

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



INFORME DE TESIS

**“EVALUACIÓN SUPERFICIAL Y DE RUGOSIDAD DEL
PAVIMENTO EN LA AV. CIRCUNVALACIÓN OESTE, TRAMO
OVALO TRANSPORTES – OVALO CUZCO, DISTRITO DE
TACNA, PROVINCIA DE TACNA, TACNA – 2017”**

PARA OPTAR:

TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

Bach. MEDINA CHAHUARES, RICHARD ANGEL

Bach. FARRO VELARDE, DIEGO ALONSO

TACNA – PERÚ

2018

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

“EVALUACIÓN SUPERFICIAL Y DE RUGOSIDAD DEL PAVIMENTO EN LA
AV. CIRCUNVALACIÓN OESTE, TRAMO OVALO TRANSPORTES –
OVALO CUZCO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA, TACNA –
2017”

Tesis sustentada el 27 de Setiembre del 2018 estando el jurado
calificador integrado por:

PRESIDENTE:



ING. MARTIN PAUCARA ROJAS

SECRETARIO:



ING. MÓNICA VIVIANA VALCÁRCEL ALVARADO

VOCAL:



ING. ROLANDO SALAZAR CALDERÓN JUÁREZ

ASESOR:



ING. PEDRO VALERIANO MAQUERA CRUZ

Tacna – Perú

2018

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo RICHARD ANGEL MEDINA CHAHUARES, DIEGO ALONSO FARRO VELARDE, en calidad de: Bachiller en Ingeniería Civil de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, identificado (a) con DNI 44143889, 71281493

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor (a) de la tesis titulada: "Evaluación superficial y de rugosidad del pavimento en la Av. Circunvalación oeste, tramo ovalo transportes – Ovalo Cuzco, Distrito de Tacna, Provincia de Tacna, Tacna – 2017" la misma que presento para optar: TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis, libro y/o invento.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.

TACNA – PERÚ

2018



RICHARD ANGEL MEDINA CHAHUARES
44143889



DIEGO ALONSO FARRO VELARDE
71281493

DEDICATORIA

A nuestros padres, con todo nuestro cariño y amor para las personas que hicieron todo en la vida para que pudiéramos lograr nuestro sueño, por motivarnos y darnos el apoyo cuando sentíamos que el largo camino se tornaba difícil, a ustedes les dedicamos cada una de estas páginas que con mucho esfuerzo realizamos.

PÁGINA DE AGRADECIMIENTO

Le damos gracias a Dios por darnos la vida y guiarnos por el camino correcto hacia nuestras metas.

Gracias a nuestros padres, ya que ellos nos apoyaron en todo momento para nuestra educación, fortaleza, principios, sustento, por la inmensa paciencia y por guiarnos y encaminarnos por el camino correcto.

Gracias a nuestro asesor el Ingeniero Pedro Valerio Maquera Cruz, por dirigir nuestro proyecto, darnos asesorías y aconsejarnos constantemente.

Gracias a todos los ingenieros que influyeron para llevar a cabo la realización de esta tesis.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCIÓN	23
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24
1.1. Descripción del Problema	24
1.2. Formulación del Problema	24
1.3. Justificación e Importancia	25
1.4. Objetivos	26
1.5. Hipótesis	26
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	28
2.1 Antecedentes del Estudio	28
2.2 Bases Teóricas	31
2.3 Definición de Términos	61
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	65
3.1 Tipo y Diseño de la Investigación	65
3.2 Población y/o Muestra de Estudio	66
3.3 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos	70
3.4 Procesamiento y Análisis de Datos	73
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	83
4.1 Determinación del Índice de Estado del Pavimento (PCI)	83
4.2 Resultados Obtenidos con el Rugosímetro de Merlín	203
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	219
CONCLUSIONES	229
RECOMENDACIONES	230
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	231
ANEXOS	233
MATRIZ DE CONSISTENCIA	264

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Ejemplo de hoja de registro en una vía de pavimento flexible	73
Tabla 2. Cálculo del PCI en un pavimento flexible.	75
Tabla 3. Rangos de Calificación del PCI	77
Tabla 4. Tabla de llenado del ensayo del rugosímetro de merlín	82
Tabla 5. Hoja de registro de la unidad de muestra I-1	83
Tabla 6. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-1.	83
Tabla 7. Hoja de registro de la unidad de muestra I-2	84
Tabla 8. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-2.	84
Tabla 9. Hoja de registro de la unidad de muestra I-3	85
Tabla 10. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-3.	85
Tabla 11. Hoja de registro de la unidad de muestra I-4	86
Tabla 12. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-4	86
Tabla 13. Hoja de registro de la unidad de muestra I-5	87
Tabla 14. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-5	87
Tabla 15. Hoja de registro de la unidad de muestra I-6	88
Tabla 16. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-6	88
Tabla 17. Hoja de registro de la unidad de muestra I-7	89
Tabla 18. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-7	89
Tabla 19. Hoja de registro de la unidad de muestra I-8	90
Tabla 20. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-8	90
Tabla 21. Hoja de registro de la unidad de muestra I-9	91
Tabla 22. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-9	91
Tabla 23. Hoja de registro de la unidad de muestra I-10	92
Tabla 24. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-10	92
Tabla 25. Hoja de registro de la unidad de muestra I-11	93
Tabla 26. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-11.	93
Tabla 27. Hoja de registro de la unidad de muestra I-12	94
Tabla 28. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-12.	94
Tabla 29. Hoja de registro de la unidad de muestra I-13	95
Tabla 30. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-13.	95
Tabla 31. Hoja de registro de la unidad de muestra I-14	96
Tabla 32. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-14	96
Tabla 33. Hoja de registro de la unidad de muestra I-15	97
Tabla 34. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-15	97

Tabla 35. Hoja de registro de la unidad de muestra I-16	98
Tabla 36. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-16	98
Tabla 37. Hoja de registro de la unidad de muestra I-17	99
Tabla 38. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-17	99
Tabla 39. Hoja de registro de la unidad de muestra I-18,	100
Tabla 40. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-18	100
Tabla 41. Hoja de registro de la unidad de muestra I-19	101
Tabla 42. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-19	101
Tabla 43. Hoja de registro de la unidad de muestra I-20	102
Tabla 44. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-20	102
Tabla 45. Hoja de registro de la unidad de muestra I-21	103
Tabla 46. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-21.	103
Tabla 47. Hoja de registro de la unidad de muestra I-22	104
Tabla 48. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-22.	104
Tabla 49. Hoja de registro de la unidad de muestra I-23	105
Tabla 50. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-23.	105
Tabla 51. Hoja de registro de la unidad de muestra I-24	106
Tabla 52. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-24	106
Tabla 53. Hoja de registro de la unidad de muestra I-25	107
Tabla 54. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-25	107
Tabla 55. Hoja de registro de la unidad de muestra I-26	108
Tabla 56. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-26	108
Tabla 57. Hoja de registro de la unidad de muestra I-27	109
Tabla 58. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-27	109
Tabla 59. Hoja de registro de la unidad de muestra I-28	110
Tabla 60. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-28	110
Tabla 61. Hoja de registro de la unidad de muestra I-29	111
Tabla 62. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-29	111
Tabla 63. Hoja de registro de la unidad de muestra I-30	112
Tabla 64. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-30	112
Tabla 65. Hoja de registro de la unidad de muestra I-31	113
Tabla 66. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-31.	113
Tabla 67. Hoja de registro de la unidad de muestra I-32	114
Tabla 68. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-32.	114
Tabla 69. Hoja de registro de la unidad de muestra I-33	115
Tabla 70. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-33.	115

Tabla 71. Hoja de registro de la unidad de muestra I-34	116
Tabla 72. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-34	116
Tabla 73. Hoja de registro de la unidad de muestra I-35	117
Tabla 74. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-35	117
Tabla 75. Hoja de registro de la unidad de muestra I-36	118
Tabla 76. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-36	118
Tabla 77. Hoja de registro de la unidad de muestra I-37	119
Tabla 78. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-37	119
Tabla 79. Hoja de registro de la unidad de muestra I-38	120
Tabla 80. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-38	120
Tabla 81. Hoja de registro de la unidad de muestra I-39	121
Tabla 82. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-39	121
Tabla 83. Hoja de registro de la unidad de muestra I-40	122
Tabla 84. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-40	122
Tabla 85. Hoja de registro de la unidad de muestra I-41	123
Tabla 86. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-41.	123
Tabla 87. Hoja de registro de la unidad de muestra I-42	124
Tabla 88. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-42.	124
Tabla 89. Hoja de registro de la unidad de muestra I-43	125
Tabla 90. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-43.	125
Tabla 91. Hoja de registro de la unidad de muestra I-44	126
Tabla 92. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-44	126
Tabla 93. Hoja de registro de la unidad de muestra I-45	127
Tabla 94. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-45	127
Tabla 95. Hoja de registro de la unidad de muestra I-46	128
Tabla 96. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-46	128
Tabla 97. Hoja de registro de la unidad de muestra I-47	129
Tabla 98. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-47	129
Tabla 99. Hoja de registro de la unidad de muestra I-48	130
Tabla 100. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-48	130
Tabla 101. Hoja de registro de la unidad de muestra I-49	131
Tabla 102. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-49	131
Tabla 103. Hoja de registro de la unidad de muestra I-50	132
Tabla 104. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-50	132
Tabla 105. Hoja de registro de la unidad de muestra I-51	133
Tabla 106. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-51.	133

Tabla 107. Hoja de registro de la unidad de muestra I-52	134
Tabla 108. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-52.	134
Tabla 109. Hoja de registro de la unidad de muestra I-53	135
Tabla 110. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-53.	135
Tabla 111. Hoja de registro de la unidad de muestra I-54	136
Tabla 112. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-54	136
Tabla 113. Hoja de registro de la unidad de muestra I-55	137
Tabla 114. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-55	137
Tabla 115. Hoja de registro de la unidad de muestra I-56	138
Tabla 116. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-56	138
Tabla 117. Hoja de registro de la unidad de muestra I-57	139
Tabla 118. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-57	139
Tabla 119. Hoja de registro de la unidad de muestra I-58	140
Tabla 120. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-58	140
Tabla 121. Hoja de registro de la unidad de muestra I-59	141
Tabla 122. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-59	141
Tabla 123. Hoja de registro de la unidad de muestra I-60	142
Tabla 124. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-60	142
Tabla 125. Hoja de registro de la unidad de muestra II-1	143
Tabla 126. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-1.	143
Tabla 127. Hoja de registro de la unidad de muestra II-2	144
Tabla 128. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-2.	144
Tabla 129. Hoja de registro de la unidad de muestra II-3	145
Tabla 130. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-3.	145
Tabla 131. Hoja de registro de la unidad de muestra II-4	146
Tabla 132. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-4	146
Tabla 133. Hoja de registro de la unidad de muestra II-5	147
Tabla 134. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-5	147
Tabla 135. Hoja de registro de la unidad de muestra II-6	148
Tabla 136. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-6	148
Tabla 137. Hoja de registro de la unidad de muestra II-7	149
Tabla 138. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-7	149
Tabla 139. Hoja de registro de la unidad de muestra II-8	150
Tabla 140. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-8	150
Tabla 141. Hoja de registro de la unidad de muestra II-9	151
Tabla 142. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-9	151

Tabla 143. Hoja de registro de la unidad de muestra II-10	152
Tabla 144. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-10	152
Tabla 145. Hoja de registro de la unidad de muestra II-11	153
Tabla 146. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-11.	153
Tabla 147. Hoja de registro de la unidad de muestra II-12	154
Tabla 148. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-12.	154
Tabla 149. Hoja de registro de la unidad de muestra II-13	155
Tabla 150. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-13.	155
Tabla 151. Hoja de registro de la unidad de muestra II-14	156
Tabla 152. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-14	156
Tabla 153. Hoja de registro de la unidad de muestra II-15	157
Tabla 154. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-15	157
Tabla 155. Hoja de registro de la unidad de muestra II-16	158
Tabla 156. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-16	158
Tabla 157. Hoja de registro de la unidad de muestra II-17	159
Tabla 158. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-17	159
Tabla 159. Hoja de registro de la unidad de muestra II-18	160
Tabla 160. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-18	160
Tabla 161. Hoja de registro de la unidad de muestra II-19,	161
Tabla 162. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-19	161
Tabla 163. Hoja de registro de la unidad de muestra II-20	162
Tabla 164. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-20	162
Tabla 165. Hoja de registro de la unidad de muestra II-21	163
Tabla 166. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-21.	163
Tabla 167. Hoja de registro de la unidad de muestra II-22	164
Tabla 168. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-22.	164
Tabla 169. Hoja de registro de la unidad de muestra II-23	165
Tabla 170. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-23.	165
Tabla 171. Hoja de registro de la unidad de muestra II-24	166
Tabla 172. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-24	166
Tabla 173. Hoja de registro de la unidad de muestra II-25	167
Tabla 174. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-25	167
Tabla 175. Hoja de registro de la unidad de muestra II-26	168
Tabla 176. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-26	168
Tabla 177. Hoja de registro de la unidad de muestra II-27	169
Tabla 178. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-27	169

Tabla 179. Hoja de registro de la unidad de muestra II-28	170
Tabla 180. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-28	170
Tabla 181. Hoja de registro de la unidad de muestra II-29	171
Tabla 182. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-29	171
Tabla 183. Hoja de registro de la unidad de muestra II-30	172
Tabla 184. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-30	172
Tabla 185. Hoja de registro de la unidad de muestra II-31	173
Tabla 186. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-31.	173
Tabla 187. Hoja de registro de la unidad de muestra II-32	174
Tabla 188. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-32.	174
Tabla 189. Hoja de registro de la unidad de muestra II-33	175
Tabla 190. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-33.	175
Tabla 191. Hoja de registro de la unidad de muestra II-34,	176
Tabla 192. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-34	176
Tabla 193. Hoja de registro de la unidad de muestra II-35	177
Tabla 194. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-35	177
Tabla 195. Hoja de registro de la unidad de muestra II-36	178
Tabla 196. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-36	178
Tabla 197. Hoja de registro de la unidad de muestra II-37	179
Tabla 198. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-37	179
Tabla 199. Hoja de registro de la unidad de muestra II-38	180
Tabla 200. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-38	180
Tabla 201. Hoja de registro de la unidad de muestra II-39	181
Tabla 202. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-39	181
Tabla 203. Hoja de registro de la unidad de muestra II-40	182
Tabla 204. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-40	182
Tabla 205. Hoja de registro de la unidad de muestra II-41	183
Tabla 206. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-41.	183
Tabla 207. Hoja de registro de la unidad de muestra II-42	184
Tabla 208. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-42.	184
Tabla 209. Hoja de registro de la unidad de muestra II-43	185
Tabla 210. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-43.	185
Tabla 211. Hoja de registro de la unidad de muestra II-44	186
Tabla 212. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-44	186
Tabla 213. Hoja de registro de la unidad de muestra II-45	187
Tabla 214. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-45	187

Tabla 215. Hoja de registro de la unidad de muestra I-46	188
Tabla 216. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-46	188
Tabla 217. Hoja de registro de la unidad de muestra II-47	189
Tabla 218. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-47	189
Tabla 219. Hoja de registro de la unidad de muestra II-48	190
Tabla 220. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-48	190
Tabla 221. Hoja de registro de la unidad de muestra II-49	191
Tabla 222. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-49	191
Tabla 223. Hoja de registro de la unidad de muestra II-50	192
Tabla 224. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-50	192
Tabla 225. Hoja de registro de la unidad de muestra II-51	193
Tabla 226. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-51.	193
Tabla 227. Hoja de registro de la unidad de muestra II-52	194
Tabla 228. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-52.	194
Tabla 229. Hoja de registro de la unidad de muestra II-53	195
Tabla 230. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-53.	195
Tabla 231. Hoja de registro de la unidad de muestra II-54	196
Tabla 232. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-54	196
Tabla 233. Hoja de registro de la unidad de muestra II-55	197
Tabla 234. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-55	197
Tabla 235. Hoja de registro de la unidad de muestra II-56	198
Tabla 236. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-56	198
Tabla 237. Hoja de registro de la unidad de muestra II-57	199
Tabla 238. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-57	199
Tabla 239. Hoja de registro de la unidad de muestra II-58	200
Tabla 240. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-58	200
Tabla 241. Hoja de registro de la unidad de muestra II-59	201
Tabla 242. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-59	201
Tabla 243. Hoja de registro de la unidad de muestra II-60	202
Tabla 244. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-60	202
Tabla 245. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 1 sección 1	203
Tabla 246. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 1 sección 2	204
Tabla 247. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 1 sección 3	205
Tabla 248. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 1 sección 4	206
Tabla 249. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 1 sección 5	207
Tabla 250. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 1 sección 6	208

Tabla 251. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 1 sección 7	209
Tabla 252. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 1 sección 8	210
Tabla 253. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 2 sección 9	211
Tabla 254. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 2 sección 10	212
Tabla 255. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 2 sección 11	213
Tabla 256. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 2 sección 12	214
Tabla 257. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 2 sección 13	215
Tabla 258. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 2 sección 14	216
Tabla 259. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 2 sección 15	217
Tabla 260. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 2 sección 16	218
Tabla 261. Índice de condición (PCI) Carril I - Tramo 1	219
Tabla 262. Índice de condición (PCI) Carril I - Tramo 2	220
Tabla 263. Índice de condición (PCI) Carril I - Tramo 3	221
Tabla 264. Índice de condición (PCI) Carril I	222
Tabla 265. Índice de condición (PCI) Carril II - Tramo 1	223
Tabla 266. Índice de condición (PCI) Carril II - Tramo 2	224
Tabla 267. Índice de condición (PCI) Carril II - Tramo 3	225
Tabla 268. Índice de condición (PCI) Carril II	226
Tabla 269. Cuadro de resumen de R(M/KM)	227
Tabla 270. Estado del pavimento	227
Tabla 271. Estado del pavimento según R(M/KM)	228
Tabla 272. Condición del pavimento según R(M/KM)	228

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Fallas en pavimentos flexibles.	35
Figura 2. Piel de cocodrilo.	36
Figura 3. Exudación	37
Figura 4. Fisuras en bloque.	38
Figura 5. Abultamientos y hundimientos	39
Figura 6. Corrugación.	40
Figura 7. Depresión	41
Figura 8. Fisuras de borde.	42
Figura 9. Fisura de reflexión de junta	43
Figura 10. Desnivel carril – berma	44
Figura 11. Fisuras longitudinales y transversales	45
Figura 12. Parche	46
Figura 13. Parche de cortes utilitarios	47
Figura 14. Agregado pulido	48
Figura 15. Baches.	49
Figura 16. Ahuellamiento	50
Figura 17. Desplazamiento	51
Figura 18. Fisura parabólica	52
Figura 19. Hinchamiento	53
Figura 20. Peladura	54
Figura 21. Medición de las desviaciones de la superficie del pavimento	57
Figura 22. Histograma de la distribución de frecuencias	58
Figura 23. Rugosímetro de MERLIN	61
Figura 24. Esquema del Rugosímetro de MERLIN	61
Figura 25. Corte del Esquema del Rugosímetro de MERLIN	61
Figura 26. Método del Rugosímetro de Merlín	71
Figura 27. Rugosímetro de MERLIN empleado para los ensayos	72
Figura 28. Curvas de corrección del Valor Deducido	76
Figura 29. Inicio del ensayo	79
Figura 30. Participantes del Ensayo	80
Figura 31. Uso del Rugosímetro	80
Figura 32. Llenado de datos del Ensayo	81

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
A. PANEL FOTOGRAFICO DE LAS FALLAS SUPERFICIALES	233
B. ENSAYO DEL RUGOSIMETRO DE MERLIN	255
C. CURVAS DEL VALOR DEDUCTIVO DE CADA FALLA	257
D. MATRIZ DE CONSISTENCIA	264

RESUMEN

En la presente tesis se ha investigado similitud de los resultados que existe, de la evaluación superficial del pavimento en la Av. Circunvalación Oeste, Tramo Ovalo Transportes – Ovalo Cuzco, Distrito de Tacna, Provincia de Tacna, Tacna; calculando la rugosidad del pavimento mediante el método del Rugosímetro de MERLIN y la evaluación superficial mediante el método del PCI, la diferencia de los resultados obtenidos, la comparación de la regularidad superficial de ambos carriles.

Ambos métodos miden la evaluación superficial y obteniendo así el estado en el cual se encuentra el pavimento, el Rugosímetro de MERLIN es un equipo ampliamente conocido y usado en nuestra Región y según el Banco Mundial se caracteriza por ser uno de los equipos más precisos y recomendado para calibrar otros equipos. Y siendo el método del PCI un cálculo detallado de toda la superficie del pavimento en su totalidad.

Para llevar a cabo esta investigación, se midió la regularidad superficial de la Av. Circunvalación Oeste, Tramo Ovalo Transportes – Ovalo Cuzco, Distrito de Tacna, Provincia de Tacna, Tacna carretera, usando el Rugosímetro de MERLIN y se hizo la evaluación superficial mediante el método del PCI, luego se realizó el procesamiento de datos para obtener los resultados y su posterior análisis.

Llegando a la conclusión de que los resultados obtenidos con respecto al Rugosímetro de MERLIN y la evaluación superficial mediante el PCI nos da un estado “Malo” de ambos carriles siendo el más crítico el carril derecho.

Por lo tanto, las fallas superficiales de la zona de estudio se pueden concluir que generalmente presentan un nivel de severidad alto, la primordial causa de deterioro es el insuficiente mantenimiento de las vías, que a su vez presento poco mantenimiento solamente parchado de zonas dañadas a simple vista. Siendo necesario su respectivo mantenimiento ya que es una de las vías más transitadas de la ciudad y comunica de extremo a extremo.

PALABRAS CLAVES

ABRASIÓN: Desgaste mecánico de agregados y rocas resultante de la fricción y/o impacto.

ACCIDENTE DE TRÁNSITO: Cualquier hecho fortuito u ocurrencia entre uno o más vehículos en una vía pública o privada.

ACERA: Parte de una vía urbana o de un puente destinada exclusivamente al tránsito de peatones. También se denomina vereda.

AHUELLAMIENTO: depresión longitudinal del pavimento que coincide con la zona donde pasan con mayor frecuencia las ruedas de los vehículos (huella)

BACHE: hoyos de diversos tamaños que se producen en la superficie de rodadura por desintegración local.

BASTIDOR: armazón de listones de madera o barras de metal, generalmente de forma rectangular, que se utilizan para soportar objetos.

CAPA ASFÁLTICA: capa compuesta de una mezcla de agregados pétreos ligados con asfalto y apoyado sobre capa de sustentación.

CAPA DE RODADURA: capa superficial de un camino que recibe directamente la acción del tránsito. Debe ser resistente al deslizamiento, a la abrasión y la desintegración por efectos ambientales.

EVALUACIÓN: Acción de estimar, calcular o señalar el valor de algo. Es un proceso que tiene por objeto determinar en qué medida se han logrado los objetivos previamente establecidos, que supone un juicio de valor sobre una programación, y que se emite al contrastar esa información con dichos objetivos.

ERRORES MACROGEOMÉTRICOS: Llamados también errores de forma o de textura secundaria y que incluyen entre ellos divergencias de ondulación, ovalización, multifacetamiento, conicidad, cilindricidad, planedad, etc., y son posibles de medición a través de instrumentos convencionales como micrómetros, comparadores, proyectores de perfiles, etc.

ERRORES MICROGEOMÉTRICOS: Conocidos como errores de rugosidad o de textura primaria. Su perfil está formado por surcos, huellas o marcas dejadas por los procesos de mecanizado durante la fabricación.

FISURA: quiebre o rotura que afecta las capas estructurales el pavimento, de variados orígenes, y cuyo ancho superficial es igual o menor que 3 mm.

GRIETA LONGITUDINAL: grieta predominante paralela al eje de la calzada, que a veces coincide con la junta longitudinal entre dos días pavimentadas.

GRIETA POR FATIGAMIENTO: también conocida como “Piel de Cocodrilo” es una vez serie fisuras o grietas conectadas entre sí que forman trozos de ángulos agudos, normalmente de dimensiones a 300 mm.

HUECOS: espacios vacíos entre las partículas de pétreo.

ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD: es un número, en una escala de 0 a 5, que indica la condición de pavimentos en un determinado momento, para proveer un manejo seguro y confortable los usuarios.

IRI: sigla que corresponde al Índice de Rugosidad Internacional, es el parámetro que mide el estado más característico de la condición funcional de la capa de rodadura de un pavimento.

INFRAESTRUCTURA VIAL DE CARRETERAS: Toda carretera que conforma o no el Sistema Nacional de Carreteras (SINAC).

INFRAESTRUCTURA VIAL PÚBLICA: Todo camino, arteria, calle o vía férrea, incluidas sus obras complementarias, de carácter rural o urbano de dominio y uso público.

NIVEL DE SERVICIO: es el grado de comodidad y seguridad que experimentan los usuarios al circular por un pavimento a la velocidad de diseño.

PERFIL REAL: es la intersección de la superficie real con un plano normal.

RASANTE: plano que define a la superficie de una carretera.

RUGOSIMETRO DE MERLIN es un artefacto diseñado específicamente para la medición de la rugosidad del pavimento, siendo una variación del perfilómetro estático. Acabado en pintura electrostática de color amarillo y negro. Plegable, para fácil embalaje y transporte.

SUPERFICIE REAL: Superficie que limita el cuerpo y lo separa del medio que lo separa.

SUPERFICIE GEOMÉTRICA: Superficie ideal cuya forma está especificada por el dibujo y/o todo documento técnico.

SUPERFICIE DE REFERENCIA: Superficie a partir de la cual se determinan los parámetros de rugosidad. Tiene la forma de la superficie geométrica. Se puede calcular por el método de mínimos cuadrados.

TRÁNSITO: Actividad de personas y vehículos que circulan por una vía

TRANSITABILIDAD: Nivel de servicio de la infraestructura vial que asegura un estado tal de la misma que permite un flujo vehicular regular durante un determinado periodo.

