		S		
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 18 (UM-18)					
Tipos de patologías		Área:	16.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	16.00	m2						
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia								
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
	2	Erosión	0.60	3.75%	L	5.10	4.25%	L	1.10	6.88%					L	
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	1.56	1.30%	L	0.00	0.00%					L	
mecánicas	4	Fisuras	0.67	4.19%	M	0.00	0.00%	L	0.98	6.13%					M	
	5	Grietas	1.80	11.25%	M	3.10	2.58%	L	0.60	3.75%					L	
	6	Desprendimiento	1.40	8.75%	L	0.00	0.00%	L	1.10	6.88%					L	
Químicas	7	Eflorescencia	1.20	7.50%	L	0.00	0.00%	L	1.50	9.38%					L	
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
Área total por elemento		5.67	3.73%	9.76	6.42%	5.28	3.47%									
Nivel de severidad predominante		Moderado			Leve			Moderado								

Tabla 35. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 18.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	6.80	4.47%
Suciedad	1.56	1.03%
Fisuras	1.65	1.09%
Grietas	5.50	3.62%
Desprendimiento	2.50	1.64%
Eflorescencia	2.70	1.78%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	20.71	13.63%

Tabla 36. Patologías identificadas en la unidad de muestra 18.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 85. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 18.

Fuente: Elaboración propia (2018).

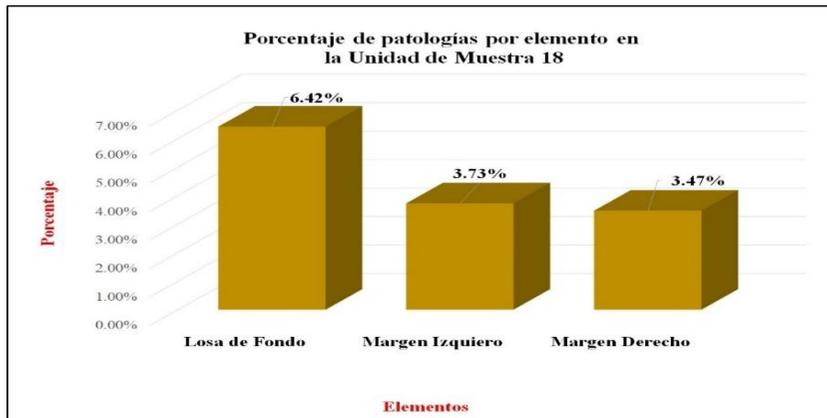


Gráfico 86. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 18.

Fuente: Elaboración propia (2018).

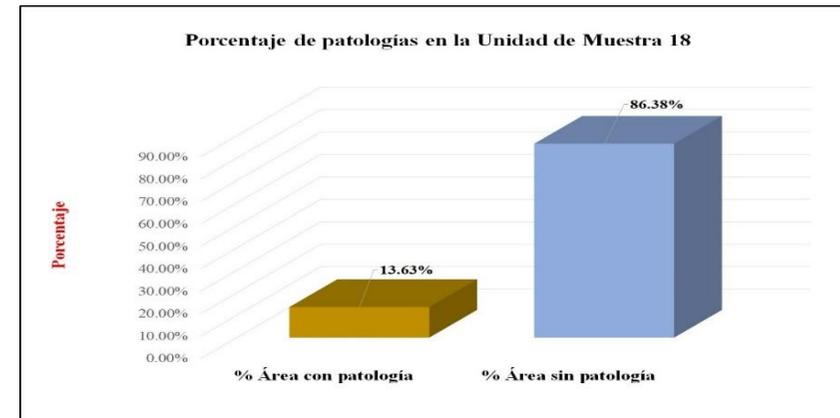


Gráfico 87. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 18.

Fuente: Elaboración propia (2018).

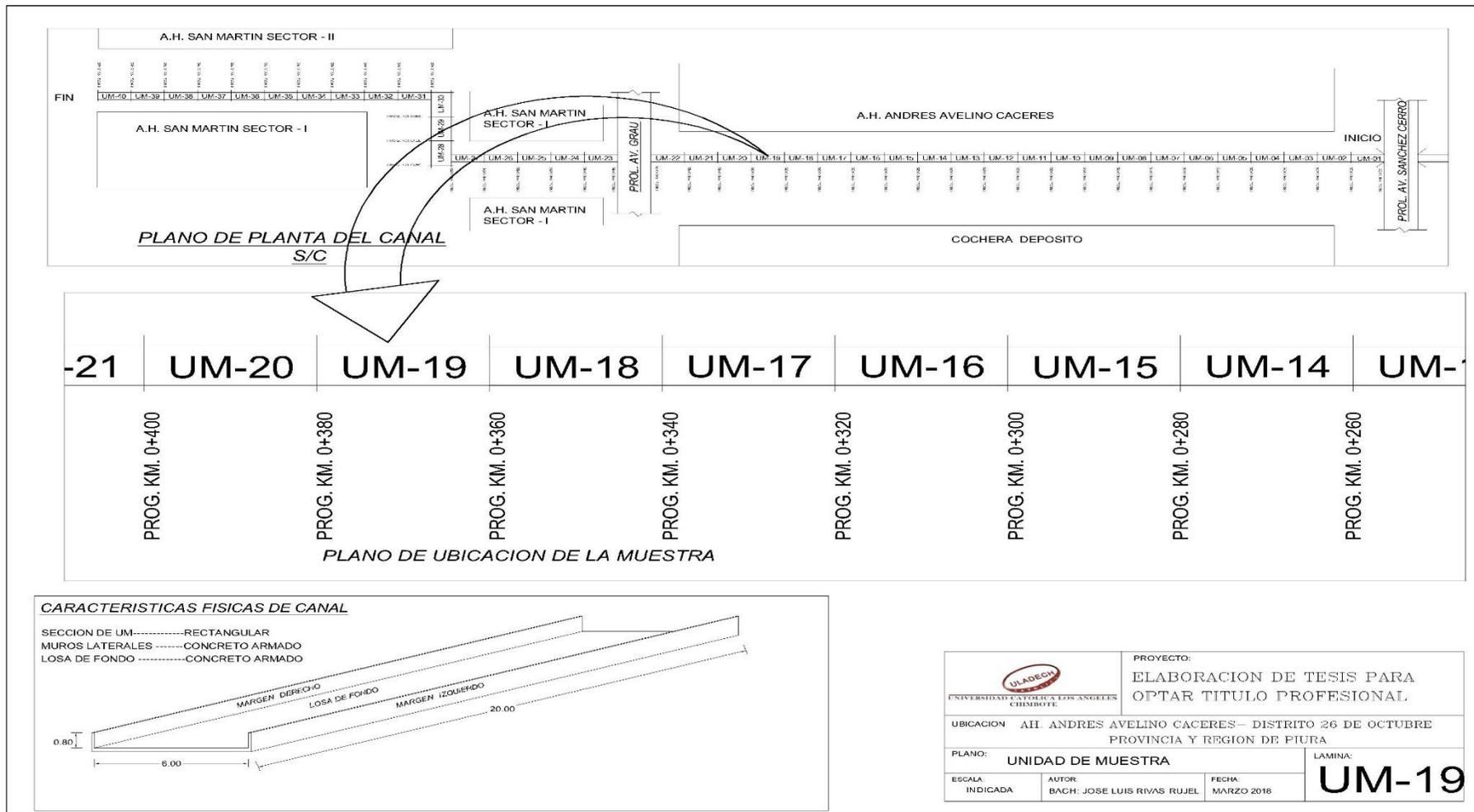


Gráfico 88. Plano de la unidad de muestra 19.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.														
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chlón Muñoz			Progresiva Inicial	0+360		Progresiva Final	0+380		Área total:	152.00	m ²
Unidad de Muestra 19																
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologias										
						Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología		
						Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Químicas	7	Eflorescencia		
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión		
							3	Suciedad		6	Desprendimiento					
Nivel de severidad			Leve		L	Moderado		M	Severo		S					
Elementos			Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 19 (UM-19)				
Tipos de patologias			Área:	16.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	16.00	m2					
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología	% Área con patología		Área con patología	% Área con patología		Área con patología	% Área con patología						
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
	2	Erosión	0.86	5.38%	L	3.90	3.25%	L	0.80	5.00%	L					
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	1.56	1.30%	L	0.00	0.00%	L					
mecánicas	4	Fisuras	0.50	3.13%	L	0.00	0.00%	L	0.20	1.25%	L					
	5	Grietas	0.69	4.31%	M	1.90	1.58%	L	0.80	5.00%	M					
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	1.20	7.50%	L					
Químicas	7	Eflorescencia	1.20	7.50%	L	0.00	0.00%	L	0.50	3.13%	L					
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.20	1.25%	L					
Área total por elemento			3.25	2.14%		7.36	4.84%		3.70	2.43%						
Nivel de severidad predominante			Moderado			Leve			Moderado							

Tabla 37. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 19.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	5.56	3.66%
Suciedad	1.56	1.03%
Fisuras	0.70	0.46%
Grietas	3.39	2.23%
Desprendimiento	1.20	0.79%
Eflorescencia	1.70	1.12%
Oxidación y Corrosión	0.20	0.13%
	14.31	9.41%

Tabla 38. Patologías identificadas en la unidad de muestra 19.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 89. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 19.

Fuente: Elaboración propia (2018).

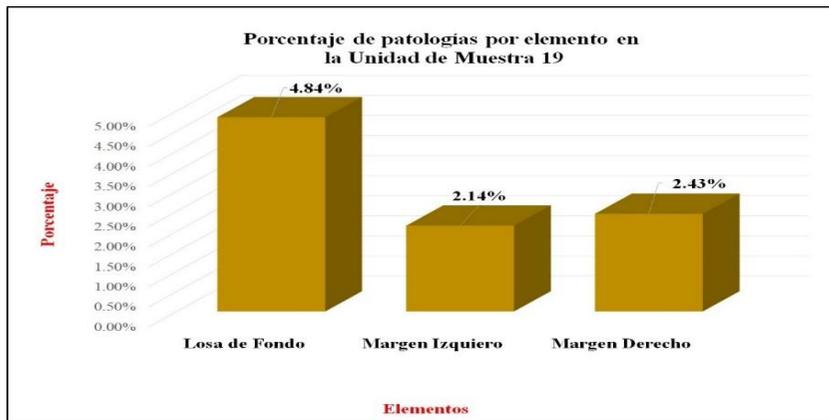


Gráfico 90. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 19.

Fuente: Elaboración propia (2018).

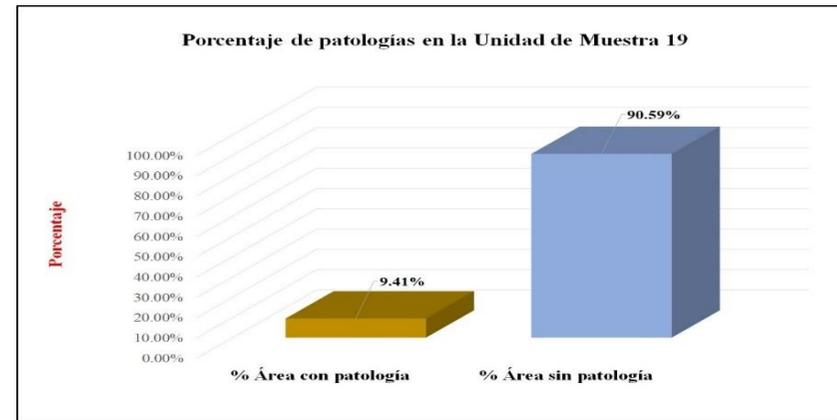


Gráfico 91. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 19.

Fuente: Elaboración propia (2018).

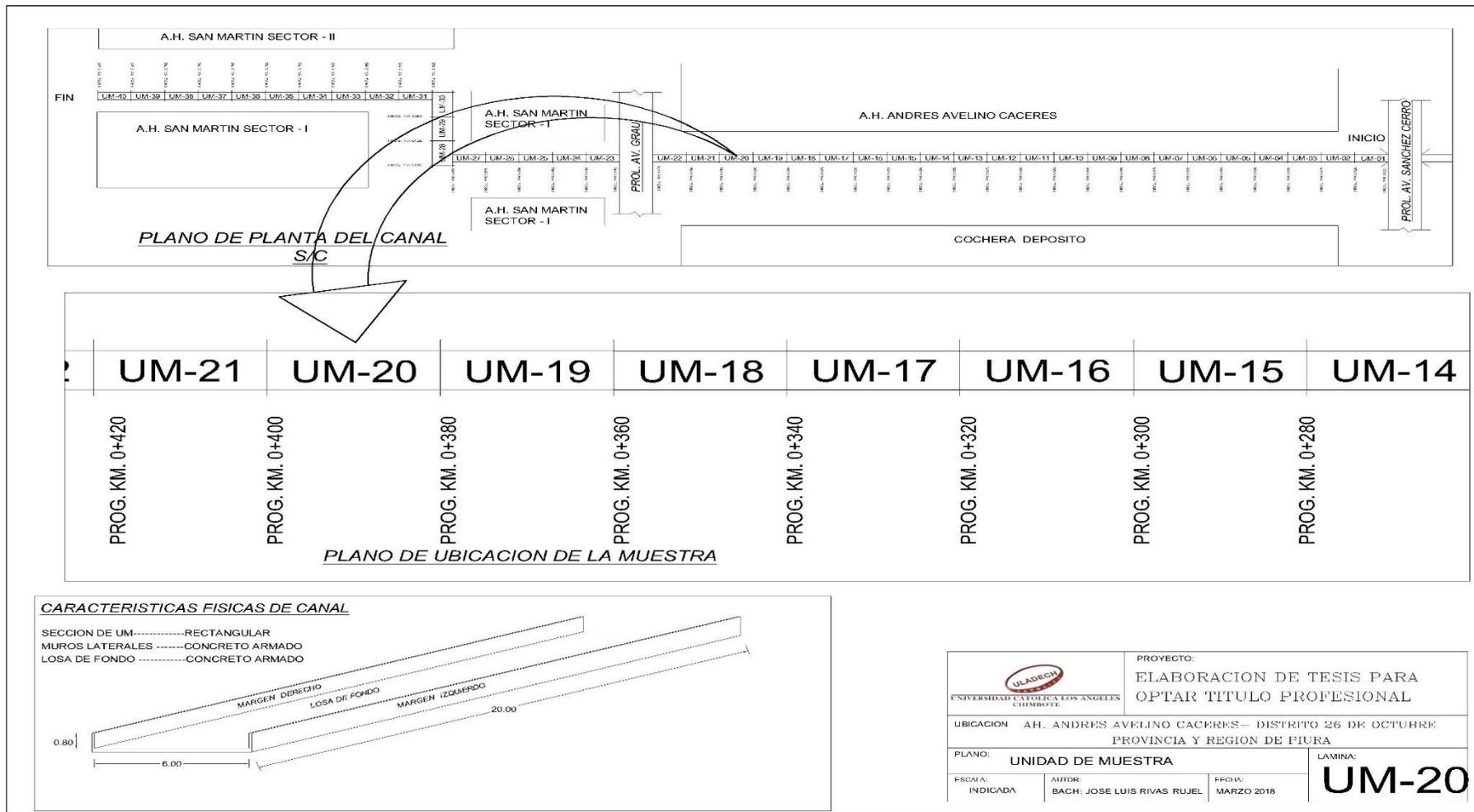


Gráfico 92. Plano de la unidad de muestra 20.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.														
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+380		Progresiva Final	0+400		Área total:	152.00	m ²
Unidad de Muestra 20																
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra				Tipos de patologías												
				Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia				
				Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Químicas	7	Eflorescencia				
					2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión				
					3	Suciedad		6	Desprendimiento							
Nivel de severidad		Leve		L	Moderado		M	Severo		S						
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 20 (UM-20)					
Tipos de patologías		Área:	16.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	16.00	m2						
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia								
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
	2	Erosión	0.45	2.81%	L	5.20	4.33%	L	0.80	5.00%					L	
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	1.20	1.00%	L	0.00	0.00%					L	
mecanicas	4	Fisuras	0.50	3.13%	L	0.00	0.00%	L	0.10	0.63%					L	
	5	Grietas	1.50	9.38%	M	0.00	0.00%	L	0.70	4.38%					M	
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
Químicas	7	Eflorescencia	1.06	6.63%	L	0.00	0.00%	L	1.10	6.88%					L	
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
Área total por elemento		3.51	2.31%	6.40	4.21%	2.70	1.78%									
Nivel de severidad predominante		Moderado			Leve			Moderado								

Tabla 39. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 20.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	6.45	4.24%
Suciedad	1.20	0.79%
Fisuras	0.60	0.39%
Grietas	2.20	1.45%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	2.16	1.42%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	12.61	8.30%

Tabla 40. Patologías identificadas en la unidad de muestra 20.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 93. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 20.

Fuente: Elaboración propia (2018).

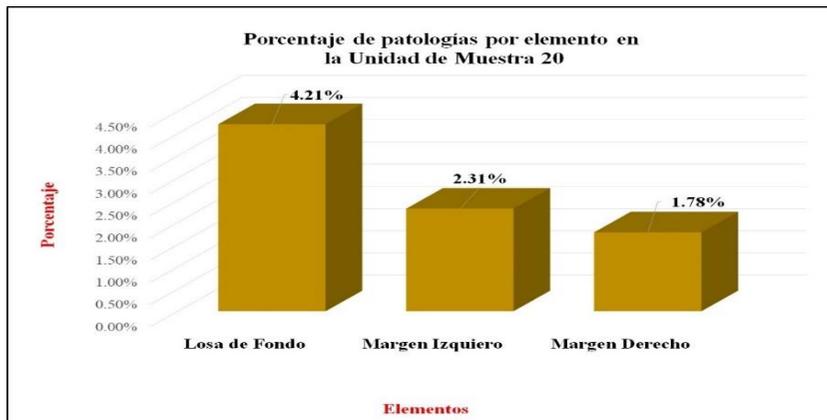


Gráfico 94. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 20.

Fuente: Elaboración propia (2018).

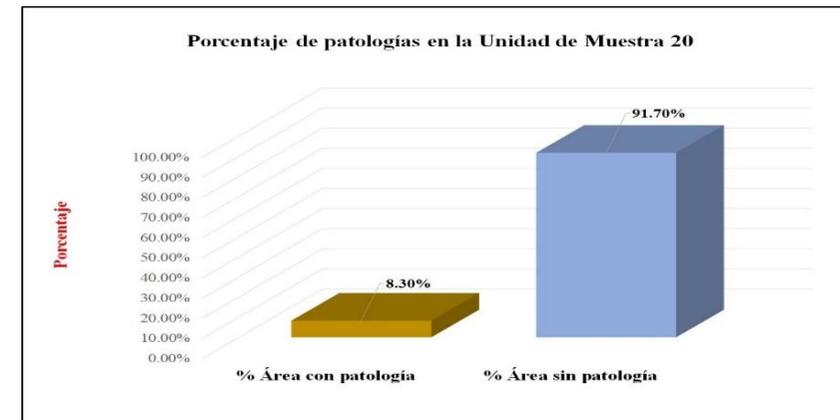


Gráfico 95. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 20.

Fuente: Elaboración propia (2018).

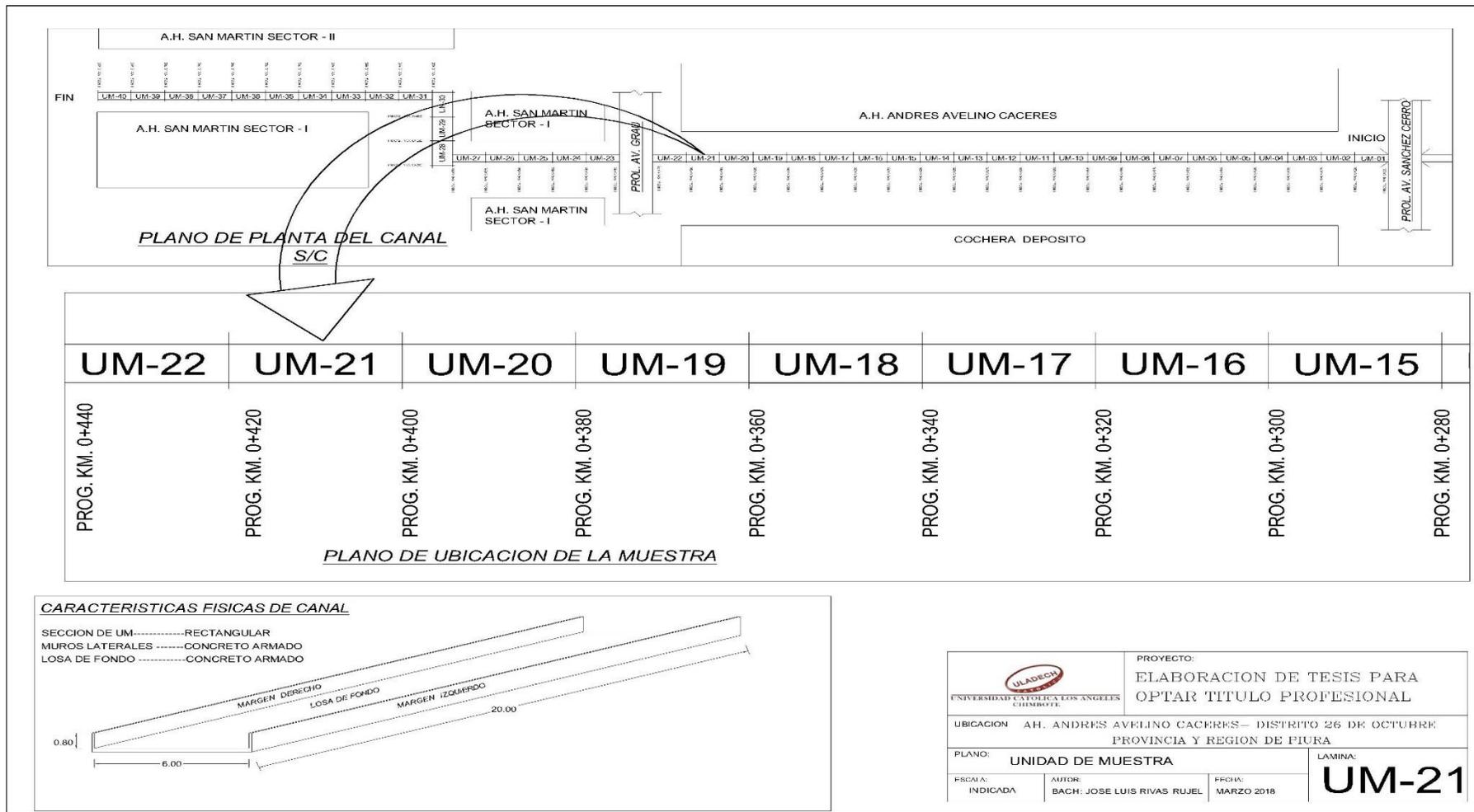


Gráfico 96. Plano de la unidad de muestra 21.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																		
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.																
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+400		Progresiva Final	0+420		Área total:	152.00		m2	
Unidad de Muestra 21																		
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologías												
						Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia				
						Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Químicas	7	Eflorescencia				
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión				
							3	Suciedad		6	Desprendimiento							
						Nivel de severidad			Leve		L	Moderado		M	Severo		S	
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 21 (UM-21)							
		Área:	16.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	16.00	m2								
Tipos de patologías		Área con patologia	% Área con patologia		Área con patologia	% Área con patologia		Área con patologia	% Área con patologia									
Lesión	Simbolo	Patologia																
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	2.30	1.92%	L	0.00	0.00%					L			
	2	Erosión	0.40	2.50%	L	3.90	3.25%	L	0.80	5.00%					L			
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	1.56	1.30%	L	0.50	3.13%					L			
mecánicas	4	Fisuras	0.50	3.13%	L	0.00	0.00%	L	0.10	0.63%					L			
	5	Grietas	1.10	6.88%	M	0.00	0.00%	L	0.80	5.00%					M			
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	1.90	11.88%					L			
Químicas	7	Eflorescencia	1.00	6.25%	L	0.00	0.00%	L	0.80	5.00%					L			
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L							
Área total por elemento		3.00	1.97%		7.76	5.11%		4.90	3.22%									
Nivel de severidad predominante		Moderado			Leve			Moderado										

Tabla 41. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 21.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	2.30	1.51%
Erosión	5.10	3.36%
Suciedad	2.06	1.36%
Fisuras	0.60	0.39%
Grietas	1.90	1.25%
Desprendimiento	1.90	1.25%
Eflorescencia	1.80	1.18%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	15.66	10.30%

Tabla 42. Patologías identificadas en la unidad de muestra 21.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 97. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 21.

Fuente: Elaboración propia (2018).

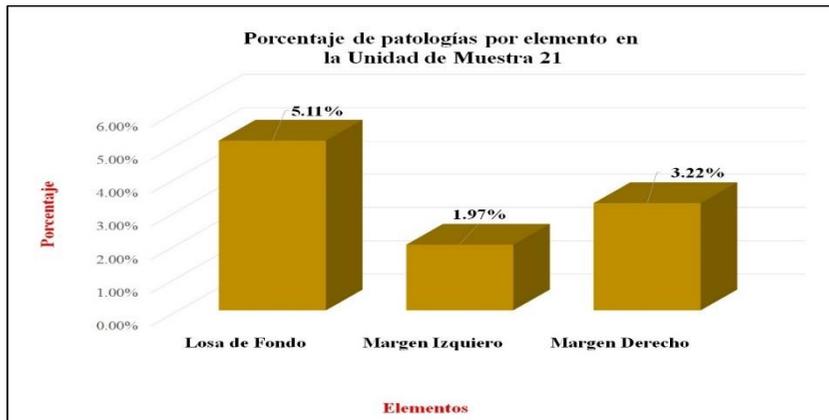


Gráfico 98. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 21.

Fuente: Elaboración propia (2018).

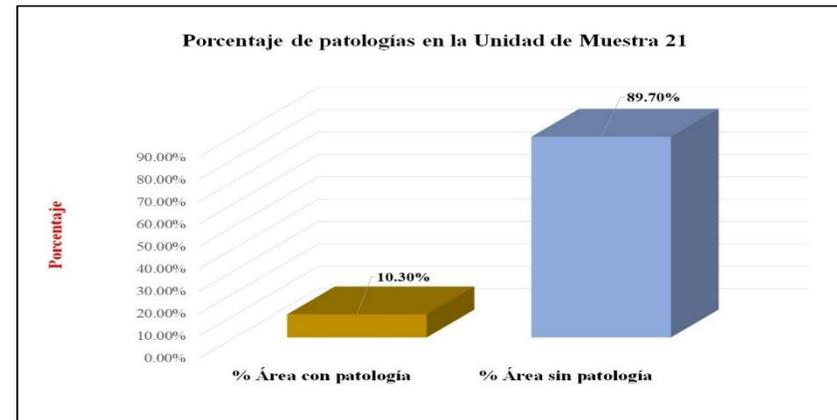


Gráfico 99. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 21.

Fuente: Elaboración propia (2018).