TRATAMIENTO SUPERFICIAL: Aplicación de una o más capas conformadas por riegos asfálticos que pueden incluir aditivos y agregados cuyas

características son definidas según especificaciones técnicas. Por lo general son de una, dos y tres capas (monocapa y bicapa)

TRANSICIÓN DEL PERALTE: Es la traza del borde de la calzada, en la que se desarrolla el cambio gradual de la pendiente del borde de la calzada, entre la que corresponde a la zona tangente, y el que corresponde a la zona peraltada de la curva.

TROCHA CARROZABLE: Vía transitable que no alcanza las características geométricas de una carretera.

VARIANTE: Bifurcación de una carretera en el que se fija su punto de inicio, siendo su punto final, necesariamente, otro punto de la misma carretera.

VÍA URBANA: Arterias o calles conformantes de un centro poblado, que no integran el Sistema Nacional de Carreteras (SINAC).

VIDA ÚTIL: Lapso de tiempo previsto en la etapa de diseño de una obra vial, en el cual debe operar o prestar servicios en condiciones adecuadas bajo un programa de mantenimiento establecido.

ABSTRACT

In this thesis has been investigated similarity of the results that exists, between the measurement of the surface evaluation of the pavement in the Av. Circunvalación Oeste, Ovalo Transportes - Ovalo Cuzco Section, Tacna District, Tacna Province, Tacna; calculating the roughness of the pavement by means of the MERLIN Rugosimetro method and the superficial evaluation by means of the PCI method, the difference of the obtained results, the comparison of the superficial regularity of both lanes.

Both methods measure the surface evaluation and thus obtaining the state in which the pavement is located, the MERLIN Rugosimeter is a widely known and used equipment in our Region and according to the World Bank is characterized as one of the most accurate and recommended equipment to calibrate other equipment. And the PCI method is a detailed calculation of the entire surface of the pavement in its entirety.

To carry out this investigation, the superficial regularity of the Av. Circunvalación Oeste, Tract Ovalo Transportes - Ovalo Cuzco, District of Tacna, Province of Tacna, Tacna highway, using the Rigmeter of MERLIN and the superficial evaluation by the PCI method, then the data processing was performed to obtain the results and their subsequent analysis.

Concluding that the results obtained with respect to the MERLIN Rugosimeter and the superficial evaluation through the PCI give us a "Bad" state of both lanes, the most critical being the right lane.

Therefore, the surface faults of the study area can be concluded that they generally have a high level of severity, the main cause of deterioration is the insufficient maintenance of the roads, which in turn present little maintenance only patching of damaged areas. simple sight Its maintenance is necessary because it is one of the busiest roads in the city and communicates from end to end.

KEY WORDS

SEALING: Longitudinal depression of the pavement that coincides with the area where the wheels of the vehicles pass most frequently (footprint)

BACHE: holes of different sizes that are produced in the surface of rolling by local disintegration.

MACROGEOMETRIC ERRORS: Also called errors of shape or secondary texture and including wave divergence, ovalization, multifaceting, conicity, cylindricality, flatness, etc., and are possible to measure through conventional instruments such as micrometers, comparators, projectors of profiles, etc.

MICROGEOMETRIC ERRORS: Known as roughness or primary texture errors. Its profile is formed by grooves, traces or marks left by the machining processes during manufacturing.

Fissure: break or break that affects the structural layers of the pavement, of various origins, and whose surface width is equal to or less than 3 mm.

LONGITUDINAL CRACK: predominant crack parallel to the axis of the roadway, which sometimes coincides with the longitudinal joint between two paved days.

CRUST FOR FATIGEMENT: also known as "Crocodile Skin" is a series of fissures or cracks connected together that form pieces of acute angles, usually with dimensions of 300 mm.

HOLES: empty spaces between stone particles.

IRI: acronym that corresponds to the International Roughness Index, is the parameter that measures the most characteristic state of the functional condition of the pavement of a pavement.

USEFUL LIFE: Time lapse foreseen in the design stage of a road work, in which it must operate or provide services under adequate conditions under an established maintenance program.

INTRODUCCIÓN

Los pavimentos tienen su periodo de vida útil debido a los diversos factores tales como el diseño, volumen de tránsito y cargas. Un buen diseño permite un adecuado funcionamiento del pavimento durante el periodo de vida predeterminado. Sin embargo, existen una serie de razones por las cuales no se llega a cumplir con el período de diseño, entre ellas tenemos: defectos en la construcción, diseño deficiente, volumen mayor de tránsito, mal funcionamiento del drenaje, deficiencia en el mantenimiento del pavimento, etc. Esto genera que el pavimento falle y se presenten distintas anomalías empeorando el estado de la vía. Es por esto que, resulta necesario aplicar técnicas de mantenimiento y rehabilitación de pavimentos; y para poder decidir adecuadamente la aplicación de estos trabajos se debe conocer el estado del pavimento y las posibles causas que lo producen, para ello se emplean diferentes métodos.

Un método de evaluación del comportamiento del pavimento es el “Método PCI” (Índice de condición de pavimento); que por medio de inspecciones visuales se determina el estado en que se encuentra una vía, dependiendo del tipo, cantidad y severidad de las fallas presentes. Otro método para saber el desgaste de la vía es la rugosidad que presenta la vía basándose por el Método del Rugosímetro de Merlín.

La presente tesis tiene por objeto la aplicación del índice de condición del pavimento y el índice de rugosidad en un tramo de vía de la ciudad de Tacna en el distrito de Tacna y determinar las condiciones en las que se encuentra, asimismo llegar a saber si es que se necesita la intervención de un mantenimiento, experiencia que puede quedar como ejemplo aplicativo.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del Problema

La vía Jorge Basadre Grohmann oeste circunvalación es una de las vías más transitadas en la ciudad de Tacna, ya que conecta la sección de Cono Sur con el Cono Norte, haciendo que el tránsito sea más viable y así se pueda lograr llegar con mayor facilidad en un tiempo razonable. Debido a que esta autopista es muy transitada debe de tener un diseño de pavimento óptimo el cual logre que la vida útil de la autopista sea más prolongada y los vehículos transitados por dicha autopista no sean afectados por las fallas ubicadas en ella.

A simple vista la autopista cuenta con bastantes fallas las cuales aumentan el riesgo de poder sufrir algún accidente por no tener conocimiento del estado en el que se encuentra dicha autopista.

1.2. Formulación Del Problema

1.2.1. Problema General:

¿Cuál es el estado de conservación del pavimento flexible realizando la evaluación superficial y de rugosidad del pavimento aplicando la metodología PCI y MERLIN en la av. Circunvalación Oeste, tramo Ovalo Transportes – Ovalo Cuzco?

1.2.2. Problemas específicos:

- a. ¿Cómo se determinan los parámetros de evaluación para realizar la evaluación superficial en la av. Circunvalación Oeste, tramo Ovalo Transportes – Ovalo Cuzco?
- b. ¿Cómo se calcula el índice de condición de pavimento para la evaluación superficial en la av. Circunvalación Oeste, tramo Ovalo Transportes – Ovalo Cuzco?
- c. ¿Cuáles son los tratamientos sugeridos de reparación de fallas, que más se adecuen a una situación en particular del pavimento a evaluar?
- d. ¿Cómo se determina si la rugosidad se encuentra dentro de los parámetros requeridos por las normas de diseño utilizando el equipo MERLIN?

e. ¿Cómo se establecen acciones preventivas que afectan la rugosidad del pavimento para mejorar la calidad del pavimento?

1.3. Justificación e Importancia de la Investigación:

El estado ha destinado gran parte de sus recursos al estudio y ejecución de proyectos de obras con pavimentos que permiten contribuir al desarrollo socioeconómico de la región y por ende con la nación, uno es el que tiene que ver con los diseños de los pavimentos de la vía vehicular de la avenida Jorge Basadre Grohmann oeste, la cual conecta puntos estratégicos de la ciudad acelerando el tránsito con una vía principal.

La evaluación de la Avenida Jorge Basadre Grohmann oeste Circunvalación por el método PCI indica las acciones a tomar con respecto a los resultados obtenidos de dicho estudio como son el nivel de daño del pavimento su severidad y cantidad, asimismo se determina si la vía brinda condiciones adecuadas para el usuario y servirá como fuente información para los interesados en el tema por último quedará como un ejemplo aplicativo el cual servirá para poder tener un claro análisis para su futura reparación y restauración del pavimento.

En el presente proyecto de tesis se busca ofrecer a los futuros estudiantes y futuras empresas o municipalidades con un material de consulta que les permita conocer los diferentes procedimientos y criterios que se debe en el diseño de estructuras en concreto asfáltico se deben considerar, así como también los procedimientos empleados para realizar un inventario diagnóstico vial.

El Índice de Rugosidad debe de implementarse en todo desarrollo de pavimento, ya que es un requisito obligatorio de calidad del pavimento terminado. Existen muchos equipos para calcular la rugosidad de un pavimento, desde el más sofisticado hasta el más sencillo, encontrándose el rugosímetro de Merlin entre estos, en donde utilizarlo permite obtener una evaluación más sofisticada que complementara al análisis por el método del PCI.

La rugosidad se emplea como parámetro de control al término de un proyecto de carretera nueva o que necesita rehabilitación, verificando si se han

alcanzado los estándares de calidad establecidos en el expediente técnico. Inclusive Especificaciones Técnicas son basadas en el cumplimiento de objetivos, es por ende se ha optado por desarrollar dicho ensayo para comprobar los estándares de calidad que se deben alcanzar al término de la evaluación a desarrollar.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General:

Determinar la evaluación superficial y la rugosidad del pavimento, mediante el método PCI y MERLIN para conocer el estado de conservación de la av. Circunvalación Oeste, tramo Ovalo Transportes – Ovalo Cuzco, provincia de Tacna – 2017

1.4.2. Objetivos Específicos:

- a. Identificación de los parámetros de evaluación según la metodología PCI para realizar la evaluación superficial de las vías de la Av. Jorge Basadre
- b. Aplicación de la metodología PCI para el cálculo del índice de condición de pavimento en la av. Circunvalación Oeste, tramo Ovalo Transportes – Ovalo Cuzco
- c. Obtención de un indicador que permita comparar, con un criterio uniforme, la condición y comportamiento del pavimento y de esta manera proponer tratamientos sugeridos de reparación de fallas, que más se adecuen a una situación en particular del pavimento flexible evaluado.
- d. Determinación de la rugosidad en la av. Circunvalación Oeste Utilizando el equipo MERLIN para conocer si se encuentra dentro de los parámetros de rugosidad requeridos.
- e. Identificación de los factores que afectan la rugosidad del pavimento para establecer acciones preventivas para mejorar la calidad del pavimento.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis General:

Al evaluar la superficie y la rugosidad del pavimento, mediante el método PCI y MERLIN se determina el estado de conservación de la av.

Circunvalación Oeste, tramo Ovalo Transportes – Ovalo Cuzco, provincia de Tacna - 2017

1.5.2. Hipótesis Específicas:

- a. Al identificar los parámetros de evaluación según la metodología PCI como datos, se realiza la evaluación superficial de las vías de la Av. Jorge Basadre
- b. Al aplicar la metodología PCI se calcula el índice de condición de pavimento que tienen en la av. Circunvalación Oeste, tramo Ovalo Transportes – Ovalo Cuzco
- c. Al obtener un indicador que permita comparar, con un criterio uniforme, la condición y comportamiento del pavimento, se propondrá tratamientos adecuados de reparación de fallas, que más se adecuan a una situación en particular del pavimento flexible evaluado.
- d. Al determinar la rugosidad en la av. Circunvalación Oeste utilizando el equipo MERLIN se conoce si se encuentra dentro de los parámetros requeridos por las normas de diseño
- e. Al identificar los factores que afectan la rugosidad del pavimento se establecen acciones preventivas para mejorar la calidad del pavimento.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del Estudio

ANTECEDENTES DEL MÉTODO PAVEMENT CONDITION INDEX PCI

Rodríguez (2009) presentó una tesis denominada “Cálculo del Índice de Condición del pavimento flexible en la Av. Luis Montero, distrito de Castilla – Piura” y tiene como objetivo aplicar el método PCI, para determinar la condición superficial en la cual se encuentra el pavimento flexible de dicha avenida, se analizaron mil doscientos metros lineales de la vía y se determinaron las fallas existentes, además se cuantifico el estado en el que se encontraban. Finalmente, el estudio concluye que aplicando el método PCI, dicha avenida tiene un Índice de condición de pavimento (PCI) ponderado de 49, lo cual determina un estado regular según la metodología, además menciona que dicho estado es gracias a las obras de mantenimiento que se dieron en 2008, las cuales aminoraron la formación de fallas estructurales dañinas para el pavimento. Asimismo, se indica que la mayoría de fallas fueron de tipo funcional, las cuales no eran percibidas por los usuarios, ya que no afectaban al tránsito normal de los vehículos y no era necesario disminuir la velocidad. Por último, dentro de las recomendaciones, solo se mencionaron algunas técnicas de reparación para las fallas encontradas. (Rodríguez, 2009)

Ramos (2011) realizó una tesis llamada “Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en las plataformas deportivas de las instituciones Educativas Estatales del Distrito de Tumbes, Provincia de Tumbes, Departamento de Tumbes”, cuyo estudio hace referencia al estado que presentan dichas plataformas deportivas en las Instituciones Educativas dentro del distrito de Tumbes, las cuales presentan fallas y deterioros al poco tiempo de ser construido son considerados dentro de los planes de mantenimiento para infraestructuras educativas. Hace referencia que debido a las altas temperaturas que presenta Tumbes, resulta el clima un factor incidente dentro de las patologías del concreto. Esta tesis propone determinar un índice de condición del pavimento rígido, el cual permitió emitir opiniones técnicas individuales respecto a la superficie de las plataformas deportivas y una estadística distrital para ver el nivel de utilidad que estas presentan dentro de las instituciones educativas de nivel primario en el distrito de Tumbes. Se utilizó la metodología PCI para la evaluación de las plataformas de pavimento rígido

la cual determino un índice promedio de condición de 80, concluyendo un estado de conservación “muy bueno”, asimismo las fallas predominantes fueron: grietas lineales, descascaramiento de juntas y pulimiento de agregados. Por último, se hacen recomendaciones generales de prevención. (Ramos, 2011)

Cerón (2006) presentó un estudio llamado “Evaluación y Comparación de Metodologías VIZIR y PCI sobre el tramo de Vía en Pavimento Flexible y Rígido de la Vía: Museo Quimbaya – CRQ Armenia Quindío (PR 00+000 – PR 02+600)”. Este estudio introduce la metodología VIZIR dentro de las diferentes metodologías para evaluación superficial de pavimentos, en dicha investigación se aplican ambos métodos para evaluar la condición del pavimento tanto rígido como flexible dentro de las vías mencionadas. Por último, no se hicieron recomendaciones oportunas de técnicas de reparación, el estudio se basó netamente en determinar el estado de la superficie y evaluar mediante dos metodologías. (Cerón, 2006)

Vásquez (2002) de la facultad de Ingeniería Geográfica de la Universidad de Santiago de Chile presentó la tesis “Implementación de un SIG para la administración de Pavimentos Aeroportuarios a través de la aplicación de un Índice de Condición de Pavimentos” este proyecto se orienta principalmente en la importancia de contar con un sistema de información geográfica, en la dirección de aeropuertos (DAP) del ministerio de obras públicas, para la gestión y administración de los pavimentos aeroportuarios El proceso se fundamentó en la incorporación de la información aeroportuaria generada por los PCI en el programa MicroPaver. El producto final fue obtener un sistema de información geográfica que permita incorporar la información aeroportuaria generada por los PCI dentro de un sistema de información y análisis territorial, con la posibilidad de efectuar diferentes consultas y obtener respuestas visuales tanto en la base de datos de atributos como en la base de datos gráfica, ampliándose a esto la posibilidad de obtener gráficos y mapas temáticos, teniendo así un manejo de la información de los pavimentos aeroportuarios con que cuenta la dirección de aeropuertos. El resultado se evidenció en una de las plataformas del aeropuerto internacional Arturo Merino Benítez (AMB). (Vásquez, 2002)

ANTECEDENTES DE LA EVALUACION DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL CON EL RUGOSIMETRO DE MERLIN

La regularidad es la característica que más influye en las sensaciones de confort y seguridad que experimenta un usuario al circular por una carretera. Cabe destacar que la regularidad superficial es mucho más valorada por el conductor que la capacidad portante en sí y que esta última tan sólo le interesa en cuanto incide en la primera por la aparición de baches y otras deformaciones. (Sanchez, 1989)

Motivados por estas y otras causas, muchos técnicos e investigadores han desarrollado en los últimos 20 o 30 años una diversidad de aparatos y técnicas para medir la regularidad superficial. (Sanchez, 1989)

La gran variedad de equipos utilizados para medir la regularidad superficial y los numerosos índices y escalas existentes para establecer los criterios de aceptación de la funcionalidad de una carretera, llevaron a considerar la conveniencia de adoptar un "índice único". Debido a que cada país contaba con un equipo propio, no se podía imponer un solo equipo a todos y tampoco se podía cortar las futuras mejoras de los equipos existentes o el desarrollo de nuevos equipos. (Arriaga Patiño, 1998)

En 1982, el Banco Mundial inició un experimento en Brasil para establecer correlaciones y un estándar de calibración para las mediciones de rugosidad. Se observó que los valores de los equipos de medición de la rugosidad superficial existentes es posible relacionarlos. Una vez establecido este punto, uno de los objetivos de las investigaciones fue encontrar un índice de referencia al que posteriormente se denominó "Índice Internacional de Rugosidad". (Sayers T. , 1982)

EL Índice Internacional de Rugosidad es el primer índice de perfil ampliamente utilizado, donde el método de análisis está adaptado para trabajar con diferentes tipos de equipos de medición de rugosidad y se puede decir que es una propiedad del perfil de un camino. Las ecuaciones de análisis fueron desarrolladas y ensayadas para minimizar los efectos de algunos parámetros de mediciones de perfil, tales como el intervalo de muestreo. (Dr Mellis, 1992)

El cálculo del Índice Internacional de Rugosidad se basa en un modelo matemático llamado Cuarto de Carro (Quarter-Car)². El sistema del Cuarto de Carro calcula la deflexión de la suspensión de un sistema mecánico simulado como una respuesta similar a la que tuviera el pasajero, Los desplazamientos de la suspensión del modelo son acumulados y divididos entre la distancia recorrida para dar el Índice Internacional de Rugosidad, en unidades de m/km. (Sayers M. , 1989)

El impacto económico del estado superficial de los pavimentos sobre la economía del transporte ha sido reconocido sobre la economía del transporte ha sido recocido a todos los niveles de las estructuras sociales y productivas de las naciones. Por esta razón, instituciones financieras internacionales, tales como el Banco Mundial, apoyado proyectos para el establecimiento de políticas efectivas de conservación de la infraestructura vial terrestre. (Sayers M. , 1990)

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. EVALUACION SUPERFICIAL DE PAVIMENTOS

2.2.1.1 Evaluación de Pavimentos

La evaluación de pavimentos consiste en un informe, en el cual se presenta el estado en el que se halla la superficie y estructura del mismo, para de esta manera poder adoptar las medidas necesarias de reparación y mantenimiento. Con la evaluación se pretende determinar cómo intervenir un pavimento para prolongar su vida útil. La importancia de la evaluación radica en que permitirá conocer a tiempo los deterioros presentes en la superficie, y de esta manera realizar las correcciones, consiguiendo con ello brindar al usuario una serviciabilidad óptima. Asimismo, con la realización de una evaluación periódica del pavimento se podrá predecir el nivel de vida de una red o un proyecto. Por último, la evaluación de pavimentos, también permitirá optimizar los costos de rehabilitación, pues si se trata un deterioro de forma temprana se prolonga su vida de servicio ahorrando de esta manera gastos mayores.

Es resumen la evaluación de pavimentos permite conocer el estado situacional de la estructura y establecer medidas correctivas,

ahorrando costos, para cumplir objetivos de serviciabilidad. (Lazo, 2015)

2.2.1.2 Importancia de Evaluación de Pavimentos

La evaluación de pavimentos es importante, pues permitirá conocer a tiempo los deterioros presentes en la superficie, y de esta manera realizar las correcciones, consiguiendo con ello brindar al usuario una serviciabilidad óptima.

Con la realización de una evaluación periódica del pavimento se podrá predecir el nivel de vida de una red o un proyecto.

La evaluación de pavimentos, también permitirá optimizar los costos de rehabilitación, pues si se trata un deterioro de forma temprana se prolonga su vida de servicio ahorrando de esta manera gastos mayores. (Ing Aguirre, 1999)

2.2.1.3 Objetividad en la Evaluación de Pavimentos

La objetividad en la evaluación de pavimentos juega un papel primordial, pues se necesita personas verdaderamente capacitadas para que realicen las evaluaciones, de no ser así, dichas pruebas pueden perder credibilidad con el tiempo y no podrán ser comparadas, además, es importante que se escoja un modelo de evaluación que se encuentre estandarizado para poder decir que se ha realizado una evaluación verdaderamente objetiva.

No siempre se pueden obtener mediciones o índices que cumplan con la condición para comparar dos proyectos debido al sesgo intrínseco de la toma de decisiones, produciéndose una desviación entre la realidad y lo expresado por las muestras. La desviación que ocurre puede deberse a dos causas principales.

- a) Variabilidad de las unidades, debido a que las unidades son la base para los análisis que se realizaran.
- b) Diversidad de la respuesta dentro de cada unidad, esto porque se relaciona a la fiabilidad de la eventual rehabilitación.

(Norma CE 010 Pavimentos Urbanos, 2010)

2.2.1.4 Tipos de Fallas en los Pavimentos

Las fallas en los pavimentos pueden ser divididas en dos grandes grupos que son fallas de superficie y fallas en la estructura.

a) Fallas de Superficie

Son las fallas en la superficie de rodamiento, debidos a las fallas en la capa de rodadura y que no guardan relación con la estructura de la calzada.

La corrección de estas se fallas se efectúa con solo regularizar su superficie y conferirle la necesaria impermeabilidad y rugosidad. (Ing. Corros, 2009)

b) Fallas Estructurales

Comprende los defectos de la superficie de rodamiento, cuyo origen es una falla en la estructura del pavimento, es decir, de una o más capas constitutivas que deben resistir el complejo juego de sollicitaciones que imponen el tránsito y el conjunto de factores climáticos.

Para corregir este tipo de fallas es necesario un refuerzo sobre el pavimento existente para que el paquete estructural responda a las exigencias del tránsito presente y futuro estimado. (Ing. Corros, 2009)

2.2.1.5 Descripción, Severidad y Unidad de Medida de las Fallas en Pavimentos Urbanos Flexibles

Las fallas son el resultado de interacciones complejas de diseño, materiales, construcción, tránsito vehicular y medio ambiente. Estos factores combinados, son la causa del deterioro progresivo del pavimento, situación que se agrava, al no darle un mantenimiento adecuado a la vía.

Existen dos tipos de fallas: estructurales y funcionales. Las primeras, son las que originan un deterioro en el paquete estructural del pavimento, disminuyendo la cohesión de las capas y afectando su comportamiento frente a cargas externas. Las fallas funcionales, en cambio, afectan la transitabilidad, es decir, la calidad aceptable de la superficie de rodadura, la estética de la pista y la seguridad que brinda al usuario.

Para pavimentos flexibles los daños pueden ser agrupados en 4 categorías: 1) Fisuras y grietas; 2) Deformaciones superficiales; 3) Desintegración de pavimentos o desprendimientos; 4) Afloramientos y otras fallas. Ver figura 1. (Ing Corros, 2010)

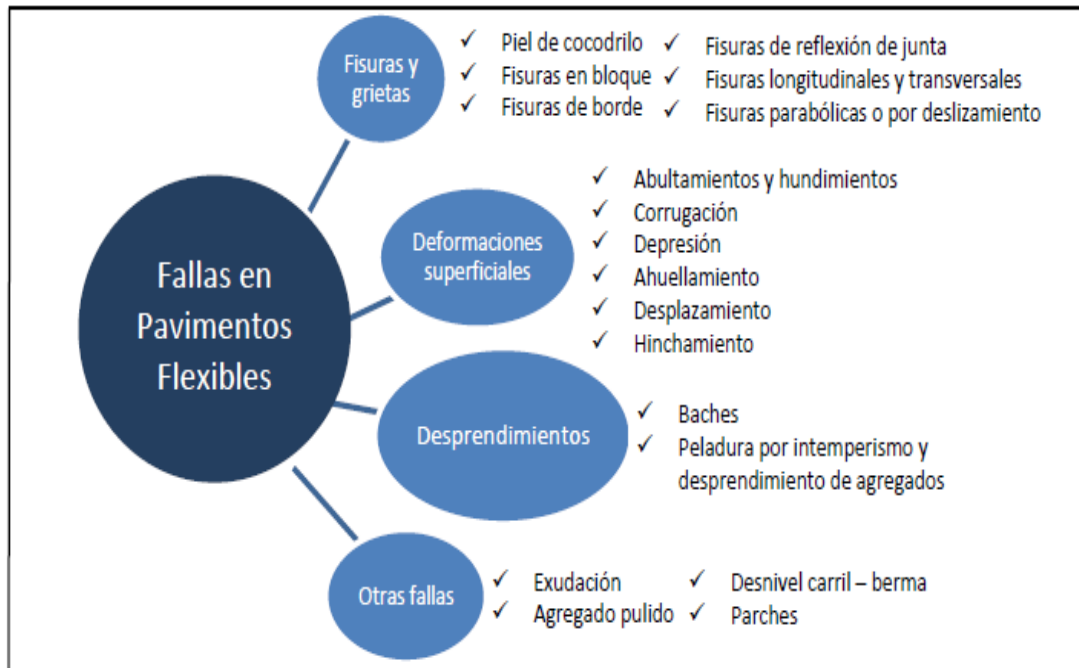


Figura 1. Fallas en pavimentos flexibles.

Fuente: (Ing Corros, 2010)

A continuación, se explican 18 de las fallas más comunes que afectan a los pavimentos urbanos flexibles, y que están también consideradas dentro del método PCI. También se describen los tres niveles de severidad: Low (**L**), Medium (**M**) y High (**H**); correspondiente a cada tipo de falla y que representan los efectos que éstas tienen sobre la calidad del tránsito. Además, se indica la unidad de medida con la que las fallas deben ser evaluadas durante la inspección visual. (Ing. Corros, 2009)

a) Piel de cocodrilo

La piel de cocodrilo es un conjunto de fisuras interconectadas que forman polígonos irregulares, de hasta 0.5 m de longitud en el lado más largo. El patrón es parecido a la piel de un cocodrilo, de ahí el nombre de esta falla. También llamada agrietamiento por fatiga, la piel de cocodrilo se produce en áreas sujetas a repeticiones de carga de tráfico, tales como las huellas de las llantas de los vehículos. El agrietamiento se origina en

el fondo del paquete asfáltico, en la base, donde los esfuerzos y deformaciones unitarias de tensión son elevados. De ahí, las grietas se propagan hacia la superficie como una serie de fisuras longitudinales paralelas, que luego se conectan formando varias piezas.

Otra causa que contribuye a que se produzca este tipo de falla, es el envejecimiento del ligante asfáltico, que trae consigo la pérdida de flexibilidad del pavimento.

La piel de cocodrilo indica la pérdida de la capacidad estructural del pavimento, pues disminuye su capacidad de resistencia frente a sollicitaciones externas. Es por ello que, sin el mantenimiento adecuado, el comportamiento del pavimento podría empeorar y podría pasar de una fisura a un desprendimiento (por ejemplo, un bache), dañando significativamente la superficie de la vía. Ver figura 2.



Figura 2. Piel de cocodrilo.

Fuente: (Ing. Corros, 2009)

- Nivel de severidad Bajo (Low): L
Grietas finas capilares y longitudinales que se desarrollan de forma paralela con pocas o ninguna interconectadas. Las grietas no están “descascaradas”, es decir, no presentan pérdida del material a lo largo de sus lados.
- Nivel de severidad Medio (M):
Desarrollo posterior de grietas piel de cocodrilo del nivel L, en un patrón o red de grietas que pueden estar ligeramente “descascaradas”. Inicia el proceso de interconexión.
- Nivel de severidad Alto (High): (H)
Red o patrón de grietas que ha evolucionado de tal forma que las piezas o pedazos están bien definidos y “descascarados” los bordes.

Algunos pedazos pueden moverse bajo el efecto del tránsito. Pueden venir acompañadas de ahuellamiento

- Medición: Metros cuadrados (m²) de área afectada.
(Ing. Corros, 2009)

b) Exudación

La exudación es una película de material bituminoso que se extiende sobre una determinada área del pavimento, creando una superficie brillante, resbaladiza y reflectante que generalmente llega a ser pegajosa (durante tiempo cálido). Esta falla puede ser causada por diversos factores, como: el exceso de ligante asfáltico en la dosificación (mezcla), el uso de un ligante asfáltico muy blando, la aplicación excesiva de un sello bituminoso, un deficiente porcentaje de vacíos, etc.

La exudación ocurre durante tiempo cálido, cuando el asfalto llena los vacíos de la mezcla y luego se expande en la superficie del pavimento. Debido a que el proceso de exudación no es reversible durante el tiempo frío, el asfalto se acumulará en la superficie. Ver figura 3.



Figura 3. Exudación.

Fuente: (Ing. Corros, 2009)

- Nivel de severidad Bajo (Low): L
La mancha ha ocurrido solamente en un grado muy ligero, siendo apreciable únicamente durante unos pocos días del año. El asfalto no se pega a los zapatos o a los neumáticos de los vehículos.
- Nivel de severidad Medio: (M)

La mancha ha ocurrido hasta un punto en el cual el asfalto se pega a los zapatos y vehículos únicamente durante unas pocas semanas del año.

- Nivel de severidad Alto (High): (H)
La mancha ha ocurrido de forma extensa y gran cantidad de asfalto se pega a los zapatos y vehículos al menos durante varias semanas al año.
- Medición: Metros cuadrados (m²) de área afectada. Si se contabiliza la mancha no deberá contabilizarse el pulimento de agregados.
(Ing. Corros, 2009)

c) Fisuras en bloque

Las fisuras en bloque son grietas interconectadas que forman piezas rectangulares de tamaño variable, desde aproximadamente 0.30 x 0.30 m hasta 3.00 x 3.00 m.

Este tipo de falla puede ocurrir sobre porciones largas del área del pavimento o sobre aquellas áreas donde no hay tráfico; es por ello que las fisuras en bloque no están asociadas a solicitudes externas de carga vehicular.

Las grietas en bloque son causadas principalmente por la contracción del concreto asfáltico y por la variación de temperatura, que origina ciclos diarios de esfuerzo / deformación unitaria. Esta falla indica que el asfalto se ha endurecido significativamente. Ver figura 4.



Figura 4. Fisuras en bloque.

Fuente: (Ing. Corros, 2009)

- Nivel de severidad Bajo (Low): L

Existe una de las siguientes condiciones:

1. Grieta sin relleno de ancho menor que 10.0 mm.
2. Grieta rellena de cualquier ancho (con condición satisfactoria del material llenante).

- Nivel de severidad Medio: M

Existe una de las siguientes condiciones:

1. Grieta sin relleno de ancho entre 10.0 mm. y 76.0 mm.
2. Grieta sin relleno de cualquier ancho hasta 76.0 mm., rodeada de grietas adyacentes pequeñas.
3. Grieta rellena de cualquier ancho, rodeada de grietas adyacentes pequeñas.

- Nivel de severidad Alto (High): H

Existe una de las siguientes condiciones:

1. Cualquier grieta rellena o no, rodeada de grietas adyacentes pequeñas de severidad media o alta.
2. Grieta sin relleno de más de 76.0 mm. de ancho.
3. Una grieta de cualquier ancho en la cual pocas pulgadas del pavimento alrededor de la misma están severamente fracturadas.

- Medición: Metros cuadrados (m²) de área afectada.

(Ing. Corros, 2009)

d) Abultamientos y hundimientos

Los abultamientos y hundimientos son desplazamientos pequeños, bruscos, hacia arriba y hacia abajo de la superficie del pavimento, que distorsionan el perfil de la carretera.

No son causados por inestabilidad del pavimento, sino que pueden ser producto de varios factores, tales como:

- Levantamiento de las losas de concreto de un pavimento rígido que ha sido cubierto con una carpeta asfáltica.
- Expansión por congelación (crecimiento de lentes de hielo, es decir, suelo congelado).
- Infiltración y acumulación de material en una fisura en combinación con cargas de tráfico. Expansión del suelo de fundación.

Si los abultamientos aparecen en un patrón perpendicular al flujo del tráfico y se encuentran separados unos de otros a menos de 3.00 m, la falla es denominada corrugación. En cambio, si aparecen sobre grandes

áreas de la superficie del pavimento, causando grandes y largas depresiones, la falla se llama hinchamiento. Ver figura 5.

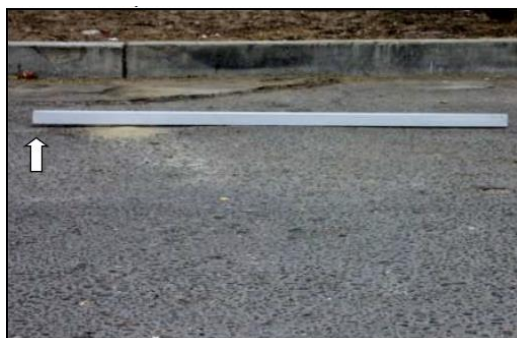


Figura 5. Abultamientos y hundimientos.

Fuente: (Ing. Corros, 2009)

- Nivel de severidad Bajo (Low): L
No tienen una consecuencia importante en la calidad de rodaje.
- Nivel de severidad Medio: M
Producen un efecto medio en la calidad de rodaje.
- Nivel de severidad Alto (High): H
Producen un efecto negativo muy marcado en la calidad de rodaje.
- Medición: Metros lineales. Si el abultamiento ocurre en combinación con una grieta, ésta también se registra.
(Ing. Corros, 2009)

e) **Corrugación**

La corrugación es una serie de ondulaciones constituidas por cimas y depresiones muy cercanas entre sí y espaciadas a intervalos bastante regulares (generalmente menores a 3.00 m) a lo largo del pavimento. Las cimas son perpendiculares al sentido del tránsito.

Este tipo de falla es causada por la acción del tránsito vehicular combinada con la inestabilidad de las capas superficiales o de la base del pavimento. Ver figura 6.

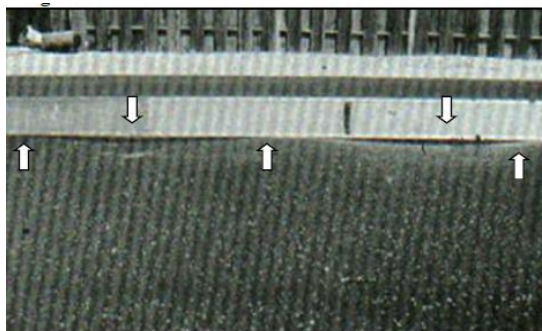


Figura 6. Corrugación.

Fuente: (Ing. Corros, 2009)

- Nivel de severidad Bajo (Low): L
No tienen una consecuencia importante en la calidad de rodaje.
- Nivel de severidad Medio: M
Producen un efecto medio en la calidad de rodaje.
- Nivel de severidad Alto (High): H
Producen un efecto negativo muy marcado en la calidad de rodaje.
- Medición: Metros cuadrados (m²) de área afectada.
(Ing. Corros, 2009)

f) Depresión

Las depresiones son áreas localizadas en la superficie del pavimento que poseen niveles de elevación ligeramente menores a aquellos que se encuentran a su alrededor.

Las depresiones son visibles cuando el agua se empoza dentro de ellas después de la caída de lluvia, o, a través de las manchas causadas por el agua empozada, en caso de superficies secas.

Son producidas por asentamientos de la subrasante o debido a procedimientos constructivos defectuosos.

Pueden causar alguna rugosidad en la superficie de la pista, y cuando son suficientemente profundas o están llenas de agua, pueden causar hidropneumático (los neumáticos de un vehículo pierden contacto con el pavimento a causa de una película de agua, eliminando así la adherencia de las ruedas con la superficie de rodadura). Ver figura 7.



Figura 7. Depresión.

Fuente: (Ing. Corros, 2009)

- Nivel de severidad Bajo (Low): L
Máxima profundidad de la depresión: 13.0 a 25.0 mm.
- Nivel de severidad Medio: M
Máxima profundidad de la depresión: 25.0 a 51 mm.
- Nivel de severidad Alto (High): H
Profundidad de la depresión: Mas de 51 mm.
- Medición: Metros cuadrados (m²) del área afectada.
(Ing. Corros, 2009)

g) Fisuras de borde

Las fisuras de borde son grietas paralelas al borde externo del pavimento, que se encuentran a una distancia de 0.30 a 0.50m de éste. Ver figura 8. Ese tipo de falla se incrementa por la carga de tránsito y se origina debido al debilitamiento de la base o de la subrasante en áreas muy próximas al borde del pavimento, a causa de condiciones climáticas o por efecto abrasivo de arena suelta en el borde, que provoca peladuras que conducen a la desintegración. Si el área entre la fisura y el borde del pavimento se encuentra agrietada, entonces pueden producirse desprendimientos, llegando al punto en que los fragmentos pueden removerse.



Figura 8. Fisuras de borde.

Fuente: (Ing. Corros, 2009)

- Nivel de severidad Bajo (Low): L
Grietas de baja severidad sin disgregación.
- Nivel de severidad Medio: M
Grietas de media severidad con algo de disgregación y rotura de los bordes.
- Nivel de severidad Alto (High): H
Considerable rotura de borde y disgregación en las grietas.
- Medición: La grieta de borde se mide en metros lineales. (Ing. Corros, 2009)

h) Fisuras de reflexión de junta (de losas de concreto Longitudinales o transversales)

Las fisuras de reflexión de junta ocurren solamente en pavimentos mixtos: pavimentos de superficie asfáltica (flexible) construidos sobre una losa de concreto (rígido). No se consideran fisuras de reflexión de otros tipos de base como bases estabilizadas con cemento o cal.

Estas grietas son causadas por el movimiento de la losa de concreto, inducido por temperatura o humedad, bajo la superficie de pavimento flexible. No están relacionadas a efectos de carga; sin embargo, las cargas de tráfico pueden causar la rotura de la superficie de concreto asfáltico cerca de las fisuras. El conocimiento de las dimensiones de la losa subyacente a la superficie de concreto asfáltico, ayuda a identificar estas fallas. Ver figura 9.



Figura 9. Fisura de reflexión de junta.

Fuente: (Ing. Corros, 2009)

- Nivel de severidad Bajo (Low): L
Existe una de las siguientes condiciones:
 1. Grieta sin relleno de ancho menor que 10.0 mm.
 2. Grieta rellena de cualquier ancho (con condición satisfactoria del material de sello).
- Nivel de severidad Medio: M
Existe una de las siguientes condiciones:
 1. Grieta sin relleno de ancho entre 10.0 mm y 76.0 mm.
 2. Grieta sin relleno de cualquier ancho hasta 76.0 mm., rodeada de grietas adyacentes pequeñas.
 1. Grieta rellena de cualquier ancho, rodeada de grietas adyacentes pequeñas.
- Nivel de severidad Alto (High): H
Existe una de las siguientes condiciones:
 1. Cualquier grieta rellena o no, rodeada de grietas aleatorias pequeñas de severidad media o alta.
 2. Grieta sin relleno de más de 76.0 mm de ancho.
 3. Una grieta de cualquier ancho en la cual unas pocas pulgadas del pavimento alrededor de la misma están severamente fracturadas.
- Medición: Metros lineales. La longitud y nivel de severidad de cada grieta debe registrarse por separado. Por ejemplo, una grieta de 15.0 m. puede tener 3.0 m. de grietas de alta severidad; éstas deben registrarse de forma separada. Si se presenta un abultamiento en la grieta de reflexión éste también debe registrarse.
(Ing. Corros, 2009)

i) Desnivel carril – berma

El desnivel carril-berma es la diferencia de elevación (niveles) entre el borde del pavimento y la berma.

Esta falla es causada por la erosión de la berma; el asentamiento de la berma; o por la colocación de nuevas capas (sobrecarpetas) en la pista, sin el debido ajuste del nivel de la berma. Ver figura 10.



Figura 10. Desnivel carril – berma.

Fuente: (Ing. Corros, 2009)

- Nivel de severidad Bajo (Low): L
La diferencia en elevación entre el borde del pavimento y el hombrillo está entre 25,0 y 51,0mm.
- Nivel de severidad Medio: M
La diferencia en elevación entre el borde del pavimento y el hombrillo está entre 51,0 y 102,0mm.
- Nivel de severidad Alto (High): H
La diferencia en elevación entre el borde del pavimento y el hombrillo es mayor de 102,0 mm.
- Medición: Metros lineales
(Ing. Corros, 2009)

j) Fisuras longitudinales y transversales

Las fisuras longitudinales son grietas paralelas al eje de la vía o a la línea direccional en la que fue construida. Las grietas transversales, en cambio, son perpendiculares al eje del pavimento o a la dirección de construcción. Ver figura 11.

Estos daños no están asociados con la carga vehicular, pueden ser causados por:

- Juntas de construcción pobremente construidas, o ausencia de ellas.

- Contracción de la superficie de concreto asfáltico debido a bajas temperaturas, al endurecimiento del asfalto o a la variación diaria de temperatura.
- Fisuras de reflexión causadas por agrietamientos bajo la capa superficial, incluyendo grietas en losas de concreto, pero no juntas de pavimento rígido.
- Uso de ligantes (asfaltos) muy duros o envejecidos.
- Gradiente térmico superior a los 30° C que produce ciclos de expansión - contracción de la mezcla asfáltica.

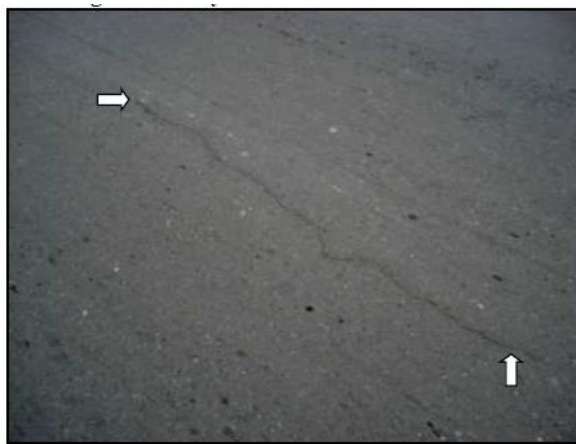


Figura 11. Fisuras longitudinales y transversales

Fuente: (Ing. Corros, 2009)

- Nivel de severidad Bajo (Low): L
Existe una de las siguientes condiciones:
 1. Grieta sin relleno de ancho menor que 10.0 mm.
 2. Grieta rellena de cualquier ancho (con condición satisfactoria del material de sello).
- Nivel de severidad Medio: M
Existe una de las siguientes condiciones:
 1. Grieta sin relleno de ancho entre 10.0 mm y 76.0 mm.
 2. Grieta sin relleno de cualquier ancho hasta 76.0 mm, rodeada grietas adyacentes pequeñas.
 3. Grieta rellena de cualquier ancho, rodeada de grietas adyacentes pequeñas.
- Nivel de severidad Alto (High): H
Existe una de las siguientes condiciones:

1. Cualquier grieta rellena o no, rodeada de grietas adyacentes pequeñas de severidad media o alta.
 2. Grieta sin relleno de más de 76.0 mm de ancho.
 3. Una grieta de cualquier ancho; el pavimento alrededor de la misma está severamente fracturado.
- Medición: Metros lineales. La longitud y severidad de cada grieta debe registrarse después de su identificación. Si la grieta no tiene el mismo nivel de severidad a lo largo de toda su longitud, cada porción de la grieta con un nivel de severidad diferente debe registrarse por separado. Si ocurren abultamientos o hundimientos en la grieta, éstos deben registrarse.
- (Ing. Corros, 2009)

k) Parches y parches de cortes utilitarios

Un parche es un área del pavimento, que por encontrarse en mal estado, ha sido reemplazada con material nuevo con el fin de reparar el pavimento existente. Los parches de cortes utilitarios hacen referencia a aquellos parches colocados cuando se efectúan cortes para la reparación de tuberías de agua o desagüe, instalación del cableado eléctrico, teléfonos, entre otros trabajos similares.

Los parches disminuyen el nivel de servicio de la vía, pues el comportamiento del área parchada es inferior a la del pavimento original, incluso el área adyacente al parche no se comporta tan bien como la sección original de pavimento. Ver figura 12 y 13.



Figura 12. Parche.

Fuente: (Ing. Corros, 2009)



Figura 13. Parche de cortes utilitarios.

Fuente: (Ing. Corros, 2009)

- Nivel de severidad Bajo (Low): L
El bache está en buena condición y es satisfactorio. El efecto sobre la calidad del tránsito se califica como de baja severidad o mejor.
- Nivel de severidad Medio: M
El bache está moderadamente deteriorado o el efecto sobre la calidad del tránsito se califica como de severidad media.
- Nivel de severidad Alto (High): H
El bache está muy deteriorado o la calidad del tránsito se califica como de alta severidad. Requiere pronta sustitución.
- Medición: en metros cuadrados (m²) de área afectada, sin embargo, si un solo Bache tiene áreas de diferente severidad, éstas deben medirse y registrarse de forma separada. Por ejemplo, un bache de 2,32 m² puede tener 0,9 m² de severidad media y 1.35 m² de baja severidad. Estas áreas deben registrarse separadamente. Ningún otro daño (por ejemplo, desprendimiento y agrietamiento) se registra dentro de un bache; aún si el material del bache se está desprendiendo o agrietando, el área se califica únicamente como bache. Si una cantidad importante de pavimento ha sido reemplazada, no se debe registrar como un bache sino como un nuevo pavimento (por ejemplo, la sustitución de una intersección completa).
(Ing. Corros, 2009)

I) Agregado pulido

El agregado pulido es la pérdida de resistencia al deslizamiento del pavimento, que ocurre cuando los agregados en la superficie se vuelven suaves al tacto. Ver figura 14.

Esta falla es causada por:

- Repeticiones de cargas de tránsito.
- Insuficiente porción de agregado extendida sobre el asfalto.
- Inexistente aspereza o textura del pavimento, que no contribuye a la reducción de la velocidad de los vehículos.
- Falta de partículas de agregado angular que proporcionen una buena adherencia del pavimento con las llantas de los vehículos.



Figura 14. Agregado pulido.

Fuente: (Ing. Corros, 2009)

- Niveles de severidad: No se define ningún nivel de severidad, sin embargo, el grado de pulimento deberá ser significativo antes de ser incluido en una evaluación de la condición y contabilizado como defecto.
- Medición: Metros cuadrados (m²) de área afectada. Si se contabiliza mancha del pavimento (exudación), no se tendrá en cuenta el pulimento de agregados.

(Ing. Corros, 2009)

m) Baches

Los baches son pequeños hoyos (depresiones) en la superficie del pavimento de diámetro menor a 750 mm. Presentan bordes agudos y lados verticales cerca de la zona superior de la falla. Ver figura 15.

Los baches pueden ser ocasionados por un conjunto de factores:

- Fisuramiento tipo piel de cocodrilo de alta severidad, que causa fatiga y origina la desintegración de la superficie de rodadura.
- Defectos constructivos.

- Subdrenaje inadecuado.
- Mal diseño del paquete estructural.



Figura 15. Baches.

Fuente: (Ing. Corros, 2009)

Los niveles de severidad para los huecos de diámetro menor que 762 mm. están basados en la profundidad y el diámetro de los mismos, de acuerdo con la tabla siguiente:

- Nivel de severidad Bajo (Low): L
Si el diámetro del hueco es mayor que 762 mm. debe medirse el área total del hueco en metros cuadrados y dividirla entre (0.47 m²) para hallar el número de huecos equivalentes.
- Nivel de severidad Medio: M
Si la profundidad es menor o igual que 25,0 mm. los huecos se consideran de severidad media.
- Nivel de severidad Alto (High): H
Si la profundidad es mayor que 25,0 mm. la severidad se considera como alta.
- Medición: Los huecos se miden contando aquellos que sean de severidades baja, media y alta, y registrándolos separadamente.
(Ing. Corros, 2009)

n) Ahuellamiento

El ahuellamiento es una depresión longitudinal continua a lo largo de la trayectoria del vehículo, que trae como consecuencia la deformación permanente en cualquiera de las capas del pavimento o subrasante. Ver figura 16.

Esta falla puede ser causada por una pobre compactación del paquete estructural, lo que origina inestabilidad en las capas (bases, subbases) permitiendo el movimiento lateral de los materiales debido a las cargas de tráfico. Un ahuellamiento importante puede conducir a una falla estructural considerable del pavimento. Otras causas son:

- Mezcla asfáltica inestable.
- Exceso de ligante en riegos.
- Mal diseño del paquete estructural: espesores deficientes.
- Mala calidad de materiales o deficiente control de calidad.

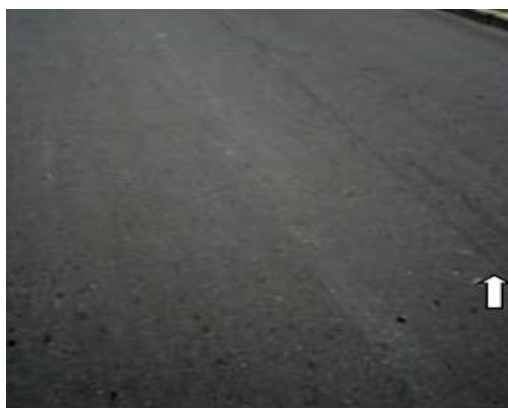


Figura 16. Ahuellamiento.

Fuente: (Ing. Corros, 2009)

- Niveles de severidad:
Dependen de la profundidad promedio del ahuellamiento:
L: 6,0 a 13,0 mm.
M: >13,0 mm a 25,0 mm.
H > 25,0 mm.
La profundidad promedio del ahuellamiento se calcula colocando una regla perpendicular a la dirección del mismo, midiendo su profundidad y usando las medidas tomadas a lo largo de aquel para calcular su profundidad promedio. Vistas Generales de Ahuellamientos de diferentes severidades:
- Medición: Metros cuadrados (m²) de área afectada y su severidad está definida por la profundidad media de la huella.
(Ing. Corros, 2009)

o) Desplazamientos

Los desplazamientos son distorsiones de la superficie originados por desplazamientos de mezcla. Son corrimientos longitudinales y permanentes de un área localizada del pavimento formando una especie de “cordones” laterales. Ver figura 17.

Estas fallas son producidas por acción de la carga de tráfico, que empuja contra el pavimento produciendo una onda corta y brusca en la superficie del mismo. Este tipo de falla normalmente ocurre sólo en pavimentos con mezclas de asfalto líquido inestables (emulsiones).

También ocurren desplazamientos cuando los pavimentos asfálticos colindan con pavimentos rígidos. Las losas de concreto al aumentar su longitud, empujan al pavimento flexible produciéndose el desplazamiento.

Otras causas son:

- Exceso de asfalto o de vacíos constituyendo mezclas inestables.
- Falta de confinamiento lateral.
- Adherencia inadecuada por defectos en el riego de liga o de imprimación.



Figura 17. Desplazamiento.

Fuente: (Ing. Corros, 2009)

- Nivel de severidad Bajo (Low): L
No tienen una consecuencia importante en la calidad de rodaje.
- Nivel de severidad Medio: M
Producen un efecto medio en la calidad de rodaje.
- Nivel de severidad Alto (High): H
Producen un efecto negativo muy marcado en la calidad de rodaje.

- Medición: Metros cuadrados (m²) de área afectada. Las deformaciones que ocurren en baches se consideran para el inventario de daños como baches.