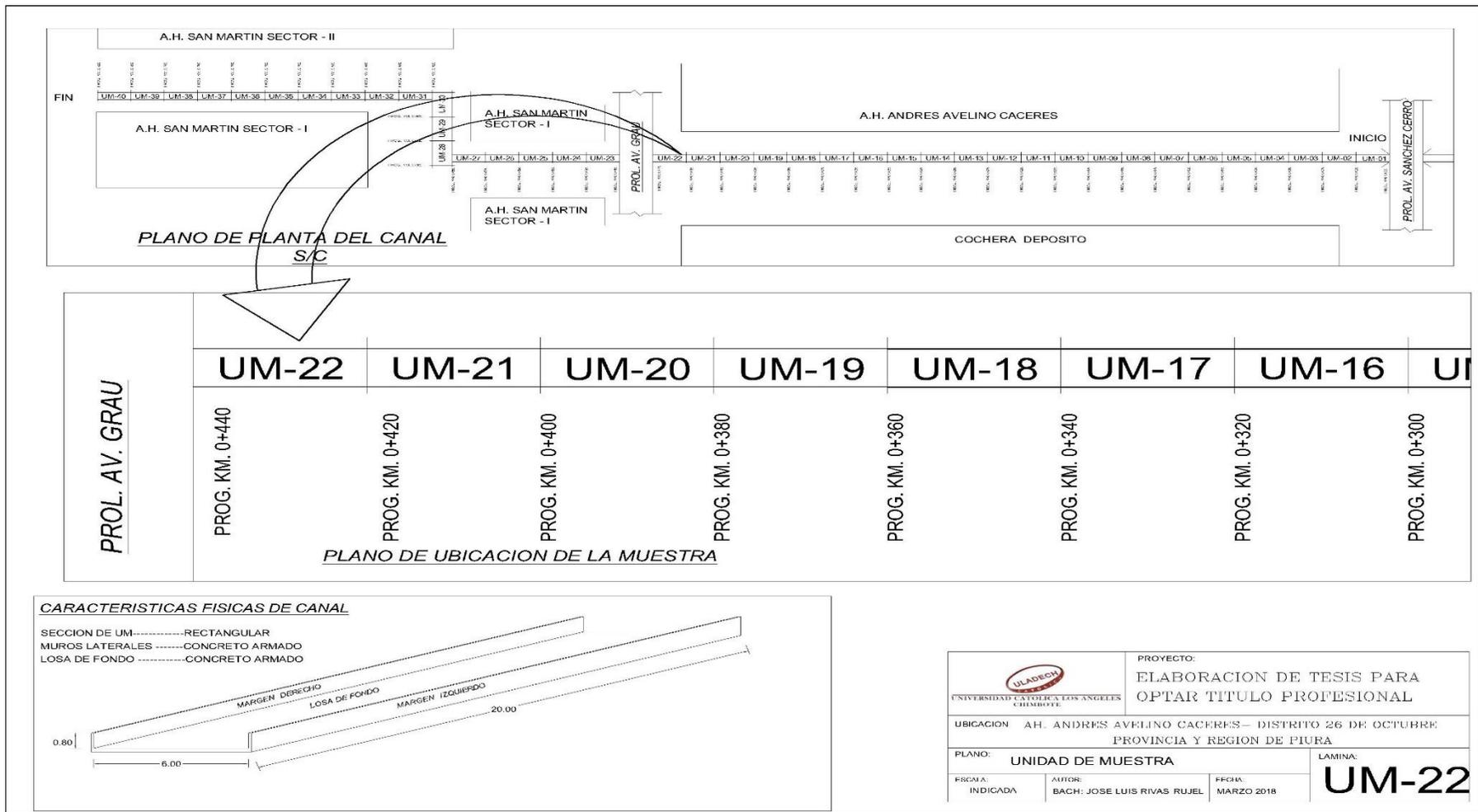


Gráfico 100. Plano de la unidad de muestra 22.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.														
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+420		Progresiva Final	0+440		Área total:	152.00	m ²
Unidad de Muestra 22																
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra					Tipos de patologias											
					Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia			
					Fisicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Quimicas	7	Eflorescencia			
						2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión			
						3	Suciedad		6	Desprendimiento						
Nivel de severidad		Leve		L	Moderado		M	Severo		S						
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 22 (UM-22)					
Tipos de patologias		Área:	16.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	16.00	m2						
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia								
Fisicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
	2	Erosión	0.50	3.13%	L	4.30	3.58%	L	1.50	9.38%					L	
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
mecanicas	4	Fisuras	0.50	3.13%	L	0.00	0.00%	L	1.05	6.56%					M	
	5	Grietas	1.50	9.38%	M	1.20	1.00%	L	0.50	3.13%					L	
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
Quimicas	7	Eflorescencia	1.20	7.50%	L	0.00	0.00%	L	1.40	8.75%					L	
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
Área total por elemento		3.70	2.43%	5.50	3.62%	4.45	2.93%									
Nivel de severidad predominante		Moderado			Leve			Moderado								

Tabla 43. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 22.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	6.30	4.14%
Suciedad	0.00	0.00%
Fisuras	1.55	1.02%
Grietas	3.20	2.11%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	2.60	1.71%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	13.65	8.98%

Tabla 44. Patologías identificadas en la unidad de muestra 22.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 101. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 22.

Fuente: Elaboración propia (2018).

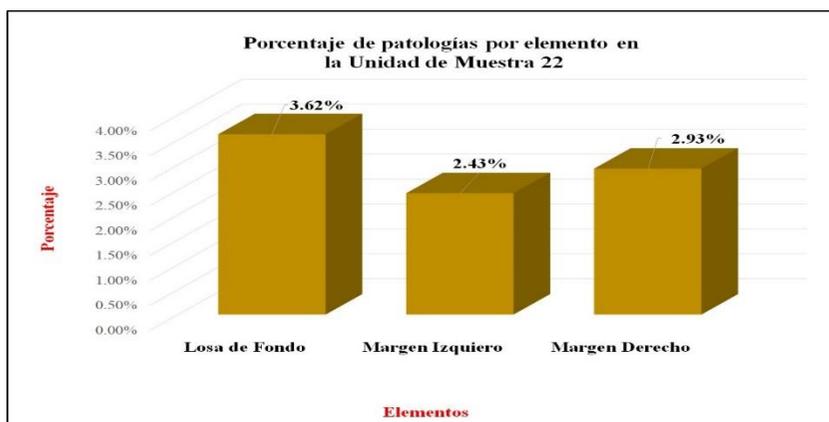


Gráfico 102. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 22.

Fuente: Elaboración propia (2018).

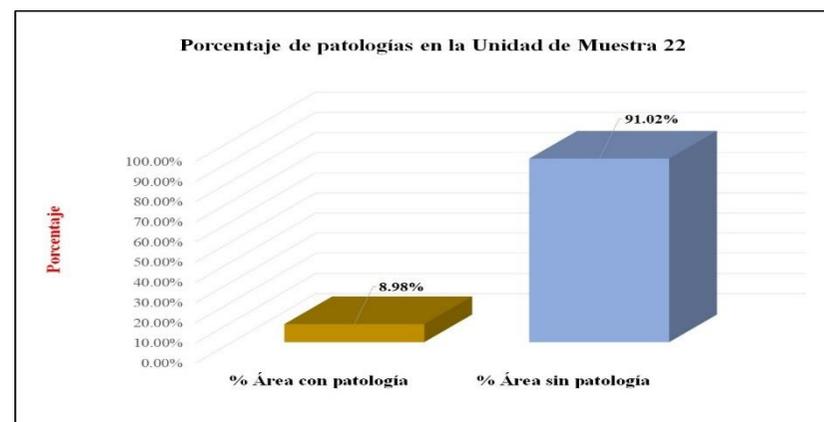


Gráfico 103. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 22.

Fuente: Elaboración propia (2018).

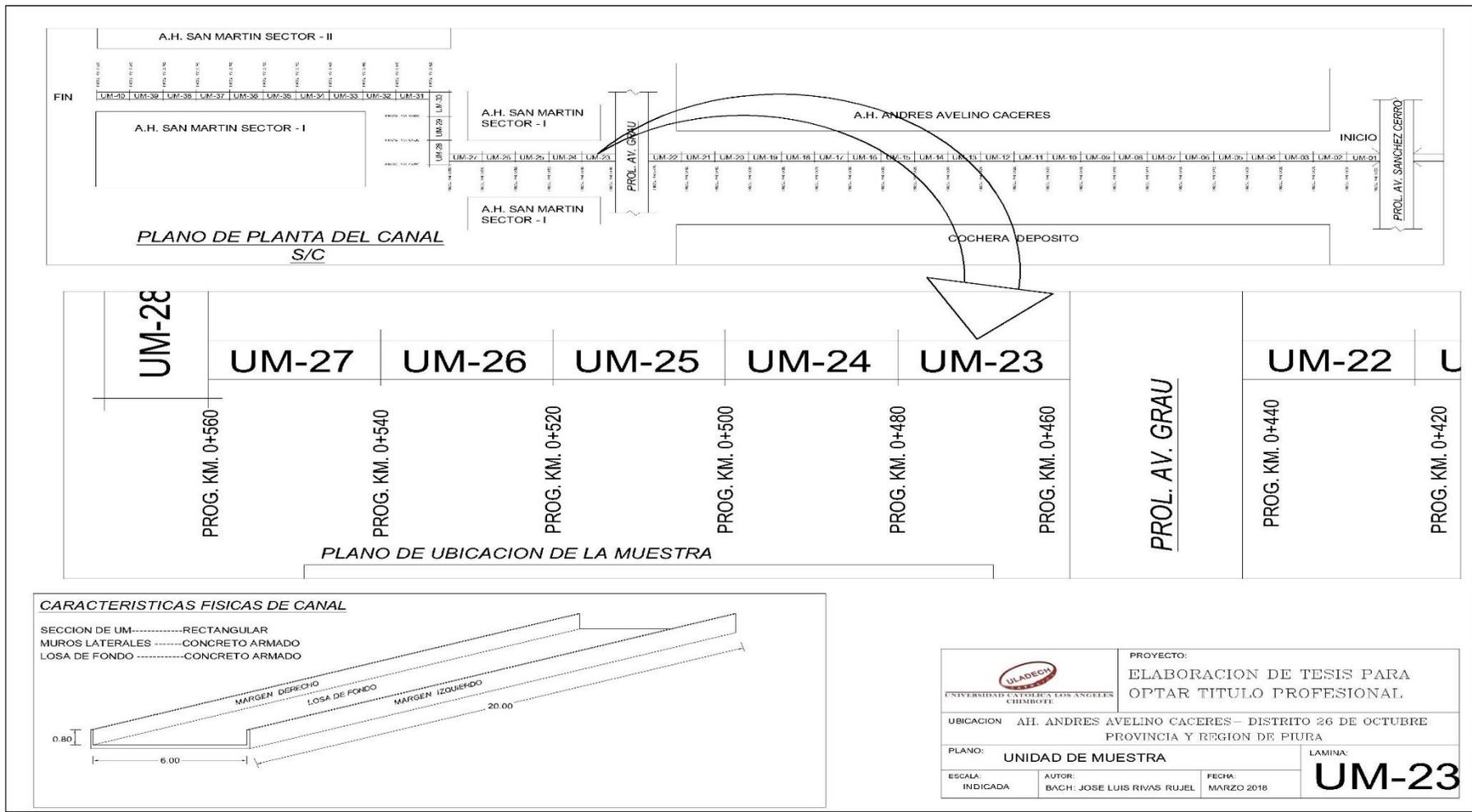


Gráfico 104. Plano de la unidad de muestra 23.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.														
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+460		Progresiva Final	0+480		Área total:	160.00	m2
Unidad de Muestra 23																
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra				Tipos de patologias												
				Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia				
				Fisicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Quimicas	7	Eflorescencia				
					2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión				
					3	Suciedad		6	Desprendimiento							
Nivel de severidad		Leve		L	Moderado		M	Severo		S						
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 23 (UM-23)					
Tipos de patologias		Área:	20.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	20.00	m2						
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia								
Fisicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
	2	Erosión	0.00	0.00%	L	3.20	2.67%	L	1.30	6.50%					L	
	3	Suciedad	1.20	6.00%	L	0.00	0.00%	L	1.50	7.50%					L	
mecanicas	4	Fisuras	0.95	4.75%	M	0.00	0.00%	L	1.05	5.25%					M	
	5	Grietas	1.50	7.50%	M	1.60	1.33%	L	0.50	2.50%					L	
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
Quimicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	1.40	7.00%					L	
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
Área total por elemento		3.65	2.28%		4.80	3.00%		5.75	3.59%							
Nivel de severidad predominante		Moderado			Leve			Moderado								

Tabla 45. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 23.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	4.50	2.81%
Suciedad	2.70	1.69%
Fisuras	2.00	1.25%
Grietas	3.60	2.25%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	1.40	0.88%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	14.20	8.88%

Tabla 46. Patologías identificadas en la unidad de muestra 23.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 105. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 23.

Fuente: Elaboración propia (2018).

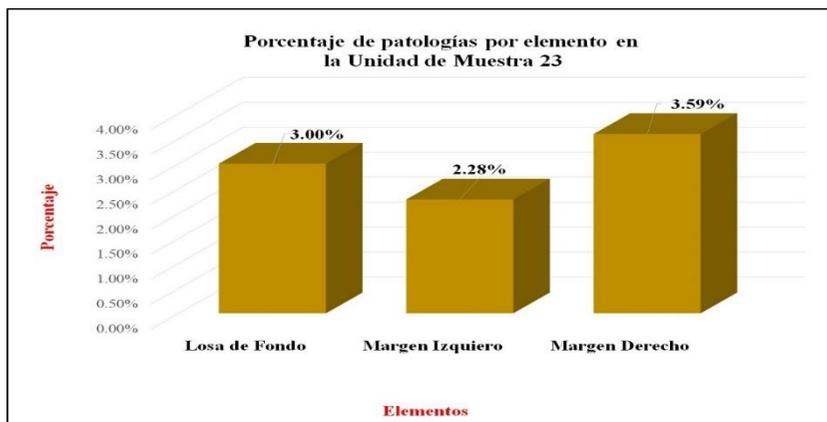


Gráfico 106. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 23.

Fuente: Elaboración propia (2018).

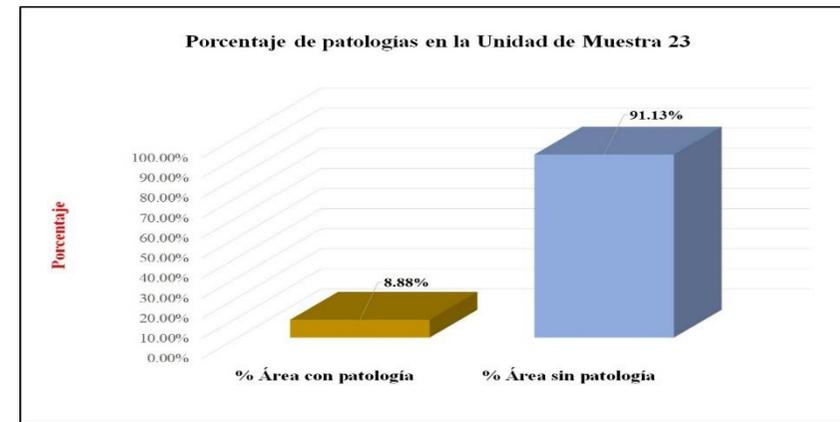


Gráfico 107. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 23.

Fuente: Elaboración propia (2018).

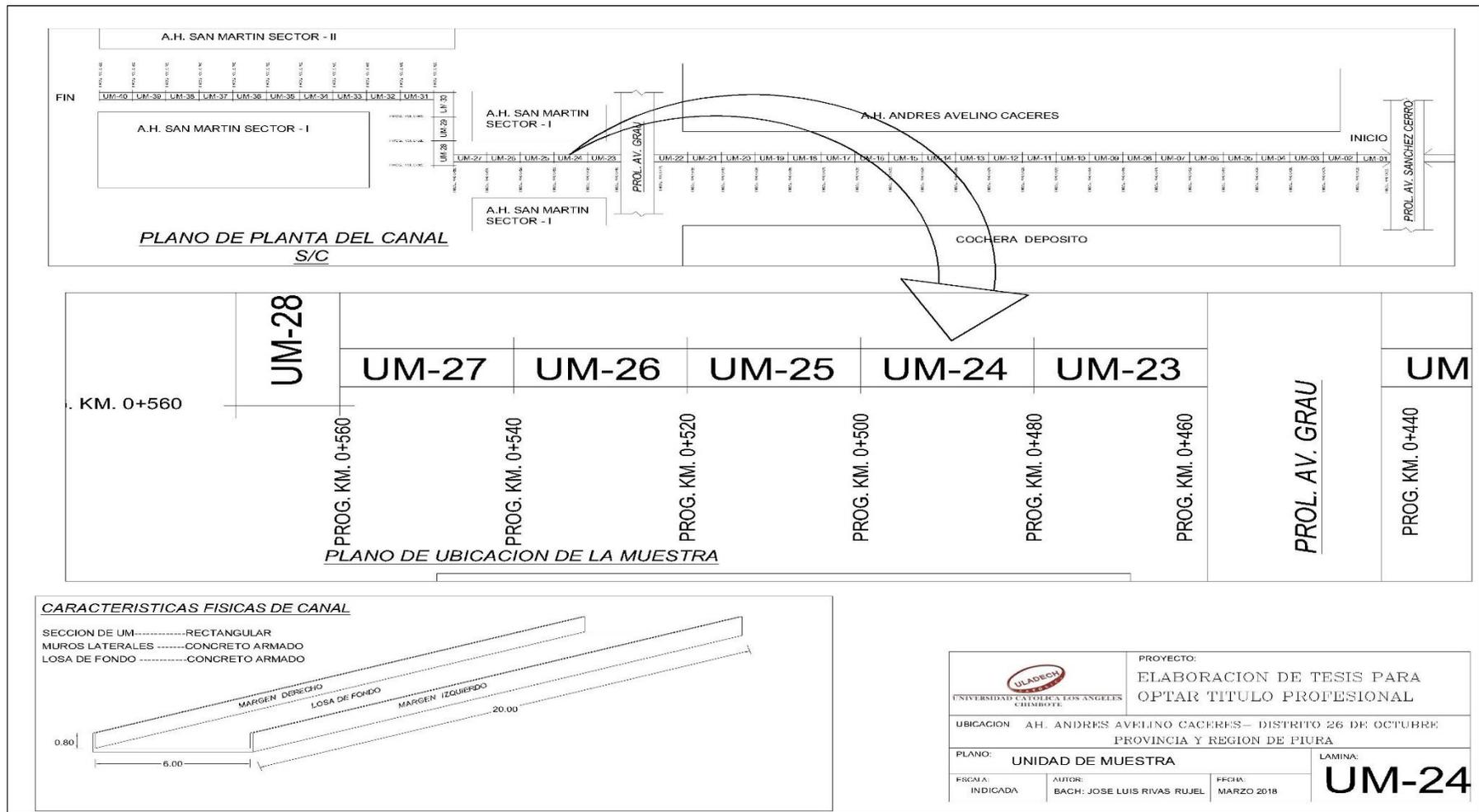


Gráfico 108. Plano de la unidad de muestra 24.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																		
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.																
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+480		Progresiva Final	0+500		Área total:	160.00		m2	
Unidad de Muestra 24																		
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologias												
						Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia				
						Fisicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Quimicas	7	Eflorescencia				
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión				
							3	Suciedad		6	Desprendimiento							
						Nivel de severidad		Leve		L	Moderado		M	Severo		S		
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 24 (UM-24)							
Tipos de patologias		Área:	20.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	20.00	m2								
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia										
Fisicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L			
	2	Erosión	0.30	1.50%	L	4.30	3.58%	L	0.60	3.00%					L			
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L			
mecanicas	4	Fisuras	0.50	2.50%	L	1.58	1.32%	L	0.60	3.00%					L			
	5	Grietas	1.50	7.50%	M	2.60	2.17%	L	0.00	0.00%					L			
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L			
Quimicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	1.40	7.00%					L			
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L			
Área total por elemento		2.30	1.44%	8.48	5.30%	2.60	1.63%											
Nivel de severidad predominante		Moderado			Leve			Leve										

Tabla 47. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 24.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m ²)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	5.20	3.25%
Suciedad	0.00	0.00%
Fisuras	2.68	1.68%
Grietas	4.10	2.56%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	1.40	0.88%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	13.38	8.36%

Tabla 48. Patologías identificadas en la unidad de muestra 24.

Fuente: Elaboración propia (2018).

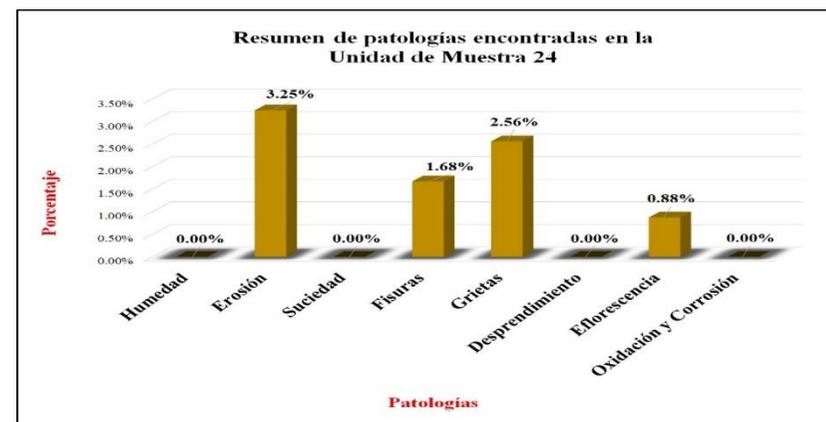


Gráfico 109. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 24.

Fuente: Elaboración propia (2018).

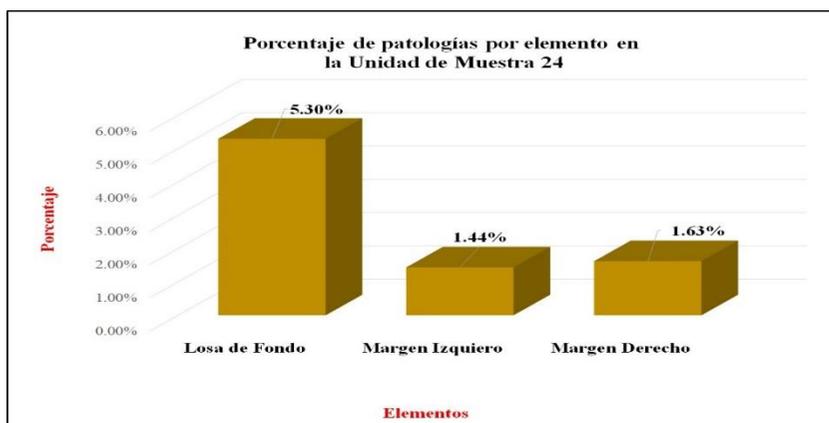


Gráfico 110. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 24.

Fuente: Elaboración propia (2018).

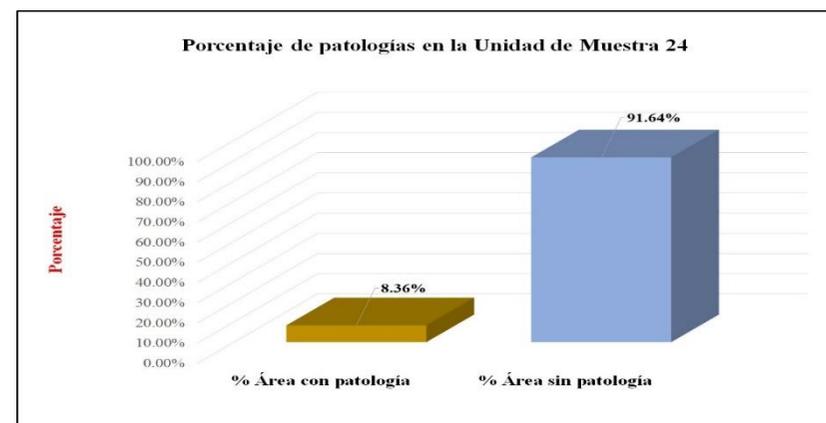


Gráfico 111. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 24.

Fuente: Elaboración propia (2018).

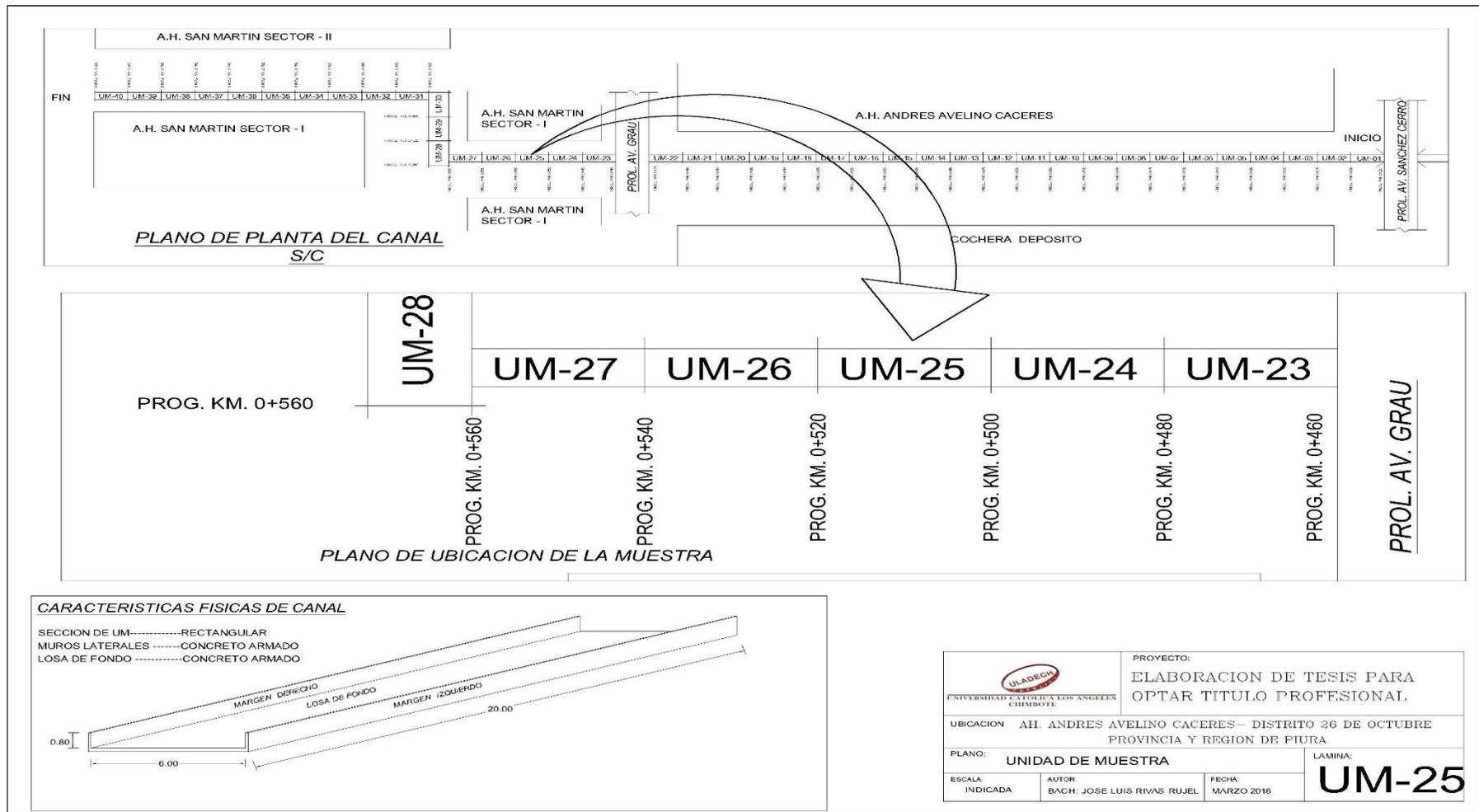


Gráfico 112. Plano de la unidad de muestra 25.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																		
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.																
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+500		Progresiva Final	0+520		Área total:	160.00		m2	
Unidad de Muestra 25																		
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra					Tipos de patologías													
					Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia					
					Fisicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Quimicas	7	Eflorescencia					
						2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión					
						3	Suciedad		6	Desprendimiento								
Nivel de severidad		Leve		L	Moderado		M	Severo		S								
Elementos			Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 25 (UM-25)						
Tipos de patologías			Área:	20.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	20.00	m2							
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Nivel	Área con patologia	% Área con patologia	Nivel	Área con patologia	% Área con patologia	Nivel							
Fisicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L							
	2	Erosión	0.50	2.50%	L	2.80	2.33%	L	1.50	7.50%	L							
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L							
mecanicas	4	Fisuras	0.50	2.50%	L	0.00	0.00%	L	0.40	2.00%	L							
	5	Grietas	0.00	0.00%	L	1.20	1.00%	L	0.00	0.00%	L							
	6	Desprendimiento	0.60	3.00%	L	0.00	0.00%	L	0.40	2.00%	L							
Quimicas	7	Eflorescencia	0.40	2.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L							
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L							
Área total por elemento			2.00	1.25%		4.00	2.50%		2.30	1.44%								
Nivel de severidad predominante			Leve			Leve			Leve									

Tabla 49. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 25.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	4.80	3.00%
Suciedad	0.00	0.00%
Fisuras	0.90	0.56%
Grietas	1.20	0.75%
Desprendimiento	1.00	0.63%
Eflorescencia	0.40	0.25%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	8.30	5.19%

Tabla 50. Patologías identificadas en la unidad de muestra 25.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 113. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 25.

Fuente: Elaboración propia (2018).