(Ing. Corros, 2009)

p) Fisura parabólica o por deslizamiento

Las fisuras parabólicas o por deslizamiento son grietas en forma de media luna, que se presentan de manera transversal a la dirección del tránsito. Estas fallas ocurren generalmente en mezclas asfálticas de baja estabilidad o en capas superpuestas, cuando existe una adherencia pobre (liga pobre) entre la capa superficial y la capa subyacente de la estructura del pavimento.

Las fisuras parabólicas pueden ser causadas por los siguientes factores:

- Frenado de las ruedas de los vehículos o giro debido a un cambio de dirección, originando el deslizamiento y deformación de la superficie del pavimento.
- Deficiente adherencia en capas superpuestas o presencia de polvo.
- Exceso de ligante o falta de riego de liga.
- Alto contenido de arena fina en la mezcla.

Este daño no tiene relación alguna con procesos de inestabilidad geotécnica del suelo de fundación. Ver figura 18.

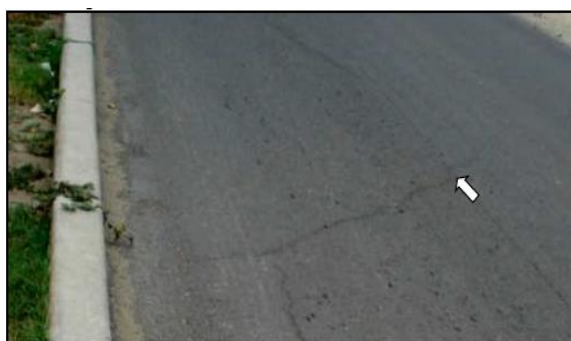


Figura 18. Fisura parabólica.

Fuente: (Ing. Corros, 2009)

- Nivel de severidad Bajo (Low): L Ancho promedio de la grieta menor que 10,0 mm.
- Nivel de severidad Medio: M
Existe una de las siguientes condiciones:

1. Ancho promedio de la grieta entre 10,0 mm y 38,0 mm.
 2. El área alrededor de la grieta está fracturada en pequeños pedazos ajustados.
- Nivel de severidad Alta (High): H
Existe una de las siguientes condiciones:
 1. Ancho promedio de la grieta es mayor de 38,0 mm.
 2. El área alrededor de la grieta está fracturada en pedazos fácilmente removibles.
 - Medición: Metros cuadrados (m²) y se califica según el nivel de severidad más alto presente en la misma.
(Ing. Corros, 2009)

q) Hinchamiento

El hinchamiento es el abultamiento o levantamiento localizado en la superficie del pavimento, en forma de una onda larga y gradual de longitud mayor a 3.00 m, que distorsiona el perfil de la carretera. Ver figura 19.

La causa principal de este tipo de falla es la expansión del suelo de fundación (suelos expansivos) y el congelamiento del material de la subrasante. El hinchamiento puede estar acompañado de agrietamiento.



Figura 19. Hinchamiento.

Fuente: (Ing. Corros, 2009)

- Nivel de severidad Bajo (Low): L
El hinchamiento causa calidad de tránsito de baja severidad.
Un hinchamiento de baja severidad no es siempre fácil de ver, pero puede ser detectado conduciendo en el límite de velocidad sobre la

sección de pavimento: si existe un hinchamiento se producirá un movimiento hacia arriba del vehículo.

- Nivel de severidad Medio: M
El hinchamiento causa calidad de tránsito de severidad media.
- Nivel de severidad alto (High): H
El hinchamiento causa calidad de tránsito de alta severidad.
- Medición: Metros cuadrados (m²) de área afectada.
(Ing. Corros, 2009)

r) Peladura por intemperismo y desprendimiento de agregados

La peladura por intemperismo es la desintegración superficial del pavimento por pérdida de ligante asfáltico; mientras que el desprendimiento del agregado pétreo, hace referencia a partículas de agregado sueltas o removidas. Ver figura 20.

Ambas fallas indican que el ligante asfáltico ha sufrido un endurecimiento considerable o que la mezcla es de pobre calidad.

Las principales causas de este tipo de fallas son:

- Cargas de tráfico especiales como es el caso de vehículos de orugas.
- Ablandamiento de la superficie y pérdida de agregados debido al derramamiento de aceite de vehículos.
- Mezcla de baja calidad con ligante insuficiente.
- Uso de agregados sucios o muy absorbentes.
- Falla de adherencia agregado - asfalto debido al efecto de agentes externos.



Figura 20. Peladura.

Fuente: (Ing. Corros, 2009)

- Nivel de severidad Bajo (Low): L
Han comenzado a perderse los agregados o el ligante. En algunas áreas la superficie ha comenzado a deprimirse.
En el caso de derramamiento de aceite, puede verse la mancha del mismo, pero la superficie es dura y no puede penetrarse con una moneda.
- Nivel de severidad medio: M
Se han perdido los agregados o el ligante. La textura superficial es moderadamente rugosa y “ahuecada”. En el caso de derramamiento de aceite, la superficie es suave y puede penetrarse con una moneda.
- Nivel de severidad alto (High): H
Se han perdido de forma considerable los agregados o el ligante. La textura superficial es muy rugosa y severamente “ahuecada”. Las áreas ahuecadas tienen diámetros menores que 10,0 mm. y profundidades menores que 13,0 mm. Áreas ahuecadas mayores se consideran huecos.
- Medición: Metros cuadrados (m²) de área afectada.
(Ing. Corros, 2009)

2.2.1.6 Tipos de Evaluación de Pavimentos

Existen diversos métodos de evaluación de pavimentos, que son aplicables a calles y carreteras, entre los aplicables al presente estudio están:

a) VIZIR

Es un índice que representa la degradación superficial de un pavimento, representando una condición global que permitirá tomar algunas medidas de mantenimiento y rehabilitación.

Este índice ha sido desarrollado por el Laboratoire Central des Ponts et Chaussées – France o por sus siglas en inglés LCPC.

El sistema VIZIR, es un sistema de simple comprensión y aplicación que establece una distinción clara entre las fallas estructurales y las fallas funcionales y que ha sido adoptado en países en vía de desarrollo y en especial en zonas tropicales. (Normas de Ensayo para Carretera, 2014)

b) FHWA / OH99 / 004

Este índice presenta una alta claridad conceptual y es de sencilla aplicación, pondera los factores dando mayor énfasis a ciertos deterioros que son muy abundantes o importantes en regiones donde hay estaciones muy marcadas, pero no en áreas tropicales. (Normas de Ensayo para Carretera, 2014)

c) ASTM D 6433-99

También conocido como Present Condition Index, o por sus siglas PCI. Este índice sirve para representar las degradaciones superficiales que se presentan en los pavimentos flexibles y de hormigón. Este método ha sido aplicado en la presente investigación, debido a que se la adoptado mundialmente por algunas entidades encargadas de realizar la cuantificación de los deterioros en la superficie de pavimentos.

En la “Guía Metodológica para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfálticos de carreteras” (INVÍAS), indica que este método presenta un grado de complejidad en la determinación del índice, por involucrar una corrección en el valor de la densidad de un deterioro. (Norma ASTM D 5340, 2004)

2.2.2. EVALUACION DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL CON EL RUGOSIMETRO DE MERLIN

La rugosidad se presenta como una alteración del perfil longitudinal del camino que provocan vibraciones en los vehículos que lo recorren. La evaluación de la rugosidad a través de la determinación del Índice de Rugosidad internacional (IRI) constituye en la actualidad uno de los controles respectivos más importantes con la calidad de terminación de los pavimentos, que se refleja en el nivel de comodidad, seguridad y costos de operación para los usuarios de estos. Los problemas más frecuentes a la hora de valorar la calidad y comodidad. (Montoya, 2016)

La rugosidad se define como las irregularidades en la superficie del pavimento que afectan adversamente a la calidad de rodado, seguridad y costos de mantenimiento y operación del vehículo. La rugosidad tiene el mayor efecto en la evaluación de los usuarios que califican la calidad de rodado. (Pradena, 2006)

Uno de los problemas con los que se encuentran los técnicos a la hora de valorar la calidad y comodidad de la rodadura de los vehículos y de comparar experiencias entre países, es la gran diversidad de técnicas, equipos e indicadores existentes en cada país. Como consecuencia de ello se planteó a nivel internacional el interés de desarrollar un índice único y común al que referirse, que fuera independiente del equipo o técnica de obtención de la geometría del perfil y que además representara significativamente el conjunto de las percepciones de los usuarios circulando en un vehículo medio a una velocidad media. Estas necesidades dieron origen al desarrollo del concepto, definición y método de cálculo del Índice de Rugosidad Internacional (IRI). (Pradena, 2006)

El IRI es un indicador estadístico de la irregularidad superficial del pavimento de una carretera. El perfil real de una carretera recién construida representa un estado definido por su IRI inicial con un rango aproximadamente de 1,5-2,5 (m/km). Una vez puesta en servicio, la rugosidad del pavimento se modifica lentamente en función del paso del tránsito, evolucionando hacia valores más elevados del IRI (mayores irregularidades). (Ing. Badilla, 2008)

La determinación de la rugosidad de un pavimento se basa en el concepto de usar la distribución de las desviaciones de la superficie respecto de una cuerda promedio. La Figura 21.; ilustra cómo el MERLIN mide el desplazamiento vertical entre la superficie del camino y el punto medio de una línea imaginaria de longitud constante. EL desplazamiento es conocido como “la desviación respecto a la cuerda promedio”. (Del Aguila Rodriguez, 1999)

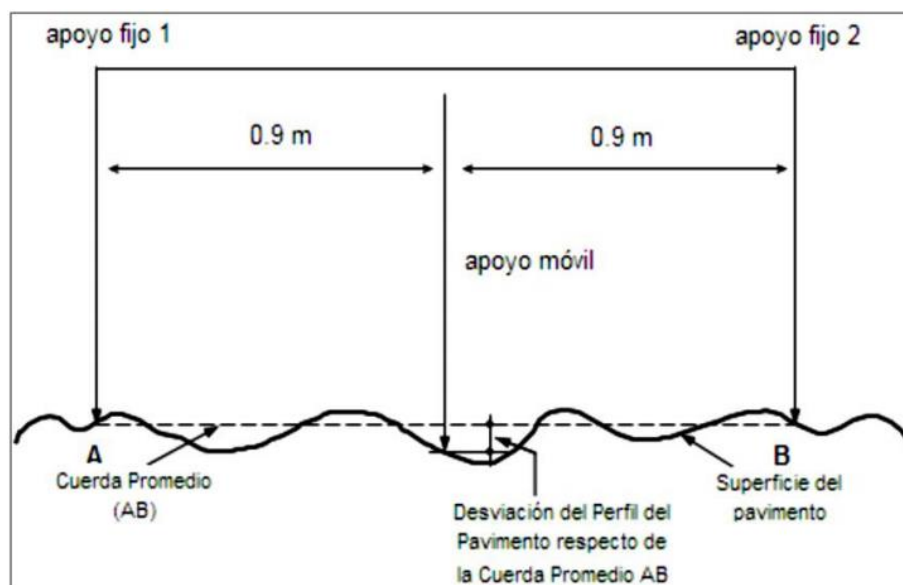


Figura 21: Medición de las desviaciones de la superficie del pavimento respecto de la cuerda promedio.

Fuente: (Del Aguila Rodriguez, 1999)

La longitud de la cuerda promedio es 1.80m, por ser la distancia que proporciona los mejores resultados en las correlaciones. Asimismo, se ha definido que es necesario medir 200 desviaciones respecto de la cuerda promedio, en forma consecutiva a lo largo de la vía y considerar un intervalo 39 constante entre cada medición. Para dichas condiciones se tiene que, a mayor rugosidad de la superficie mayor es la variabilidad de los desplazamientos. Si se define el histograma de la distribución de frecuencias de las 200 mediciones, es posible medir la dispersión de las desviaciones y correlacionarla con la escala estándar de la rugosidad (Ver Figura 22.). El parámetro estadístico que establece la magnitud de la dispersión es el Rango de la muestra (D), determinado luego de efectuar una depuración del 10% de observaciones (10 datos en cada

cola del histograma). El valor D es la rugosidad del pavimento en “unidades MERLIN”. (Del Aguila Rodriguez, 1999)

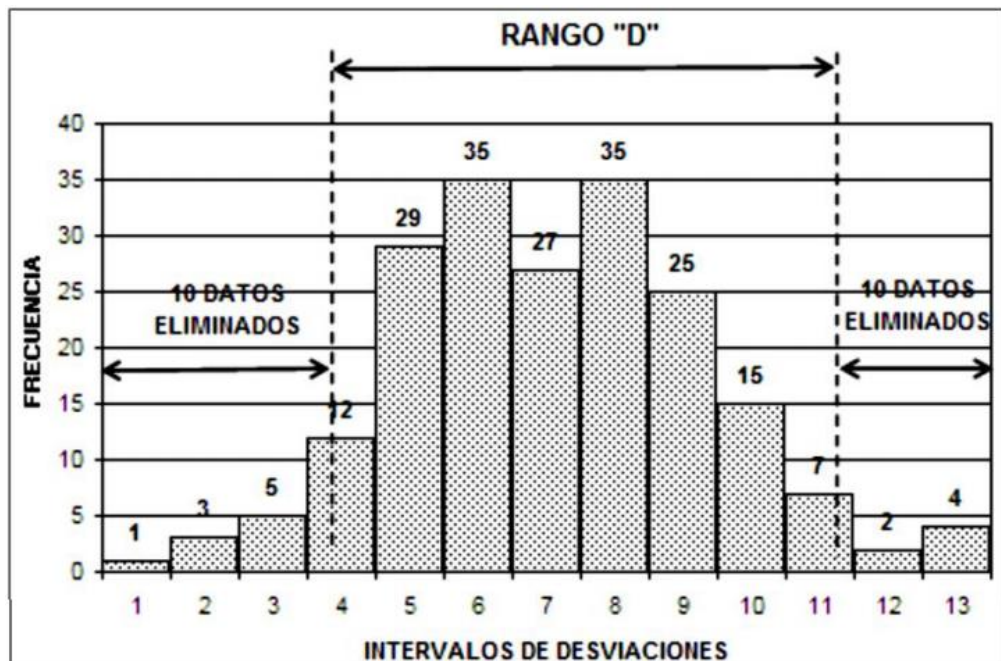


Figura 22 Histograma de la distribución de frecuencias de una Muestra de 200 desviaciones medidas en forma consecutiva.

Fuente: (Del Aguila Rodriguez, 1999)

El concepto de usar la dispersión de las desviaciones de la superficie respecto de una cuerda promedio, como una forma para evaluar la rugosidad de un pavimento no es nuevo ni original del TRRL. Varios parámetros de rugosidad precedentes, tal como el conocido Quarter-car Índice (QI), han sido propuestos por otros investigadores basándose en el mismo concepto, los que son analizados en la referencia. (Del Aguila Rodriguez, 1999)

CALCULO:

Correlaciones D versus IRI

Para relacionar la rugosidad determinada con el MERLIN con el Índice de Rugosidad Internacional (IRI), que es el parámetro utilizado para uniformizar los resultados provenientes de la gran diversidad de equipos que existen en la actualidad, se utilizan las siguientes expresiones:

a) Cuando $2.4 < IRI < 15.9$, entonces $IRI = 0.593 + 0.0471 D$ (1)

b) Cuando $IRI < 2.4$, entonces $IRI = 0.0485 D (2)$

La expresión “a” es la ecuación original establecida por el TRRL mediante simulaciones computarizadas, utilizando una base de datos proveniente del Ensayo Internacional sobre Rugosidad realizado en Brasil en 1982. La ecuación de correlación establecida es empleada para la evaluación de pavimentos en servicio, con superficie de rodadura asfáltica, granular o de tierra, siempre y cuando su rugosidad se encuentre comprendida en el intervalo indicado.

La expresión “b” es la ecuación de correlación establecida de acuerdo a la experiencia peruana y luego de comprobarse, después de ser evaluados más de 3,000 km de pavimentos, que la ecuación original del TRRL no era aplicable para el caso de pavimentos asfálticos nuevos o poco deformados. Se desarrolló entonces, siguiendo la misma metodología que la utilizada por el laboratorio británico, una ecuación que se emplea para el control de calidad de pavimentos recién construidos. (Del Aguila Rodriguez, 1999)

El Rugosímetro MERLIN, es un instrumento versátil, sencillo y económico, pensado especialmente para uso en países en vías de desarrollo. Fue introducido en el Perú por el Ing. Pablo del Águila en 1993, existiendo en la fecha (junio 1999) más de 15 unidades pertenecientes a otras tantas empresas constructoras y consultoras. (Del Aguila Rodriguez, 1999)

De acuerdo con la clasificación del Banco Mundial los métodos para la medición de la rugosidad se agrupan en 4 clases, siendo los de Clase 1 los más exactos (Mira y Nivel, TRRL Beam, perfilómetros estáticos). La Clase 2 agrupa a los métodos que utilizan los perfilómetros estáticos y dinámicos, pero que no cumplen con los niveles de exactitud que son exigidos para la Clase 1. Los métodos Clase 3 utilizan ecuaciones de correlación para derivar sus resultados a la escala del IRI (Bump integrator, Mays meter). Los métodos Clase 4 permiten obtener resultados meramente referenciales y se emplean cuando se requieren únicamente estimaciones gruesas de la rugosidad. (Del Aguila Rodriguez, 1999)

El método de medición que utiliza el MERLIN, por haber sido diseñado este equipo como una variación de un perfilómetro estático y debido a la gran exactitud de sus resultados, califica como un método Clase 1. La correlación de los resultados obtenidos con el MERLIN, con la escala del IRI, tiene un coeficiente de determinación prácticamente igual a la unidad ($R^2=0.98$). Por su gran exactitud, sólo superado por el método topográfico (mira y nivel), algunos fabricantes de equipos tipo respuesta (Bump Integrator, Mays Meter, etc.) lo recomiendan para la calibración de sus rugosímetros. (Del Aguila Rodriguez, 1999)

El MERLIN es un equipo de diseño simple. Las figuras 24 y 25; presentan un esquema ilustrativo del instrumento. Consta de un marco formado por dos elementos verticales y uno horizontal. Para facilidad de desplazamiento y operación el elemento vertical delantero es una rueda, mientras que el trasero tiene adosados lateralmente dos soportes inclinados, uno en el lado derecho para fijar el equipo sobre el suelo durante los ensayos y otro en el lado izquierdo para descansar el equipo. El elemento horizontal se proyecta, hacia la parte trasera, con 2 manijas que permiten levantar y movilizar el equipo, haciéndolo rodar sobre la rueda en forma similar a una carretilla. (Del Aguila Rodriguez, 1999)



Figura 23: Rugosímetro de MERLIN empleado para los ensayos en esta tesis.

Fuente: (Propia)

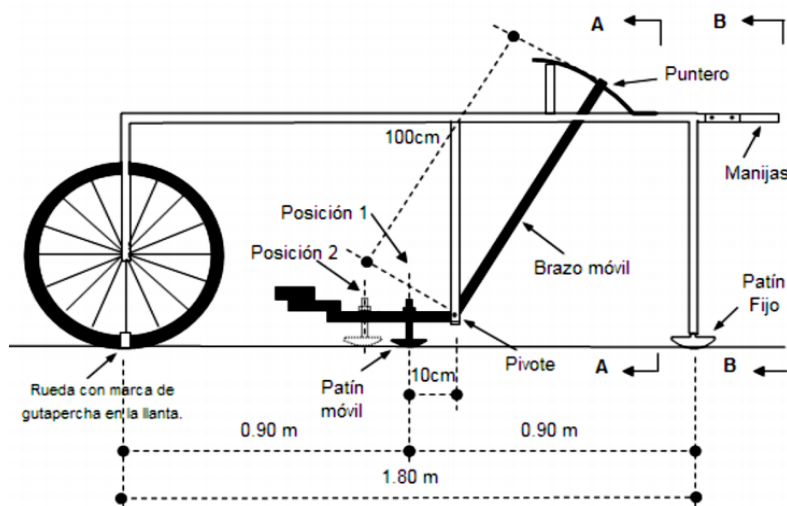


Figura 24: Esquema del Rugosímetro de MERLIN

Fuente: (Del Aguila Rodriguez, 1999)

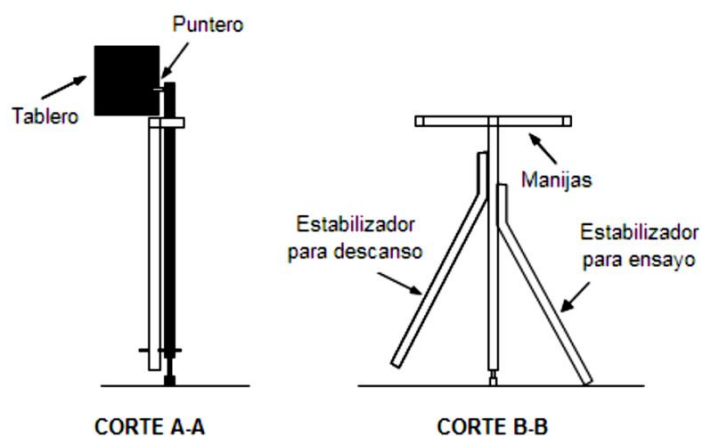


Figura 25: Corte del Esquema del Rugosímetro de MERLIN

Fuente: (Del Aguila Rodriguez, 1999)

2.3 Definición de Términos

- **ABRASIÓN:** Desgaste mecánico de agregados y rocas resultante de la fricción y/o impacto.
- **ACCIDENTE DE TRÁNSITO:** Cualquier hecho fortuito u ocurrencia entre uno o más vehículos en una vía pública o privada.
- **ACERA:** Parte de una vía urbana o de un puente destinada exclusivamente al tránsito de peatones. También se denomina vereda.
- **AHUELLAMIENTO:** depresión longitudinal del pavimento que coincide con la zona donde pasan con mayor frecuencia las ruedas de los vehículos (huella)

- **BACHE:** hoyos de diversos tamaños que se producen en la superficie de rodadura por desintegración local.
- **BASTIDOR:** armazón de listones de madera o barras de metal, generalmente de forma rectangular, que se utilizan para soportar objetos.
- **CAPA ASFÁLTICA:** capa compuesta de una mezcla de agregados pétreos ligados con asfalto y apoyado sobre capa de sustentación.
- **CAPA DE RODADURA:** capa superficial de un camino que recibe directamente la acción del tránsito. Debe ser resistente al deslizamiento, a la abrasión y la desintegración por efectos ambientales.
- **EVALUACIÓN:** Acción de estimar, calcular o señalar el valor de algo. Es un proceso que tiene por objeto determinar en qué medida se han logrado los objetivos previamente establecidos, que supone un juicio de valor sobre una programación, y que se emite al contrastar esa información con dichos objetivos.
- **ERRORES MACROGEOMÉTRICOS:** Llamados también errores de forma o de textura secundaria y que incluyen entre ellos divergencias de ondulación, ovalización, multifacetamiento, conicidad, cilindricidad, planedad, etc., y son posibles de medición a través de instrumentos convencionales como micrómetros, comparadores, proyectores de perfiles, etc.
- **ERRORES MICROGEOMÉTRICOS:** Conocidos como errores de rugosidad o de textura primaria. Su perfil está formado por surcos, huellas o marcas dejadas por los procesos de mecanizado durante la fabricación.
- **FISURA:** quiebre o rotura que afecta las capas estructurales el pavimento, de variados orígenes, y cuyo ancho superficial es igual o menor que 3 mm.
- **GRIETA LONGITUDINAL:** grieta predominante paralela al eje de la calzada, que a veces coincide con la junta longitudinal entre dos días pavimentadas.
- **GRIETA POR FATIGAMIENTO:** también conocida como “Piel de Cocodrilo” es una vez serie fisuras o grietas conectadas entre sí que forman trozos de ángulos agudos, normalmente de dimensiones a 300 mm.
- **HUECOS:** espacios vacíos entre las partículas de pétreo.
- **ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD:** es un número, en una escala de 0 a 5, que indica la condición de pavimentos en un determinado momento, para proveer un manejo seguro y confortable los usuarios.
- **IRI:** sigla que corresponde al Índice de Rugosidad Internacional, es el parámetro que mide el estado más característico de la condición funcional de la capa de rodadura de un pavimento.

- **INFRAESTRUCTURA VIAL DE CARRETERAS:** Toda carretera que conforma o no el Sistema Nacional de Carreteras (SINAC).
- **INFRAESTRUCTURA VIAL PÚBLICA:** Todo camino, arteria, calle o vía férrea, incluidas sus obras complementarias, de carácter rural o urbano de dominio y uso público.
- **NIVEL DE SERVICIO:** es el grado de comodidad y seguridad que experimentan los usuarios al circular por un pavimento a la velocidad de diseño.
- **PERFIL REAL:** es la intersección de la superficie real con un plano normal.
- **RASANTE:** plano que define a la superficie de una carretera.
- **RUGOSIMETRO DE MERLIN** es un artefacto diseñado específicamente para la medición de la rugosidad del pavimento, siendo una variación del perfilómetro estático. Acabado en pintura electrostática de color amarillo y negro. Plegable, para fácil embalaje y transporte.
- **SUPERFICIE REAL:** Superficie que limita el cuerpo y lo separa del medio que lo separa.
- **SUPERFICIE GEOMÉTRICA:** Superficie ideal cuya forma está especificada por el dibujo y/o todo documento técnico.
- **SUPERFICIE DE REFERENCIA:** Superficie a partir de la cual se determinan los parámetros de rugosidad. Tiene la forma de la superficie geométrica. Se puede calcular por el método de mínimos cuadrados.
- **TRÁNSITO:** Actividad de personas y vehículos que circulan por una vía
- **TRANSITABILIDAD:** Nivel de servicio de la infraestructura vial que asegura un estado tal de la misma que permite un flujo vehicular regular durante un determinado periodo.
- **TRATAMIENTO SUPERFICIAL:** Aplicación de una o más capas conformadas por riegos asfálticos que pueden incluir aditivos y agregados cuyas características son definidas según especificaciones técnicas. Por lo general son de una, dos y tres capas (monocapa y bicapa)
- **TRANSICIÓN DEL PERALTE:** Es la traza del borde de la calzada, en la que se desarrolla el cambio gradual de la pendiente del borde de la calzada, entre la que corresponde a la zona tangente, y el que corresponde a la zona peraltada de la curva.
- **TROCHA CARROZABLE:** Vía transitable que no alcanza las características geométricas de una carretera.

- **VARIANTE:** Bifurcación de una carretera en el que se fija su punto de inicio, siendo su punto final, necesariamente, otro punto de la misma carretera.
- **VÍA URBANA:** Arterias o calles conformantes de un centro poblado, que no integran el Sistema Nacional de Carreteras (SINAC).
- **VIDA ÚTIL:** Lapso de tiempo previsto en la etapa de diseño de una obra vial, en el cual debe operar o prestar servicios en condiciones adecuadas bajo un programa de mantenimiento establecido.

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo y Diseño de la Investigación

3.1.1 Tipo de Investigación

Es aplicada porque tiene como objetivo resolver un determinado problema, el cual es conocer el estado de conservación de las vías y descriptiva ya que tiene por finalidad detallar los hechos tal como son observados, en este caso el análisis visual en las vías arteriales en estudio; dado que gracias a ello obtendremos la mejor alternativa de mantenimiento a realizarse en las vías.

El tipo de investigación es de enfoque mixto ya que abarca dos tipos: cualitativo y cuantitativo. Es cualitativa, porque para el cálculo del PCI obtendremos resultados descriptivos como excelente, muy bueno, bueno, regular, malo, muy malo y fallado; por otro lado, es también cuantitativa por que el resultado que proporcione el PCI tendrá 7 escalas numéricas que van desde el 0 hasta el 100.

3.1.2 Diseño de la Investigación

En esta investigación las variables sólo han sido observadas en su contexto real sin alterarlas intencionalmente, por lo tanto esta investigación se enmarca dentro de una investigación No Experimental del tipo Transversal, además según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2006), define la investigación no experimental como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables; es decir, se trata de estudios donde no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

Por otro lado, también se ha considerado que es del tipo Transversal; porque la recolección de datos se ha realizado en un solo momento; es decir entre diciembre del 2017.

3.2. Población y/o Muestra de Estudio

3.2.1. Población

A. Descripción de la población

La carpeta de rodadura del pavimento en la Av. Circunvalación oeste, tramo ovalo transportes – Ovalo Cuzco, Distrito de Tacna, Provincia de Tacna, Tacna.

B. Cuantificación de la población

La carpeta de rodadura del pavimento en la Av. Circunvalación oeste, tramo ovalo transportes – Ovalo Cuzco, Distrito de Tacna, Provincia de Tacna, Tacna.; con un total de 3.00 km de longitud.

3.2.2. Muestra

A. Muestreo y unidades de muestra para la Evaluación Superficial del Pavimento Flexible

En la evaluación del Índice de Condición Presente (PCI) de pavimentos de acuerdo al tamaño de la muestra y con el fin de optimizar el método, se puede tener la evaluación de un proyecto y la evaluación de una red.

El muestreo se llevará a cabo siguiendo el procedimiento detallado a continuación:

1. Identificar tramos o áreas en el pavimento con diferentes usos en el plano de distribución de la red, tales como caminos y estacionamientos.
2. Dividir cada tramo en secciones basándose en criterios como diseño del pavimento, historia de construcción, tráfico y condición del mismo.
3. Dividir las secciones establecidas del pavimento en unidades de muestra.
4. Identificar las unidades de muestras individuales a ser inspeccionadas de tal manera que permita a los inspectores, localizarlas fácilmente sobre la superficie del pavimento. Es necesario que las unidades de muestra sean fácilmente reubicables, a fin de que sea posible la verificación de la

información de fallas existentes, la examinación de variaciones de la unidad de muestra con el tiempo y las inspecciones futuras de la misma unidad de muestra si fuera necesario.

5. Seleccionar las unidades de muestra a ser inspeccionadas. El número de unidades de muestra a inspeccionar puede variar de la siguiente manera: considerando todas las unidades de muestra de la sección, considerando un número de unidades de muestras que nos garantice un nivel de confiabilidad del 95% o considerando un número menor de unidades de muestra.
 - 5.1 Todas las unidades de muestra de la sección pueden ser inspeccionadas para determinar el valor de PCI promedio en la sección. Este tipo de análisis es ideal para una mejor estimación del mantenimiento y reparaciones necesarias.
 - 5.2 El número mínimo de unidades de muestra “n” a ser inspeccionadas en una sección dada, para obtener un valor estadísticamente adecuado (95% de confiabilidad), es calculado empleando la Ec. 1 y redondeando el valor obtenido de “n” al próximo número entero mayor.

$$n = \frac{Ns^2}{\left(\frac{e^2}{4}\right)(N-1) + s^2} \dots \text{(Ec. 1)}$$

Donde:

e = error admisible en el cálculo del PCI de la sección, comúnmente, e=+/- 5 puntos del PCI.

s = desviación estándar del PCI de una muestra a otra en la misma sección. Al realizar la inspección se asume que la desviación estándar es 10. Esta suposición debe ser comprobada de la forma como se describe a continuación después de haber determinado los valores del PCI. Para subsiguientes inspecciones, la desviación estándar de la inspección precedente debe ser utilizada para determinar el valor de “n”.

N = número total de unidades de muestra en la sección.

- Si obtener el 95% de confiabilidad es crítico, la conveniencia del número de unidades inspeccionadas

debe ser verificada. El número de unidades de muestra fue estimado en base a un valor de desviación estándar asumido. Calcular el valor actual de la desviación (es) estándar de la siguiente manera (ver Ec.2):

$$S = \left(\sum_{i=1}^n \frac{PCI_i - PCI_s}{n-1} \right)^{1/2} \dots \text{(Ec. 2)}$$

Donde:

PCLi = valor PCI de las unidades de muestra inspeccionadas.

PCIs = valor PCI de la sección.

n = número total de unidades de muestra inspeccionadas.

- Calcular el número revisado mínimo de unidades de muestra (Ec.1) a ser inspeccionadas utilizando la desviación estándar calculada (Ec.2). Si el número de unidades de muestra revisado a ser inspeccionadas es mayor que el número de muestras ya inspeccionadas, seleccionar e inspeccionar unidades de muestra adicionales al azar. Estas unidades de muestra deben ser espaciadas uniformemente a través de la sección. Repetir este proceso de chequeo del número de unidades de muestra revisado, e inspeccionar las unidades de muestra adicionales al azar hasta que el número total de unidades de muestra inspeccionadas sea igual o mayor al número mínimo requerido de unidades de muestra "n" obtenido de la Ec.1, usando la desviación estándar total de muestras real.

5.3 Una vez que el número de unidades de muestra a ser inspeccionadas esté definido, calcular el intervalo de espaciamiento de las unidades utilizando el muestreo sistemático al azar. Las muestras deben ser igualmente

espaciadas a través de toda la sección seleccionando la primera muestra al azar. El intervalo del espaciamiento “i” de las unidades a ser muestreadas debe ser calculado mediante la siguiente fórmula (Ec. 3) redondeando el resultado al próximo número entero menor:

$$i = N/n \dots \text{(Ec. 3)}$$

Donde:

N = número total de unidades de muestra en la sección.

n = número de unidades de muestra a ser inspeccionadas.

La primera unidad de muestra a ser inspeccionada es seleccionada al azar entre las unidades de muestra 1 hasta “i”. Las unidades de muestra en la sección que son incrementos sucesivos del intervalo “i” después de la primera unidad seleccionada al azar también son inspeccionadas.

- 6 Las unidades de muestra adicionales deben ser inspeccionadas sólo cuando se observan fallas no representativas. Estas unidades de muestra son escogidas por el usuario.

Cabe mencionar que un inconveniente del método aleatorio es la exclusión del proceso de inspección y evaluación de algunas unidades de muestreo en muy mal estado. Puede suceder que unidades de muestreo que tienen daños que sólo se presentan una vez queden incluidas de forma inapropiada en un muestreo aleatorio. Para evitarlo, la inspección deberá establecer cualquier unidad de muestreo inusual e inspeccionarla como una “unidad adicional” en lugar de una “unidad representativa” o aleatoria. Cuando se incluyen unidades de muestreo adicionales, el cálculo del PCI es ligeramente modificado para prevenir la extrapolación de las condiciones inusuales en toda la sección.

B. Criterio de Evaluación de Muestra para la Rugosidad del Pavimento

Para la ejecución de los ensayos se requiere de dos personas que trabajan conjuntamente, un operador que conduce el equipo y realiza las lecturas y un auxiliar que las anota. Asimismo, debe seleccionarse un trecho de aproximadamente 400 m de longitud, sobre un determinado carril de una vía. Las mediciones se efectúan siguiendo la huella exterior del tráfico

3.3. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos

3.3.1. Materiales e Instrumentos para la Elaboración Superficial con el Método PCI

- **Hoja de datos de campo.** Documento donde se registrará toda la información obtenida durante la inspección visual: fecha, ubicación, tramo, sección, tamaño de la unidad de muestra, tipos de fallas, niveles de severidad, cantidades, y nombres del personal encargado de la inspección. En la tabla 3.4.1 se aprecia un modelo utilizado como hoja de registro.
- **Odómetro Manual.** Instrumento utilizado para medir distancias en calles, carreteras, caminos, etc.
- **Regla o Cordel.** Para medir la deformación longitudinal y transversal del pavimento en estudio.
- **Conos de seguridad vial.** Para aislar el área de calle en estudio, ya que el tráfico representa un peligro para los inspectores que tienen que caminar sobre el pavimento.
- **Plano de Distribución.** Plano donde se esquematiza la red de pavimento que será evaluada.

3.3.2. Materiales e Instrumentos para la Elaboración la Rugosidad con el Método de Merlín

- Los instrumentos utilizados para la recolección de datos en esta investigación son formatos elaborados en tablas de Excel, que se elaboraron de acuerdo a los ensayos que se han realizado en campo, como siguen en la Figura 26.

**ENSAYOS PARA MEDICION DE LA RUGOSIDAD CON MERLIN
(HOJA DE CAMPO)**

PROYECTO : _____ OPERADOR : _____
 SECTOR : _____ SUPERVISOR : _____
 TRAMO : _____ FECHA : _____
 CARRIL : _____

ENSAYO N° KM + HORA :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1											TIPO DE PAVIMENTO :
2											AFIRMADO <input type="checkbox"/>
3											BASE GRANULAR <input type="checkbox"/>
4											BASE IMPRIMADA <input type="checkbox"/>
5											TRAT. BICAPA <input type="checkbox"/>
6											CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/>
7											CARP. EN CALIENTE <input type="checkbox"/>
8											RECAPED ASFALTICO <input type="checkbox"/>
9											SELLO <input type="checkbox"/>
10											OTROS <input type="checkbox"/>
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

OBSERVACIONES : _____

Figura 26. Método del Rugosímetro de Merlín

Fuente: Manual del Usuario MERLINERTM

- El MERLIN es un equipo de diseño simple. La figura presenta un esquema ilustrativo del instrumento. Consta de un marco formado por dos elementos verticales y uno horizontal. Para facilidad de desplazamiento y operación el elemento vertical delantero es una rueda, mientras que el trasero tiene adosados lateralmente dos soportes inclinados, uno en el lado derecho para fijar el equipo sobre el suelo durante los ensayos y otro en el lado izquierdo para descansar el equipo. El elemento horizontal se proyecta, hacia la parte trasera, con 2 manijas que permiten levantar y movilizar el

equipo, haciéndolo rodar sobre la rueda en forma similar a una carretilla.



Figura 27. Rugosímetro de MERLIN empleado para los ensayos en esta tesis.

Fuente: Propia

Aproximadamente en la parte central del elemento horizontal, se proyecta hacia abajo una barra vertical que no llega al piso, en cuyo extremo inferior pivotea un brazo móvil.

El extremo inferior del brazo móvil está en contacto directo con el piso, mediante un patín empernado y ajustable, el cual se adecua a las imperfecciones del terreno, mientras que el extremo superior termina en un puntero o indicador que se desliza sobre el borde de un tablero, de acuerdo a la posición que adopta el extremo inferior del patín móvil al entrar en contacto con el pavimento. La relación de brazos entre los segmentos extremo inferior del patín móvil-pivote y pivote-puntero es 1 a 10, de manera tal que un movimiento vertical de 1 mm, en el extremo inferior del patín móvil, produce un desplazamiento de 1 cm del puntero.

Para registrar los movimientos del puntero, se utiliza una escala gráfica con 50 divisiones, de 5 mm de espesor cada una, que va adherida en el borde del tablero sobre el cuál se desliza el puntero.

3.4. Procesamiento y Análisis de Datos

3.4.1. Cálculo del PCI

A. Determinación del PCI de la unidad de muestra

1. Sumar la cantidad total de cada tipo de falla para cada nivel de severidad, y registrar esta información en la columna "Total de Severidades". Por ejemplo, en la tabla 1. se muestra que la falla piel de cocodrilo tiene 1.2m² de pavimento de severidad baja y 1.29m² de severidad media. Las unidades para las cantidades deben ser en metro cuadrado, metro lineal, o número de ocurrencia, dependiendo del tipo de falla.
2. Dividir la cantidad total de cada tipo de falla en cada nivel de severidad (columna total de severidades) entre el área total de la unidad de muestra y multiplicar el resultado por 100 para obtener la densidad porcentual, como se aprecia en la tabla 1.
3. Determinar el valor deducido (DV) para cada combinación de tipo de falla y nivel de severidad utilizando las curvas de valor deducido de fallas que se encuentran en el anexo A.

Tabla 1. Ejemplo de hoja de registro en una vía de pavimento flexible

METODO PCI				ESQUEMA				
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIMENTO FLEXIBLE								
HOJA DE REGISTRO								
Nombre de la vía: _____		Sección: _____		Unidad de muestra: _____				
Ejecutor: _____		Fecha: _____		Área: _____				
1. Piel de cocodrilo	6. Depresión	11. Parches y parches de cortes utilitarios	16. Fisura parabolica o por deslizamiento					
2. Exudación	7. Fisura de borde	12. Agregado pulido	17. Hinchamiento					
3. Fisuras en bloque	8. Fisura de reflexión de junta	13. Baches	18. Peladura por intemperismo y desprendimiento de agregados					
4. Abultamientos y hundimientos	9. Desnivel carril-berma	14. Ahuellamiento						
5. Corrugación	10. Fisuras longitudinales y transversales	15. Desplazamiento						
FALLA	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	0.25	0.55	0.4			1.2	0.52	7.9
1M	0.72	0.57				1.29	0.56	23.4
7L	5	6	1			12	5.20	7.5
8M	4	3	2.5	1	2.7	13.2	5.72	25.1
11H	1	1.03				2.03	0.88	17.9
13L	0.09					0.09	0.04	11.2
14L	1.04	0.9				1.94	0.84	6.9
18L	23.1					23.1	10.00	5.3

Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03.

4. Determinar el máximo valor deducido corregido (CDV), mediante los siguientes pasos:

- 4.1 Si ninguno o solamente un valor deducido individual es mayor que dos. El valor total es usado en lugar del máximo CDV para determinar el PCI; de otro modo, el máximo CDV debe ser determinado usando el procedimiento descrito en 4.2. – 4.5.
- 4.2 Crear una lista de valores deducidos individuales en orden descendente. Por ejemplo, en la tabla 2. esta lista será 25.1, 23.4, 17.9, 11.2, 7.9, 7.5, 6.9, y 5.3.
- 4.3 Determinar el número de deducciones permisibles, “m”, empleando la siguiente fórmula (ver Ec. 4):

$$m = 1 + \left(\frac{9}{98} \right) (100 - HDV) \leq 10 \dots \text{(Ec. 4)}$$

Donde:

m = número máximo admisible de valores deducidos incluyendo fracciones (debe ser menor o igual a diez).

HDV = el mayor valor deducido individual para la unidad de muestra.

(Por ejemplo, en la tabla 3., $m = 1 + (9/98) (100 - 25.1) = 7.9$).

- 4.4 El número de valores deducidos individuales es reducido al máximo admisible de valores deducidos “m”, incluyendo su parte fraccionaria. Por ejemplo, en la tabla 2., los valores son 25.1, 23.4, 17.9, 11.2, 7.9, 7.5, 6.9, y 4.8 (el valor 4.8 es obtenido multiplicando 5.3 por 0.9). Si contamos con un número de valores deducidos menor a “m”, todos los valores deducidos deben ser usados.
- 4.5. Determinar el máximo valor deducido corregido (CDV) en forma iterativa como se muestra en la tabla 2.
 - Determinar el valor deducido total (CDT) mediante la suma de los valores deducidos individuales. El valor deducido total que se obtiene de la suma en 4.4 es 104.7.
 - Determinar q como el número de valores deducidos mayores a 2. Por ejemplo, en la tabla 2. q = 8.

- Determinar el valor de CDV a partir del valor deducido total (CDT) y del valor de “q” utilizando las curvas apropiadas de corrección para pavimentos flexibles de la figura 28.
- Reducir a 2 el menor valor deducido individual mayor que 2 y repetir el procedimiento de 4.5.1 – 4.5.3 hasta que “q” sea igual a 1.
- El máximo CDV es el mayor de todos los CDVs.

4.6 Calcular el PCI restándole a 100 el máximo CDV.

$$100 - \text{max CDV} = \text{PCI}$$

$$100 - 51 = \text{PCI}$$

$$49 = \text{PCI}$$

Rating = REGULAR

Tabla 2. Cálculo del PCI en un pavimento flexible.

$$m = 1 + (9 / 98) * (100 - 25.1) = 7.9 < 8.0$$

$$7.9 - 7.0 = 0.9 \quad 0.9 \times 5.3 = 4.8$$

#	Valor Deducido								Total	q	CDV
1	25.1	23.4	17.9	11.2	7.9	7.5	6.9	4.8	104.7	8	51
2	25.1	23.4	17.9	11.2	7.9	7.5	6.9	2	101.9	7	50
3	25.1	23.4	17.9	11.2	7.9	7.5	2	2	97	6	46
4	25.1	23.4	17.9	11.2	7.9	2	2	2	91.5	5	47
5	25.1	23.4	17.9	11.2	2	2	2	2	85.6	4	48
6	25.1	23.4	17.9	2	2	2	2	2	76.4	3	48
7	25.1	23.4	2	2	2	2	2	2	60.5	2	49
8	25.1	2	2	2	2	2	2	2	39.1	1	38
9											

Max CDV = 51

PCI = 49

Rating = REGULAR

Fuente: Procedimiento estándar para la inspección del índice de condición del pavimento en caminos y estacionamientos ASTM D6433-03.

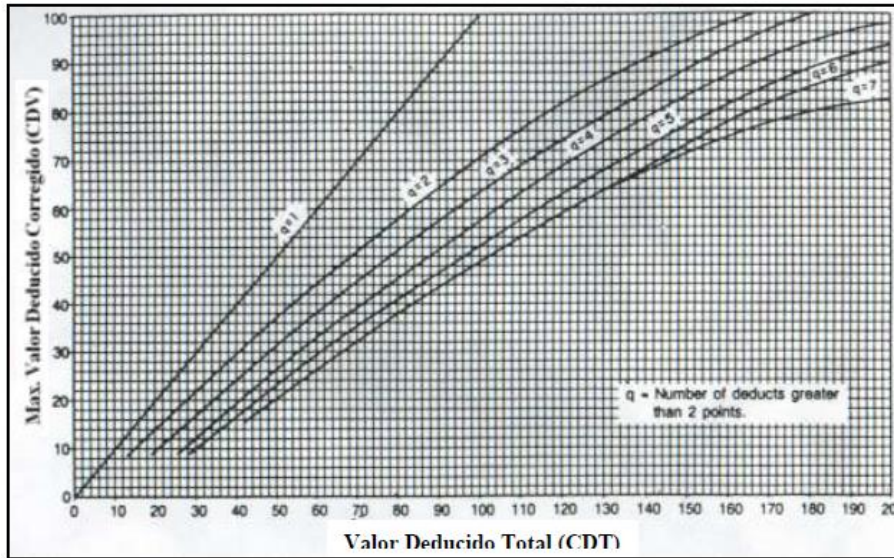


Figura 28. Curvas de corrección del Valor Deducido para pavimentos asfálticos

Fuente: Manual de Evaluación de Pavimentos

B. Determinación del PCI de la Sección

- 1) Si todas las unidades de muestra inspeccionadas son escogidas en forma aleatoria, entonces el PCI de la sección (PCIs) es calculado como el PCI ponderado del área en que se encuentran las unidades de muestra inspeccionadas en forma aleatoria (PCIr) usando la Ec. 5:

$$PCI_s = PCIr = \frac{\sum_{i=1}^n (PCI_{ri} \times A_i)}{\sum_{i=1}^n A_i} \dots \text{ (Ec. 5)}$$

Donde:

PCIr = PCI ponderado del área de las unidades de muestra inspeccionadas en forma aleatoria.

PCiri = PCI de la unidad de muestra aleatoria "i".

Ari = área de la unidad de muestra aleatoria "i".

n = número de unidades de muestra aleatoria inspeccionadas.

Si hay unidades de muestra adicionales que han sido inspeccionadas, el PCI ponderado de área de las unidades adicionales inspeccionadas (PCla) es calculado empleando la Ec.6. El PCI de la sección de pavimento es calculado empleando la Ec. 7.

$$PCI_a = \frac{\sum_{i=1}^m (PCI_{ai} \cdot A_{ai})}{\sum_{i=1}^m A_{ai}} \dots \text{ (Ec. 6)}$$

$$PCI_s = \frac{PCI_r (A - \sum_{i=1}^m A_{ai}) + PCI_a (\sum_{i=1}^m A_{ai})}{A} \dots \text{ (Ec. 7)}$$

Donde:

PCIa = PCI ponderado del área de las unidades de muestra adicionales.

PCIai = PCI de la unidad de muestra adicional “i”.

Aai = área de la unidad de muestra adicional “i”.

A = área de la sección.

m = número de unidades de muestra adicionales inspeccionadas.

PCIs = PCI ponderado del área de la sección de pavimento.

- 2) Determinar el grado de condición de la sección en conjunto utilizando el PCI de la sección y la escala del grado de condición que se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Rangos de Calificación del PCI

PCI	Clasificación
85 – 100	Excelente
70 – 85	Muy Bueno
55 – 70	Bueno
40 – 55	Regular
25 – 40	Malo
10 – 25	Muy Malo
0 – 10	Fallado

Fuente: ASTM D6433-07, 2007

C. Procedimiento de Inspección

- 1) Inspeccionar individualmente cada unidad de muestra seleccionada.
- 2) Registrar el tramo y número de sección, así como el número y tipo de unidad de muestra (al azar o adicional).

- 3) Registrar el tamaño de unidad de muestra medido con el odómetro manual.
- 4) Realizar la inspección de las fallas, cuantificando cada nivel de severidad y
- 5) registrando la información obtenida. Los tipos de fallas y el grado de severidad se encuentran descritos en el punto 3.9.
- 6) El método de medición se encuentra incluido en la descripción de cada falla.
- 7) Repetir este procedimiento para cada unidad de muestra a ser inspeccionada

D. Criterio de Inspección

A continuación, se detallan algunos criterios importantes a tomar en cuenta durante la inspección visual que permitirán minimizar errores y aclarar interrogantes acerca de la identificación y medición de algunos tipos de fallas.

- 1) Si el agrietamiento tipo piel de cocodrilo y ahuellamiento ocurren en la misma área, cada falla es registrada por separado en su correspondiente nivel de severidad.
- 2) Si la exudación es considerada, entonces el agregado pulido no será tomado en cuenta en la misma área.
- 3) El agregado pulido debe ser encontrado en cantidades considerables para que la falla sea registrada.
- 4) Si una fisura no tiene un mismo nivel de severidad en toda su longitud, cada porción de la fisura con diferente nivel de severidad debe ser registrada en forma separada. Sin embargo, si los diferentes niveles de severidad en una porción de fisura no pueden ser fácilmente separados, dicha porción debe ser registrada con el mayor nivel de severidad presente.
- 5) Si alguna falla, incluyendo fisuras o baches, es encontrada en un área parchada, ésta no debe ser registrada; sin embargo, su efecto en el parchado debe ser considerado en determinar el nivel de severidad de dicho parche.
- 6) Se dice que una falla está desintegrada si el área que la rodea se encuentra fragmentada (algunas veces hasta el punto de desprendimiento de fragmentos).

3.4.2. Procesamiento y Análisis de Datos de la Rugosidad por el Método de Merlín

A. Planificación

Se planificó coordinar con la disposición del equipo, Rugosímetro de Merlín fue muy importante contar con los implementos de seguridad ya que el tráfico de esta vía es fluido así que se contó con la identificación debida (chalecos, casco, cono de seguridad, etc.). Se decidió tomar los datos durante la mañana a partir de las 7:00am hasta las 4:30pm con un intermedio de 30 minutos una vez concluida la vía de subida para así concluir con la siguiente vía, obteniendo el análisis de todo el tramo. Haciendo el ensayo el día 21 de diciembre del 2017.

B. Toma de datos

Para tomar los datos se siguieron los siguientes pasos:

- a) El equipo se calibró en el laboratorio, ubicándolo en una superficie horizontal para así ajustar sus puntos de apoyo haciendo que el puntero marque 25.
- b) Se colocó al equipo en el punto de inicio del ensayo iniciando desde el Ovalo de Transportes y se procedió a la primera lectura



Figura 29. Inicio del ensayo

Fuente: Propia

- c) Para llevar a cabo el ensayo se necesitó cuatro personas una que condujo el equipo, otra que anotó las lecturas y dos que apoyan en la seguridad con el tránsito de la vía.



Figura 30. Participantes del Ensayo

Fuente: Propia

- d) El ensayo consiste en que el operador coge el equipo por las manijas, elevándolo y desplazándolo hasta que la rueda de una vuelta completa; apoyando el equipo en sus 3 puntos fijos (la rueda, el apoyo fijo trasero y el brazo lateral estabilizador) para luego recién leer la posición que adopta el puntero y anotar en el formato de campo. Así sucesivamente hasta completar las 200 lecturas que admite el formato. En nuestro caso se utilizó como referencia la válvula de la rueda del equipo para que facilite lograr ver la vuelta completa de la llanta.