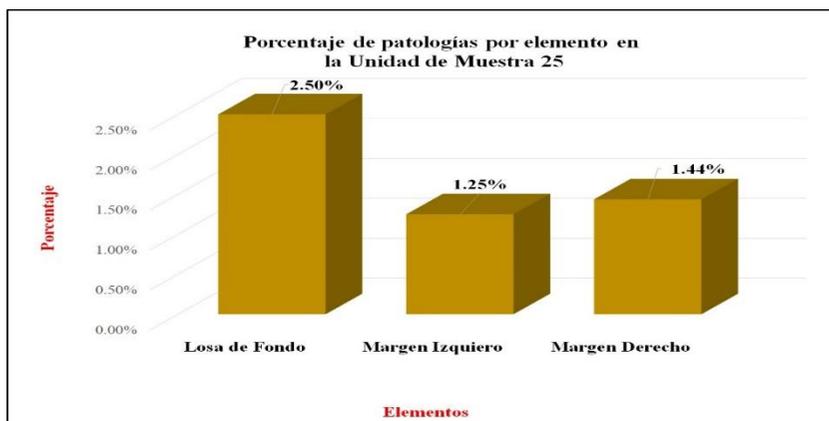


Gráfico 114. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 25.

Fuente: Elaboración propia (2018).

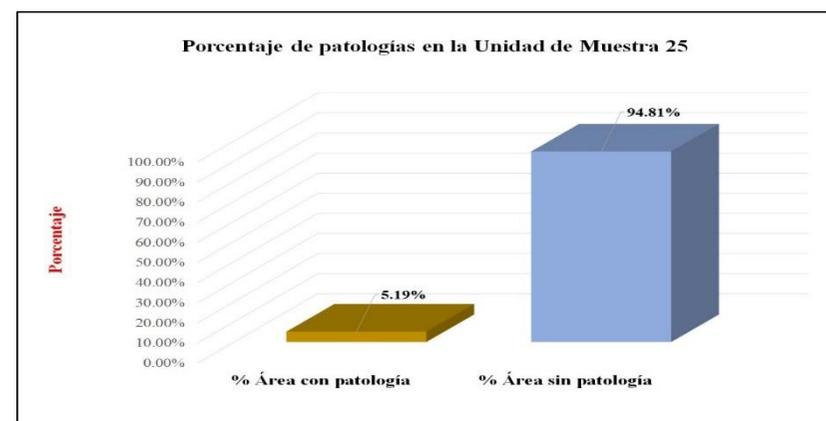


Gráfico 115. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 25.

Fuente: Elaboración propia (2018).

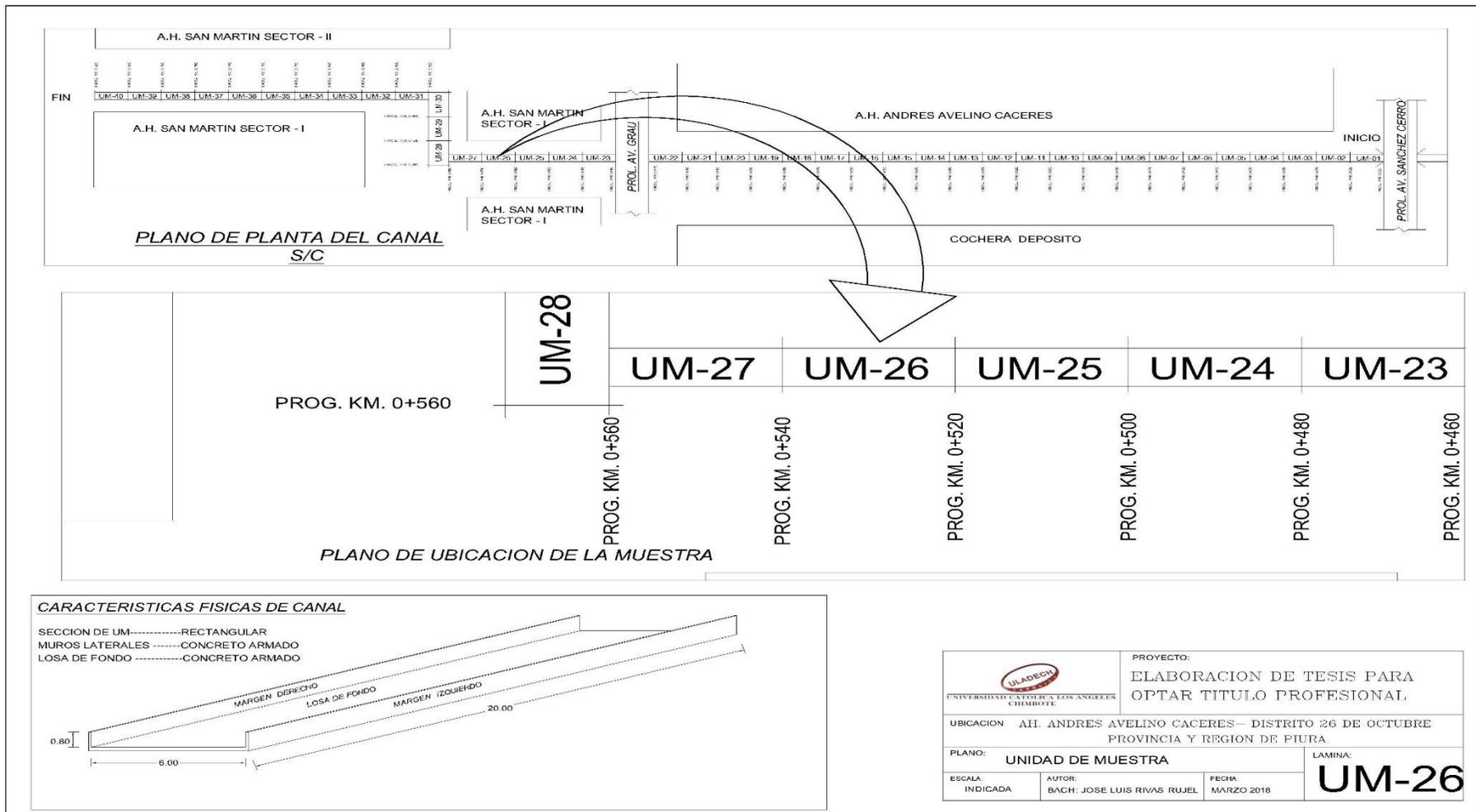


Gráfico 116. Plano de la unidad de muestra 26.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.														
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+520		Progresiva Final	0+540		Área total:	160.00	m ²
Unidad de Muestra 26																
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologias										
						Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia		
						Fisicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Quimicas	7	Eflorescencia		
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión		
							3	Suciedad		6	Desprendimiento					
Nivel de severidad		Leve		L	Moderado		M	Severo		S						
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 26 (UM-26)					
Tipos de patologias		Área:	20.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	20.00	m2						
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia								
Fisicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%				L		
	2	Erosión	0.50	2.50%	L	4.30	3.58%	L	0.30	1.50%				L		
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%				L		
mecanicas	4	Fisuras	0.50	2.50%	L	0.00	0.00%	L	0.54	2.70%				L		
	5	Grietas	0.70	3.50%	L	0.60	0.50%	L	0.20	1.00%				L		
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%				L		
Quimicas	7	Eflorescencia	0.20	1.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%				L		
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%				L		
Área total por elemento		1.90	1.19%	4.90	3.06%	1.04	0.65%									
Nivel de severidad predominante		Leve			Leve			Leve								

Tabla 51. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 26.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	5.10	3.19%
Suciedad	0.00	0.00%
Fisuras	1.04	0.65%
Grietas	1.50	0.94%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	0.20	0.13%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	7.84	4.90%

Tabla 52. Patologías identificadas en la unidad de muestra 26.

Fuente: Elaboración propia (2018).

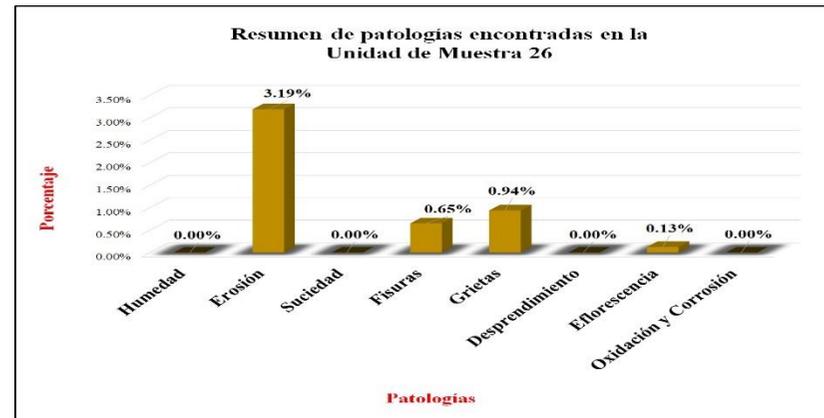


Gráfico 117. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 26.

Fuente: Elaboración propia (2018).

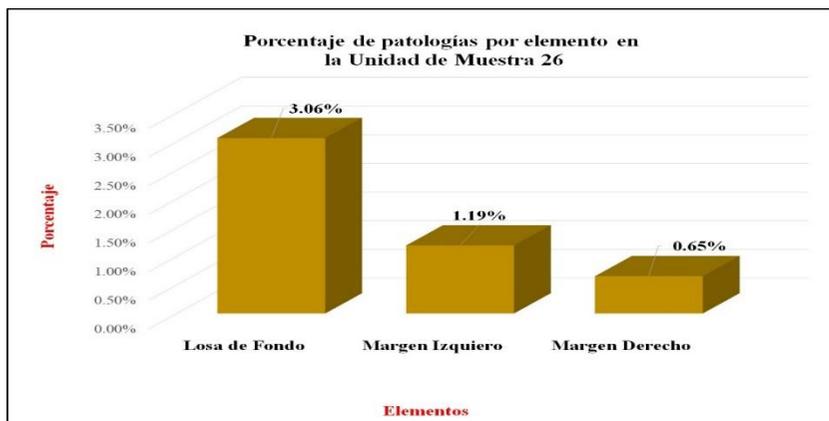


Gráfico 118. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 26.

Fuente: Elaboración propia (2018).

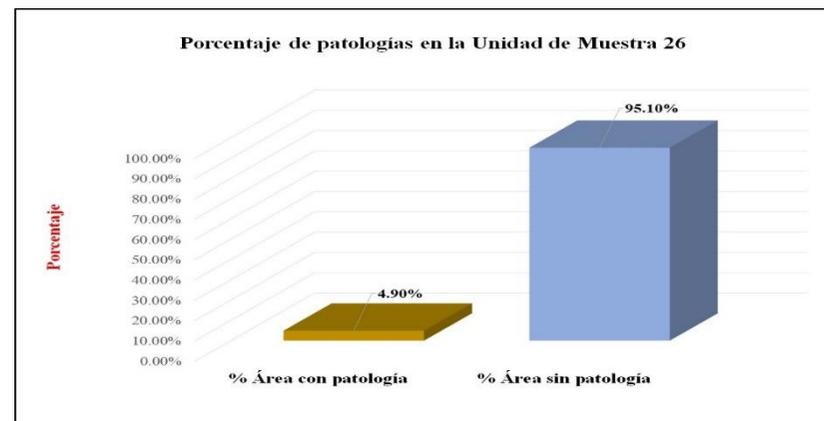


Gráfico 119. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 26.

Fuente: Elaboración propia (2018).

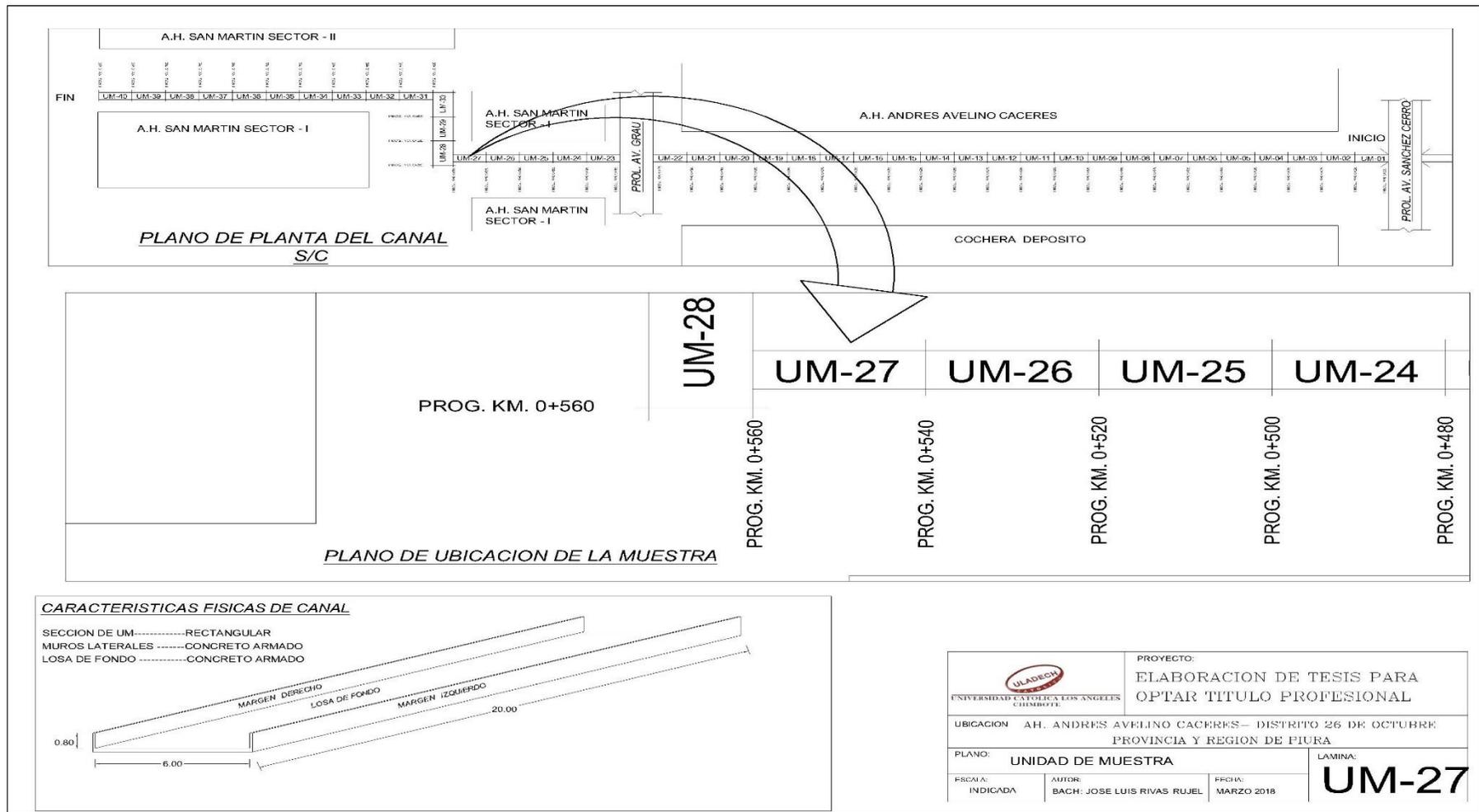


Gráfico 120. Plano de la unidad de muestra 27.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.														
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+540		Progresiva Final	0+560		Área total:	152.00	m ²
Unidad de Muestra 27																
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologias										
						Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia		
						Fisicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Quimicas	7	Eflorescencia		
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión		
							3	Suciedad		6	Desprendimiento					
Nivel de severidad			Leve		L	Moderado		M	Severo		S					
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 27 (UM-27)					
Tipos de patologias		Área:	16.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	16.00	m2						
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia								
Fisicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
	2	Erosión	0.50	3.13%	L	4.30	3.58%	L	0.49	3.06%					L	
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
mecanicas	4	Fisuras	0.50	3.13%	L	0.00	0.00%	L	0.34	2.13%					L	
	5	Grietas	0.00	0.00%	L	1.00	0.83%	L	0.00	0.00%					L	
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
Quimicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	1.40	8.75%					L	
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
Área total por elemento		1.00	0.66%	5.30	3.49%	2.23	1.47%									
Nivel de severidad predominante		Leve			Leve			Leve								

Tabla 53. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 27.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	5.29	3.48%
Suciedad	0.00	0.00%
Fisuras	0.84	0.55%
Grietas	1.00	0.66%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	1.40	0.92%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	8.53	5.61%

Tabla 54. Patologías identificadas en la unidad de muestra 27.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 121. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 27.

Fuente: Elaboración propia (2018).

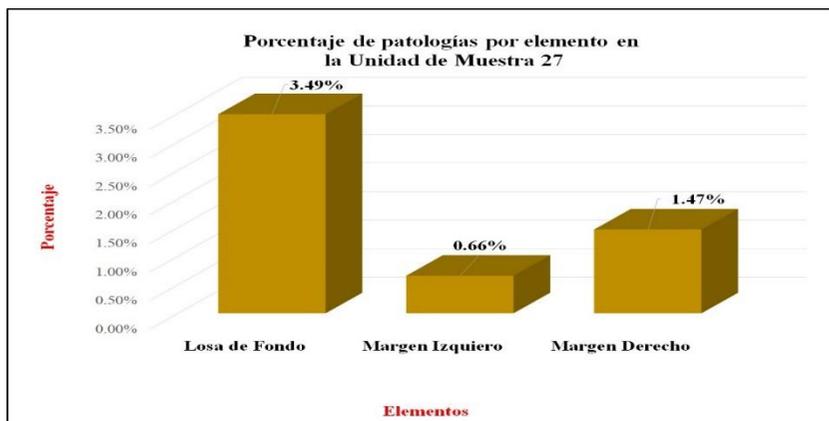


Gráfico 122. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 27.

Fuente: Elaboración propia (2018).

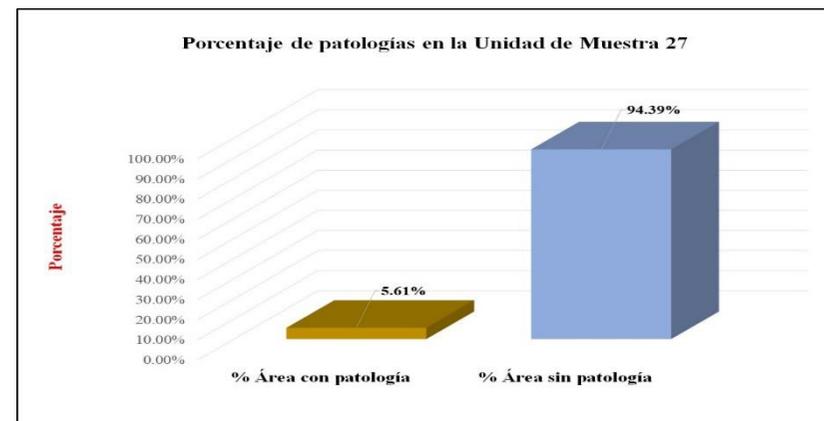


Gráfico 123. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 27.

Fuente: Elaboración propia (2018).

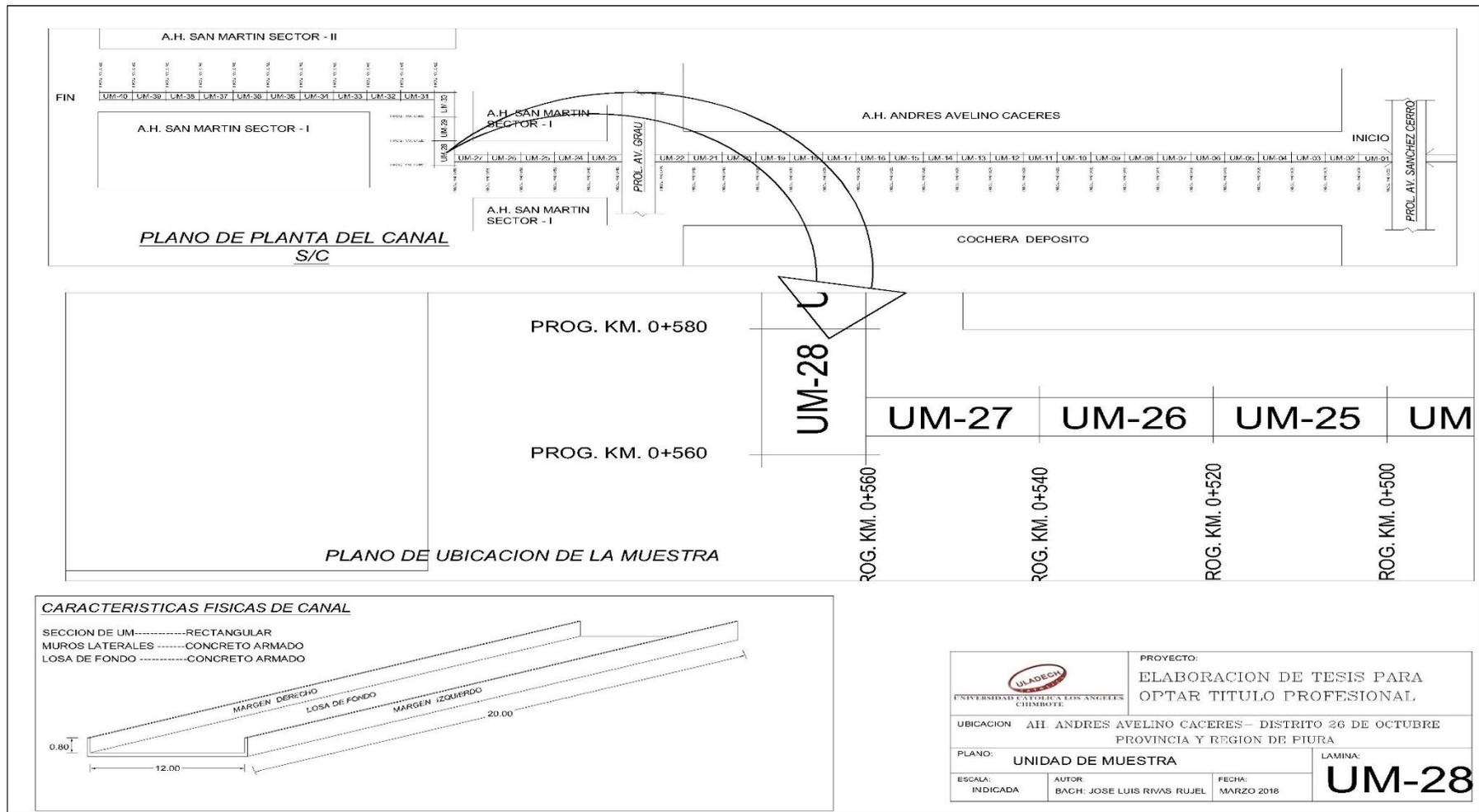


Gráfico 124. Plano de la unidad de muestra 28.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																		
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.																
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+560		Progresiva Final	0+580		Área total:	272.00		m2	
Unidad de Muestra 28																		
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra				Tipos de patologias														
				Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia		Lesión	Simbolo	Patologia					
				Fisicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras		Quimicas	7	Eflorescencia					
					2	Erosión		5	Grietas			8	Oxidación y Corrosión					
					3	Suciedad		6	Desprendimiento									
Nivel de severidad		Leve		L	Moderado		M	Severo		S								
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 28 (UM-28)							
Tipos de patologias		Área:	16.00	m2	Área:	240.00	m2	Área:	16.00	m2								
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia										
Fisicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L			
	2	Erosión	0.50	3.13%	L	4.30	1.79%	L	1.50	9.38%					L			
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	2.80	1.17%	L	0.00	0.00%					L			
mecanicas	4	Fisuras	0.50	3.13%	L	0.00	0.00%	L	1.08	6.75%					M			
	5	Grietas	0.30	1.88%	L	4.20	1.75%	L	0.00	0.00%					L			
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L			
Quimicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L			
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L			
Área total por elemento		1.30	0.48%		11.30	4.15%		2.58	0.95%									
Nivel de severidad predominante		Leve			Leve			Moderado										

Tabla 55. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 28.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	6.30	2.32%
Suciedad	2.80	1.03%
Fisuras	1.58	0.58%
Grietas	4.50	1.65%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	0.00	0.00%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	15.18	5.58%

Tabla 56. Patologías identificadas en la unidad de muestra 28.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 125. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 28.

Fuente: Elaboración propia (2018).

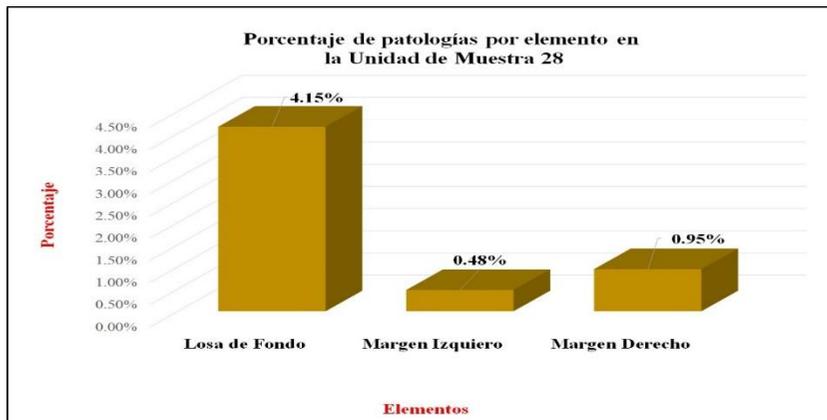


Gráfico 126. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 28.

Fuente: Elaboración propia (2018).

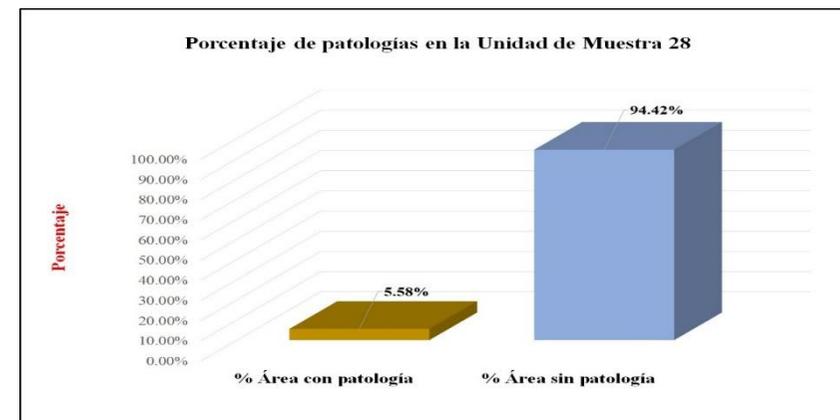


Gráfico 127. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 28.

Fuente: Elaboración propia (2018).