Figura 31. Uso del Rugosímetro

Fuente: Propia

- e) Del formato (tabla 4), cada casillero indica una vuelta completa de la rueda del Rugosímetro de MERLIN, tomando un total de 200 datos en una longitud aproximada de 400m en cada ensayo. Los datos se llenan de arriba para abajo y de izquierda a derecha y toda observación es apuntada.

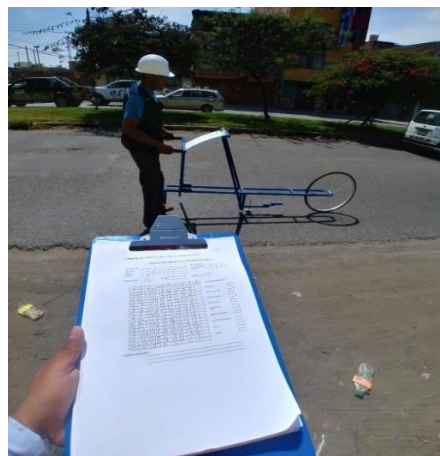


Fig. 32. Llenado de datos del Ensayo

Fuente: Propia

C. Procesamiento y Análisis de Datos

Las 16 hojas de campo fueron transcritas al Microsoft Excel para su análisis.

El procedimiento de análisis consistió en:

- a) Contar cuántas veces se repiten los valores de los casilleros de cada formato de campo.
- b) Con esos datos dibujar el histograma de frecuencias.
- c) Luego, obtener el IRI con los procedimientos que se indicó en el marco teórico.
- d) Procesar los 16 resultados en una tabla de resumen.

Tabla 4. Tabla de llenado del ensayo del rugosímetro de merlín

ENSAYOS PARA MEDICION DE LA RUGOSIDAD CON MERLIN											
PROYECTO	Rugosidad del Pavimento en la Av. Circunvalación Oeste, Tramo Ovalo Transportes – Ovalo Cuzco										
SECTOR	Av. Circunvalacion Oeste					OPERADOR	Diego Farro Velarde				
TRAMO	Primer tramo					SUPERVISOR	Miguel Martinez				
CARRIL	Derecho					FECHA	21/12/2017				
ENSAYO N°	1		KM	0-0.4		HORA	8:00 a. m.				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TIPO DE PAVIMENTO: AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE IMPRIMADA <input type="checkbox"/> TRAT. BI CAPA <input type="checkbox"/> CAPETA EN FRIO <input checked="" type="checkbox"/> CARP EN CALIENTE <input type="checkbox"/> RECAPEOASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>
1	26	31	29	23	25	25	28	15	26	32	
2	34	23	16	29	34	30	29	21	11	23	
3	39	28	18	31	35	46	14	23	16	16	
4	13	14	19	37	20	14	17	24	17	23	
5	26	25	34	32	18	44	29	34	0	25	
6	19	21	17	37	25	18	26	28	35	21	
7	16	14	21	36	26	21	27	27	47	26	
8	36	19	23	24	25	13	17	20	15	29	
9	19	28	10	18	26	31	23	18	47	33	
10	14	32	28	21	30	27	28	17	0	26	
11	30	27	30	22	24	28	33	15	23	30	
12	35	24	34	25	24	23	25	20	24	26	
13	14	30	26	19	31	37	21	9	36	18	
14	34	15	32	20	20	38	28	14	19	34	
15	32	36	25	17	30	17	22	30	17	22	
16	34	30	26	4	28	24	20	25	27	32	
17	13	24	20	13	28	42	19	30	24	24	
18	15	33	22	28	36	0	21	30	35	28	
19	33	33	31	22	39	19	24	24	18	21	
20	27	26	30	14	23	32	29	21	25	30	
OBSERVACIONES:											

Fuente: Manual del usuario MARLINERTM

CAPITULO IV: RESULTADOS

4.1 Determinación del Índice de Estado del Pavimento (PCI)

A continuación, se explican los datos de campo obtenidos durante la inspección visual de fallas en la Av. Circunvalación Oeste; así como el cálculo del índice de condición de pavimento de cada unidad de muestra analizada. Las fotografías de las principales fallas de las unidades de muestra del tramo 1, se encuentran detalladas en el anexo B.

4.1.1. Resultado del Carril I

4.1.1.1 Tramo 1

- Unidad de muestra I-1

Tabla 5. Hoja de registro de la unidad de muestra I-1, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRED DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCIION		1		UNIDAD DE MUJ		I-1
									AREA		350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COI			16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO			17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES			18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO			DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
7 H	50						50	14.29	28		
8 M	6						6	1.71	4		
9 H	50						50	14.29	17		
11 L	2.45	2					4.45	1.27	2		
13 H	5						5	1.43	57		
18 H	64	80	42				186	53.14	69		

Fuente: Propia

Tabla 6. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-1.

#	VALOR DEDUCIDO					TOTAL	q	CDV
1	69	57	28	14.38		168.38	4	90
2	69	57	28	2		156	3	89
3	69	57	2	2		130	2	86
4	69	2	2	2		75	1	75

Fuente: Propia

Max CDV = 90

Pci = 10

Rating = FALLADO

- **Unidad de muestra I-2**

Tabla 7. Hoja de registro de la unidad de muestra I-2, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		2		UNIDAD DE MUI	I-2
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
7 H	48						48.00	13.71	27.5	
9 H	50						50.00	14.29	17	
11 L	2.6	2.2	3.52				8.32	2.38	8	
13 H	3						3.00	0.86	56	
18 H	126	49					175.00	50.00	68	

Fuente: Propia

Tabla 8. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-2.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	68	56	27.5	15.95			167.45	4	90
2	68	56	27.5	2			153.5	3	89
3	68	56	2	2			128	2	85
4	68	2	2	2			74	1	74

Fuente: Propia

Max CDV = 90

Pci = 10

Rating = FALLADO

- **Unidad de muestra I-3**

Tabla 9. Hoja de registro de la unidad de muestra I-3, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		3		UNIDAD DE MUESTRA	I-3
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14. AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 H	70	49	63				182.00	52.00	80	
7 H	20						20.00	5.71	17.5	
9 H	50						50.00	14.29	17	
11 L	14						14.00	4.00	8.5	
18 L	84	35	32				151.00	43.14	11	

Fuente: Propia

Tabla 10. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-3.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	80	17.5	14.21				111.71	3	70
2	80	17.5	2				99.5	2	71
3	80	2	2				84	1	84
4									
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 84

Pci = 16

Rating = MUY MALA

- **Unidad de muestra I-4**

Tabla 11. Hoja de registro de la unidad de muestra I-4, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		4		UNIDAD DE MUESTRA	
									I 4	
									AREA	
									350	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14. AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 M	70						70.00	20.00	72	
2 M	50						50.00	14.29	15	
7 H	8						8.00	2.29	11	
18 L	132	49					181.00	51.71	13	

Fuente: Propia

Tabla 12. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-4

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	72	15	13	6.27			106.27	4	62
2	72	15	13	2			102	3	64
3	72	15	2	2			91	2	64
4	72	2	2	2			78	1	78
5									
6									
7									
8									

Fuente: Propia

Max CDV = 78

Pci = 22

Rating = MUY MALA

- **Unidad de muestra I-5**

Tabla 13. Hoja de registro de la unidad de muestra I-5, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		5		UNIDAD DE MUI	I 5
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 L	36						36.00	10.29	34	
9 M	50						50.00	14.29	10	
11 L	50						50.00	14.29	19.5	
18 M	80						80.00	22.86	25	

Fuente: Propia

Tabla 14. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-5

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	34	25	19.5	10			88.5	4	50
2	34	25	19.5	2			80.5	3	51
3	34	25	2	2			63	2	40
4	34	2	2	2			40	1	40
5									
6									

Fuente: Propia

Max CDV = 51

Pci = 49

Rating = REGULAR

• **Unidad de muestra I-6**

Tabla 15. Hoja de registro de la unidad de muestra I-6, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		6		UNIDAD DE MUESTRA	I 6
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 M	49	77	35	21			182.00	52.00	68	
9 H	50						50.00	14.29	17	
13 M	2						2.00	0.57	37	

Fuente: Propia

Tabla 16. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-6

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	68	37	17				122	3	75
2	68	37	2				107	2	75
3	68	2	2				72	1	72
4									
5									
6									

Fuente: Propia

Max CDV = 75

Pci = 25

Rating = MALA

- **Unidad de muestra I-7**

Tabla 17. Hoja de registro de la unidad de muestra I-7, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		7		UNIDAD DE MUESTRA	I 7
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 M	20	80					100.00	28.57	62	
11 L	8						8.00	2.29	6	
13 L	1						1.00	0.29	8	
18 H	80	70					150.00	42.86	66	

Fuente: Propia

Tabla 18. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-7

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	66	62	8	6			142	4	80
2	66	62	8	2			138	3	83
3	66	62	2	2			132	2	87
4	66	2	2	2			72	1	72
5									
6									

Fuente: Propia

Max CDV = 87

Pci = 13

Rating = MUY MALA

- **Unidad de muestra I-8**

Tabla 19. Hoja de registro de la unidad de muestra I-8, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		8		UNIDAD DE MUESTRA	I 8
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 H	7	30	14				51.00	14.57	67	
7 L	25						25.00	7.14	5	
9 H	10.3	10.75					21.05	6.01	10	
11 L	16						16.00	4.57	9.5	
18 H	60	30					90.00	25.71	59	

Fuente: Propia

Tabla 20. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-8

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	67	59	10	9.5	0.15		145.65	5	77
2	67	59	10	9.5	0.15		145.65	4	82
3	67	59	10	2	0.15		138.15	3	83
4	67	59	2	2	0.15		130.15	2	86
5	67	2	2	2	0.15		73.15	1	73.15
6									

Fuente: Propia

Max CDV = 86

Pci = 14

Rating = MUY MALA

• **Unidad de muestra I-9**

Tabla 21. Hoja de registro de la unidad de muestra I-9, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA			Av. Circunvalación Oeste			SECCION		9		UNIDAD DE MUESTRA	19
										AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF			16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO			17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES			18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO			DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
1 H	28	14					42.00	12.00	63		
7 M	4						4.00	1.14	0.5		
11 L	4						4.00	1.14	3		
13 H	2	1					3.00	0.86	52		
18 M	70						70.00	20.00	25		

Fuente: Propia

Tabla 22. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-9

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	63	52	25	3	0.5		143.5	4	86
2	63	52	25	2	0.5		142.5	3	85
3	63	52	2	2	0.5		119.5	2	82
4	63	2	2	2	0.5		69.5	1	70
5									
6									

Fuente: Propia

Max CDV = 86

Pci = 14

Rating = MUY MALA

• **Unidad de muestra I-10**

Tabla 23. Hoja de registro de la unidad de muestra I-10, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		10		UNIDAD DE MUESTRA	I 10
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14. AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 L	8						8.00	2.29	18	
7 H	10.3						10.30	2.94	12.5	
11 L	3.5						3.50	1.00	3	
18 M	45	21					66.00	18.86	24	

Fuente: Propia

Tabla 24. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-10

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	24	18	12.5	3			57.5	4	32
2	24	18	12.5	2			56.5	3	35
3	24	18	2	2			46	2	34
4	24	2	2	2			30	1	30
5									
6									

Fuente: Propia

Max CDV = 35

Pci = 65

Rating = BUENA

• **Unidad de muestra I-11**

Tabla 25. Hoja de registro de la unidad de muestra I-11, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRED DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCIION		11		UNIDAD DE MUI	I 11
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 H	4						4.00	1.14	33	
11 L	5.6						5.60	1.60	4	
13 M	0.8	0.5	0.9				2.20	0.63	24	
15 M	2.8						2.80	0.80	8	
18 M	12	4					16.00	4.57	12.5	

Fuente: Propia

Tabla 26. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-11.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	33	24	12.5	8	4		81.5	5	42
2	33	24	12.5	8	2		79.5	4	46
3	33	24	12.5	2	2		73.5	3	47
4	33	24	2	2	2		63	2	46
5	33	2	2	2	2		41	1	41
6									

Fuente: Propia

Max CDV = 47

Pci = 53

Rating = REGULAR

• **Unidad de muestra I-12**

Tabla 27. Hoja de registro de la unidad de muestra I-12, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		12		UNIDAD DE MUESTRA	I 12
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 H	12	10					22.00	6.29	56	
11 L	1	4	4	2	2		13.00	3.71	8	
18 M	50	8					58.00	16.57	23	

Fuente: Propia

Tabla 28. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-12.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	56	23	8				87	3	56
2	56	23	2				81	2	59
3	56	2	2				60	1	60
4									
5									
6									

Fuente: Propia

Max CDV = 60

Pci = 40

Rating = REGULAR

• **Unidad de muestra I-13**

Tabla 29. Hoja de registro de la unidad de muestra I-13, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		13		UNIDAD DE MUESTRA I 13	
									AREA 350	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 H	7	16	14				37.00	10.57	66	
5 M	4						4.00	1.14	16	
11 L	4	2	1	2			9.00	2.57	7.5	
13 M	4						4.00	1.14	34	
15 M	3.5						3.50	1.00	10	
18 M	25	25					50.00	14.29	22.5	

Fuente: Propia

Tabla 30. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-13.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	66	34	22.5	16	2.1		140.6	5	72
2	66	34	22.5	16	2		140.5	4	79
3	66	34	22.5	2	2		126.5	3	77
4	66	34	2	2	2		106	2	74
5	66	2	2	2	2		74	1	76
6									
7									
8									

Fuente: Propia

Max CDV = 79

Pci = 21

Rating = MUY MALA

- **Unidad de muestra I-14**

Tabla 31. Hoja de registro de la unidad de muestra I-14, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		14		UNIDAD DE MUESTRA	I 14
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 H	14	10					24.00	6.86	58	
5 M	4						4.00	1.14	16	
11 L	2	7	7				16.00	4.57	9.5	
13 M	4						4.00	1.14	34	
15 M	3.5						3.50	1.00	10	
18 M	20	25					45.00	12.86	20.5	

Fuente: Propia

Tabla 32. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-14

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	58	34	20.5	16	8.57		137.07	5	71
2	58	34	20.5	16	2		130.5	4	74
3	58	34	20.5	2	2		116.5	3	73
4	58	34	2	2	2		98	2	70
5	58	2	2	2	2		66	1	66

Fuente: Propia

Max CDV = 74

Pci = 26

Rating = MALA

• **Unidad de muestra I-15**

Tabla 33. Hoja de registro de la unidad de muestra I-15, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA			Av. Circunvalación Oeste			SECCION		15		UNIDAD DE MUESTRA	
										I 15	
										AREA	
										350	
1. PIEL DE COCODRILO			6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF			16. FISURA POR DESLIZAMIENTO		
2. EXUDACION			7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO			17. HINCHAMIENTO		
3. FISURAS EN BLOQUE			8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES			18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y		
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE			9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO			DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS		
5. CORRUGACION			RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
1 H	5	10	2				17.00	4.86	51		
11 L	1	1.6	2.4				5.00	1.43	3.5		
18 L	14						14.00	4.00	4		

Fuente: Propia

Tabla 34. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-15

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	51	4	3.5				58.5	3	37
2	51	4	2				57	2	43
3	51	2	2				55	1	55
4									
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 55

Pci = 45

Rating = REGULAR

• **Unidad de muestra I-16**

Tabla 35. Hoja de registro de la unidad de muestra I-16, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		16		UNIDAD DE MUI	I 16
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 M	18	65	6				89.00	25.43	58.5	
7 H	1.8						1.80	0.51	8	
11 M	2	2	3				7.00	2.00	14	
13 M	2						2.00	0.57	24	
18 M	25	12	60				97.00	27.71	28	

Fuente: Propia

Tabla 36. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-16

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	58.5	28	24	14	6.4		130.9	5	69
2	58.5	28	24	14	2		126.5	4	72
3	58.5	28	24	2	2		114.5	3	71
4	58.5	28	2	2	2		92.5	2	66
5	58.5	2	2	2	2		66.5	1	67
6									

Fuente: Propia

Max CDV = 72

Pci = 28

Rating = MALA

• **Unidad de muestra I-17**

Tabla 37. Hoja de registro de la unidad de muestra I-17, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		17		UNIDAD DE MUESTRA	I 17
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 M	16	70	8				94.00	26.86	59	
7 H	1						1.00	0.29	1	
11 M	2	2	4				8.00	2.29	17	
13 M	4						4.00	1.14	34	
18 M	25	8	70				103.00	29.43	29	

Fuente: Propia

Tabla 38. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-17

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	59	34	29	17	1		140	4	79
2	59	34	29	2	1		125	3	76
3	59	34	2	2	1		98	2	70
4	59	2	2	2	1		66	1	66
5									
6									

Fuente: Propia

Max CDV = 79

Pci = 21

Rating = MUY MALA

- **Unidad de muestra I-18**

Tabla 39. Hoja de registro de la unidad de muestra I-18, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRED DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCIION		18		UNIDAD DE MUI	I 18
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 M	20	70	12				102.00	29.14	62	
7 H	0.7						0.70	0.20	1	
11 M	2	2	4				8.00	2.29	17	
13 M	1						1.00	0.29	15	
18 M	32	16	68				116.00	33.14	30	

Fuente: Propia

Tabla 40. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-18

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	62	30	17	15	1		125	4	71
2	62	30	17	2	1		112	3	70
3	62	30	2	2	1		97	2	70
4	62	2	2	2	2		70	1	70
5									
6									

Fuente: Propia

Max CDV = 71

Pci = 29

Rating = MALA

• **Unidad de muestra I-19**

Tabla 41. Hoja de registro de la unidad de muestra I-19, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		19		UNIDAD DE MUESTRA	I 19
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 H	20	10					30.00	8.57	60	
11 H	25	2.5					27.50	7.86	46	
18 H	50	20					70.00	20.00	55	

Fuente: Propia

Tabla 42. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-19

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	60	55	46				161	3	93
2	60	55	2				117	2	81
3	60	2	2				64	1	64
4									
5									
6									

Fuente: Propia

Max CDV = 93

Pci = 7

Rating = FALLADO

• **Unidad de muestra I-20**

Tabla 43. Hoja de registro de la unidad de muestra I-20, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRED DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCIION		20		UNIDAD DE MUI	I 20
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
10 H	7						7.00	2.00	41.5	
11 M	50						50.00	14.29	35	
18 M	4	8	40				52.00	14.86	23.5	

Fuente: Propia

Tabla 44. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-20

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	41.5	35	23.5				100	3	64
2	41.5	35	2				78.5	2	56
3	41.5	2	2				45.5	1	46
4									
5									
6									

Fuente: Propia

Max CDV = 64

Pci = 36

Rating = MALA

4.1.1.2 Tramo 2

- **Unidad de muestra I-21**

Tabla 45. Hoja de registro de la unidad de muestra I-21, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI													
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE													
HOJA DE REGISTRO													
NOMBRED DE LA VIA			Av. Circunvalación Oeste			SECCION		21		UNIDAD DE MUI		I 21	
										AREA		350	
1. PIEL DE COCODRILO			6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF			16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION			7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO			17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE			8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES			18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE			9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO			DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION			RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO							
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	I				
1 H	3	4	8	10			25.00	7.14	58				
11 M	120	4					124.00	35.43	53				
13 M	1						1.00	0.29	15				
15 M	3.5						3.50	1.00	10				
18 M	100						100.00	28.57	27.5				

Fuente: Propia

Tabla 46. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-21.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	58	53	27.5	15	10		163.5	5	83
2	58	53	27.5	15	2		155.5	4	86
3	58	53	27.5	2	2		142.5	3	85
4	58	53	2	2	2		117	2	81
5	58	2	2	2	2		66	1	66
6									

Fuente: Propia

Max CDV = 86

Pci = 14

Rating = MUY MALA

• **Unidad de muestra I-22**

Tabla 47. Hoja de registro de la unidad de muestra I-22, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		22		UNIDAD DE MUESTRA I 22	
									AREA 350	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 H	8	21					29.00	8.29	59	
11 M	100	4					104.00	29.71	48	
13 M	1						1.00	0.29	15	
15 M	3.5						3.50	1.00	10	
18 M	80						80.00	22.86	25	

Fuente: Propia

Tabla 48 Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-22.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	59	48	25	15	10		157	5	81
2	59	48	25	15	2		149	4	83
3	59	48	25	2	2		136	3	82
4	59	48	2	2	2		113	2	78
5	59	2	2	2	2		67	1	67
6									

Fuente: Propia

Max CDV = 83

Pci = 17

Rating = MUY MALA

• **Unidad de muestra I-23**

Tabla 49. Hoja de registro de la unidad de muestra I-23, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		23		UNIDAD DE MUESTRA	I 23
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 H	18						18.00	5.14	53.5	
11 M	10	5	10	5			30.00	8.57	30	
18 M	120	100	84				304.00	86.86	40.5	

Fuente: Propia

Tabla 50. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-23.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	53.5	40.5	30				124	3	76
2	53.5	40.5	2				96	2	68
3	53.5	2	2				57.5	1	58
4									
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 76

Pci = 24

Rating = MUY MALA

• **Unidad de muestra I-24**

Tabla 51. Hoja de registro de la unidad de muestra I-24, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		24		UNIDAD DE MUESTRA	I 24
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 H	12	20					32.00	9.14	62	
11 M	50	4	14	2			70.00	20.00	42	
18 M	120						120.00	34.29	31	

Fuente: Propia

Tabla 52. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-24

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	62	42	31				135	3	81
2	62	42	2				106	2	74
3	62	2	2				66	1	66
4									
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 81

Pci = 19

Rating = MUY MALA

• **Unidad de muestra I-25**

Tabla 53. Hoja de registro de la unidad de muestra I-25, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA			Av. Circunvalación Oeste			SECCION		25		UNIDAD DE MUESTRA	
										I 25	
										AREA	
										350	
1. PIEL DE COCODRILO			6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF			16. FISURA POR DESLIZAMIENTO		
2. EXUDACION			7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO			17. HINCHAMIENTO		
3. FISURAS EN BLOQUE			8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES			18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y		
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE			9. DESNIVEL CARIL BERMA			14. AHUELLAMIENTO			DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS		
5. CORRUGACION			RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA		CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 L	10						10.00	2.86	23		
11 M	7	14	50				71.00	20.29	42		
18 L	140	80	42				262.00	74.86	15		

Fuente: Propia

Tabla 54. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-25

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	42	23	15				80	3	51
2	42	23	2				67	2	50
3	42	2	2				46	1	46
4									
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 51

Pci = 49

Rating = REGULAR

• **Unidad de muestra I-26**

Tabla 55. Hoja de registro de la unidad de muestra I-26, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		26		UNIDAD DE MUESTRA	I 26
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 M	40						40.00	11.43	47.5	
11 M	50	4					54.00	15.43	16	
13 M	4						4.00	1.14	34	
18 M	50						50.00	14.29	23.5	

Fuente: Propia

Tabla 56. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-26

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	47.5	34	23.5	16			121	4	69
2	47.5	34	23.5	2			107	3	68
3	47.5	34	2	2			85.5	2	62
4	47.5	2	2	2			53.5	1	54
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 69

Pci = 31

Rating = MALA

• **Unidad de muestra I-27**

Tabla 57. Hoja de registro de la unidad de muestra I-7, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		27		UNIDAD DE MUESTRA	I 27
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 H	4						4.00	1.14	32	
11 M	50	2	7	10			69.00	19.71	41	
18 L	75						75.00	21.43	7.5	

Fuente: Propia

Tabla 58. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-27

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	41	32	7.5				80.5	3	51
2	41	32	2				75	2	54
3	41	2	2				45	1	45
4									
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 54

Pci = 46

Rating = REGULAR

- **Unidad de muestra I-28**

Tabla 59. Hoja de registro de la unidad de muestra I-28, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		28		UNIDAD DE MUESTRA	I 28
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 L	10	4					14.00	4.00	17	
18 L	63						63.00	18.00	7	
18 H	120	84	64				268.00	76.57	74	

Fuente: Propia

Tabla 60. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-28

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	74	17	7				98	3	64
2	74	17	2				93	2	66
3	74	2	2				78	1	78
4									
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 78

Pci = 22

Rating = MUY MALA

- **Unidad de muestra I-29**

Tabla 61. Hoja de registro de la unidad de muestra I-29, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		29		UNIDAD DE MUESTRA	I 29
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14. AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 M	6	2					8.00	2.29	29.5	
13 M	1						1.00	0.29	15	
17 M	0.7						0.70	0.20	1	
18 H	50	52.5					102.50	29.29	62.5	

Fuente: Propia

Tabla 62. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-29

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	62.5	29.5	15	1			108	3	68
2	62.5	29.5	2	1			95	2	68
3	62.5	2	2	1			67.5	1	68
4									
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 68

Pci = 32

Rating = MALA

• **Unidad de muestra I-30**

Tabla 63. Hoja de registro de la unidad de muestra I-30, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		30		UNIDAD DE MUESTRA	I 30
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
4 M	10	15					25.00	7.14	34.5	
7 H	40						40.00	11.43	38	
11 L	37.5						37.50	10.71	17.5	
13 M	1						1.00	0.29	15	
18 M	10	70	82				162.00	46.29	34	

Fuente: Propia

Tabla 64. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-30

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	38	34.5	34	17.5	15		139	5	73
2	38	34.5	34	17.5	2		126	4	77
3	38	34.5	34	2	2		110.5	3	77
4	38	34.5	2	2	2		78.5	2	57
5	38	2	2	2	2		46	1	46
6									
7									
8									

Fuente: Propia

Max CDV = 77

Pci = 23

Rating = MUY MALA

- **Unidad de muestra I-31**

Tabla 65. Hoja de registro de la unidad de muestra I-31, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		31		UNIDAD DE MUESTRA	I 31
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 H	5						5.00	1.43	34	
11 M	75	1.5					76.50	21.86	41.5	
18 M	120	64	72				256.00	73.14	38.5	

Fuente: Propia

Tabla 66. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-31.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	41.5	38.5	34				114	3	71
2	41.5	38.5	2				82	2	59
3	41.5	2	2				45.5	1	46
4									
5									
6									

Fuente: Propia

Max CDV = 71

Pci = 29

Rating = MALA

• **Unidad de muestra I-32**

Tabla 67. Hoja de registro de la unidad de muestra I-32, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRED DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCIION		32		UNIDAD DE MUI		I 32
									AREA		350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
4 L	2						2.00	0.57	2		
11 L	3	1	2.5				6.50	1.86	4.5		
13 M	1						1.00	0.29	15		
18 H	105	80					185.00	52.86	70		

Fuente: Propia

Tabla 68. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-32.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	70	15	4.5	2			91.5	3	59
2	70	15	2	2			89	2	64
3	70	2	2	2			76	1	76
4									
5									
6									

Fuente: Propia

Max CDV = 76

Pci = 24

Rating = MUY MALA

• **Unidad de muestra I-33**

Tabla 69. Hoja de registro de la unidad de muestra I-33, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		33		UNIDAD DE MUESTRA	I 33
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18 L	200						200.00	57.14	13.5	
11 L	7						7.00	2.00	5	

Fuente: Propia

Tabla 70. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-33.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	13.5	5					18.5	2	13
2	13.5	2					15.5	1	16
3									
4									
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 16

Pci = 84

Rating = MUY BUENA

- **Unidad de muestra I-34**

Tabla 71. Hoja de registro de la unidad de muestra I-34, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		34		UNIDAD DE MUESTRA	I 34
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 L	7						7.00	2.00	5	
18 L	200						200.00	57.14	13	

Fuente: Propia

Tabla 72. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-34

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	13	5					18	2	13
2	13	2					15	1	15
3									
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 15

Pci = 85

Rating = MUY BUENA

- **Unidad de muestra I-35**

Tabla 73. Hoja de registro de la unidad de muestra I-35, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		35		UNIDAD DE MUESTRA	I 35
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 L	2	1.8	8.4				12.20	3.49	8	
17 M	0.8	6	1.4				8.20	2.34	20	
18 L	108						108.00	30.86	10	
13 H	2						2.00	0.57	42	

Fuente: Propia

Tabla 74. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-35

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	42	20	10	8			80	4	46
2	42	20	10	2			74	3	47
3	42	20	2	2			66	2	49
4	42	2	2	2			48	1	48
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 49

Pci = 51

Rating = REGULAR

• **Unidad de muestra I-36**

Tabla 75. Hoja de registro de la unidad de muestra I-36, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		36		UNIDAD DE MUESTRA	I 36
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 H	60						60.00	17.14	69	
7 M	15						15.00	4.29	10	
11 M	7	14					21.00	6.00	25	
18 L	100	64					164.00	46.86	12	
18 H	45	50					95.00	27.14	61.5	

Fuente: Propia

Tabla 76. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-36

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	69	61.5	25	12	10		177.5	5	88
2	69	61.5	25	12	2		169.5	4	91
3	69	61.5	25	2	2		159.5	3	93
4	69	61.5	2	2	2		136.5	2	90
5	69	2	2	2	2		77	1	77
6									

Fuente: Propia

Max CDV = 93

Pci = 7

Rating = FALLADO

- **Unidad de muestra I-37**

Tabla 77. Hoja de registro de la unidad de muestra I-37, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		37		UNIDAD DE MUESTRA	I 37
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 L	2	7					9.00	2.57	6.5	
13 M	1						1.00	0.29	15	
18 L	104	64					168.00	48.00	12	
18 M	124	56					180.00	51.43	69	

Fuente: Propia

Tabla 78. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-37

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	69	15	12	6.5			102.5	4	58
2	69	15	12	2			98	3	62
3	69	15	2	2			88	2	64
4	69	2	2	2			75	1	75
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 64

Pci = 36

Rating = MALA

- **Unidad de muestra I-38**

Tabla 79. Hoja de registro de la unidad de muestra I-38, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		38		UNIDAD DE MUI	I 38
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 L	7	9	2				18.00	5.14	10.5	
18 L	124	34					158.00	45.14	11.5	
18 M	132	28					160.00	45.71	34	
9 H	5						5.00	1.43	1	

Fuente: Propia

Tabla 80. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-38

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	34	11.5	10.5	1			57	3	37
2	34	11.5	2	1			48.5	2	37
3	34	2	2	1			39	1	39
4									
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 39

Pci = 61

Rating = BUENA

• **Unidad de muestra I-39**

Tabla 81. Hoja de registro de la unidad de muestra I-39, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		39		UNIDAD DE MUESTRA	I 39
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18 M	128	134					262.00	74.86	40	
9 H	16						16.00	4.57	8	

Fuente: Propia

Tabla 82. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-39

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	40	8					48	2	36
2	40	2					42	1	42
3									
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 42

Pci = 58

Rating = BUENA

• **Unidad de muestra I-40**

Tabla 83. Hoja de registro de la unidad de muestra I-40, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI													
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE													
HOJA DE REGISTRO													
NOMBRED DE LA VIA			Av. Circunvalación Oeste			SECCIION		40		UNIDAD DE MUI		I 40	
										AREA		350	
1. PIEL DE COCODRILO			6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF			16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION			7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO			17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE			8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES			18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE			9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO			DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION			RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO							
FALLA		CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO		
4 L		8						8.00	2.29		6.5		
9 L		9						9.00	2.57		2		
18 L		124						124.00	35.43		10.5		

Fuente: Propia

Tabla 84. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-40

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	10.5	6.5	2				19	2	13
2	10.5	2	2				14.5	1	15
3									
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 15

Pci = 85

Rating = MUY BUENA

4.1.1.3 Tramo 3

- **Unidad de muestra I-41**

Tabla 85. Hoja de registro de la unidad de muestra I-41, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRED DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		41		UNIDAD DE MUI		I 41
									AREA		350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
11 L	2.2						2.20	0.63	2		
18 M	186						186.00	53.14	34.5		

Fuente: Propia

Tabla 86. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-41.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	34.5	2					36.5	1	37
2									
3									

Fuente: Propia

Max CDV = 37

Pci = 63

Rating = BUENA

• **Unidad de muestra I-42**

Tabla 87. Hoja de registro de la unidad de muestra I-42, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		42		UNIDAD DE MUESTRA	I 42
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18 M	192						192.00	54.86	35	
18 H	36						36.00	10.29	44	

Fuente: Propia

Tabla 88. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-42.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	44	35					79	2	57
2	44	2					46	1	46
3									

Fuente: Propia

Max CDV = 57

Pci = 43

Rating = REGULAR

• **Unidad de muestra I-43**

Tabla 89. Hoja de registro de la unidad de muestra I-43, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA			Av. Circunvalación Oeste			SECCION		43		UNIDAD DE MUESTRA	
										I 43	
										AREA	
										350	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF			16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO			17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES			18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO			DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
7 H	1						1.00	0.29	32		
18 H	30						30.00	8.57	38		
18 M	188						188.00	53.71	36		

Fuente: Propia

Tabla 90. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-43.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	38	36	32				106	3	66
2	38	36	2				76	2	55
3	38	2	2				42	1	42
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 66

Pci = 34

Rating = MALA

- **Unidad de muestra I-44**

Tabla 91. Hoja de registro de la unidad de muestra I-44, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA			Av. Circunvalación Oeste			SECCION		44		UNIDAD DE MUESTRA	
										I 44	
										AREA	
										350	
1. PIEL DE COCODRILO			6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF			16. FISURA POR DESLIZAMIENTO		
2. EXUDACION			7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO			17. HINCHAMIENTO		
3. FISURAS EN BLOQUE			8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES			18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y		
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE			9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO			DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS		
5. CORRUGACION			RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA		CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 L	6						6.00	1.71	4		
13 H	1						1.00	0.29	32		
18 L	156						156.00	44.57	11.5		
18 H	33						33.00	9.43	42		

Fuente: Propia

Tabla 92. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-44

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	42	32	11.5	4			89.5	4	52
2	42	32	11.5	2			87.5	3	56
3	42	32	2	2			78	2	56
4	42	2	2	2			48	1	48
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 56

Pci = 44

Rating = REGULAR

- **Unidad de muestra I-45**

Tabla 93. Hoja de registro de la unidad de muestra I-45, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		45		UNIDAD DE MUESTRA	I 45
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 L	6						6.00	1.71	4	
13 H	1						1.00	0.29	32	
18 M	136						136.00	38.86	32	

Fuente: Propia

Tabla 94. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-45

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	32	32	4				68	3	44
2	32	32	2				66	2	48
3	32	2	2				36	1	36
4									
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 48

Pci = 52

Rating = REGULAR

- **Unidad de muestra I-46**

Tabla 95. Hoja de registro de la unidad de muestra I-46, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION	46		UNIDAD DE MUESTRA	I 46	
								AREA	350	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 L	6.5						6.50	1.86	4.5	
18 M	120						120.00	34.29	30	

Fuente: Propia

Tabla 96. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-46

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	30	4.5					34.5	2	25
2	30	2					32	1	32
3									

Fuente: Propia

Max CDV = 32

Pci = 68

Rating = BUENO

- **Unidad de muestra I-47**

Tabla 97. Hoja de registro de la unidad de muestra I-47, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		47		UNIDAD DE MUESTRA		I 47
									AREA		350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
11 L	4	16	12				32.00	9.14	16		
13 L	1						1.00	0.29	8		
18 M	65						65.00	18.57	24		

Fuente: Propia

Tabla 98. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-47

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	24	16	8				48	3	30
2	24	16	2				42	2	31
3	24	2	2				28	1	28
4									
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 30

Pci = 70

Rating = BUENA

- **Unidad de muestra I-48**

Tabla 99. Hoja de registro de la unidad de muestra I-48, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION	48	UNIDAD DE MUESTRA	I 48	AREA		350
1. PIEL DE COCODRILO	6. DEPRESION	11. PARCHES Y PARCHES DE COF			16. FISURA POR DESLIZAMIENTO						
2. EXUDACION	7. FISURAS DE BORDE	12. AGREGADO PULIDO			17. HINCHAMIENTO						
3. FISURAS EN BLOQUE	8. FISURA REFLEXION DE JUNTA	13. BACHES			18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y						
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE	9. DESNIVEL CARIL BERMA	14 AHUELLAMIENTO			DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS						
5. CORRUGACION	RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO							
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
11 M	2						2.00	0.57	8		
18 H	90						90.00	25.71	59		

Fuente: Propia

Tabla 100. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-48

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	59	8					67	2	48
2	59	2					61	1	61
3									
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 61

Pci = 39

Rating = MALA

- **Unidad de muestra I-49**

Tabla 101. Hoja de registro de la unidad de muestra I-49, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		49		UNIDAD DE MUESTRA	I 49
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 M	4						4.00	1.14	11.5	
18 H	110						110.00	31.43	62.5	

Fuente: Propia

Tabla 102. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-49

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	62.5	11.5					74	2	54
2	62.5	2					64.5	1	35
3									

Fuente: Propia

Max CDV = 54

Pci = 46

Rating = REGULAR

• **Unidad de muestra I-50**

Tabla 103. Hoja de registro de la unidad de muestra I-50, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		50		UNIDAD DE MUESTRA		I 50
									AREA		350
1. PIEL DE COCODRILLO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
18 M	226						226.00	64.57	38		

Fuente: Propia

Tabla 104. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-50

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	38						38	1	38
2									
3									

Fuente: Propia

Max CDV = 37

Pci = 63

Rating = BUENA

• **Unidad de muestra I-51**

Tabla 105. Hoja de registro de la unidad de muestra I-51, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		51		UNIDAD DE MUESTRA	I 51
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18 M	298						298.00	85.14	42	

Fuente: Propia

Tabla 106. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-51.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	42						42	1	42
2									
3									

Fuente: Propia

Max CDV = 38

Pci = 62

Rating = BUENA

• **Unidad de muestra I-52**

Tabla 107. Hoja de registro de la unidad de muestra I-52, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION	52		UNIDAD DE MUESTRA	I 52	
								AREA	350	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11 M	7							7.00	2.00	13.5
18 M	196							196.00	56.00	36

Fuente: Propia

Tabla 108. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-52.

#	VALOR DEDUCIDO							TOTAL	q	CDV
1	36	13.5						49.5	2	48
2	36	2						38	1	38
3										

Fuente: Propia

Max CDV = 42

Pci = 58

Rating = BUENA

- **Unidad de muestra I-53**

Tabla 109. Hoja de registro de la unidad de muestra I-53, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		53		UNIDAD DE MUESTRA		I 53
									AREA		350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 M	3.5							3.50	1.00	9.5	
13 M	1							1.00	0.29	15	
18 M	212							212.00	60.57	39	

Fuente: Propia

Tabla 110. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-53.

#	VALOR DEDUCIDO							TOTAL	q	CDV
1	39	15	9.5					63.5	3	41
2	39	15	2					56	2	42
3	39	2	2					43	1	43
4										

Fuente: Propia

Max CDV = 48

Pci = 52

Rating = REGULAR

- **Unidad de muestra I-54**

Tabla 111. Hoja de registro de la unidad de muestra I-54, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		54		UNIDAD DE MUESTRA	I 54
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18 M	156						156.00	44.57	34.5	
11 L	24						24.00	6.86	12.5	

Fuente: Propia

Tabla 112. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-54

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	34.5	12.5					47	2	36
2	34.5	2					36.5	1	37
3									

Fuente: Propia

Max CDV = 43

Pci = 57

Rating = BUENA

- **Unidad de muestra I-55**

Tabla 113. Hoja de registro de la unidad de muestra I-55, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		55		UNIDAD DE MUESTRA		I 55
								AREA		350	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF			16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO			17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES			18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO			DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 M	16	8						24.00	6.86	27	
11 H	12							12.00	3.43	32	
18 M	116							116.00	33.14	29.5	

Fuente: Propia

Tabla 114. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-55

#	VALOR DEDUCIDO							TOTAL	q	CDV
1	32	29.5	27					88.5	3	57
2	32	29.5	2					63.5	2	47
3	32	2	2					36	1	36
4										

Fuente: Propia

Max CDV = 37

Pci = 63

Rating = BUENA

• **Unidad de muestra I-56**

Tabla 115. Hoja de registro de la unidad de muestra I-56, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		56		UNIDAD DE MUESTRA	I 56
									AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18 M	210						210.00	60.00	57	
1 L	20						20.00	5.71	28	

Fuente: Propia

Tabla 116. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-56

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	57	28					85	2	62
2	57	2					59	1	59
3									

Fuente: Propia

Max CDV = 57

Pci = 43

Rating = REGULAR

• **Unidad de muestra I-57**

Tabla 117. Hoja de registro de la unidad de muestra I-57, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION	57		UNIDAD DE MUESTRA	I 57	
								AREA	350	
1. PIEL DE COCODRILO	6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF			16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION	7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO			17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE	8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES			18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE	9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO			DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION	RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18 M	178						178.00	50.86	55.5	
11 L	1.8						1.80	0.51	2	
13 L	1						1.00	0.29	8	

Fuente: Propia

Tabla 118. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-57

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	55.5	8	2				65.5	2	47
2	55.5	2	2				59.5	1	60
3									

Fuente: Propia

Max CDV = 62

Pci = 38

Rating = MALA

- **Unidad de muestra I-58**

Tabla 119. Hoja de registro de la unidad de muestra I-58, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION	58	UNIDAD DE MUESTRA	I 58	AREA	350
1. PIEL DE COCODRILO	6. DEPRESION	11. PARCHES Y PARCHES DE COF			16. FISURA POR DESLIZAMIENTO					
2. EXUDACION	7. FISURAS DE BORDE	12. AGREGADO PULIDO			17. HINCHAMIENTO					
3. FISURAS EN BLOQUE	8. FISURA REFLEXION DE JUNTA	13. BACHES			18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y					
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE	9. DESNIVEL CARIL BERMA	14 AHUELLAMIENTO			DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS					
5. CORRUGACION	RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 L	3						3.00	0.86	2	
18 M	180						180.00	51.43	55.5	

Fuente: Propia

Tabla 120. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-58

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	55.5	2					57.5	1	58
2									
3									

Fuente: Propia

Max CDV = 58

Pci = 42

Rating = REGULAR

• **Unidad de muestra I-59**

Tabla 121. Hoja de registro de la unidad de muestra I-59, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION	59		UNIDAD DE MUESTRA	I 59	
								AREA	350	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
10 H	12						12.00	3.43	19	
18 M	148						148.00	42.29	33.5	

Fuente: Propia

Tabla 122. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-59

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	33.5	19					52.5	2	44
2	33.5	2					35.5	1	35
3									

Fuente: Propia

Max CDV = 44

Pci = 56

Rating = BUENA

- **Unidad de muestra I-60**

Tabla 123. Hoja de registro de la unidad de muestra I-60, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		60		UNIDAD DE MUESTRA		I 60
									AREA		350
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
10 H	18							18.00	5.14	23	
18 M	168							168.00	48.00	34.5	

Fuente: Propia

Tabla 124. Cálculo del PCI de la unidad de muestra I-60

#	VALOR DEDUCIDO							TOTAL	q	CDV
1	34.5	23						57.5	2	44
2	34.5	2						36.5	1	36
3										

Fuente: Propia

Max CDV = 44

Pci = 56

Rating = BUENA

4.1.2. Resultado del Carril II

4.1.2.1 Tramo 1

- Unidad de muestra II-1

Tabla 125. Hoja de registro de la unidad de muestra II-1, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI													
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE													
HOJA DE REGISTRO													
NOMBRED DE LA VIA			Av. Circunvalación Oeste			SECCION		1		UNIDAD DE MUI		II - 1	
										AREA		325	
1. PIEL DE COCODRILO			6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF			16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION			7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO			17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE			8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES			18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE			9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO			DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION			RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO							
FALLA		CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO		
9 M		150						150	46.15		26		
10 L		10						10	3.08		2		
18 M		60		36				96	29.54		25		

Fuente: Propia

Tabla 126. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-1.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	26	25	2				53	2	39
2	26	2	2				30	1	30
3									
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 39

Pci = 61

Rating = BUENA

• **Unidad de muestra II-2**

Tabla 127. Hoja de registro de la unidad de muestra II-2, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		2		UNIDAD DE MUESTRA		II - 2
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
7 M	12						12.00	3.69	9		
9 H	50						50.00	15.38	18		
10 M	12						12.00	3.69	9.5		
18 L	64						64.00	19.69	8		
1 L	24	12					36.00	11.08	34		

Fuente: Propia

Tabla 128. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-2.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	34	18	9.5	9	8		78.5	5	41
2	34	18	9.5	9	2		72.5	4	40
3	34	18	9.5	2	2		65.5	3	42
4	34	18	2	2	2		58	2	43
5	34	2	2	2	2		42	1	42

Fuente: Propia

Max CDV = 43

Pci = 57

Rating = BUENA

- **Unidad de muestra II-3**

Tabla 129. Hoja de registro de la unidad de muestra II-3, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		3		UNIDAD DE MUESTRA		II - 3
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
1 H	18	12	22	16	18		86.00	26.46	76		
11L	16						16.00	4.92	10		
18 L	64						64.00	19.69	8		

Fuente: Propia

Tabla 130. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-3.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	76	10	8				94	3	80
2	76	10	2				88	2	84
3	76	2	2				80	1	80
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 84

Pci = 16

Rating = MUY MALO

- **Unidad de muestra II-4**

Tabla 131. Hoja de registro de la unidad de muestra II-4, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION	4		UNIDAD DE MUESTRA	II - 4	
								AREA	325	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 H	36	12					48.00	14.77	68	
5 L	4						4.00	1.23	4	
10 H	4						4.00	1.23	10	
17 M	2						2.00	0.62	0.1	

Fuente: Propia

Tabla 132. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-4

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	68	10	4	0.1			82.1	3	52
2	68	10	2	0.1			80.1	2	58
3	68	2	2	0.1			72.1	1	72
4									
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 72

Pci = 28

Rating = MALO

- **Unidad de muestra II-5**

Tabla 133. Hoja de registro de la unidad de muestra II-5, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION	5		UNIDAD DE MUESTRA	II - 5	
								AREA	325	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 M	4	8					12.00	3.69	18	
18 H	8	72					80.00	24.62	60	
1 H	30						30.00	9.23	62	

Fuente: Propia

Tabla 134. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-5

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	62	60	18				140	3	84
2	62	60	2				124	2	83
3	62	2	2				66	1	66
4									
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 84

Pci = 16

Rating = MUY MALO

• **Unidad de muestra II-6**

Tabla 135. Hoja de registro de la unidad de muestra II-6, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		6		UNIDAD DE MUESTRA	II - 6
								AREA	325	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF			16. FISURA POR DESLIZAMIENTO		
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO			17. HINCHAMIENTO		
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES			18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y		
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO			DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS		
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
1 H	20	32	16	21	40			129.00	39.69	78
10 M	15							15.00	4.62	10.5
18 H	16	12						28.00	8.62	38

Fuente: Propia

Tabla 136. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-6

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	78	38	10.5				126.5	3	77
2	78	38	2				118	2	80
3	78	2	2				82	1	82
4									
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 82

Pci = 18

Rating = MUY MALA

- **Unidad de muestra II-7**

Tabla 137. Hoja de registro de la unidad de muestra II-7, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION	7		UNIDAD DE MUESTRA	II - 7	
								AREA	325	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
1 H	4	75	10	40		129.00	39.69	78		
11 M	21.6	45				66.60	20.49	42		
14 L	4					4.00	1.23	10		
18 M	48	10	35			93.00	28.62	28		

Fuente: Propia

Tabla 138. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-7

#	VALOR DEDUCIDO					TOTAL	q	CDV
1	78	42	28	0.2		148.2	4	87
2	78	42	28	0.2		148.2	3	87
3	78	42	2	0.2		122.2	2	84
4	78	2	2	0.2		82.2	1	82
5								

Fuente: Propia

Max CDV = 87

Pci = 13

Rating = MUY MALO

- **Unidad de muestra II-8**

Tabla 139. Hoja de registro de la unidad de muestra II-8, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		8		UNIDAD DE MUESTRA		II - 8
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
1 H	28	12	40				80.00	24.62	74		
4 L	7						7.00	2.15	5		
13 L	1						1.00	0.31	8		
18 L	35						35.00	10.77	5		

Fuente: Propia

Tabla 140. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-8

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	74	8	5	1.9			88.9	4	52
2	74	8	5	1.9			88.9	3	55
3	74	8	2	1.9			85.9	2	62
4	74	2	2	1.9			79.9	1	80
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 80

Pci = 20

Rating = MUY MALA

• **Unidad de muestra II-9**

Tabla 141. Hoja de registro de la unidad de muestra II-9, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION	9		UNIDAD DE MUESTRA	II - 9	
								AREA	325	
1. PIEL DE COCODRILO	6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF			16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION	7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO			17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE	8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES			18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE	9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO			DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION	RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 L	24	12					36.00	11.08	34	
18 L	44						44.00	13.54	6	

Fuente: Propia

Tabla 142. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-9

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	34	6					40	2	29
2	34	2					36	1	36
3									
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 36

Pci = 64

Rating = BUENA

• **Unidad de muestra II-10**

Tabla 143. Hoja de registro de la unidad de muestra II-10, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		10		UNIDAD DE MUESTRA		II - 10
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
1 M	8						8.00	2.46	30		
11 M	5.5						5.50	1.69	13		
18 M	26						26.00	8.00	17		

Fuente: Propia

Tabla 144. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-10

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	30	17	13				60	3	38
2	30	17	2				49	2	37
3	30	2	2				34	1	34
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 38

Pci = 62

Rating = BUENA

• **Unidad de muestra II-11**

Tabla 145. Hoja de registro de la unidad de muestra II-11, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		11		UNIDAD DE MUESTRA		II - 11
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
10 M	5						5.00	1.54	5		
11 M	10	2.4					12.40	3.82	18		
18 M	14	18					32.00	9.85	19		

Fuente: Propia

Tabla 146. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-11.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	19	18	5				42	3	25
2	19	18	2				39	2	30
3	19	2	2				23	1	23
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 30

Pci = 70

Rating = BUENA

• **Unidad de muestra II-12**

Tabla 147. Hoja de registro de la unidad de muestra II-12, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		12		UNIDAD DE MUESTRA	II - 12
									AREA	325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 M	4	6					10.00	3.08	34	
7 H	0.9						0.90	0.28	8	
9 H	25						25.00	7.69	12	
13 M	2						2.00	0.62	24	

Fuente: Propia

Tabla 148. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-12.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	34	24	12	8			78	4	45
2	34	24	12	2			72	3	46
3	34	24	2	2			62	2	46
4	34	2	2	2			40	1	40
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 46

Pci = 64

Rating = BUENA

- **Unidad de muestra II-13**

Tabla 149. Hoja de registro de la unidad de muestra II-13, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		13		UNIDAD DE MUESTRA		II - 13
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
1 M	20	6					26.00	8.00	44		
11 L	7						7.00	2.15	6		
18 L	20	18					38.00	11.69	5.5		

Fuente: Propia

Tabla 150. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-13.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	44	6	5.5				55.5	3	36
2	44	6	2				52	2	39
3	44	2	2				48	1	48
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 48

Pci = 52

Rating = REGULAR

- **Unidad de muestra II-14**

Tabla 151. Hoja de registro de la unidad de muestra II-14, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		14		UNIDAD DE MUESTRA		II - 14
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
1 M	10						10.00	3.08	34		
10 M	7						7.00	2.15	5		
18 L	7	28					35.00	10.77	5		

Fuente: Propia

Tabla 152. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-14

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	34	5	5				44	3	27
2	34	5	2				41	2	30
3	34	2	2				38	1	38
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 38

Pci = 62

Rating = BUENA

• **Unidad de muestra II-15**

Tabla 153. Hoja de registro de la unidad de muestra II-15, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION	15		UNIDAD DE MUESTRA	II - 15	
								AREA	325	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1 L	8							8.00	2.46	19
9 M	10							10.00	3.08	5
18 L	7							7.00	2.15	2