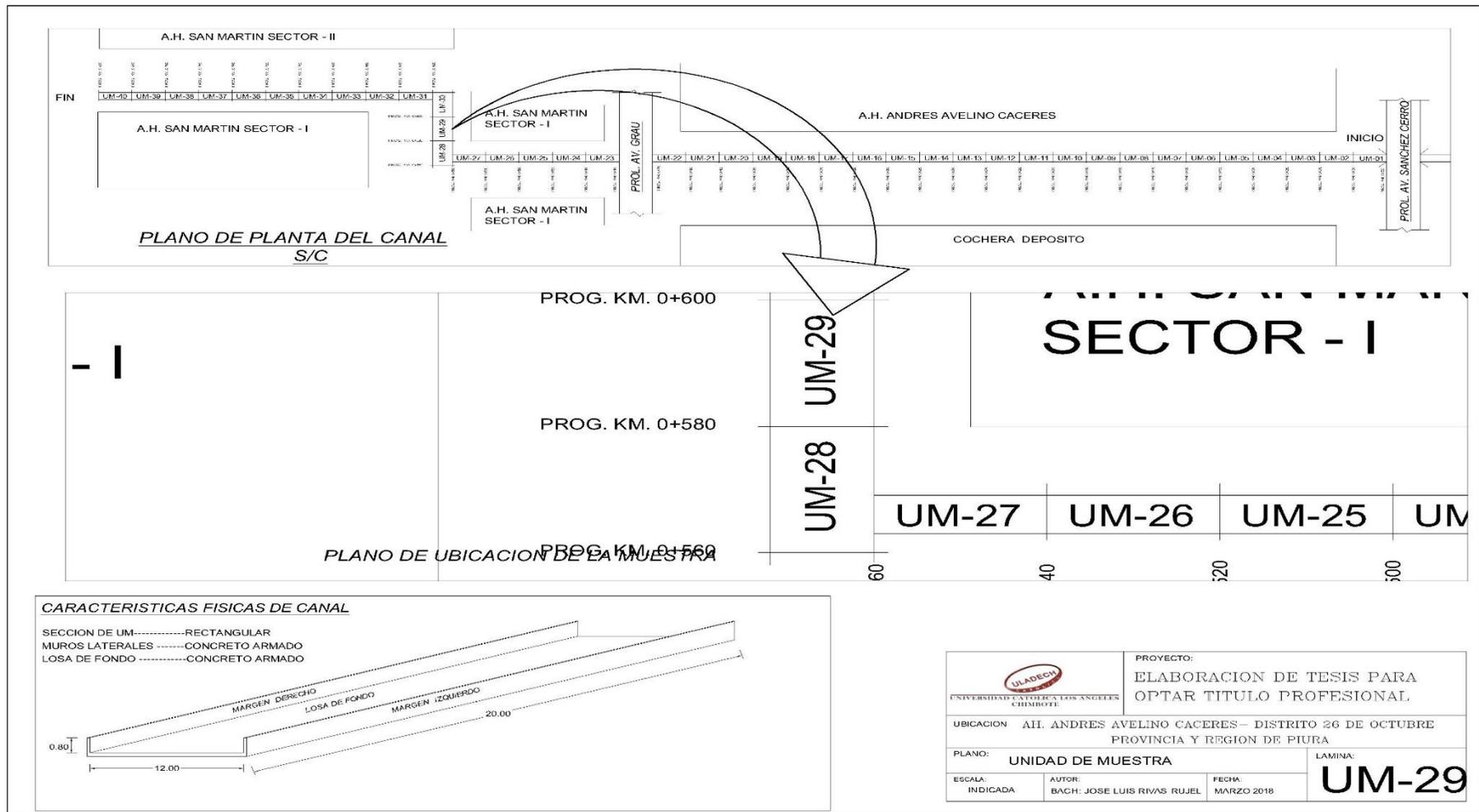


Gráfico 128. Plano de la unidad de muestra 29.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																		
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.																
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+580		Progresiva Final	0+600		Área total:	272.00		m2	
Unidad de Muestra 29																		
Fotografía de patología en Unidad de Muestra						Tipos de patologías												
						Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia				
						Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Químicas	7	Eflorescencia				
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión				
							3	Suciedad		6	Desprendimiento							
						Nivel de severidad		Leve		L	Moderado		M	Severo		S		
Elementos		Margen Izquierdo			Losas de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 29 (UM-29)							
		Área:	16.00	m2	Área:	240.00	m2	Área:	16.00	m2								
Tipos de patologías		Área con patología	% Área con patología		Área con patología	% Área con patología		Área con patología	% Área con patología									
Lesión	Simbolo	Patologia																
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L			
	2	Erosión	0.50	3.13%	L	2.10	0.88%	L	1.20	7.50%					L			
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L			
mecánicas	4	Fisuras	0.50	3.13%	L	0.00	0.00%	L	1.30	8.13%					M			
	5	Grietas	0.00	0.00%	L	1.10	0.46%	L	0.00	0.00%					L			
	6	Desprendimiento	0.40	2.50%	L	0.00	0.00%	L	0.36	2.25%					L			
Químicas	7	Eflorescencia	1.20	7.50%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L			
	8	Oxidación y Corrosión	0.12	0.75%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L							
Área total por elemento		2.72	1.00%		3.20	1.18%		2.86	1.05%									
Nivel de severidad predominante		Leve			Leve			Moderado										

Tabla 57. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 29.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	3.80	1.40%
Suciedad	0.00	0.00%
Fisuras	1.80	0.66%
Grietas	1.10	0.40%
Desprendimiento	0.76	0.28%
Eflorescencia	1.20	0.44%
Oxidación y Corrosión	0.12	0.04%
	8.78	3.23%

Tabla 58. Patologías identificadas en la unidad de muestra 29.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 129. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 29.

Fuente: Elaboración propia (2018).

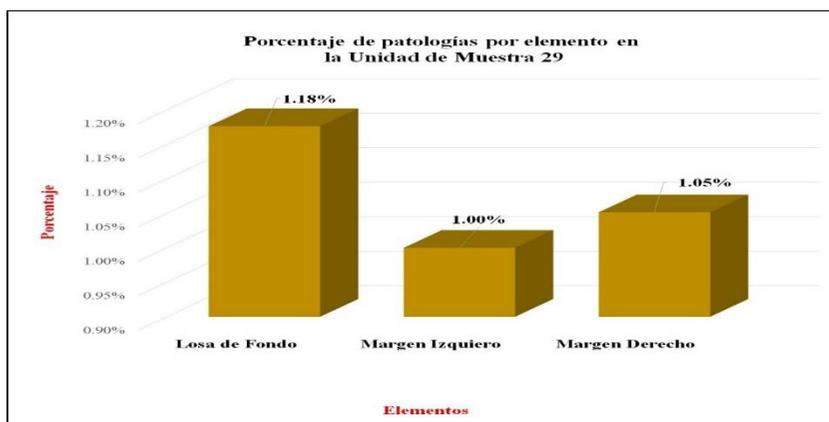


Gráfico 130. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 29.

Fuente: Elaboración propia (2018).

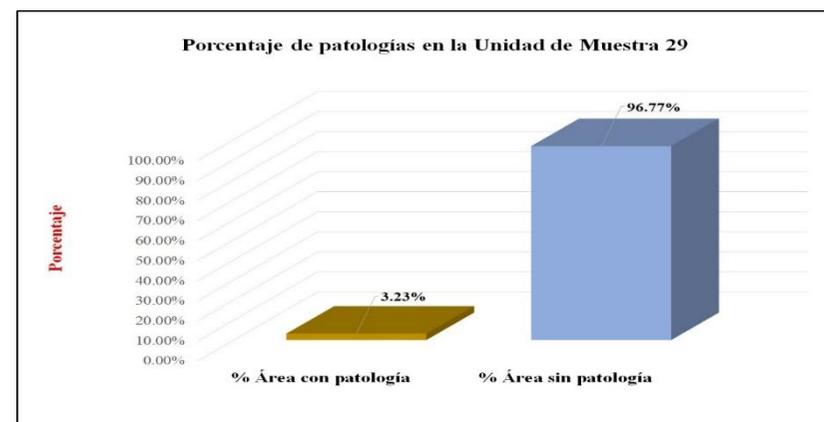


Gráfico 131. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 29.

Fuente: Elaboración propia (2018).

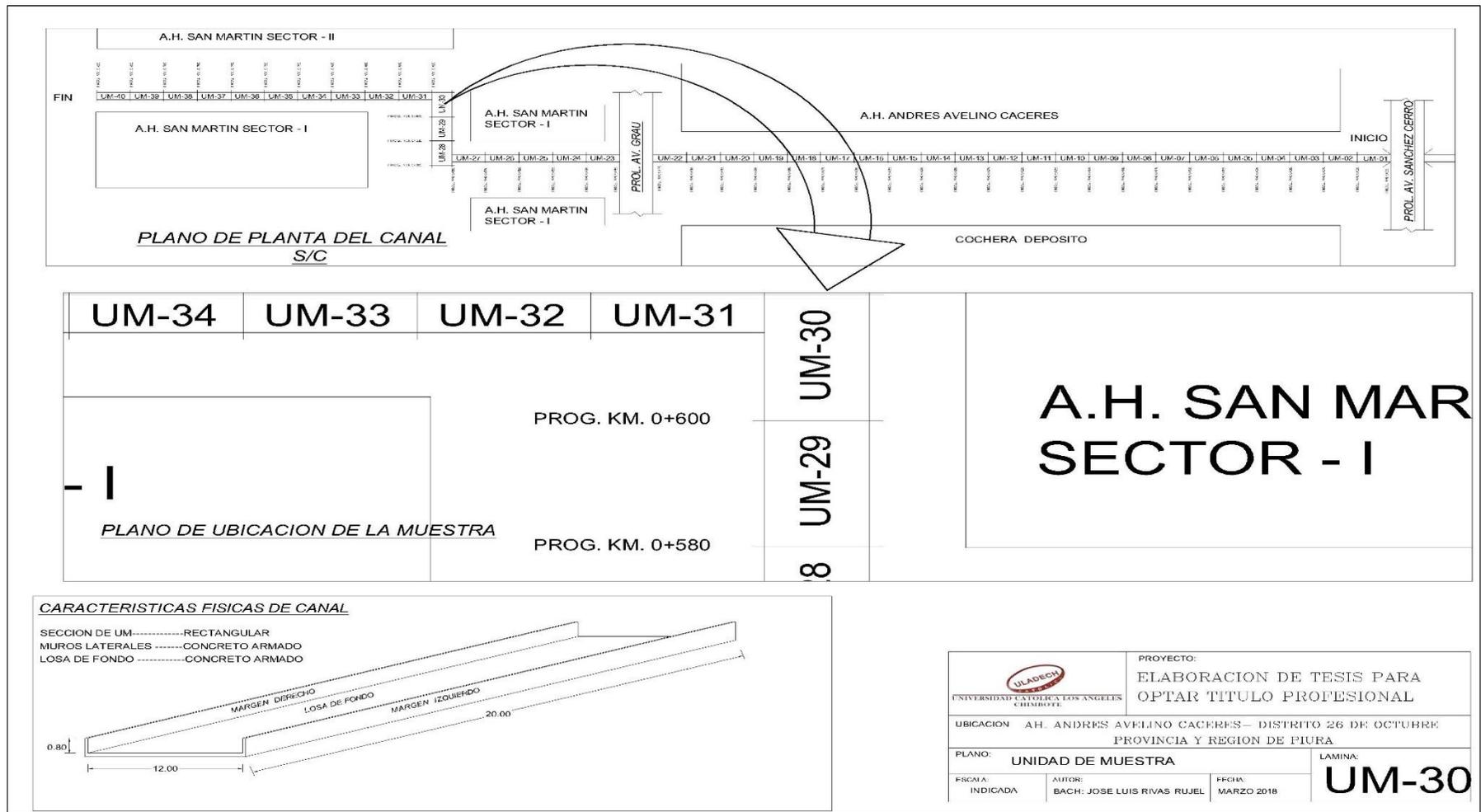


Gráfico 132. Plano de la unidad de muestra 30.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																		
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.																
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+600		Progresiva Final	0+620		Área total:	272.00		m2	
Unidad de Muestra 30																		
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra					Tipos de patologias													
					Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia					
					Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Químicas	7	Eflorescencia					
						2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión					
						3	Suciedad		6	Desprendimiento								
Nivel de severidad		Leve		L	Moderado		M	Severo		S								
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 30 (UM-30)							
Tipos de patologias		Área:	16.00	m2	Área:	240.00	m2	Área:	16.00	m2								
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia										
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L			
	2	Erosión	0.50	3.13%	L	4.30	1.79%	L	1.35	8.44%					L			
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L			
mecánicas	4	Fisuras	0.30	1.88%	L	0.00	0.00%	L	1.05	6.56%					M			
	5	Grietas	0.00	0.00%	L	0.98	0.41%	L	0.00	0.00%					L			
	6	Desprendimiento	0.20	1.25%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L			
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	1.40	8.75%					L			
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L			
Área total por elemento		1.00	0.37%	L	5.28	1.94%	L	3.80	1.40%	L								
Nivel de severidad predominante		Leve			Leve			Moderado										

Tabla 59. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 39.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	6.15	2.26%
Suciedad	0.00	0.00%
Fisuras	1.35	0.50%
Grietas	0.98	0.36%
Desprendimiento	0.20	0.07%
Eflorescencia	1.40	0.51%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	10.08	3.71%

Tabla 60. Patologías identificadas en la unidad de muestra 30.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 133. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 30.

Fuente: Elaboración propia (2018).

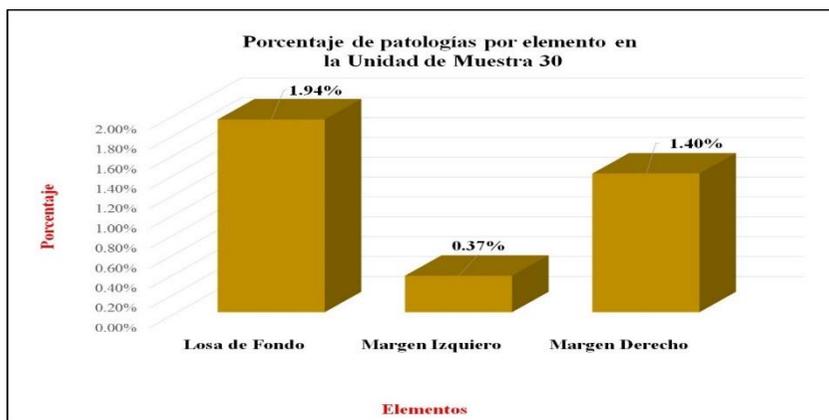


Gráfico 134. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 30.

Fuente: Elaboración propia (2018).

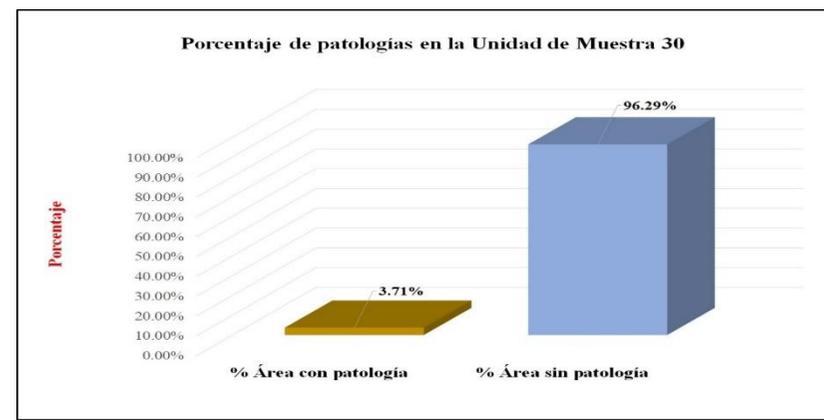


Gráfico 135. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 30.

Fuente: Elaboración propia (2018).

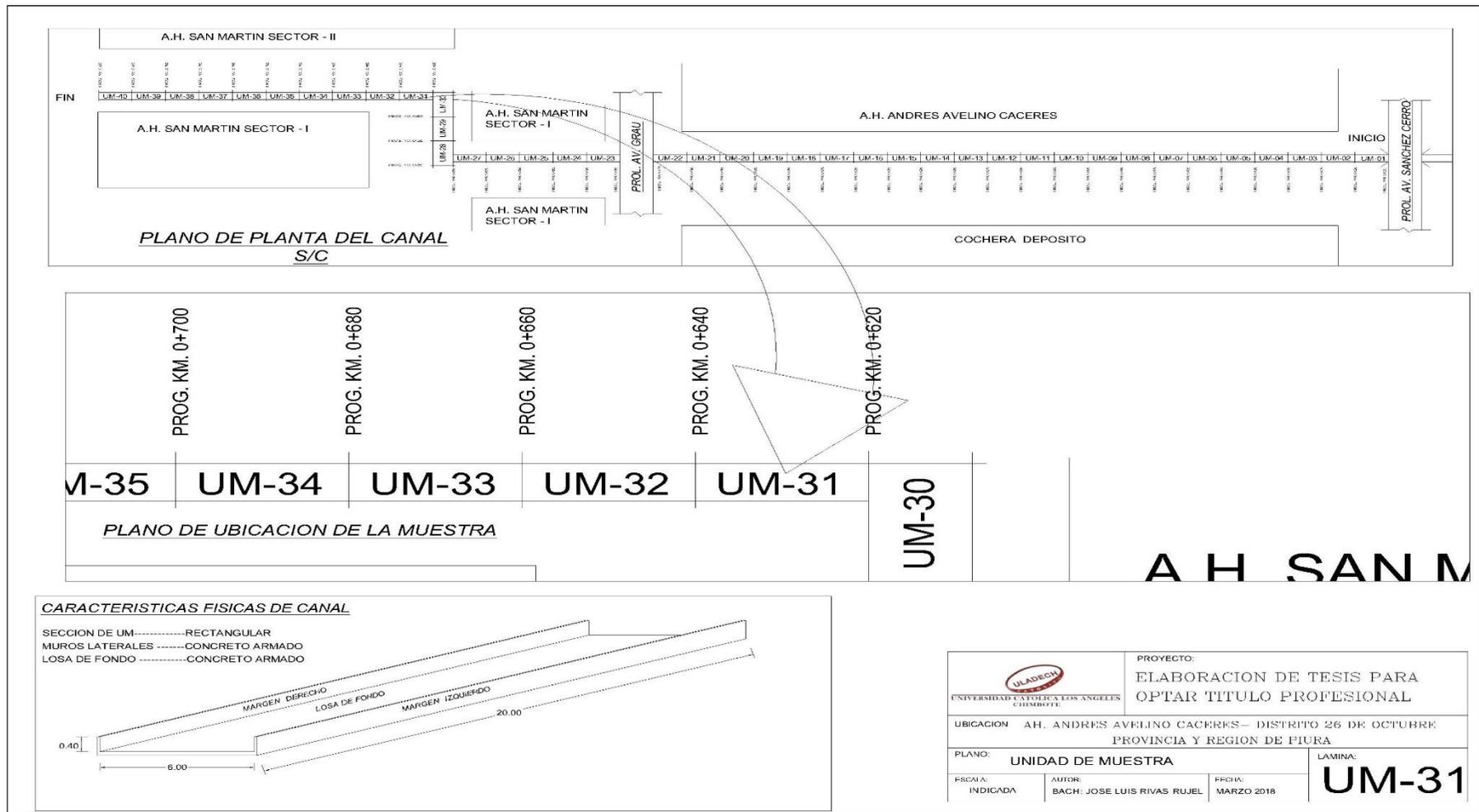


Gráfico 136. Plano de la unidad de muestra 31.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.														
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+620		Progresiva Final	0+640		Área total:	136.00	m ²
Unidad de Muestra 31																
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologias										
						Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia		
						Fisicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Quimicas	7	Eflorescencia		
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión		
							3	Suciedad		6	Desprendimiento					
Nivel de severidad			Leve		L	Moderado		M	Severo		S					
Elementos			Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 31 (UM-31)				
Tipos de patologias			Área:	8.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	8.00	m2					
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Nivel	Área con patologia	% Área con patologia	Nivel	Área con patologia	% Área con patologia						
Fisicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
	2	Erosión	0.50	6.25%	L	10.30	8.58%	L	0.70	8.75%	L					
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.80	0.67%	L	0.00	0.00%	L					
mecanicas	4	Fisuras	0.50	6.25%	M	0.00	0.00%	L	0.22	2.75%	L					
	5	Grietas	0.00	0.00%	L	1.20	1.00%	L	0.50	6.25%	M					
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.60	0.50%	L	0.00	0.00%	L					
Quimicas	7	Eflorescencia	1.20	15.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
Área total por elemento			2.20	1.62%		12.90	9.49%		1.42	1.04%						
Nivel de severidad predominante			Moderado			Leve			Moderado							

Tabla 61. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 31.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	11.50	8.46%
Suciedad	0.80	0.59%
Fisuras	0.72	0.53%
Grietas	1.70	1.25%
Desprendimiento	0.60	0.44%
Eflorescencia	1.20	0.88%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	16.52	12.15%

Tabla 62. Patologías identificadas en la unidad de muestra 31.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 137. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 31.

Fuente: Elaboración propia (2018).

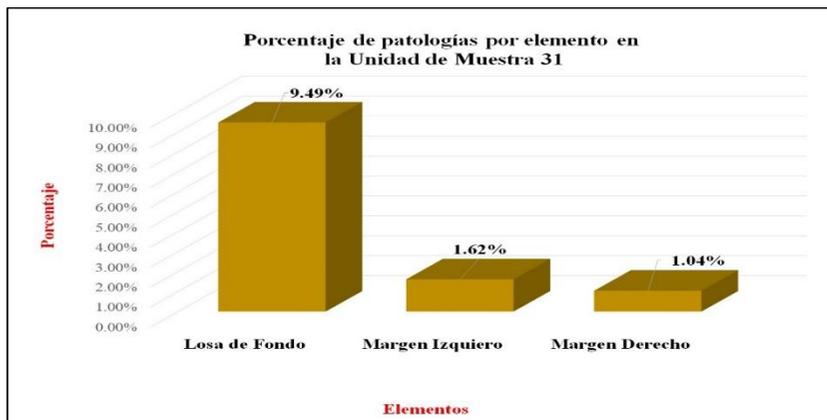


Gráfico 138. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 31.

Fuente: Elaboración propia (2018).

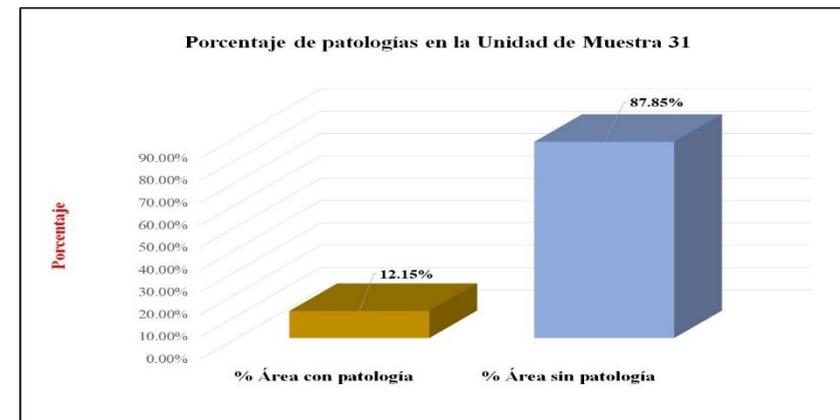


Gráfico 139. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 31.

Fuente: Elaboración propia (2018).

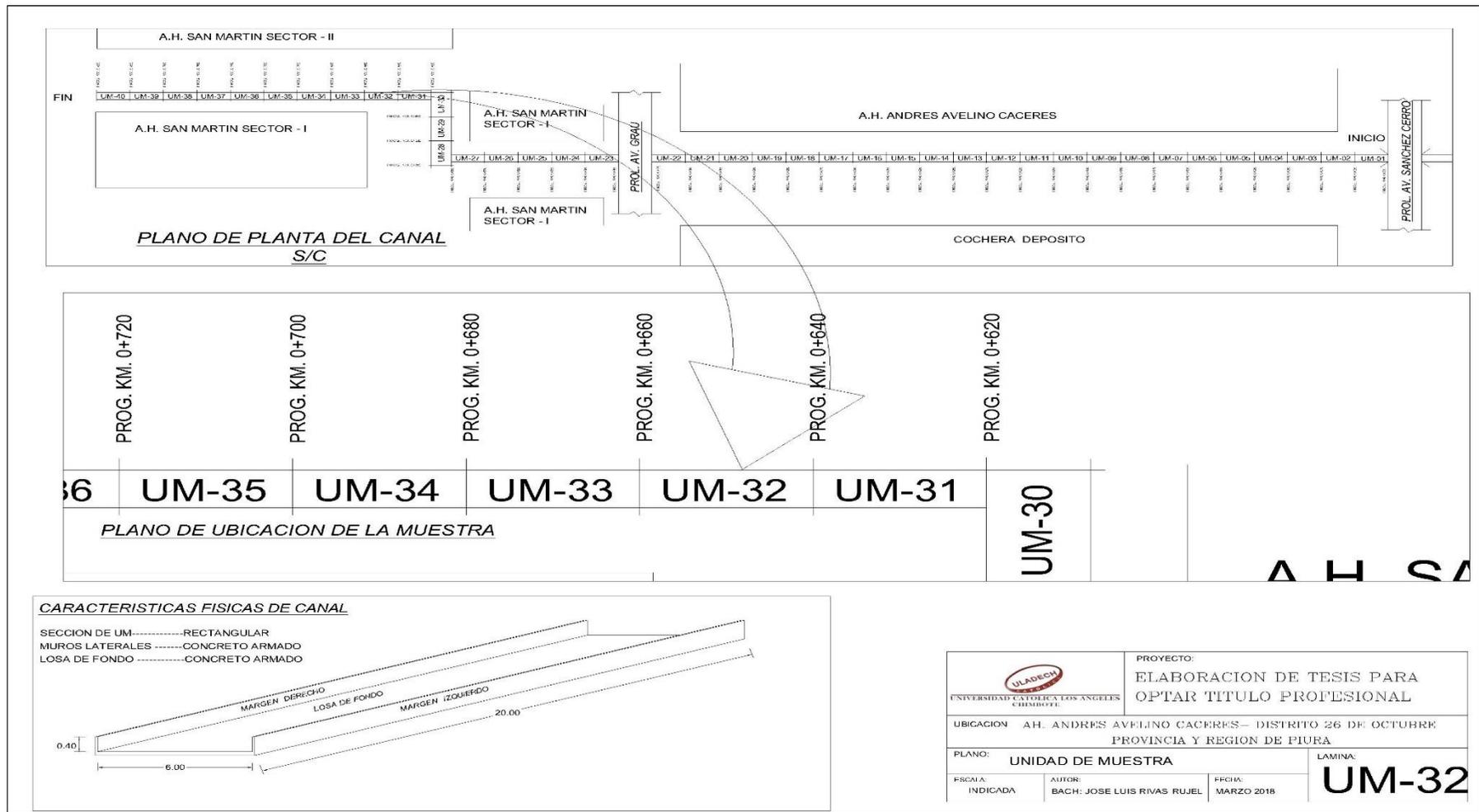


Gráfico 140. Plano de la unidad de muestra 32.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.														
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+640		Progresiva Final	0+660		Área total:	136.00	m ²
Unidad de Muestra 32																
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologías										
						Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia		
						Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Químicas	7	Eflorescencia		
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión		
							3	Suciedad		6	Desprendimiento					
Nivel de severidad			Leve		L	Moderado		M	Severo		S					
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 32 (UM-32)					
		Área:	8.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	8.00	m2						
Tipos de patologías		Área con patologia	% Área con patologia	Nivel	Área con patologia	% Área con patologia	Nivel	Área con patologia	% Área con patologia	Nivel						
Lesión	Simbolo	Patologia														
Físicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%				L		
	2	Erosión	0.49	6.13%	L	50.90	42.42%	M	1.48	18.50%				L		
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%				L		
mecánicas	4	Fisuras	0.51	6.38%	M	0.00	0.00%	L	0.16	2.00%				L		
	5	Grietas	0.00	0.00%	L	1.20	1.00%	L	0.00	0.00%				L		
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%				L		
Químicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%				L		
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L					
Área total por elemento		1.00	0.74%		52.10	38.31%		1.64	1.21%							
Nivel de severidad predominante		Moderado			Moderado			Leve								

Tabla 63. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 32.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	52.87	38.88%
Suciedad	0.00	0.00%
Fisuras	0.67	0.49%
Grietas	1.20	0.88%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	0.00	0.00%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	54.74	40.25%

Tabla 64. Patologías identificadas en la unidad de muestra 32.

Fuente: Elaboración propia (2018).

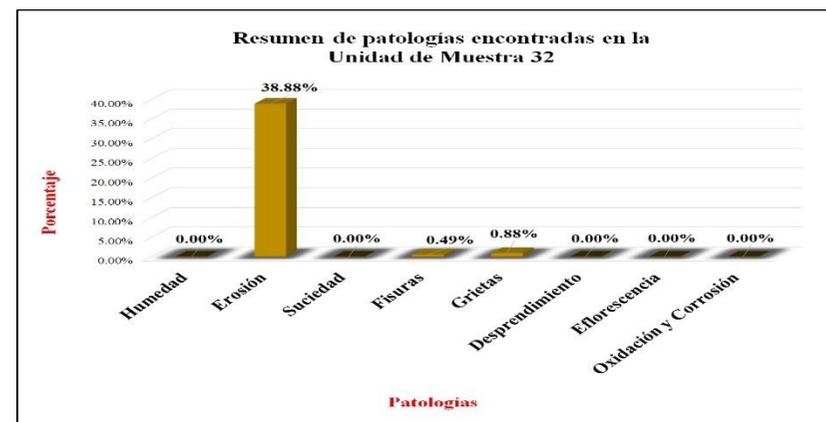


Gráfico 141. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 32.

Fuente: Elaboración propia (2018).

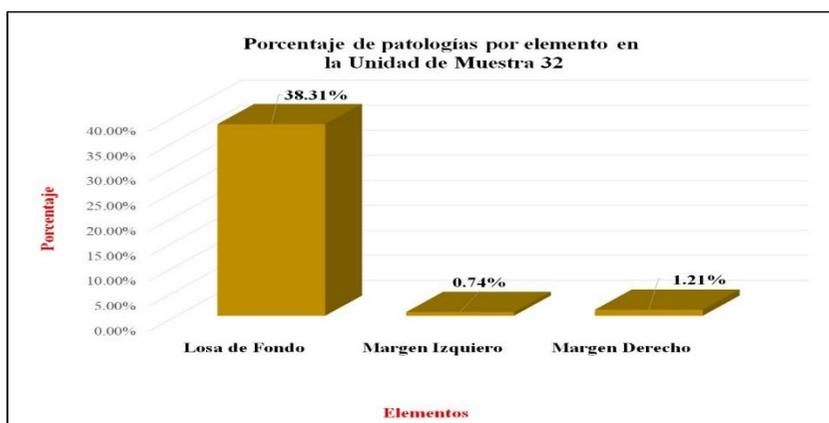


Gráfico 142. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 32.

Fuente: Elaboración propia (2018).

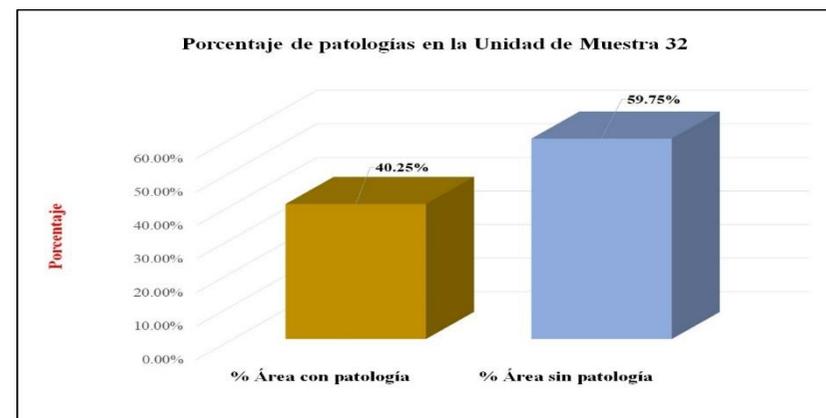


Gráfico 143. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 32.

Fuente: Elaboración propia (2018).

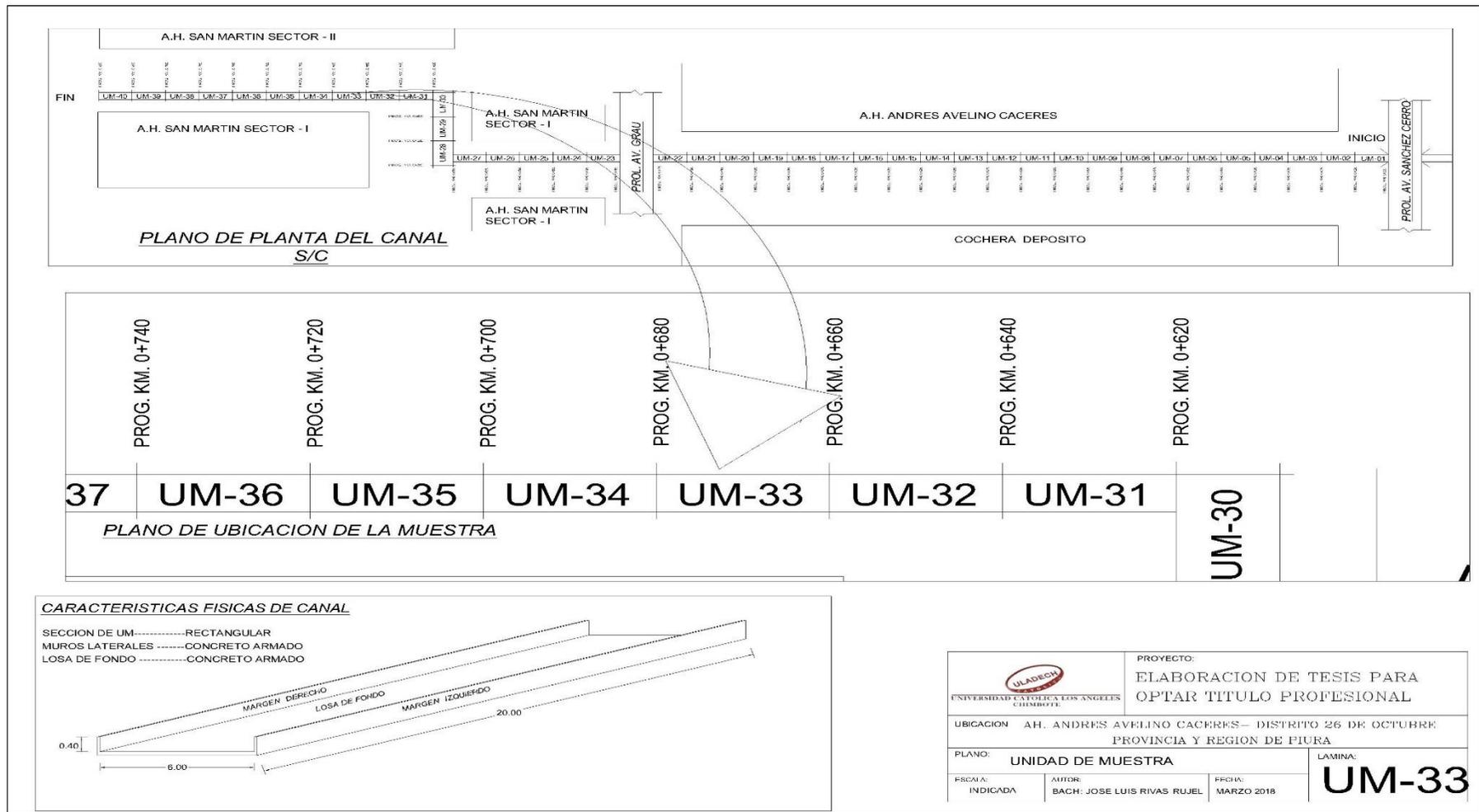


Gráfico 144. Plano de la unidad de muestra 33.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.														
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+660		Progresiva Final	0+680		Área total:	136.00	m2
Unidad de Muestra 33																
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra				Tipos de patologias												
				Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia				
				Fisicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Quimicas	7	Eflorescencia				
					2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión				
					3	Suciedad		6	Desprendimiento							
Nivel de severidad		Leve		L	Moderado		M	Severo		S						
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 33 (UM-33)					
Tipos de patologias		Área:	8.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	8.00	m2						
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia								
Fisicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
	2	Erosión	0.50	6.25%	L	4.30	3.58%	L	1.53	19.13%					L	
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
mecanicas	4	Fisuras	0.50	6.25%	M	0.00	0.00%	L	0.18	2.25%					L	
	5	Grietas	1.50	18.75%	S	1.20	1.00%	L	0.50	6.25%					M	
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
Quimicas	7	Eflorescencia	1.20	15.00%	L	0.00	0.00%	L	1.40	17.50%					L	
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%					L	
Área total por elemento		3.70	2.72%		5.50	4.04%		3.61	2.65%							
Nivel de severidad predominante		Severo			Leve			Moderado								

Tabla 65. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 33.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	6.33	4.65%
Suciedad	0.00	0.00%
Fisuras	0.68	0.50%
Grietas	3.20	2.35%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	2.60	1.91%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	12.81	9.42%

Tabla 66. Patologías identificadas en la unidad de muestra 33.

Fuente: Elaboración propia (2018).

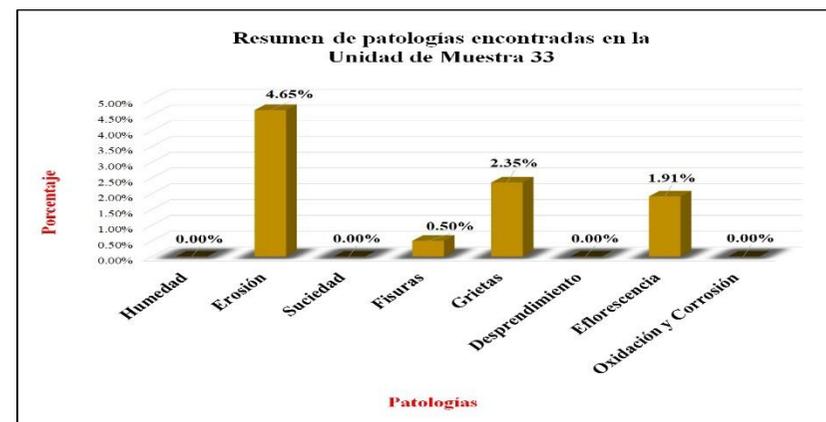


Gráfico 145. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 33.

Fuente: Elaboración propia (2018).

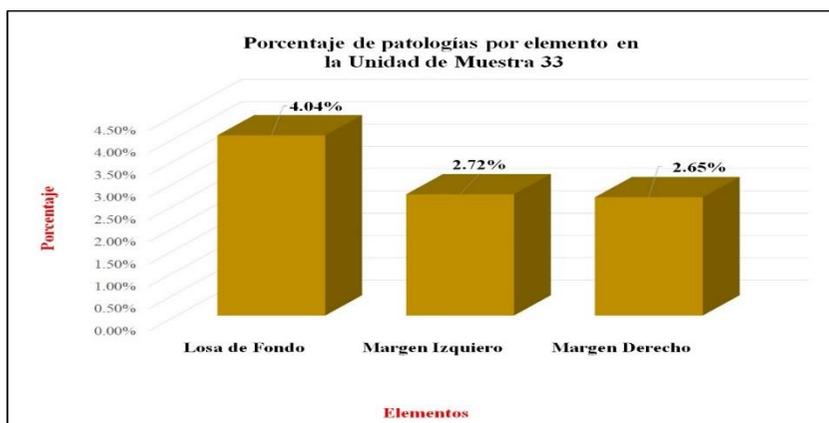


Gráfico 146. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 33.

Fuente: Elaboración propia (2018).

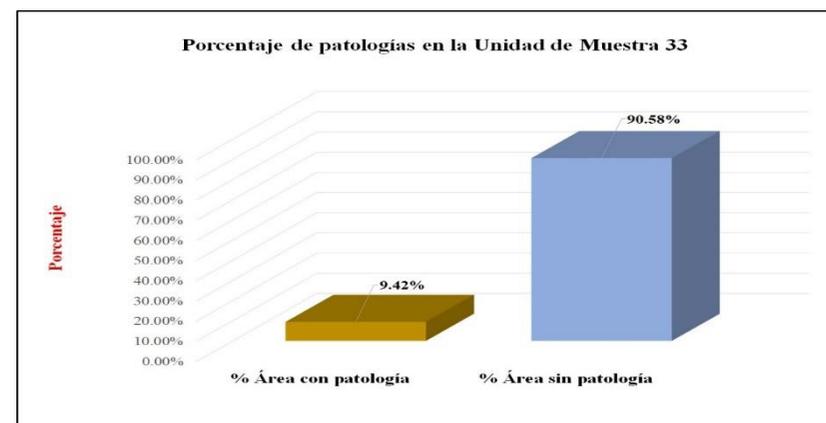


Gráfico 147. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 33.

Fuente: Elaboración propia (2018).

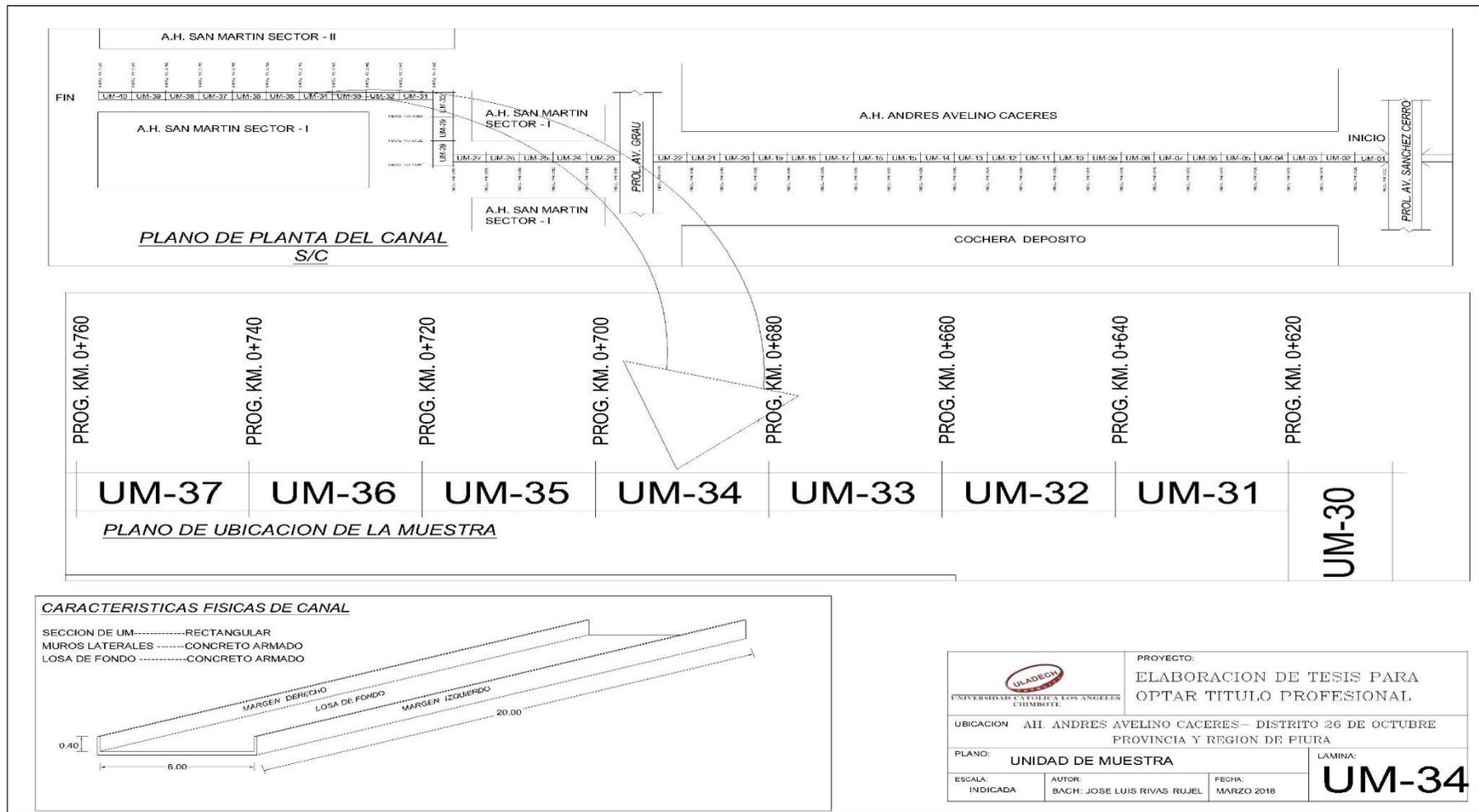


Gráfico 148. Plano de la unidad de muestra 34.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																	
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.															
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+680		Progresiva Final	0+700		Área total:	128.00	m ²	
Unidad de Muestra 34																	
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologias											
						Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia			
						Fisicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Quimicas	7	Eflorescencia			
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión			
							3	Suciedad		6	Desprendimiento						
Nivel de severidad			Leve		L	Moderado		M	Severo		S						
Elementos			Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 34 (UM-34)					
Tipos de patologias			Área:	4.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	4.00	m2						
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia		Área con patologia	% Área con patologia		Área con patologia	% Área con patologia							
Fisicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
	2	Erosión	0.58	14.50%	L	20.50	17.08%	L	1.61	40.25%	M						
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
mecanicas	4	Fisuras	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
	5	Grietas	0.00	0.00%	L	1.20	1.00%	L	0.00	0.00%	L						
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
Quimicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	1.40	35.00%	M						
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
Área total por elemento			0.58	0.45%		21.70	16.95%		3.01	2.35%							
Nivel de severidad predominante			Leve			Leve			Moderado								

Tabla 67. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 34.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	22.69	17.73%
Suciedad	0.00	0.00%
Fisuras	0.00	0.00%
Grietas	1.20	0.94%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	1.40	1.09%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	25.29	19.76%

Tabla 68. Patologías identificadas en la unidad de muestra 34.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 149. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 34.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 150. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 34.

Fuente: Elaboración propia (2018).

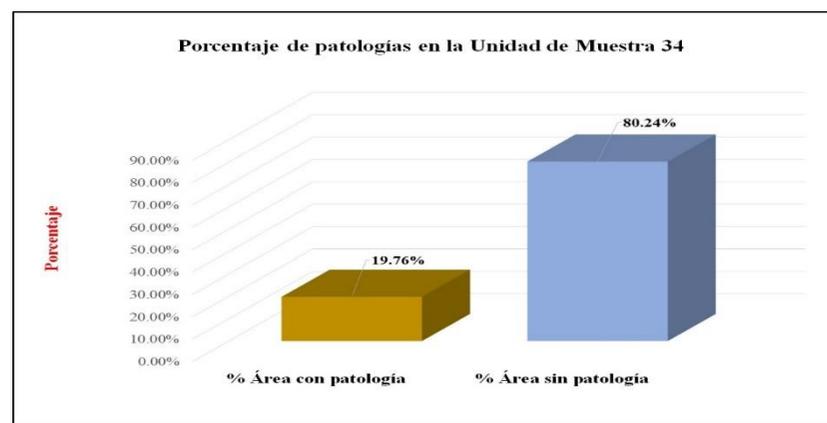


Gráfico 151. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 34.

Fuente: Elaboración propia (2018).

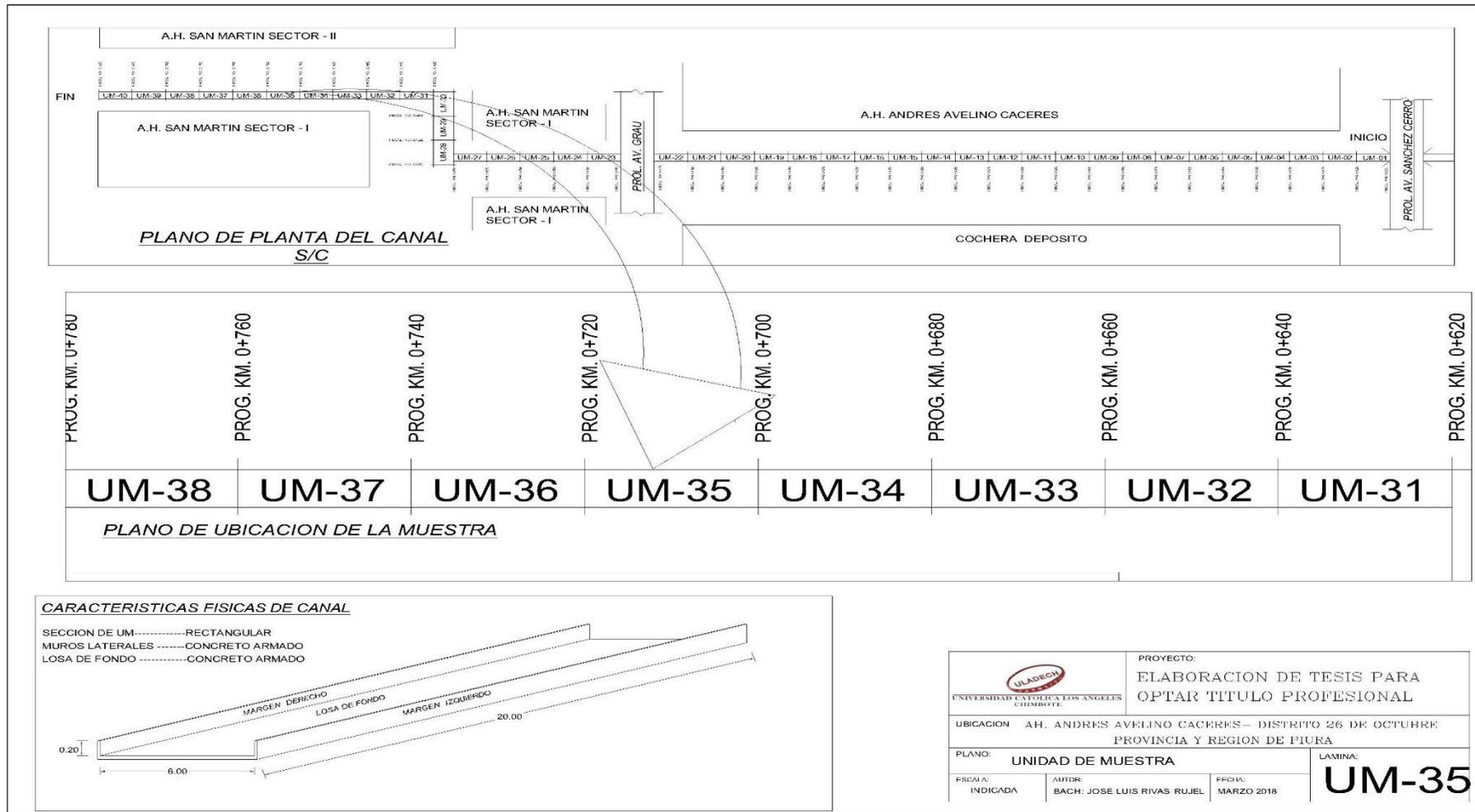


Gráfico 152. Plano de la unidad de muestra 35.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.														
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+700		Progresiva Final	0+720		Área total:	128.00	m ²
Unidad de Muestra 35																
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologias										
						Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia		
						Fisicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Quimicas	7	Eflorescencia		
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión		
							3	Suciedad		6	Desprendimiento					
Nivel de severidad		Leve			L	Moderado		M	Severo		S					
Elementos		Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 35 (UM-35)					
Tipos de patologias		Área:	4.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	4.00	m2						
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Área con patologia	% Área con patologia								
Fisicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%				L		
	2	Erosión	0.55	13.75%	L	4.10	3.42%	L	1.44	36.00%				M		
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%				L		
mecanicas	4	Fisuras	0.40	10.00%	M	0.00	0.00%	L	0.20	5.00%				M		
	5	Grietas	0.00	0.00%	L	1.20	1.00%	L	0.00	0.00%				L		
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%				L		
Quimicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%				L		
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%				L		
Área total por elemento		0.95	0.74%	L	5.30	4.14%	L	1.64	1.28%	L						
Nivel de severidad predominante		Moderado			Leve			Moderado								

Tabla 69. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 35.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	6.09	4.76%
Suciedad	0.00	0.00%
Fisuras	0.60	0.47%
Grietas	1.20	0.94%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	0.00	0.00%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	7.89	6.16%

Tabla 70. Patologías identificadas en la unidad de muestra 35.

Fuente: Elaboración propia (2018).

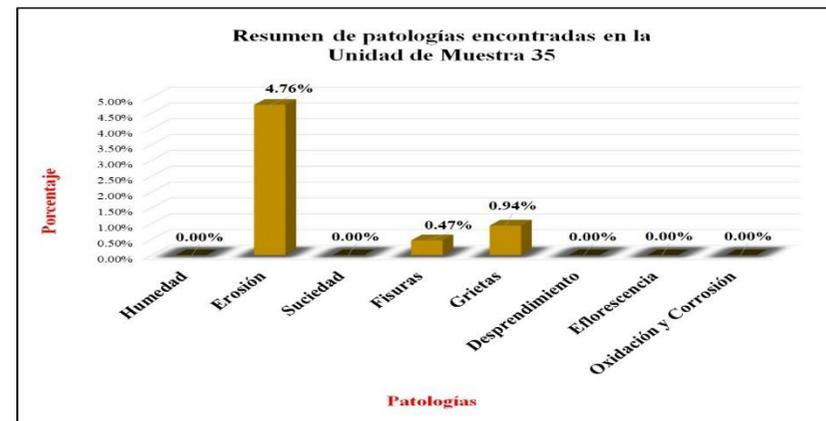


Gráfico 153. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 35.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 154. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 35.

Fuente: Elaboración propia (2018).

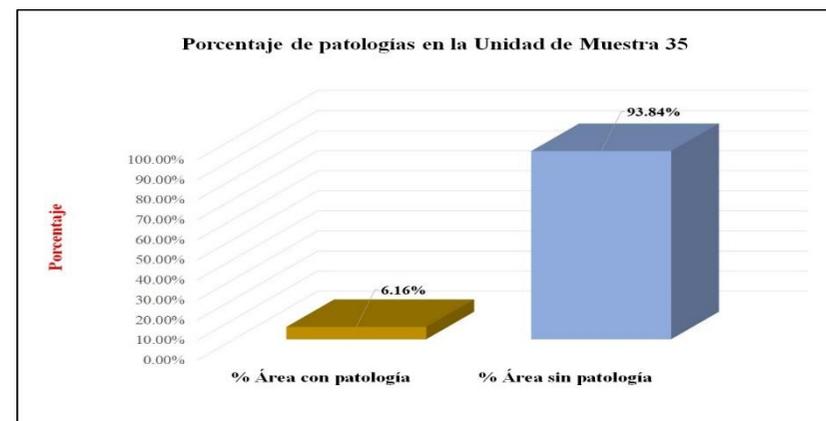


Gráfico 155. Porcentaje de patología de la unidad de muestra 35.

Fuente: Elaboración propia (2018).

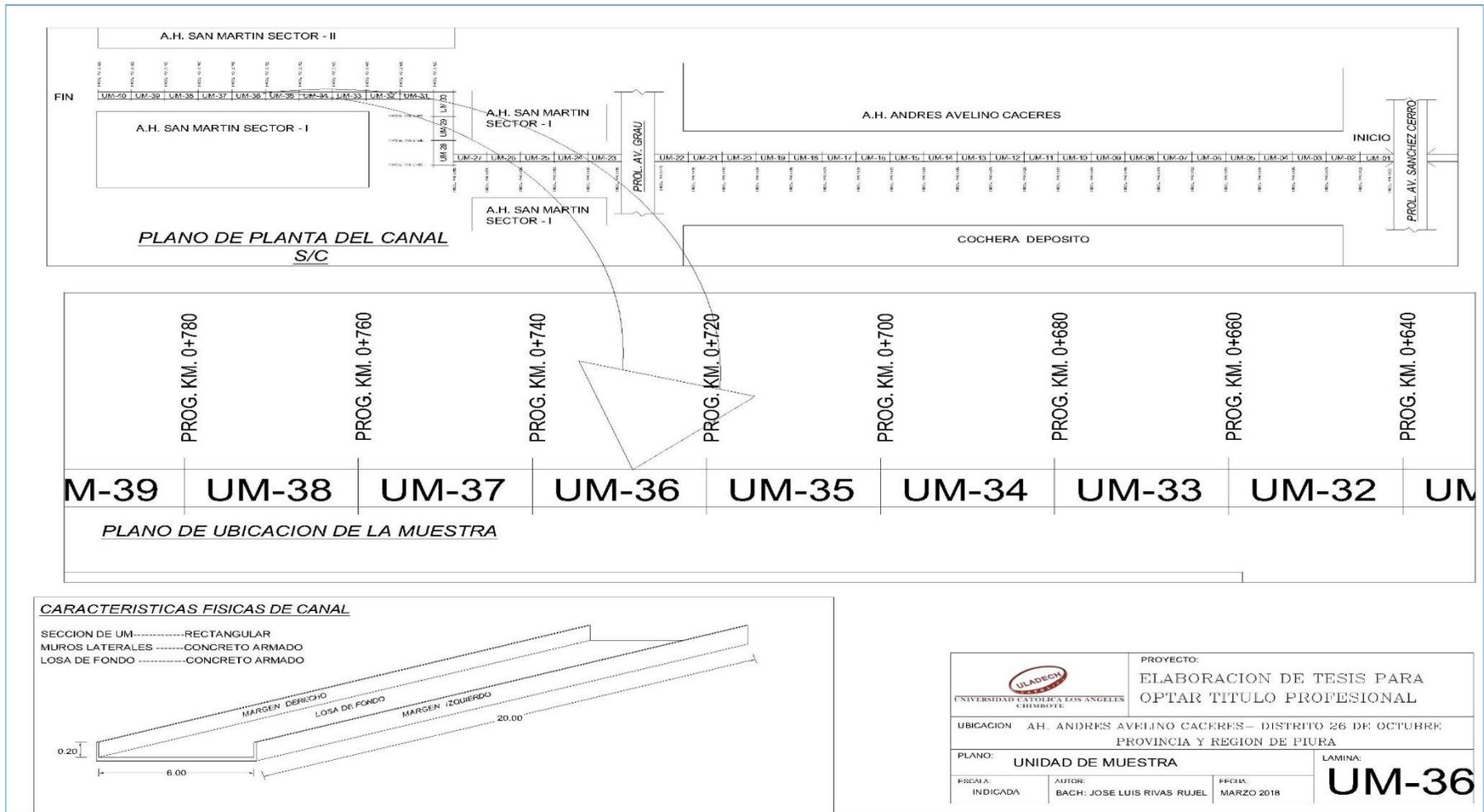


Gráfico 156. Plano de la unidad de muestra 36.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																	
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.															
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+720		Progresiva Final	0+740		Área total:	128.00	m ²	
Unidad de Muestra 36																	
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologías											
						Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia			
						Fisicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Quimicas	7	Eflorescencia			
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión			
							3	Suciedad		6	Desprendimiento						
Nivel de severidad			Leve		L	Moderado		M	Severo		S						
Elementos			Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 36 (UM-36)					
Tipos de patologías			Área:	4.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	4.00	m2						
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Nivel	Área con patologia	% Área con patologia	Nivel	Área con patologia	% Área con patologia	Nivel						
Fisicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
	2	Erosión	0.49	12.25%	L	4.68	3.90%	L	1.54	38.50%	M						
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
mecanicas	4	Fisuras	0.00	0.00%	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						
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.60	0.50%	L	0.00	0.00%	L						
Quimicas	7	Eflorescencia	1.20	30.00%	M	0.00	0.00%	L	1.40	35.00%	M						
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
Área total por elemento			1.69	1.32%		5.28	4.13%		2.94	2.30%							
Nivel de severidad predominante			Moderado			Leve			Moderado								

Tabla 71. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 36.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	6.71	5.24%
Suciedad	0.00	0.00%
Fisuras	0.00	0.00%
Grietas	0.00	0.00%
Desprendimiento	0.60	0.47%
Eflorescencia	2.60	2.03%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	9.91	7.74%

Tabla 72. Patologías identificadas en la unidad de muestra 36.

Fuente: Elaboración propia (2018).

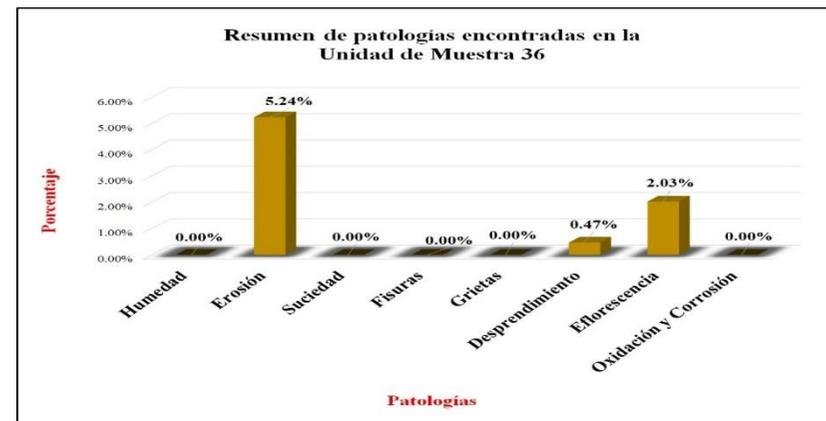


Gráfico 157. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 36.

Fuente: Elaboración propia (2018).

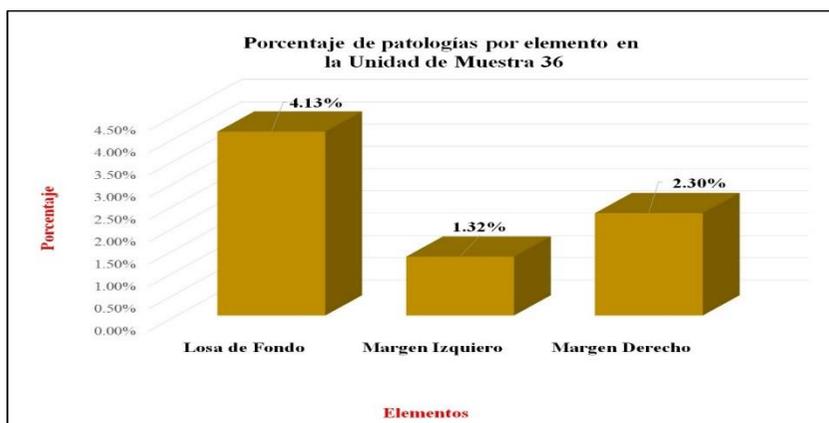


Gráfico 158. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 36.

Fuente: Elaboración propia (2018).

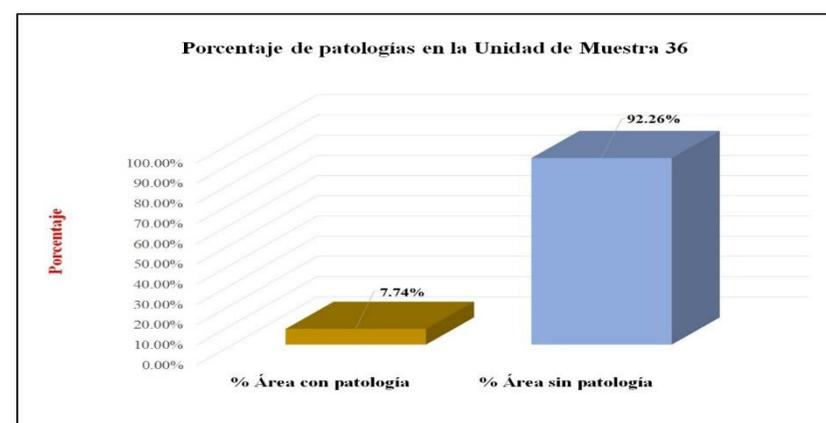


Gráfico 159. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 36.

Fuente: Elaboración propia (2018).

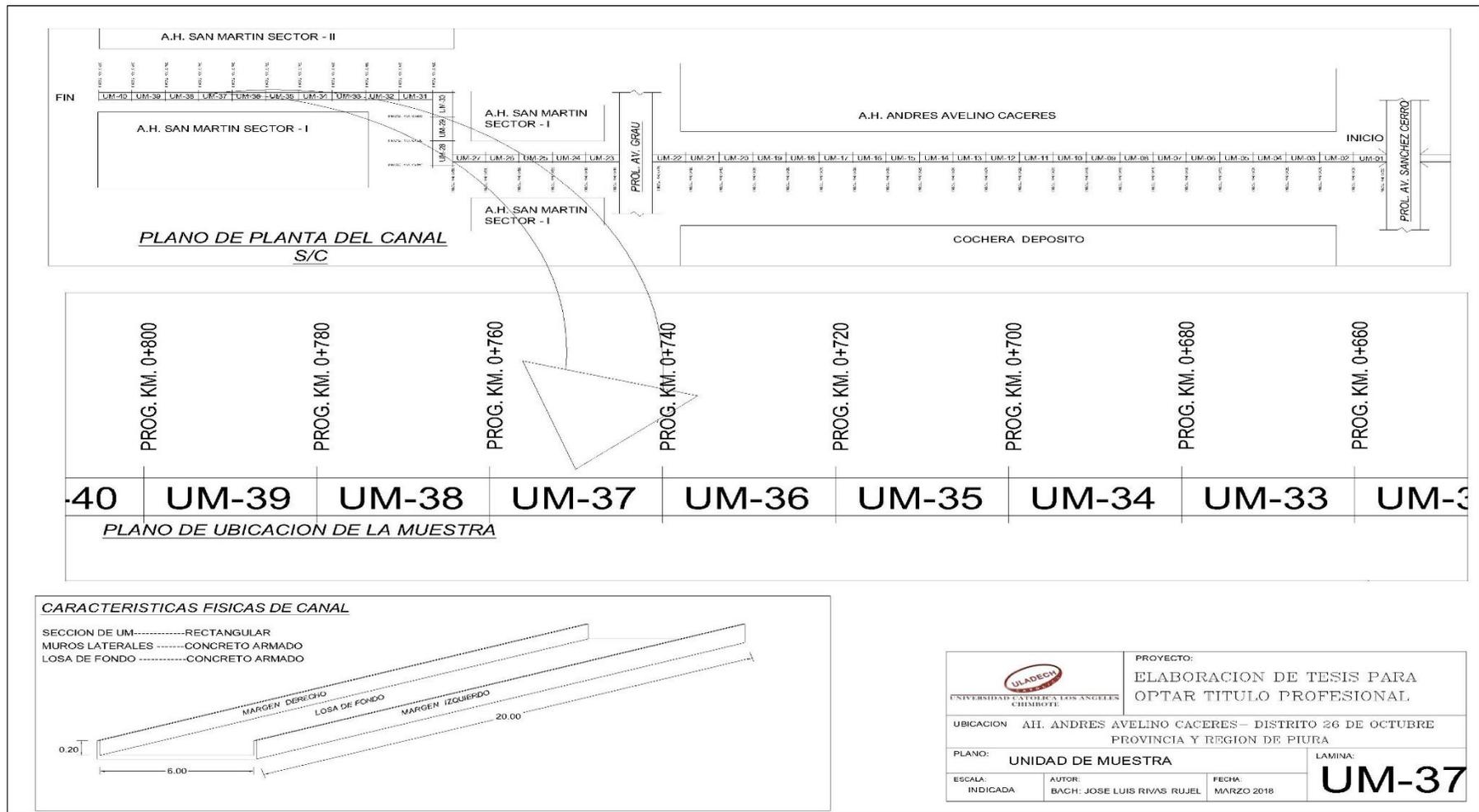


Gráfico 160. Plano de la unidad de muestra 37.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																	
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.															
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+740		Progresiva Final	0+760		Área total:	128.00	m2	
Unidad de Muestra 37																	
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologias											
						Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia			
						Fisicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Quimicas	7	Eflorescencia			
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión			
							3	Suciedad		6	Desprendimiento						
Nivel de severidad		Leve		L	Moderado		M	Severo		S							
Elementos			Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 37 (UM-37)					
Tipos de patologias			Área:	4.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	4.00	m2						
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Nivel	Área con patologia	% Área con patologia	Nivel	Área con patologia	% Área con patologia	Nivel						
Fisicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
	2	Erosión	0.48	12.00%	L	7.90	6.58%	L	1.69	42.25%	M						
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	2.90	2.42%	L	0.00	0.00%	L						
mecanicas	4	Fisuras	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
	5	Grietas	0.00	0.00%	L	1.20	1.00%	L	0.00	0.00%	L						
	6	Desprendimiento	1.20	30.00%	M	0.90	0.75%	L	0.00	0.00%	L						
Quimicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
Área total por elemento			1.68	1.31%		12.90	10.08%		1.69	1.32%							
Nivel de severidad predominante			Moderado			Leve			Moderado								

Tabla 73. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 37.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	10.07	7.87%
Suciedad	2.90	2.27%
Fisuras	0.00	0.00%
Grietas	1.20	0.94%
Desprendimiento	2.10	1.64%
Eflorescencia	0.00	0.00%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	16.27	12.71%

Tabla 74. Patologías identificadas en la unidad de muestra 37.

Fuente: Elaboración propia (2018).

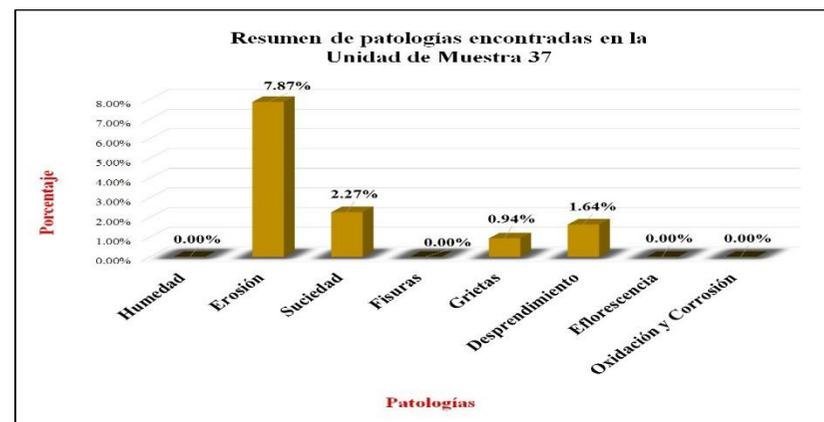


Gráfico 161. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 37.

Fuente: Elaboración propia (2018).

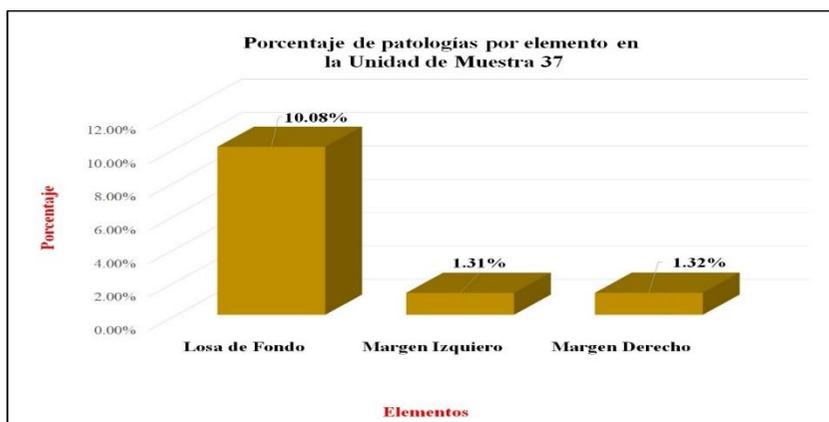


Gráfico 162. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 37.

Fuente: Elaboración propia (2018).

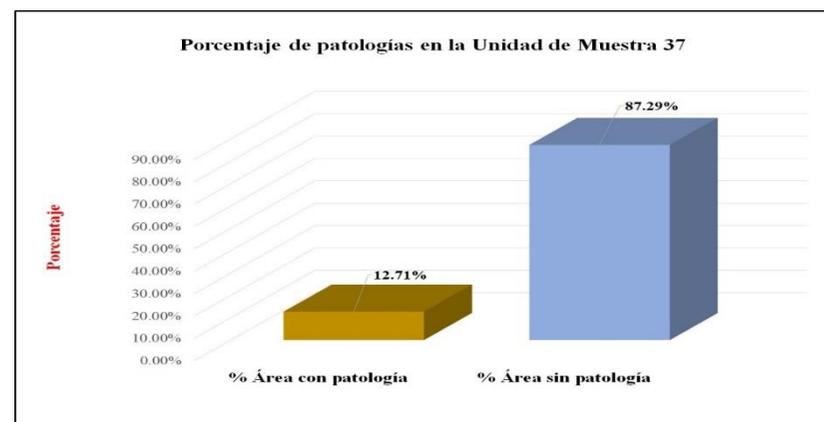


Gráfico 163. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 37.

Fuente: Elaboración propia (2018).

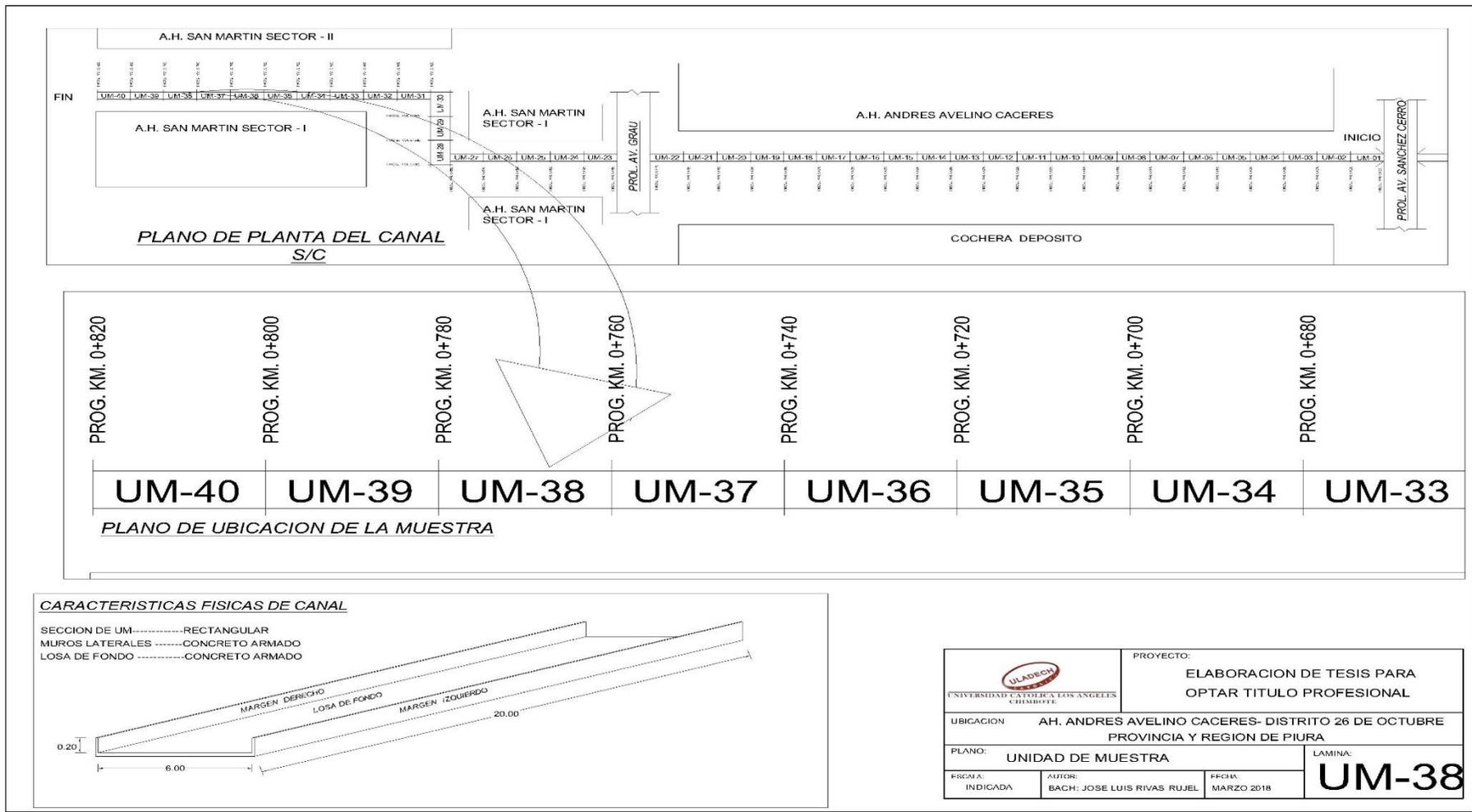


Gráfico 164. Plano de la unidad de muestra 38.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																	
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.															
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+760		Progresiva Final	0+780		Área total:	128.00	m ²	
Unidad de Muestra 38																	
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologias											
						Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia			
						Fisicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Quimicas	7	Eflorescencia			
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión			
							3	Suciedad		6	Desprendimiento						
Nivel de severidad		Leve		L	Moderado		M	Severo		S							
Elementos			Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 38 (UM-38)					
Tipos de patologias			Área:	4.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	4.00	m2						
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Nivel	Área con patologia	% Área con patologia	Nivel	Área con patologia	% Área con patologia	Nivel						
Fisicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
	2	Erosión	0.45	11.25%	L	5.60	4.67%	L	1.57	39.25%	M						
	3	Suciedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
mecanicas	4	Fisuras	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
	5	Grietas	0.00	0.00%	L	1.20	1.00%	L	0.00	0.00%	L						
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.50	0.42%	L	0.00	0.00%	L						
Quimicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
Área total por elemento			0.45	0.35%		7.30	5.70%		1.57	1.23%							
Nivel de severidad predominante			Leve			Leve			Moderado								

Tabla 75. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 38.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	7.62	5.95%
Suciedad	0.00	0.00%
Fisuras	0.00	0.00%
Grietas	1.20	0.94%
Desprendimiento	0.50	0.39%
Eflorescencia	0.00	0.00%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	9.32	7.28%

Tabla 76. Patologías identificadas en la unidad de muestra 38.

Fuente: Elaboración propia (2018).

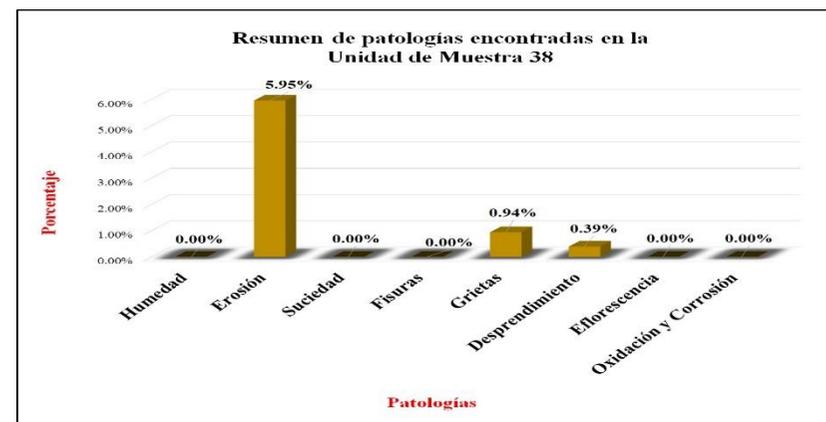


Gráfico 165. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 38.

Fuente: Elaboración propia (2018).

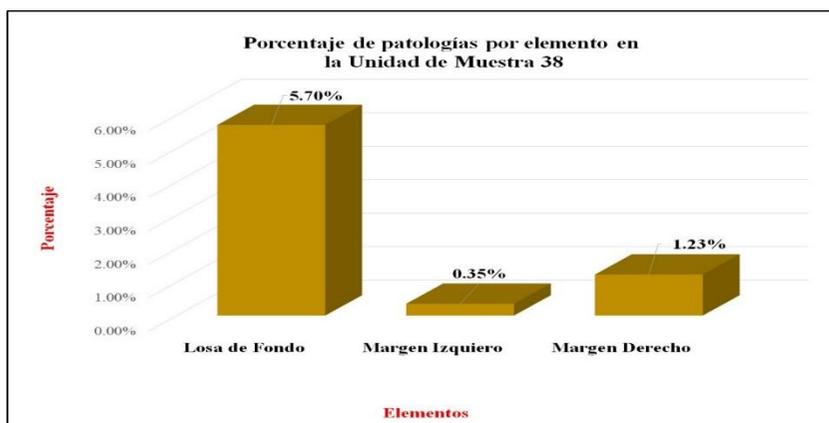


Gráfico 166. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 38.

Fuente: Elaboración propia (2018).

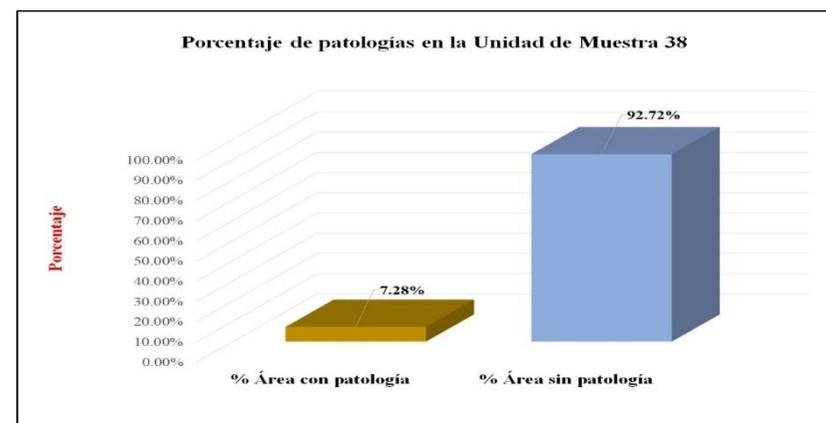


Gráfico 167. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 38.

Fuente: Elaboración propia (2018).

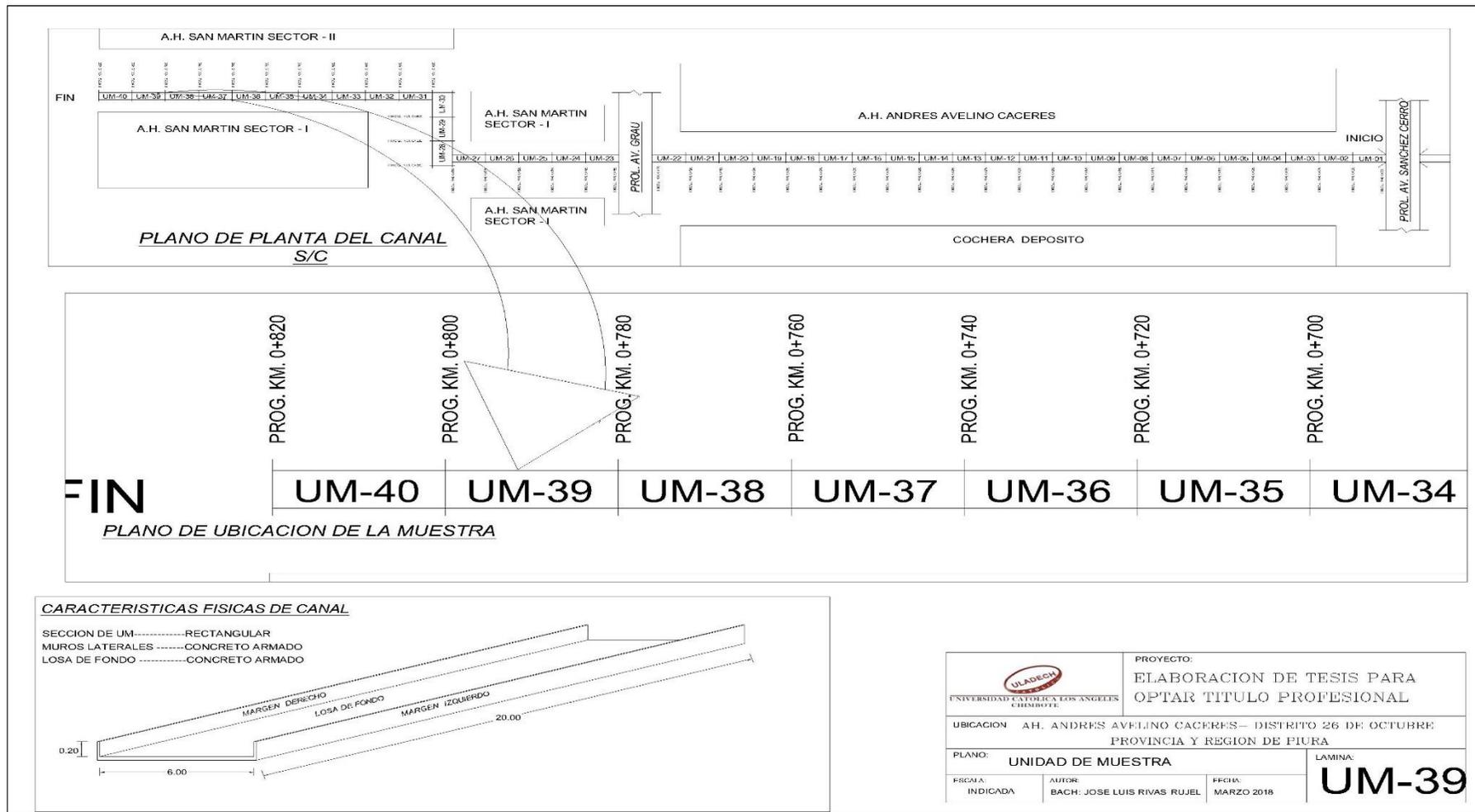


Gráfico 168. Plano de la unidad de muestra 39.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Ficha de evaluación																	
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.															
Autor:	Bach. José Luis Rivas Rujel			Asesor:	Mgtr Carmen Chilón Muñoz			Progresiva Inicial	0+780		Progresiva Final	0+800		Área total:	128.00	m ²	
Unidad de Muestra 39																	
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologias											
						Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia	Lesión	Simbolo	Patologia			
						Fisicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Quimicas	7	Eflorescencia			
							2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión			
							3	Suciedad		6	Desprendimiento						
						Nivel de severidad		Leve		L	Moderado		M	Severo		S	
Elementos			Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 39 (UM-39)					
Tipos de patologias			Área:	4.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	4.00	m2						
Lesión	Simbolo	Patologia	Área con patologia	% Área con patologia	Nivel	Área con patologia	% Área con patologia	Nivel	Área con patologia	% Área con patologia	Nivel						
Fisicas	1	Humedad	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
	2	Erosión	0.30	7.50%	L	8.20	6.83%	L	1.20	30.00%	M						
	3	Suciedad	0.50	12.50%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
mecanicas	4	Fisuras	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
	5	Grietas	0.00	0.00%	L	2.80	2.33%	L	0.00	0.00%	L						
	6	Desprendimiento	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
Quimicas	7	Eflorescencia	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L	0.00	0.00%	L						
Área total por elemento			0.80	0.63%		11.00	8.59%		1.20	0.94%							
Nivel de severidad predominante			Leve			Leve			Moderado								

Tabla 77. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 39.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	9.70	7.58%
Suciedad	0.50	0.39%
Fisuras	0.00	0.00%
Grietas	2.80	2.19%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Eflorescencia	0.00	0.00%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	13.00	10.16%

Tabla 78. Patologías identificadas en la unidad de muestra 39.

Fuente: Elaboración propia (2018).

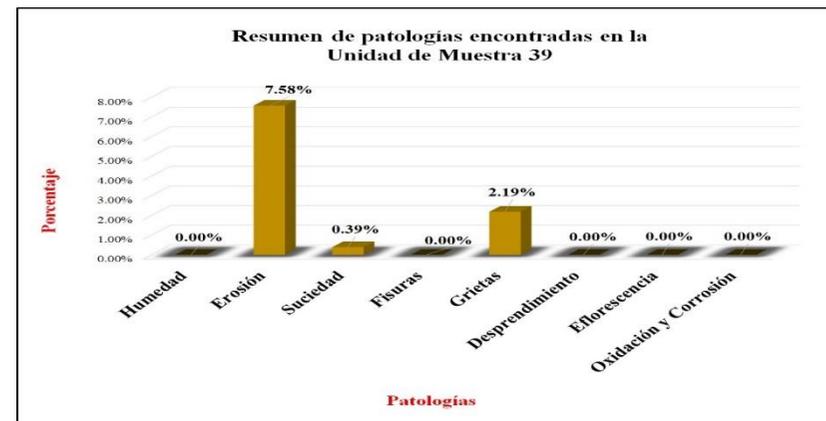


Gráfico 169. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 39.

Fuente: Elaboración propia (2018).

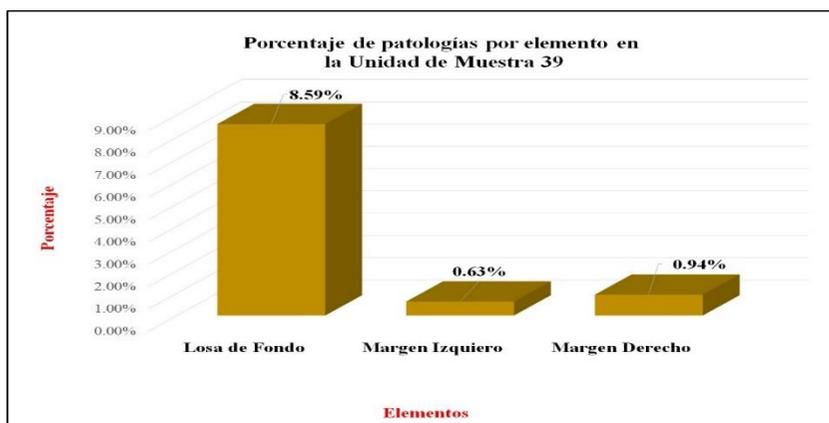


Gráfico 170. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 39.

Fuente: Elaboración propia (2018).

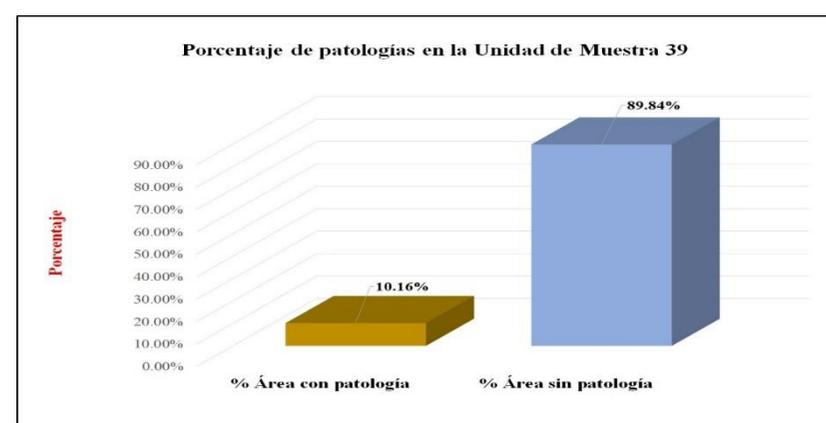


Gráfico 171. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 39.

Fuente: Elaboración propia (2018).

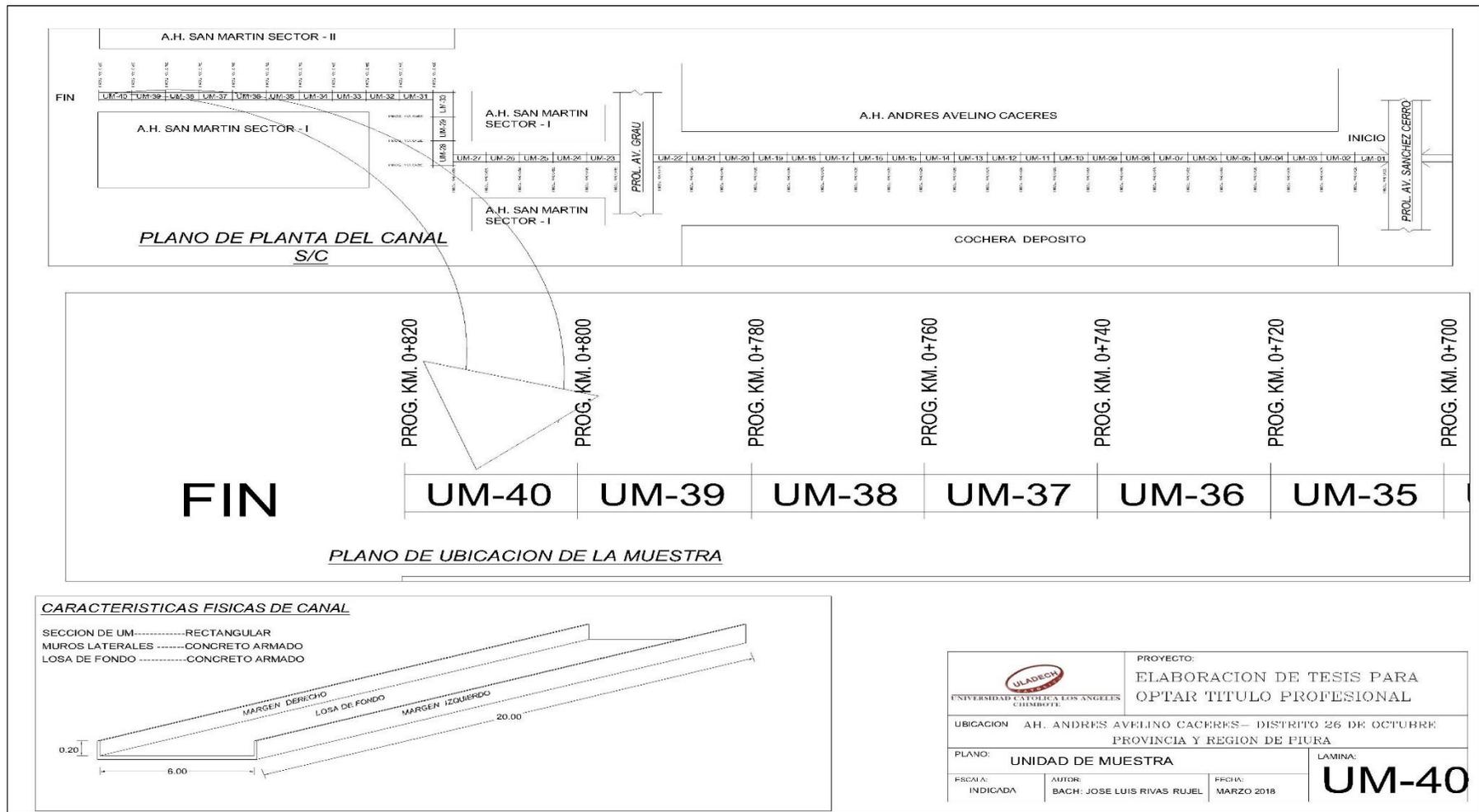


Gráfico 172. Plano de la unidad de muestra 40.

Fuente: Elaboración propia (2018).

																																
Ficha de evaluación																																
Título:		Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.																														
Autor:		Bach. José Luis Rivas Rujel		Asesor:		Mgtr Carmen Chilón Muñoz		Progresiva Inicial		0+800		Progresiva Final		0+820		Área total:		128.00		m2												
Unidad de Muestra 40																																
Fotografía de patologia en Unidad de Muestra						Tipos de patologias																										
						Lesión		Simbolo		Patologia		Lesión		Simbolo		Patologia																
						Fisicas		1		Humedad		Mecánicas		4		Fisuras		Quimicas		7		Eflorescencia										
								2		Erosión				5		Grietas				8		Oxidación y Corrosión										
								3		Suciedad				6		Desprendimiento																
						Nivel de severidad				Leve				L				Moderado				M		Severo		S						
Elementos			Margen Izquierdo			Losa de fondo			Margen Derecho			Fotografía de la Unidad de Muestra 40 (UM-40)																				
Tipos de patologias			Área:			4.00			m2			Área:			120.00			m2			Área:			4.00			m2					
Lesión			Simbolo			Patologia			Área con patologia			% Área con patologia			Área con patologia			% Área con patologia			Área con patologia			% Área con patologia								
Fisicas			1			Humedad			0.00			0.00%			L			0.00			0.00%			L			0.00			0.00%		
			2			Erosión			0.52			13.00%			L			8.50			7.08%			L			1.34			33.50%		
			3			Suciedad			0.00			0.00%			L			0.00			0.00%			L			0.00			0.00%		
mecanicas			4			Fisuras			0.00			0.00%			L			0.00			0.00%			L			0.00			0.00%		
			5			Grietas			0.00			0.00%			L			1.20			1.00%			L			0.00			0.00%		
			6			Desprendimiento			0.30			7.50%			L			0.00			0.00%			L			0.40			10.00%		
Quimicas			7			Eflorescencia			0.00			0.00%			L			0.00			0.00%			L			0.00			0.00%		
			8			Oxidación y Corrosión			0.00			0.00%			L			0.00			0.00%			L			0.00			0.00%		
Área total por elemento			0.82			0.64%			9.70			7.58%			1.74			1.36%														
Nivel de severidad predominante			Leve			Leve			Moderado																							

Tabla 79. Ficha de evaluación de la unidad de muestra 40.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Patologías identificadas		
Patologías	Área con patología (m2)	% de Área con patología
Humedad	0.00	0.00%
Erosión	10.36	8.09%
Suciedad	0.00	0.00%
Fisuras	0.00	0.00%
Grietas	1.20	0.94%
Desprendimiento	0.70	0.55%
Eflorescencia	0.00	0.00%
Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%
	12.26	9.58%

Tabla 80. Patologías identificadas en la unidad de muestra 40.

Fuente: Elaboración propia (2018).

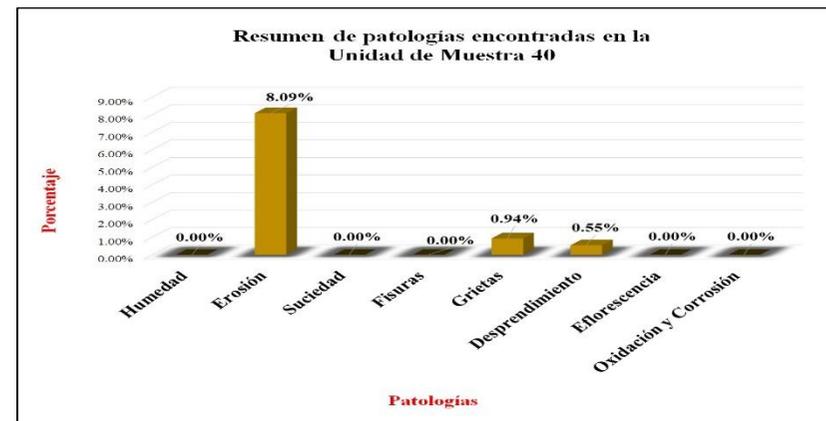


Gráfico 173. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 40.

Fuente: Elaboración propia (2018).

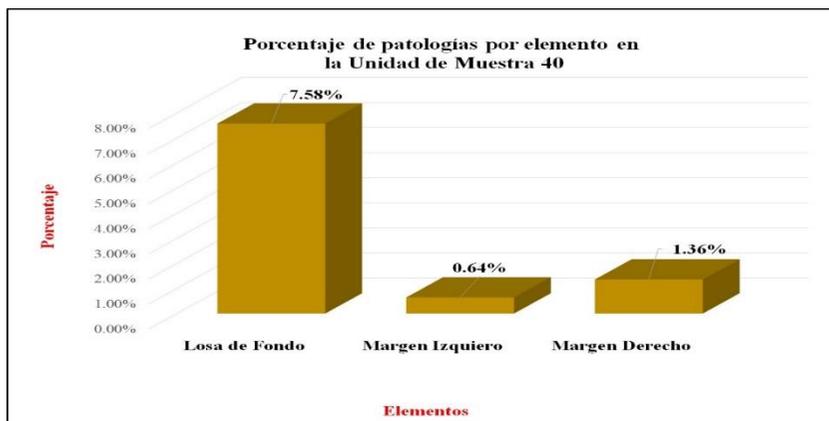


Gráfico 174. Porcentaje de patología en la unidad de muestra 40.

Fuente: Elaboración propia (2018).

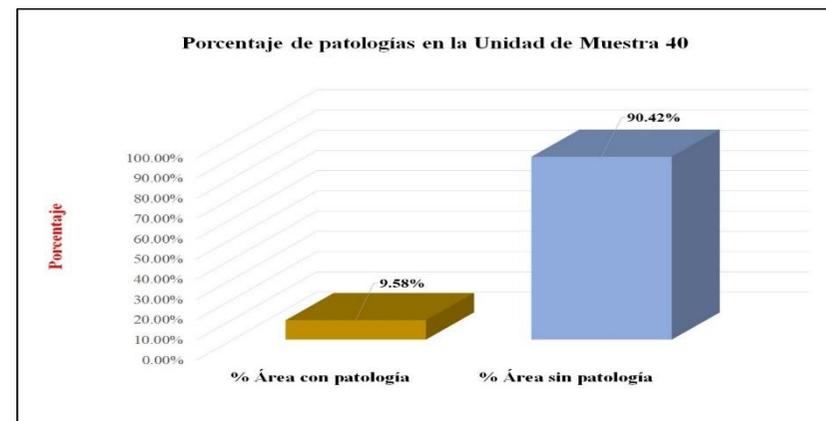


Gráfico 175. Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 40.

Fuente: Elaboración propia (2018).

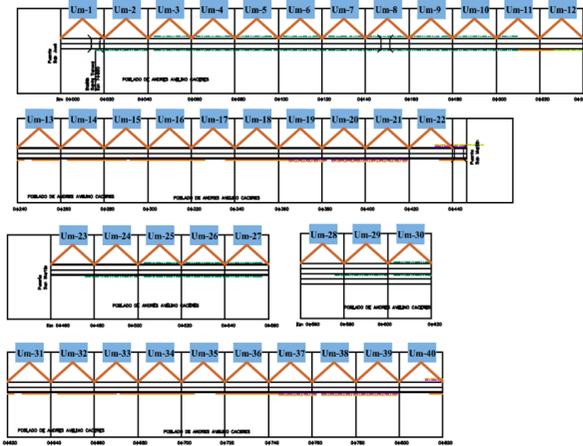
Ficha de evaluación												
		Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.										
Autor:	Bach. Jose Luis Rivas Rujel	Asesor:	Mgtr Carmen Chlón Muñoz	Progresiva Inicial	0+000	Progresiva Final	0+820	Área total:	6256.00	m2		
Unidades de Muestra												
			Tipos de patologías									
			Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	
			Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Químicas	7	Eflorescencia	
				2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión	
				3	Suciedad		6	Desprendimiento				
Nivel de severidad			Leve			L	Moderado		M	Severo		S
Elementos		Margen Izquierdo		Losa de Fondo		Margen Derecho		Ubicación de todas las Unidades de Muestra				
		Área:	548.00	m2	Área:	5160.00	m2	Área:	548.00	m2		
Tipos de patologías		Área con patología	% Área con patología	Área con patología	% Área con patología	Área con patología	% Área con patología					
Lesión	Símbolo	Patología	Área con patología	% Área con patología	Área con patología	% Área con patología	Área con patología	% Área con patología				
Físicas	1	Humedad	0.79	0.14%	5.90	0.11%	1.20	0.22%				
	2	Erosión	23.28	4.25%	196.28	3.80%	33.00	6.02%				
	3	Suciedad	18.08	3.30%	73.25	1.42%	18.14	3.31%				
	4	Fisuras	14.69	2.68%	1.58	0.03%	11.67	2.13%				
	5	Grietas	23.23	4.24%	26.97	0.52%	14.29	2.61%				
	6	Desprendimientos	6.68	1.22%	1.90	0.04%	8.90	1.62%				
Químicas	7	Eflorescencia	31.28	5.71%	0.00	0.00%	33.86	6.18%				
	8	Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.20	0.04%				
Área total por elemento		118.03	1.89%	305.88	4.89%	121.26	1.94%					

Tabla 81. Ficha de evaluación resumen de todas las unidades de muestra.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Resumen de patologías		
Patologías	Área con patología (m2)	% Área con patología
Humedad	7.89	0.13%
Erosión	252.56	4.04%
Suciedad	109.47	1.75%
Fisuras	27.94	0.45%
Grietas	64.49	1.03%
Desprendimientos	17.48	0.28%
Eflorescencia	65.14	1.04%
Oxidación y Corrosión	0.20	0.00%
	545.17	8.71%

Tabla 82. Patologías identificadas en todas las unidades de muestras.

Fuente: Elaboración propia (2018).

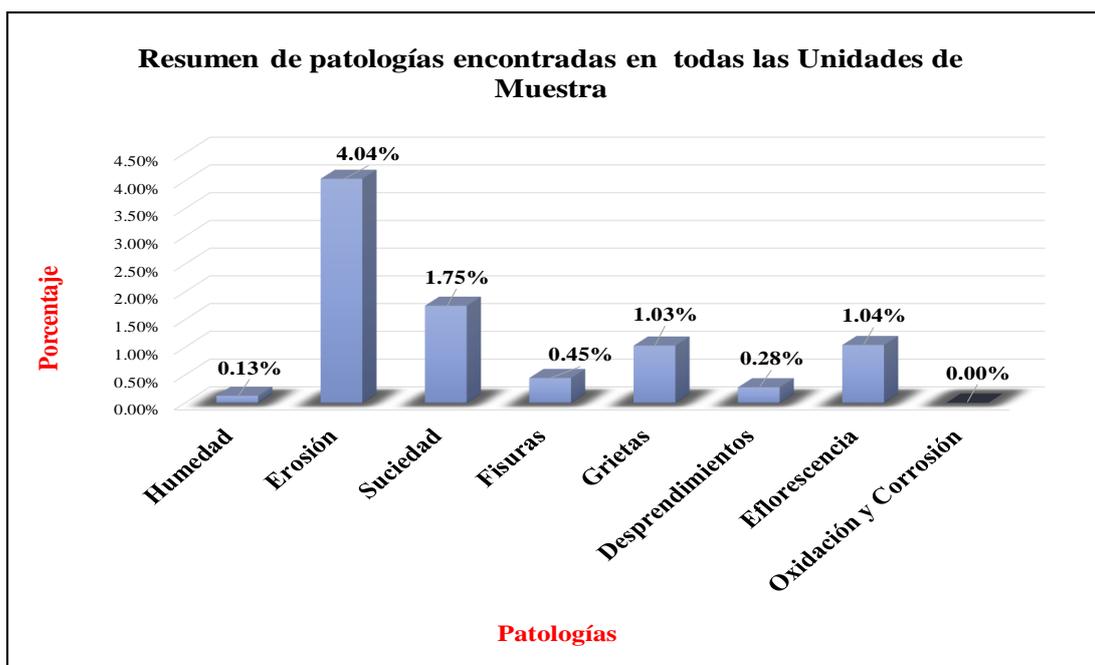


Gráfico 176. Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades de muestras.

Fuente: Elaboración propia (2018).

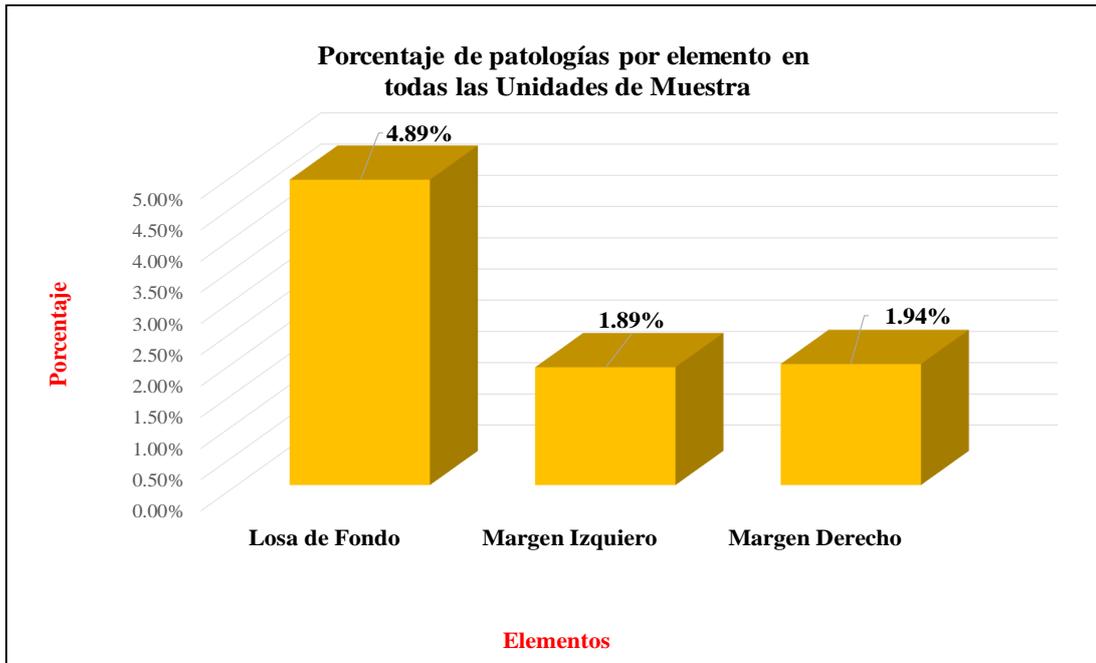


Gráfico 177. Resumen de porcentaje de las áreas afectadas por elementos en todas las unidades de muestra.

Fuente: Elaboración propia (2018).

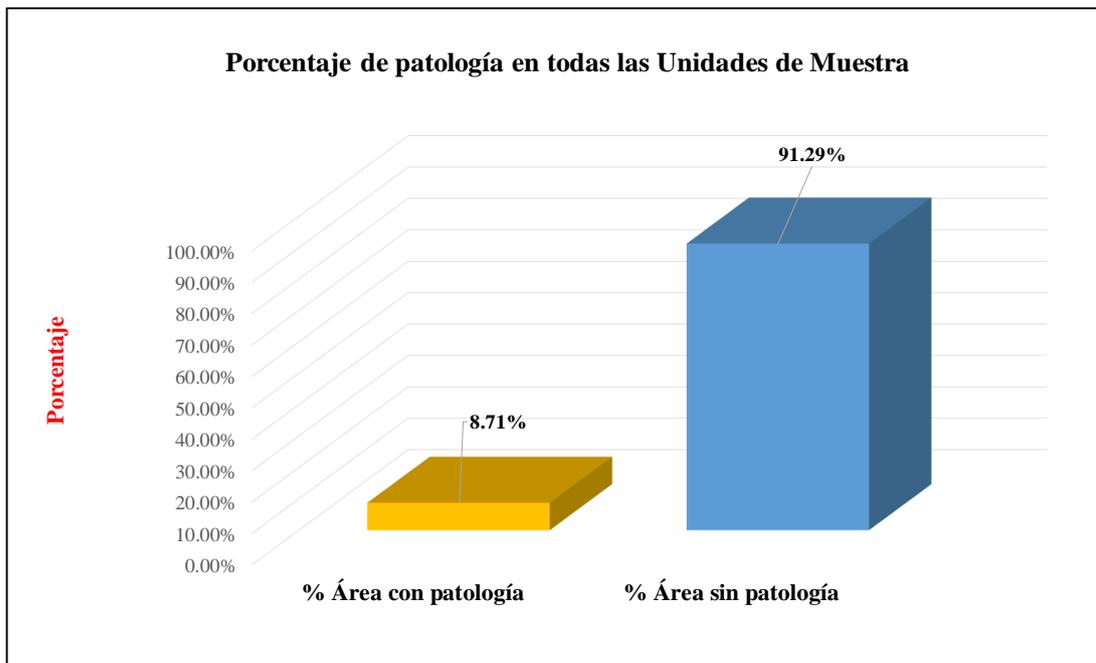


Gráfico 178. Porcentaje de patologías resumen de todas las unidades de muestras.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Resumen de todas las unidades de muestra con sus respectivas áreas afectadas											
Unidad de Muestra	Área(m2)	Total de área (m2)	Área afectada (m2)	Total de área afectada (m2)	% Área afectada	% Total de área afectada	Nivel de severidad			Nivel de severidad pre final	Nivel de severidad promedio
							Margen Izquierdo	Losa de Fondo	Margen Derecho		
Unidad de Muestra 1	152.00	6256.00	49.59	657.38	0.79%	10.51%	Leve	Moderado	Leve	Leve	L e v e
Unidad de Muestra 2	152.00		13.50		0.22%		Leve	Leve	Leve	Leve	
Unidad de Muestra 3	152.00		10.60		0.17%		Leve	Leve	Moderado	Leve	
Unidad de Muestra 4	152.00		12.55		0.20%		Moderado	Leve	Leve	Leve	
Unidad de Muestra 5	152.00		14.60		0.23%		Leve	Leve	Leve	Leve	
Unidad de Muestra 6	152.00		21.81		0.35%		Leve	Leve	Leve	Leve	
Unidad de Muestra 7	152.00		22.66		0.36%		Leve	Leve	Moderado	Leve	
Unidad de Muestra 8	152.00		29.36		0.47%		Leve	Leve	Moderado	Leve	
Unidad de Muestra 9	152.00		11.42		0.18%		Moderado	Leve	Moderado	Moderado	
Unidad de Muestra 10	152.00		13.72		0.22%		Moderado	Leve	Moderado	Moderado	
Unidad de Muestra 11	152.00		16.67		0.27%		Moderado	Leve	Moderado	Moderado	
Unidad de Muestra 12	152.00		18.99		0.30%		Leve	Leve	Moderado	Leve	
Unidad de Muestra 13	152.00		14.11		0.23%		Moderado	Leve	Moderado	Moderado	
Unidad de Muestra 14	152.00		25.00		0.40%		Moderado	Leve	Moderado	Moderado	
Unidad de Muestra 15	152.00		15.00		0.24%		Moderado	Leve	Leve	Leve	
Unidad de Muestra 16	152.00		12.80		0.20%		Moderado	Leve	Leve	Leve	
Unidad de Muestra 17	152.00		13.76		0.22%		Moderado	Leve	Moderado	Moderado	
Unidad de Muestra 18	152.00		20.71		0.33%		Moderado	Leve	Moderado	Moderado	
Unidad de Muestra 19	152.00		14.31		0.23%		Moderado	Leve	Moderado	Moderado	
Unidad de Muestra 20	152.00		12.61		0.20%		Moderado	Leve	Moderado	Moderado	
Unidad de Muestra 21	152.00		15.66		0.25%		Moderado	Leve	Moderado	Moderado	
Unidad de Muestra 22	152.00		13.65		0.22%		Moderado	Leve	Moderado	Moderado	
Unidad de Muestra 23	160.00		14.20		0.23%		Moderado	Leve	Moderado	Moderado	
Unidad de Muestra 24	160.00		13.38		0.21%		Moderado	Leve	Leve	Leve	
Unidad de Muestra 25	160.00		8.30		0.13%		Leve	Leve	Leve	Leve	
Unidad de Muestra 26	160.00		7.84		0.13%		Leve	Leve	Leve	Leve	
Unidad de Muestra 27	152.00		8.53		0.14%		Leve	Leve	Leve	Leve	
Unidad de Muestra 28	272.00		15.18		0.24%		Leve	Leve	Moderado	Leve	
Unidad de Muestra 29	272.00		8.78		0.14%		Leve	Leve	Moderado	Leve	
Unidad de Muestra 30	272.00		10.08		0.16%		Leve	Leve	Moderado	Leve	
Unidad de Muestra 31	136.00		16.52		0.26%		Moderado	Leve	Moderado	Moderado	
Unidad de Muestra 32	136.00		54.74		0.88%		Moderado	Moderado	Leve	Moderado	
Unidad de Muestra 33	136.00		12.81		0.20%		Severo	Leve	Moderado	Severo	
Unidad de Muestra 34	128.00		25.29		0.40%		Leve	Leve	Moderado	Leve	
Unidad de Muestra 35	128.00		7.89		0.13%		Moderado	Leve	Moderado	Moderado	
Unidad de Muestra 36	128.00		9.91		0.16%		Moderado	Leve	Moderado	Moderado	
Unidad de Muestra 37	128.00		16.27		0.26%		Moderado	Leve	Moderado	Moderado	
Unidad de Muestra 38	128.00		9.32		0.15%		Leve	Leve	Moderado	Leve	
Unidad de Muestra 39	128.00		13.00		0.21%		Leve	Leve	Moderado	Leve	
Unidad de Muestra 40	128.00		12.26		0.20%		Leve	Leve	Moderado	Leve	

Tabla 83. Resumen de todas las unidades de muestra con sus respectivas áreas afectadas.

Fuente: Elaboración propia (2018).

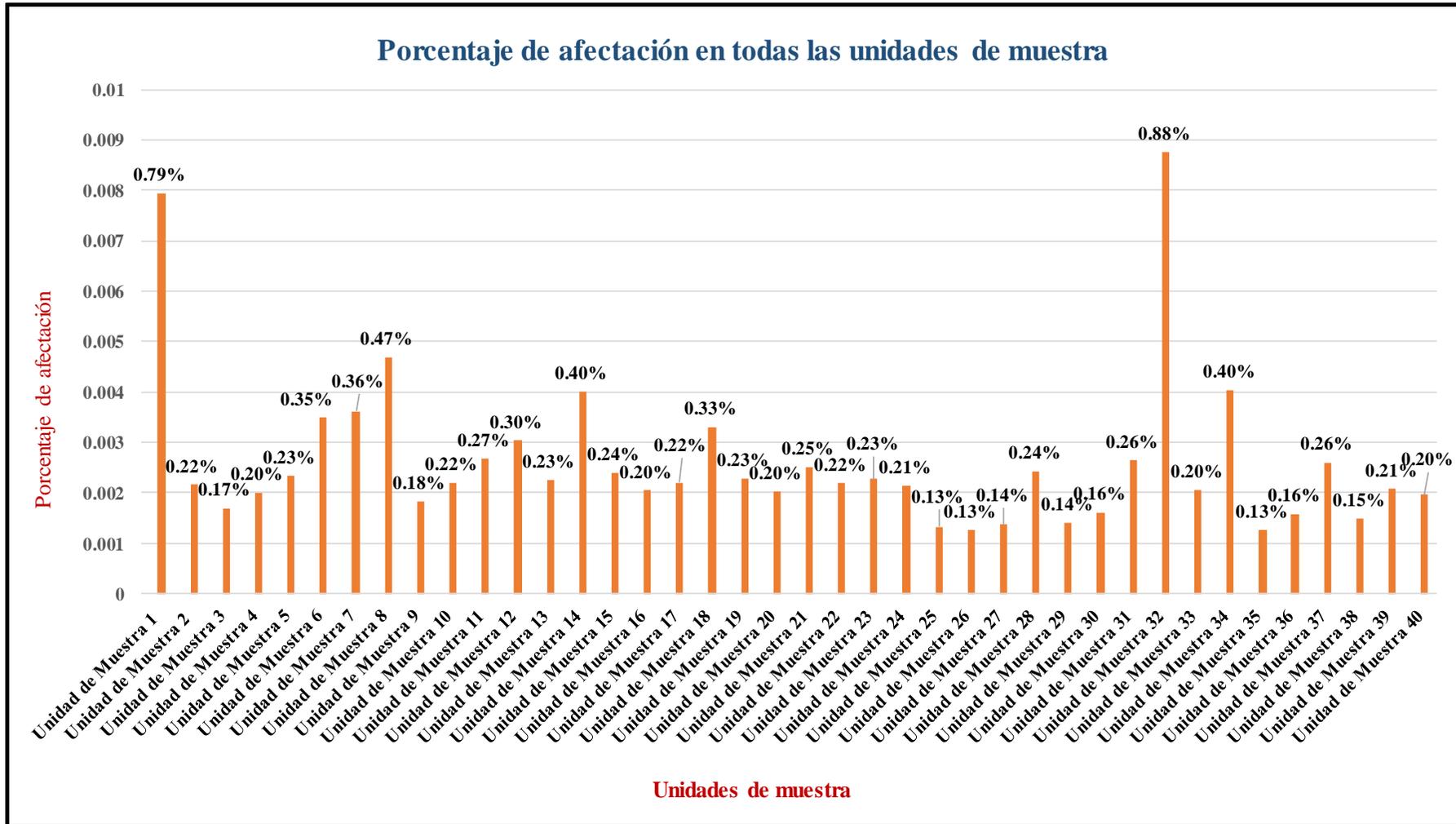


Gráfico 179. Resumen final de afectación de cada unidad de muestra.

Fuente: Elaboración propia (2018).

4.2. Análisis de resultados.

Los resultados conseguidos de cada unidad de muestra que se calculó en forma detallada, analizando y dando como resultado lo siguiente:

- 1) La unidad de muestra 1 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 49.59 m² correspondiente al 32.63%, se identificaron los siguientes tipos: Humedad (3.68%), erosión (0.39%), suciedad (27.89%) y fisuras (0.66%) en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- 2) La unidad de muestra 2 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 13.50 m² correspondiente al 8.88%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (4.67%), suciedad (1.84%), fisuras (0.20%), grietas (0.59%) y eflorescencia (1.58%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- 3) La unidad de muestra 3 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 10.60 m² correspondiente al 6.97%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (1.51%), suciedad (0.53%), fisuras (0.07%), grietas (1.71%), desprendimiento (1.78%) y eflorescencia (1.38%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- 4) La unidad de muestra 4 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 12.55 m² correspondiente al 8.26%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (3.68%), suciedad (2.01%), fisuras (0.26%), grietas (0.53%), desprendimiento (0.92%) y

eflorescencia (0.86%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.

- 5) La unidad de muestra 5 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 14.60 m² correspondiente al 9.61%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (6.35%), suciedad (1.48%), fisuras (0.26%), grietas (0.59%), y eflorescencia (0.92%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- 6) La unidad de muestra 6 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 21.81 m² correspondiente al 14.35%, se identificaron: Erosión (5.62%), suciedad (6.51%), fisuras (0.46%), grietas (0.59%), y eflorescencia (1.16%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- 7) La unidad de muestra 7 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 22.66 m² correspondiente al 14.91%, se identificaron: Erosión (5.87%), suciedad (5.53%), fisuras (0.59%), grietas (0.67%), desprendimiento (0.98%) y eflorescencia (1.27%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- 8) La unidad de muestra 8 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 29.36 m² correspondiente al 19.32%, se identificaron: Erosión (8.16%), suciedad (5.58%), fisuras (0.86%), grietas (2.47%), desprendimiento (0.98%) y eflorescencia (1.27%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- 9) La Unidad de Muestra 9 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 11.42 m² correspondiente al 7.51%, se

identificaron los siguientes tipos: Erosión (3.36%), suciedad (1.03%), fisuras (0.39%), grietas (1.03%), y eflorescencia (1.71%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.

10) La unidad de muestra 10 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 13.72 m² correspondiente al 9.03 %, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (4.32%), suciedad (1.03%), fisuras (0.46%), grietas (1.58%), y eflorescencia (1.64%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.

11) La unidad de muestra 11 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 16.67 m² correspondiente al 10.97%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (3.88%), suciedad (1.03%), fisuras (0.56%), grietas (1.12%) y eflorescencia (4.28%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.

12) La unidad de muestra 12 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 18.99 m² correspondiente al 12.49%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (4.38%), suciedad (2.67%), fisuras (0.49%), grietas (0.94%) y eflorescencia (4.01%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.

13) La unidad de muestra 13 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 14.11 m² correspondiente al 9.28%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (2.42%), suciedad (0.33%), grietas (2.49%) y eflorescencia (3.36%) en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.

- 14) La unidad de muestra 14 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 25.00 m² correspondiente al 16.45%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (5.28%), suciedad (2.99%), fisuras (2.24%), grietas (2.35%) y eflorescencia (3.59%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- 15) La unidad de muestra 15 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 15.00 m² correspondiente al 9.87%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (5.33%), suciedad (1.12%), fisuras (0.51%), grietas (1.39%) y eflorescencia (1.51%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- 16) La unidad de muestra 16 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 12.80 m² correspondiente al 8.42%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (3.71%), suciedad (1.03%), fisuras (0.39%), grietas (1.38%) y eflorescencia (1.91%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- 17) La unidad de muestra 17 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 13.76 m² correspondiente al 9.05%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (4.54%), suciedad (1.03%), fisuras (0.39%), grietas (1.55%), desprendimiento (0.26%) y eflorescencia (1.28%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- 18) La unidad de muestra 18 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 20.71 m² correspondiente al 13.63%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión (4.47%), suciedad (1.03%),

fisuras (1.09%), grietas (3.62%), desprendimiento (1.64%) y eflorescencia (1.78%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.

19) La unidad de muestra 19 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 14.31 m² correspondiente al 9.41%, se identificaron Erosión (3.66%), suciedad (1.03%), fisuras (0.46%), grietas (2.23%), desprendimiento (0.79%), eflorescencia (1.12%) y oxidación y corrosión (0.13%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.

20) La unidad de muestra 20 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 12.61 m² correspondiente al 8.30%, se identificaron Erosión (4.24%), suciedad (0.79%), fisuras (0.39%), grietas (1.45%) y eflorescencia (1.42%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.

21) La unidad de muestra 21 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 15.66 m² correspondiente al 10.30%, se identificaron: Humedad (1.51%), erosión (3.36%), suciedad (1.36%), fisuras (0.39%), grietas (1.25%), desprendimiento (1.25%) y eflorescencia (1.18%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.

22) La unidad de muestra 22 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 13.65 m² correspondiente al 8.98%, se identificaron Erosión (4.14%), fisuras (1.02%), grietas (2.11%) y

eflorescencia (1.71%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.

23) La unidad de muestra 23 tiene un área total de 160.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 14.20 m² correspondiente al 8.88%, se identificaron Erosión (2.81%), suciedad (1.69%), fisuras (1.25%), grietas (2.25%) y eflorescencia (0.88%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.

24) La unidad de muestra 24 tiene un área total de 160.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 13.38 m² correspondiente al 8.36%, se identificaron Erosión (3.25%), fisuras (1.68%), grietas (2.56%) y eflorescencia (0.88%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.

25) La unidad de muestra 25 tiene un área total de 160.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 8.30 m² correspondiente al 5.19%, se identificaron Erosión (3.00%), fisuras (0.56%), grietas (0.75%), desprendimientos (0.63%) y eflorescencia (0.25%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.

26) La unidad de muestra 26 tiene un área total de 160.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 7.84 m² correspondiente al 4.90%, se identificaron Erosión (3.19%), fisuras (0.65%), grietas (0.94%) y eflorescencia (0.13%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.

27) La unidad de muestra 27 tiene un área total de 152.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 8.53 m² correspondiente al 5.61%, se

identificaron Erosión (3.48%), fisuras (0.55%), grietas (0.66%) y eflorescencia (0.92%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.

28) La unidad de muestra 28 tiene un área total de 272.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 15.18 m² correspondiente al 5.58%, se identificaron Erosión (2.32%), suciedad (1.03%), fisuras (0.58%) y grietas (1.65%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.

29) La unidad de muestra 29 tiene un área total de 272.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 8.78 m² correspondiente al 3.23%, se identificaron Erosión (1.40%), fisuras (0.66%), grietas (0.40%), desprendimiento (0.28%), eflorescencia (0.44%) y oxidación y corrosión (0.04%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.

30) La unidad de muestra 30 tiene un área total de 272.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 10.08 m² correspondiente al 3.71%, se identificaron Erosión (2.26%), fisuras (0.50%), grietas (0.36%), desprendimiento (0.07%) y eflorescencia (0.51%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.

31) La unidad de muestra 31 tiene un área total de 136.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 16.52 m² correspondiente al 12.15%, se identificaron Erosión (8.46%), suciedad (0.59%), suciedad (0.59%), fisuras (0.53%), grietas (1.25%), desprendimiento (0.44%), y eflorescencia (0.88%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.

- 32) La unidad de muestra 32 tiene un área total de 136.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 54.74 m² correspondiente al 40.25%, se identificaron Erosión (38.88%), fisuras (0.49%) y grietas (0.88%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- 33) La unidad de muestra 33 tiene un área total de 136.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 12.81 m² correspondiente al 9.42%, se identificaron Erosión (4.65%), fisuras (0.5%), grietas (2.35%) y eflorescencia (1.91%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- 34) La unidad de muestra 34 tiene un área total de 128.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 25.29 m² correspondiente al 19.76%, se identificaron Erosión (17.73%), grietas (0.94%) y eflorescencia (1.09%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.
- 35) La unidad de muestra 35 tiene un área total de 128.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 7.89 m² correspondiente al 6.16%, se identificaron Erosión (4.76%), fisuras (0.47%), y grietas (0.94%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- 36) La unidad de muestra 36 tiene un área total de 128.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 9.91 m² correspondiente al 7.74%, se identificaron Erosión (5.24%), desprendimientos (0.47%) y eflorescencia (2.03%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante moderado.
- 37) La unidad de muestra 37 tiene un área total de 128.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 16.27 m² correspondiente al 12.71%,

se identificaron Erosión (7.87%), suciedad (2.27%), grietas (0.94%) y desprendimientos (1.64%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.

38) La unidad de muestra 38 tiene un área total de 128.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 9.32 m² correspondiente al 7.28%, se identificaron Erosión (5.95%), grietas (0.94%) y desprendimientos (0.39%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.

39) La unidad de muestra 39 tiene un área total de 128.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 13.00 m² correspondiente al 10.16%, se identificaron Erosión (7.58%), suciedad (0.39%), y grietas (2.19%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.

40) La unidad de muestra 40 tiene un área total de 128.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 12.26 m² correspondiente al 9.58%, se identificaron Erosión (8.09%), grietas (0.94%) y desprendimiento (0.55%); en el cual presenta un nivel de severidad predominante leve.

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

42) La mayor afectación se encontró en la unidad de muestra 32 con 54.74 m² correspondiente al 0.88% de toda la muestra analizada.

43) La menor afectación se encontró en la unidad de muestra 26 con 7.84 m² correspondiente al 0.13 % de toda la muestra analizada.

44) El tipo de patología más frecuente y predominante en todas las unidades de muestra es la erosión con un área total de 252.56 m², equivalente al 4.04% de toda la muestra analizada.

- 45) El tipo de patología menos incidente en todas las unidades de muestra es la oxidación y corrosión con un área total de 0.2 m², equivalente al 0.003% de toda la muestra analizada.
- 46) El nivel de severidad promedio de toda la muestra es leve.
- 47) El área total de la muestra analizada fue 6256.00 m², de los cuales resulta un área con patología de 545.17 m² correspondiente al 8.71% y un área sin patología de 5710.83 m² correspondiente al 91.29%.

V. CONCLUSIONES:

- 1) Identificando los tipos de patologías del concreto en el dren Petroperú, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, Distrito de Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, se concluye que se tiene: Humedad (0.13%), erosión (4.04%), suciedad (1.75%), fisuras (0.45%), grietas (1.03%), desprendimiento (0.28%), eflorescencia (1.04%) y oxidación y corrosión (0.003%); siendo la patología más incidente la erosión.
- 2) Analizando los tipos de patologías de toda la muestra, se concluye que la patología predominante es la erosión con un 4.04% a nivel de toda la muestra.
- 3) Luego de haber obtenido los resultados de las patologías del concreto en El dren Petroperú, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura; se concluye que el nivel de severidad predominante de toda la muestra en general es leve.

ASPECTOS COMPLEMENTARIOS:

Recomendaciones:

- 1) Se recomienda el debido mantenimiento correctivo en la estructura donde presente patologías que, a la fecha de estudio, tiene como predominancia un nivel de severidad leve, esto garantizará que la estructura tenga un mayor tiempo de vida útil.
- 2) En mi investigación la patología predominante es la erosión se recomienda realizar una reparación especificada con una alternativa dada a continuación: se debe iniciar con un picado de lo deteriorado hasta encontrar concreto sano, este concreto debe encontrarse limpio, libre de polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego se debe proceder a la colocación del mortero con una dosificación de 1:3 y adicionar un aditivo de impermeabilización que ayuda también contra la humedad y agentes del medio ambiente.

Recomendaciones para cada patología encontrada:

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

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

- 5) Eflorescencia: Se realiza un proceso de "curado" de eflorescencias y consiste en los procedimientos de lavado, raspado y/o recubrimiento que se aplican sobre una pared o elementos de albañilería; aplicamos un cepillado y lavado con agua pura. También lavando con jabón sódico al 1%; lavado con ácido clorhídrico; tratamientos con aditivos para impermeabilizar el ladrillo.
- 6) Oxidación y corrosión: En casos menores y reparables se recomienda echar al acero un aditivo removedor de óxido dejándola limpia, para después cubrir el acero con una pintura adherente (pintura especial para acero corrugado), luego se coloca un aditivo para unir el concreto antiguo concreto antiguo con el concreto nuevo después se encofra la parte a separar para finalmente colocar el concreto con su respectivo vibrado para evitar cangrejas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- 1) Gonzaga V. Proyecto técnico económico en drenes principales. Técnico universitario en construcción mención obras civiles [seriada en línea] 2010 [citado 2018 marzo 4] : 9. Disponible en: http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/gonzaga_violel_2010.pdf.
- 2) Arellano M. Patología del concreto. Scribd [seriada en línea] 2011 [citado 2018 marzo 4]: 2. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>.
- 3) Torres F, Análisis sobre el reacondicionamiento de la superficie de concreto del canal 1 y de muros del aliviadero de la central hidroeléctrica Simon Bolívar en Guri, Estado Bolívar, Venezuela 2010 [tesis de Titulación]. Tirio, Venezuela: Universidad de Toribio; 2014. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/320706532/Tesis>.
- 4) Velasco C. Determinación y evaluación del nivel e incidencia de las patologías del concreto en los canales de Barbosa y puente nacional del departamento de Santander, Bogota, Colombia 2014. [tesis de Titulación]. Colombia: Universidad de Colombia; 2014. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/320706532/Tesis>.
- 5) Morales G. 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. [Tesis de titulación]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2012. Disponible en: http://oa.upp.es/15319/1/JOSE_LUIS_CAMPANO_CALVO.pdf

- 6) Aguilar M . Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal de regadío San Andrés, tramo 3+000 hasta 4+000, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque- febrero 2015. [Tesis de Titulación].Lambayeque, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote;2015. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/268404686/Prototipo-Proyecto-Tesis-2015-i>
- 7) Zavala C. Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal sublateral 9+265 entre las progresivas 0+000 y 0+500 sector Cieneguillo Centro, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura Julio 2016. [Tesis de Titulación].Piura, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/335349173/INFORME-tesis-catolica-2016-1>.
- 8) Rivera A. Determinación y evaluación de las patologías del concreto del canal sublateral Santa Rosa desde las progresivas 5+000 y 4+000, distrito de Lancones, provincia Sullana, región Piura marzo – 2017 [Tesis de Titulación].Piura, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2011. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/89102907/tesis-chimbote-2>
- 9) Ramirez R. Definiciones y nomenclaturas .Comentarios a la publicación: Estructuras Hidraulicas . [seriada en línea]2008 [citado 2018 marzo 12;]17(1):1-2. Disponible en <http://blog.purec.edu.pe/blog/wp-content/uploads/sites/82/2008/01/C02-Definiciones.pdf>
- 10) Perez M. Drenaje y definiciones. Tipología general [seriada en línea] 2012 [citado 2018 marzo 13];15(1):[112 paginas]. Disponible en <http://es.slideshare.net/FiReKaiZeR/unidades-de-albaleria>

- 11) Laucata P. Drenes. Materiales de construcción. [seriada en línea] 2010.[citado 2016 julio 13].2(1):2-7.Disponible en :
https://www.google.com.pe/?gws_rd=ssl#q=los+morteros+
- 12) Oliva R. fundamentos de drenes. clasificaciones. [seriada en línea] 2009.[citado 2018 marzo 13]. 2(1):[16 paginas].
- 13) Disponible en: <http://es.slideshare.net/ricardozambrano/fundamentos-concreto-armado>.
- 14) Araujo O. Drenes artificiales . Construcciones II [seriada en línea]2011 [citado 2018 marzo 13]. [7 paginas]. Disponible en:
<http://es.slideshare.net/BeckerRonniCastroOchoa/concreto-armado>
- 15) Acuña P. Construcción 2 – proceso constructivo de drenes. Scribd [seriada en línea] 2011 [citado 2018 marzo 13]: [24 paginas]. Disponible en :
<https://es.scribd.com/doc/106531687/Proceso-Constructivo>
- 16) Pérez P. y Gardey A (eds). Definición de patología [seriada en línea] 2008 [citada 2016 julio 13]; 1(1): [4 paginas]. Disponible en:
<http://definicion.de/patologia/>
- 17) Broto I . Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Links. Barcelona: Structure; 2006.
- 18) Rivva L. Durabilidad y patología del concreto. Scribd [seriada en línea] 2006 [citado 2016 julio 13] ; 1(1) :3. Disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>

- 19) Villarreal C. Importancia de la patología en el concreto. Patología del concreto [seriada en línea] 2009 [citado 2016 Julio 13]; 1(1): 1-2. Disponible en :
file:///C:/Users/Dander/Downloads/CLASE%206b%20(2).pdf
- 20) (Broto I . Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Links. Barcelona: Structure; 2006.
- 21) Broto I . Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Links. Barcelona: Structure; 2006.
- 22) Rivva L. Durabilidad y patología del concreto. Scribd [seriada en línea] 2006 [citado 2016 julio 13] ; 1(1) :3. Disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>
- 23) Herrera W. Principios éticos [seriada en línea] 2015 [citado 2016 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										
Título:		Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el dren Petroperú, entre las progresivas 0+000 y 0+820, ubicado en el Asentamiento Humano Andrés Avelino Cáceres, del Distrito Veintiséis de Octubre, Provincia y Región Piura, marzo del año 2018.								
Autor:		Asesor:		Progresiva Inicial		Progresiva Final		Área total:		m2
Unidad de Muestra 1										
Fotografía de la patología predominante				Tipos de patologías						
	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	Lesión	Símbolo	Patología	
	Físicas	1	Humedad	Mecánicas	4	Fisuras	Químicas	7	Eflorescencia	
		2	Erosión		5	Grietas		8	Oxidación y Corrosión	
		3	Suciedad		6	Desprendimiento				
	Nivel de severidad			Leve		L	Moderado		M	Severo
Elementos		Margen Izquierdo		Losa de fondo		Margen Derecho		Fotografía de la Unidad de Muestra 1 (UM-1)		
		Área:	16.00	m2	Área:	120.00	m2	Área:	16.00	m2
Tipos de patologías		Área con patología	% Área con patología	Área con patología	% Área con patología	Área con patología	% Área con patología			
Físicas	1	Humedad								
	2	Erosión								
	3	Suciedad								
mecánicas	4	Fisuras								
	5	Grietas								
	6	Desprendimiento								
Químicas	7	Eflorescencia								
		Oxidación y Corrosión								
Área total por elemento										
Nivel de severidad predominante		Leve								

Tabla 84. Ficha técnica de evaluación.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Anexo 2. Panel fotográfico.



Gráfico 180. Vista panorámica del dren Petroperú.

Fuente: Elaboración propia (2018).

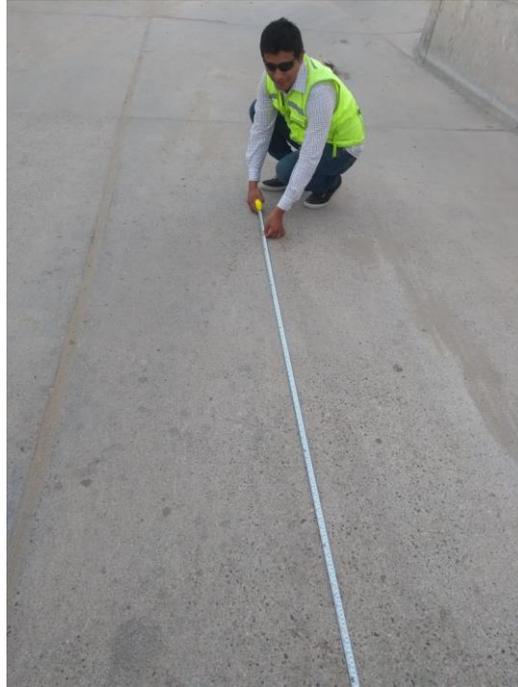


Gráfico 181. Presencia de erosión en la losa de fondo del dren.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 182. Presencia de erosión en la parte inferior de la pared del dren.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 183. Medición de la longitud de una grieta en la losa de fondo.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 184. Fisura en la pared o muro lateral del dren.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 185. Desprendimiento en la parte superior del muro del dren.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 186. Presencia de eflorescencia en la parte inferior del muro.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 187. Presencia de humedad en el muro del dren.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 188. Desprendimiento del concreto en el muro del dren.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 189. Suciedad en el muro del dren de concreto.

Fuente: Elaboración propia (2018).



Gráfico 190. Oxidación del acero de refuerzo en el muro del dren.

Fuente: Elaboración propia (2018).

Anexo 3. Plano de ubicación y localización del dren Petroperú

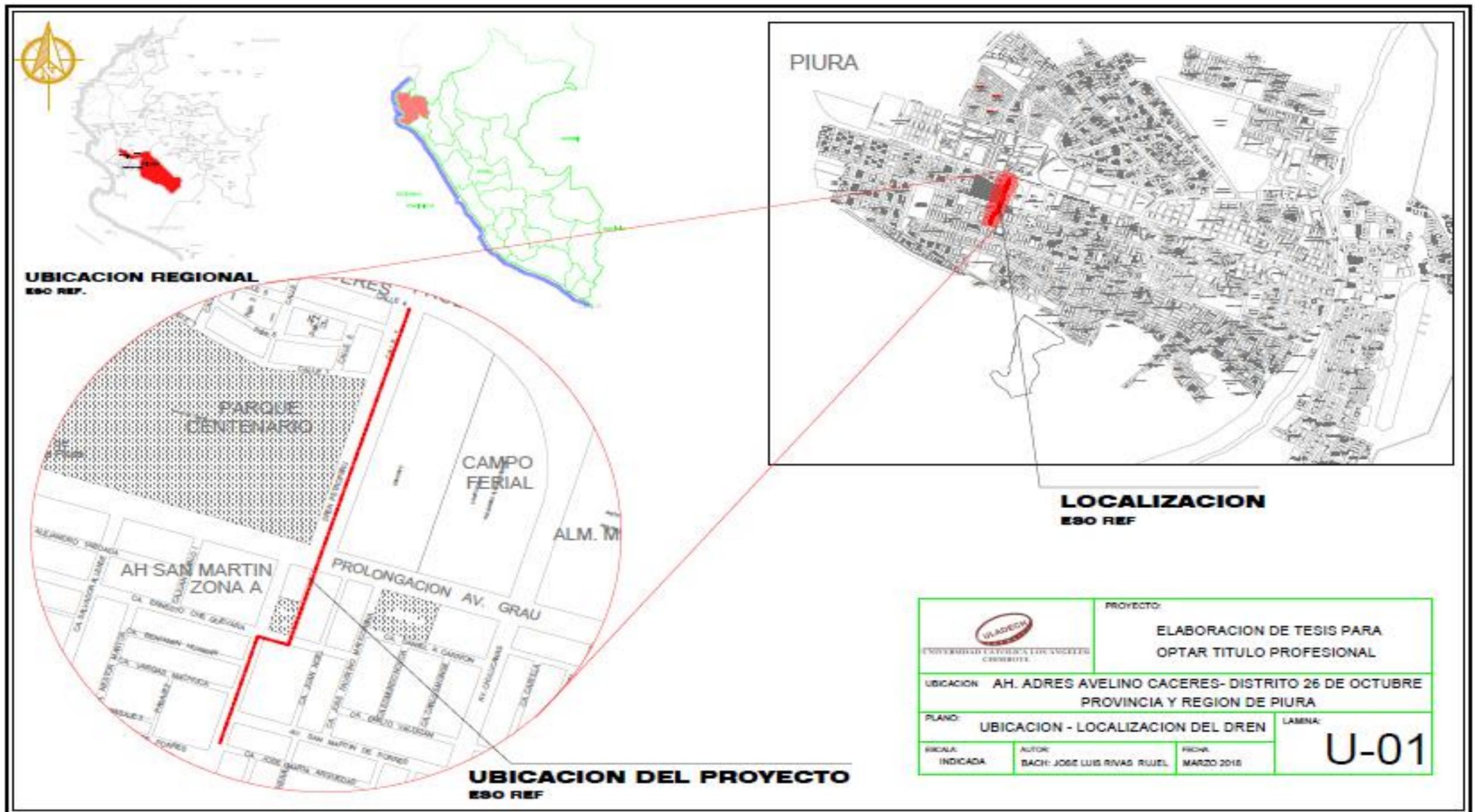


Gráfico 191. Plano de ubicación y localización del proyecto.
Fuente: Elaboración propia (2018).