Fuente: Propia

Tabla 154. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-15

#	VALOR DEDUCIDO							TOTAL	q	CDV
1	19	5	2					26	2	19
2	19	2	2					23	1	23
3										
4										

Fuente: Propia

Max CDV = 23

Pci = 77

Rating = MUY BUENA

• **Unidad de muestra II-16**

Tabla 155. Hoja de registro de la unidad de muestra II-16, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		16	UNIDAD DE MUESTRA		II - 16
								AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 L	8	2					10.00	3.08	7	
13 L	1						1.00	0.31	8	
18 L	60						60.00	18.46	13	

Fuente: Propia

Tabla 156. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-16

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	13	8	7				28	3	15
2	13	8	2				23	2	17
3	13	2	2				17	1	17
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 17

Pci = 83

Rating = MUY BUENO

- **Unidad de muestra II-17**

Tabla 157. Hoja de registro de la unidad de muestra II-17, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		17		UNIDAD DE MUESTRA		II - 17
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
11 L	3	2					5.00	1.54	4		
13 L	1						1.00	0.31	8		
18 L	40						40.00	12.31	14.5		

Fuente: Propia

Tabla 158. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-17

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	14.5	8	4				26.5	3	15
2	14.5	8	2				24.5	2	17
3	14.5	2	2				18.5	1	19
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 19

Pci = 81

Rating = MUY BUENA

- **Unidad de muestra II-18**

Tabla 159. Hoja de registro de la unidad de muestra II-18, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		18		UNIDAD DE MUESTRA		II - 18
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
11 L	4	6					10.00	3.08	7		
13 L	1						1.00	0.31	8		
18 L	54						54.00	16.62	15		

Fuente: Propia

Tabla 160. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-18

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	15	8	7				30	3	27
2	15	8	2				25	2	17
3	15	2	2				19	1	19
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 19

Pci = 81

Rating = MUY BUENA

• **Unidad de muestra II-19**

Tabla 161. Hoja de registro de la unidad de muestra II-19, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		19		UNIDAD DE MUESTRA		II - 19
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
11 L	8	10					18.00	5.54	11		
13 L	2						2.00	0.62	14		
18 L	68						68.00	20.92	18		
10 H	7						7.00	2.15	14		

Fuente: Propia

Tabla 162. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-19

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	18	14	14	11			57	4	32
2	18	14	14	2			48	3	30
3	18	14	2	2			36	2	26
4	18	2	2	2			24	1	24
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 32

Pci = 68

Rating = BUENA

- **Unidad de muestra II-20**

Tabla 163. Hoja de registro de la unidad de muestra II-20, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		20		UNIDAD DE MUESTRA		II - 20
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
11 M	5						5.00	1.54	12		
18 L	64						64.00	19.69	8		
13 L	2						2.00	0.62	14		

Fuente: Propia

Tabla 164. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-20

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	14	12	8				34	3	20
2	14	12	2				28	2	21
3	14	2	2				18	1	18
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 21

Pci = 79

Rating = MUY BUENO

4.1.2.2 Tramo 2

- **Unidad de muestra II-21**

Tabla 165. Hoja de registro de la unidad de muestra II-21, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRED DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCIION	21		UNIDAD DE MUI	II - 21	
							AREA		325	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 M	20	24					44.00	13.54	50	
11 L	6	9					15.00	4.62	9	
15 L	0.7						0.70	0.22	0	
18 L	50	20					70.00	21.54	8	

Fuente: Propia

Tabla 166. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-21.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	50	9	8				67	3	43
2	50	9	2				61	2	44
3	50	2	2				54	1	54
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 54

Pci = 46

Rating = REGULAR

- **Unidad de muestra II-22**

Tabla 167. Hoja de registro de la unidad de muestra II-22, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		22		UNIDAD DE MUESTRA		II - 22
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
1 H	2	8					10.00	3.08	47		
11 L	7	3					10.00	3.08	7		
15 L	0.7						0.70	0.22	0		
18 L	10	20					30.00	9.23	5		

Fuente: Propia

Tabla 168. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-22.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	47	7	5				59	3	38
2	47	7	2				56	2	42
3	47	2	2				51	1	51
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 51

Pci = 49

Rating = REGULAR

- **Unidad de muestra II-23**

Tabla 169. Hoja de registro de la unidad de muestra II-23, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		23		UNIDAD DE MUESTRA		II - 23
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
1 L	8	4					12.00	3.69	23		
11 L	4						4.00	1.23	3		
18 L	45	5					50.00	15.38	5		

Fuente: Propia

Tabla 170. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-23

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	23	5	3				31	3	17
2	23	5	2				30	2	22
3	23	2	2				27	1	27
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 27

Pci = 73

Rating = MUY BUENA

- **Unidad de muestra II-24**

Tabla 171. Hoja de registro de la unidad de muestra II-24, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		24	UNIDAD DE MUESTRA		II - 24
								AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
1 M	5	12				17.00	5.23	38		
11 L	12	3	16	2		33.00	10.15	17		
18 M	20	20	50	14		104.00	32.00	28		

Fuente: Propia

Tabla 172. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-24

#	VALOR DEDUCIDO					TOTAL	q	CDV
1	38	28	17			83	3	53
2	38	28	2			68	2	50
3	38	2	2			42	1	42
4								

Fuente: Propia

Max CDV = 53

Pci = 47

Rating = REGULAR

• **Unidad de muestra II-25**

Tabla 173. Hoja de registro de la unidad de muestra II-25, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		25		UNIDAD DE MUESTRA		II - 25
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
1 L	50						50.00	15.38	37		
5 M	14						14.00	4.31	30		
18 L	50						50.00	15.38	6		

Fuente: Propia

Tabla 174. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-25

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	37	30	6				73	3	48
2	37	30	2				69	2	50
3	37	2	2				41	1	41
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 50

Pci = 50

Rating = REGULAR

- **Unidad de muestra II-26**

Tabla 175. Hoja de registro de la unidad de muestra II-26, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		26		UNIDAD DE MUESTRA	II - 26
									AREA	325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 H	8	4					12.00	3.69	48	
11 M	2	4					6.00	1.85	14	
13 M	4						4.00	1.23	33	
18 H	30						30.00	9.23	40	

Fuente: Propia

Tabla 176. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-26

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	48	40	33	14			135	4	76
2	48	40	33	2			123	3	76
3	48	40	2	2			92	2	65
4	48	2	2	2			54	1	54
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 76

Pci = 24

Rating = MUY MALA

- **Unidad de muestra II-27**

Tabla 177. Hoja de registro de la unidad de muestra II-27, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		27		UNIDAD DE MUESTRA		II - 27
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
1 M	12	20	25				57.00	17.54	54		
11 L	10						10.00	3.08	7		
18 M	60	14					74.00	22.77	24		

Fuente: Propia

Tabla 178. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-27

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	54	24	7				85	3	54
2	54	24	2				80	2	58
3	54	2	2				58	1	58
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 58

Pci = 42

Rating = REGULAR

- **Unidad de muestra II-28**

Tabla 179. Hoja de registro de la unidad de muestra II-28, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		28		UNIDAD DE MUESTRA		II - 28
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
1 L	14	4					18.00	5.54	27		
11 L	7						7.00	2.15	5		
18 L	4	8	8				20.00	6.15	4		

Fuente: Propia

Tabla 180. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-28

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	27	5	4				36	3	22
2	27	5	2				34	2	25
3	27	2	2				31	1	31
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 31

Pci = 69

Rating = BUENA

- **Unidad de muestra II-29**

Tabla 181. Hoja de registro de la unidad de muestra II-29, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		29		UNIDAD DE MUESTRA	II - 29
									AREA	325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 L	45	2					47.00	14.46	38	
18 L	50						50.00	15.38	5	

Fuente: Propia

Tabla 182. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-29

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	38	5					43	2	32
2	38	2					40	1	40
3									
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 40

Pci = 60

Rating = BUENA

• **Unidad de muestra II-30**

Tabla 183. Hoja de registro de la unidad de muestra II-30, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		30		UNIDAD DE MUESTRA		II - 30
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
1 M	2	175	25				202.00	62.15	71		
11 L	7						7.00	2.15	5		
18 L	25	10	25				60.00	18.46	8		

Fuente: Propia

Tabla 184. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-30

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	71	8	5				84	3	54
2	71	8	2				81	2	58
3	71	2	2				75	1	75
4									
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 75

Pci = 25

Rating = MALA

- **Unidad de muestra II-31**

Tabla 185. Hoja de registro de la unidad de muestra II-31, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		31		UNIDAD DE MUESTRA		II - 31
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
1 M	10	20	5				35.00	10.77	48		
11 L	5						5.00	1.54	4		
13 L	1						1.00	0.31	33		
18 L	120	72					192.00	59.08	13		

Fuente: Propia

Tabla 186. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-31.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	48	33	13	4			98	4	56
2	48	33	13	2			96	3	61
3	48	33	2	2			85	2	60
4	48	2	2	2			54	1	54
5									
6									
7									
8									

Fuente: Propia

Max CDV = 61

Pci = 39

Rating = MALA

- **Unidad de muestra II-32**

Tabla 187. Hoja de registro de la unidad de muestra II-32, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		32		UNIDAD DE MUESTRA	II - 32
									AREA	325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 L	14						14.00	4.31	25	
7 M	10						10.00	3.08	8	
11 L	1.5	3.5					5.00	1.54	4	
18L	120	84					204.00	62.77	14	
18 M	35						35.00	10.77	18	

Fuente: Propia

Tabla 188. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-32.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	25	18	14	8	4		69	5	35
2	25	18	14	8	2		67	4	38
3	25	18	14	2	2		61	3	39
4	25	18	2	2	2		49	2	37
5	25	2	2	2	2		33	1	33
6									
7									
8									

Fuente: Propia

Max CDV = 39

Pci = 61

Rating = BUENA

• **Unidad de muestra II-33**

Tabla 189. Hoja de registro de la unidad de muestra II-33, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		33	UNIDAD DE MUESTRA		II - 33
								AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 L	6						6.00	1.85	4.5	
18 L	188	120					308.00	94.77	14	

Fuente: Propia

Tabla 190. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-33.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	14	4.5					18.5	2	13
2	14	2					16	1	16
3									

Fuente: Propia

Max CDV = 16

Pci = 84

Rating = MUY BUENA

- **Unidad de muestra II-34**

Tabla 191. Hoja de registro de la unidad de muestra II-34, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION	34		UNIDAD DE MUESTRA	II - 34	
								AREA	325	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 L	7						7.00	2.15	6	
18 L	172	144					316.00	97.23	14	

Fuente: Propia

Tabla 192. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-34

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	14	6					20	2	14
2	14	2					16	1	16
3									

Fuente: Propia

Max CDV = 16

Pci = 84

Rating = MUY BUENA

• **Unidad de muestra II-35**

Tabla 193. Hoja de registro de la unidad de muestra II-35, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		35		UNIDAD DE MUESTRA	II - 35
									AREA	325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 L	5						5.00	1.54	14	
11 L	10	8.4					18.40	5.66	12	
18 L	70	14	20				104.00	32.00	10	

Fuente: Propia

Tabla 194. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-35

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	14	12	10				36	3	21
2	14	12	2				28	2	20
3	14	2	2				18	1	18
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 21

Pci = 79

Rating = MUY BUENA

- **Unidad de muestra II-36**

Tabla 195. Hoja de registro de la unidad de muestra II-36, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		36		UNIDAD DE MUESTRA	II - 36
									AREA	325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14. AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 L	3.5	4.5					8.00	2.46	7.5	
18 L	20						20.00	6.15	4	
18 M	100						100.00	30.77	28	

Fuente: Propia

Tabla 196. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-36

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	28	7.5	4				39.5	3	24
2	28	7.5	2				37.5	2	28
3	28	2	2				32	1	32
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 32

Pci = 68

Rating = BUENA

- **Unidad de muestra II-37**

Tabla 197. Hoja de registro de la unidad de muestra II-37, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI									
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE									
HOJA DE REGISTRO									
NOMBRE DE LA VIA	Av. Circunvalación Oeste			SECCION	37		UNIDAD DE MUESTRA	II - 37	
							AREA	325	
1. PIEL DE COCODRILO	6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION	7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE	8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE	9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION	RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11 L	7	25					32.00	9.85	16
18 L	120	94					214.00	65.85	13

Fuente: Propia

Tabla 198. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-37

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	16	13					29	2	22
2	16	2					18	1	18
3									

Fuente: Propia

Max CDV = 22

Pci = 78

Rating = MUY BUENA

- **Unidad de muestra II-38**

Tabla 199. Hoja de registro de la unidad de muestra II-38, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		38		UNIDAD DE MUESTRA	II - 38
									AREA	325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14. AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 L	50						50.00	15.38	20	
18 M	132	104					236.00	72.62	38	

Fuente: Propia

Tabla 200. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-38

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	38	20					58	2	43
2	38	2					40	1	40
3									

Fuente: Propia

Max CDV = 43

Pci = 57

Rating = BUENA

• **Unidad de muestra II-39**

Tabla 201. Hoja de registro de la unidad de muestra II-39, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		39	UNIDAD DE MUESTRA		II - 39
								AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 L	25						25.00	7.69	14	
18 M	126	118					244.00	75.08	40	

Fuente: Propia

Tabla 202. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-39

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	40	14					54	2	40
2	40	2					42	1	42
3									

Fuente: Propia

Max CDV = 42

Pci = 58

Rating = BUENA

- **Unidad de muestra II-40**

Tabla 203. Hoja de registro de la unidad de muestra II-40, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		40		UNIDAD DE MUESTRA	II - 40
									AREA	325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 L	10						10.00	3.08	6.5	
13 L	4						4.00	1.23	23	
18 M	124	186					310.00	95.38	43	

Fuente: Propia

Tabla 204. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-40

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	43	23	6.5				72.5	3	46
2	43	23	2				68	2	50
3	43	2	2				47	1	47
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 50

Pci = 50

Rating = REGULAR

4.1.2.3 Tramo 3

- **Unidad de muestra II-41**

Tabla 205. Hoja de registro de la unidad de muestra II-41, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRED DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCIION		41		UNIDAD DE MUI	
									II - 41	
									AREA	
									325	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA		CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO
18 m		244					244.00	75.08		40

Fuente: Propia

Tabla 206. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-41.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	40						40	1	40
2									
3									

Fuente: Propia

Max CDV = 40

Pci = 60

Rating = BUENA

• **Unidad de muestra II-42**

Tabla 207. Hoja de registro de la unidad de muestra II-42, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION	42	UNIDAD DE MUESTRA		II - 42	
							AREA		325	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 m	75	15					90.00	27.69	47	
18 M	232						232.00	71.38	39	

Fuente: Propia

Tabla 208. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-42.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	47	39					86	2	62
2	47	2					49	1	49
3									

Fuente: Propia

Max CDV = 62

Pci = 38

Rating = MALA

• **Unidad de muestra II-43**

Tabla 209. Hoja de registro de la unidad de muestra II-43, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		43	UNIDAD DE MUESTRA		II - 43
								AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
7 M	1						1.00	0.31	4	
10 M	12						12.00	3.69	8	
13 L	1						1.00	0.31	33	
18 M	212						212.00	65.23	38	

Fuente: Propia

Tabla 210. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-43.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	38	33	8	4			83	4	48
2	38	33	8	2			81	3	51
3	38	33	2	2			75	2	54
4	38	2	2	2			44	1	44
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 54

Pci = 46

Rating = REGULAR

- **Unidad de muestra II-44**

Tabla 211. Hoja de registro de la unidad de muestra II-44, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION	44	UNIDAD DE MUESTRA		II - 44	
							AREA		325	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14. AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
13 L	19.5						19.50	6.00	47	
18 M	224						224.00	68.92	38.5	

Fuente: Propia

Tabla 212. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-44

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	47	38.5					85.5	2	62
2	47	2					49	1	49
3									

Fuente: Propia

Max CDV = 62

Pci = 38

Rating = MALA

• **Unidad de muestra II-45**

Tabla 213. Hoja de registro de la unidad de muestra II-45, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA			Av. Circunvalación Oeste			SECCION		45		UNIDAD DE MUESTRA	
										II - 45	
										AREA	
										325	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF			16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO			17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES			18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14. AHUELLAMIENTO			DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
1 H	30	23	4				57.00	17.54	69		
13 L	1						1.00	0.31	33		
10 M	7						7.00	2.15	5		
18 M	124						124.00	38.15	31		

Fuente: Propia

Tabla 214. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-45

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	69	33	31	5			138	4	78
2	69	33	31	2			135	3	81
3	69	33	2	2			106	2	74
4	69	2	2	2			75	1	75
5									

Fuente: Propia

Max CDV = 81

Pci = 19

Rating = MUY MALA

- **Unidad de muestra II-46**

Tabla 215. Hoja de registro de la unidad de muestra I-46, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		46		UNIDAD DE MUESTRA	II - 46
									AREA	325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
13 L	4						4.00	1.23	23	
18 H	50						50.00	15.38	50	
18 M	124						124.00	38.15	31	

Fuente: Propia

Tabla 216. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-46

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	50	31	23				104	3	66
2	50	31	2				83	2	60
3	50	2	2				54	1	54
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 66

Pci = 34

Rating = MALA

• **Unidad de muestra II-47**

Tabla 217. Hoja de registro de la unidad de muestra II-47, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		47		UNIDAD DE MUESTRA	II - 47
									AREA	325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
1 M	20						20.00	6.15	42	
13 H	1						1.00	0.31	33	
18 M	210						210.00	64.62	39	

Fuente: Propia

Tabla 218. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-47

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	42	39	33				114	3	70
2	42	39	2				83	2	60
3	42	2	2				46	1	46
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 70

Pci = 30

Rating = MALA

• **Unidad de muestra II-48**

Tabla 219. Hoja de registro de la unidad de muestra II-48, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		48		UNIDAD DE MUESTRA	II - 48
									AREA	325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
13 L	4						4.00	1.23	23	
18 M	216						216.00	66.46	39.5	

Fuente: Propia

Tabla 220. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-48

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	39.8	23					62.8	2	47
2	39.8	2					41.8	1	42
3									
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 47

Pci = 53

Rating = REGULAR

- **Unidad de muestra II-49**

Tabla 221. Hoja de registro de la unidad de muestra II-49, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		49		UNIDAD DE MUESTRA	II - 49
									AREA	325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 L	6.5	4	16	12			38.50	11.85	28	
13 M	4						4.00	1.23	34	
18 M	212						212.00	65.23	39.5	

Fuente: Propia

Tabla 222. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-49

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	39.5	34	28				101.5	3	64
2	39.5	34	2				75.5	2	57
3	39.5	2	2				43.5	1	44
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 64

Pci = 36

Rating = MALA

• **Unidad de muestra II-50**

Tabla 223. Hoja de registro de la unidad de muestra II-50, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		50		UNIDAD DE MUESTRA	II - 50
									AREA	325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14. AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18 M	204						204.00	62.77	39	
11 L	6.5						6.50	2.00	5.5	

Fuente: Propia

Tabla 224. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-50

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	39	5.5					44.5	2	34
2	39	2					41	1	41
3									
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 41

Pci = 59

Rating = BUENA

• **Unidad de muestra II-51**

Tabla 225. Hoja de registro de la unidad de muestra II-51, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		51		UNIDAD DE MUESTRA	II - 51
									AREA	325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 L	4.8						4.80	1.48	5	
13 H	1						1.00	0.31	32	
18 M	214						214.00	65.85	39.5	

Fuente: Propia

Tabla 226. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-51.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	39.5	32	5				76.5	3	48
2	39.5	32	2				73.5	2	54
3	39.5	2	2				43.5	1	49
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 54

Pci = 46

Rating = REGULAR

• **Unidad de muestra II-52**

Tabla 227. Hoja de registro de la unidad de muestra II-52, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA	Av. Circunvalación Oeste				SECCION	52	UNIDAD DE MUESTRA	II - 52		
							AREA	325		
1. PIEL DE COCODRILO	6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF			16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION	7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO			17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE	8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES			18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE	9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO			DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION	RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18 M	264						264.00	81.23	42	

Fuente: Propia

Tabla 228. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-52.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	42						42	1	42
2									
3									

Fuente: Propia

Max CDV = 42

Pci = 58

Rating = BUENA

• **Unidad de muestra II-53**

Tabla 229. Hoja de registro de la unidad de muestra II-53, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		53		UNIDAD DE MUESTRA		II - 53
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
18 M	248						248.00	76.31	40		

Fuente: Propia

Tabla 230. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-53.

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	40						40	1	40
2									
3									

Fuente: Propia

Max CDV = 40

Pci = 60

Rating = BUENA

• **Unidad de muestra II-54**

Tabla 231. Hoja de registro de la unidad de muestra II-54, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION	54		UNIDAD DE MUESTRA	II - 54	
								AREA	325	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 L	6.5						6.50	2.00	5.5	
18 M	298						298.00	91.69	43	

Fuente: Propia

Tabla 232. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-54

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	43	5.5					48.5	2	36
2	43	2					45	1	45
3									
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 45

Pci = 55

Rating = REGULAR

• **Unidad de muestra II-55**

Tabla 233. Hoja de registro de la unidad de muestra II-55, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI										
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE										
HOJA DE REGISTRO										
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION	55		UNIDAD DE MUESTRA	II - 55	
								AREA	325	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO					
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 L	6						6.00	1.85	5	
18 M	286						286.00	88.00	43	

Fuente: Propia

Tabla 234. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-55

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	43	5					48	2	36
2	43	2					45	1	45
3									
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 45

Pci = 55

Rating = REGULAR

- **Unidad de muestra II-56**

Tabla 235. Hoja de registro de la unidad de muestra II-56, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		56		UNIDAD DE MUESTRA		II - 56
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF			16. FISURA POR DESLIZAMIENTO			
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO			17. HINCHAMIENTO			
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES			18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y			
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO			DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS			
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA		CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11 L		3.2						3.20	0.98	3	
18 M		272						272.00	83.69	42	

Fuente: Propia

Tabla 236. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-56

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	42	3					45	2	33
2	42	2					44	1	44
3									
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 44

Pci = 56

Rating = BUENA

• **Unidad de muestra II-57**

Tabla 237. Hoja de registro de la unidad de muestra II-57, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		57		UNIDAD DE MUESTRA		II - 57
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
11 L	3						3.00	0.92	3		
18 M	214						214.00	65.85	39.5		

Fuente: Propia

Tabla 238. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-57

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	39.5	3					42.5	2	31
2	39.5	2					41.5	1	42
3									
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 42

Pci = 58

Rating = REGULAR

- **Unidad de muestra II-58**

Tabla 239. Hoja de registro de la unidad de muestra II-58, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		58		UNIDAD DE MUESTRA		II - 58
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
10 H	6						6.00	1.85	14		
18 M	150						150.00	46.15	34		

Fuente: Propia

Tabla 240. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-58

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	34	14					48	2	36
2	34	2					36	1	36
3									
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 36

Pci = 64

Rating = BUENA

- **Unidad de muestra II-59**

Tabla 241. Hoja de registro de la unidad de muestra II-59, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		59		UNIDAD DE MUESTRA		II - 59
									AREA		325
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTO		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
10 H	12						12.00	3.69	20		
18 M	180						180.00	55.38	36.5		

Fuente: Propia

Tabla 242. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-59

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	36.5	20					56.5	2	42
2	36.5	2					38.5	1	39
3									
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 42

Pci = 58

Rating = BUENA

- **Unidad de muestra II-60**

Tabla 243. Hoja de registro de la unidad de muestra II-60, de la Av. Circunvalación Oeste

METODO PCI											
INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTOS EN VIAS DE PAVIENTO FLEXIBLE											
HOJA DE REGISTRO											
NOMBRE DE LA VIA		Av. Circunvalación Oeste			SECCION		60		UNIDAD DE MUESTRA		II - 60
									AREA	325	
1. PIEL DE COCODRILO		6. DEPRESION			11. PARCHES Y PARCHES DE COF		16. FISURA POR DESLIZAMIENTO				
2. EXUDACION		7. FISURAS DE BORDE			12. AGREGADO PULIDO		17. HINCHAMIENTO				
3. FISURAS EN BLOQUE		8. FISURA REFLEXION DE JUNTA			13. BACHES		18. PELADUR POR INTEMPERISMO Y				
4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIE		9. DESNIVEL CARIL BERMA			14 AHUELLAMIENTO		DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS				
5. CORRUGACION		RAS LONGITUDINALES Y TRANSV			15. DESPLAZAMIENTO						
FALLA	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
10 H	18						18.00	5.54	24		
18 M	210						210.00	64.62	39.5		

Fuente: Propia

Tabla 244. Cálculo del PCI de la unidad de muestra II-60

#	VALOR DEDUCIDO						TOTAL	q	CDV
1	39.5	24					63.5	2	46
2	39.5	2					41.5	1	41.5
3									
4									

Fuente: Propia

Max CDV = 46

Pci = 54

Rating = REGULAR

4.2 Resultados Obtenidos con el Rugosímetro de Merlín

- CARRIL I

Tabla 245. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 1 - sección 1

ENSAYO: DETERMINACIÓN DE RUGOSIDAD POR EL MÉTODO MERLIN																
MUESTRA : CARPETA ASFALTICA - LADO DERECHO FECHA : ENERO DEL 2018										Progresiva Inicial : 0+000 Progresiva Final : 0+400 Longitud : 400 m						
LECTURAS CAMPO										LECTURAS CON RUGOSIMETRO MERLIN						
26 34 39 13 26 19 16 36 19 14 30 35 14 34 32 34 13 15 33 27 31 23 28 14 25 21 14 19 28 32 27 24 30 15 36 30 24 33 33 26 29 16 18 19 34 17 21 23 10 28 30 34 26 32 25 26 20 22 31 30 23 29 31 37 32 37 36 24 18 21 22 25 19 20 17 4 13 28 22 14 25 34 35 20 18 25 26 25 26 30 24 24 31 20 30 28 28 36 39 23 25 30 46 14 44 18 21 13 31 27 28 23 37 38 17 24 42 0 19 32 28 29 14 17 29 26 27 17 23 28 33 25 21 28 22 20 19 21 24 29 15 21 23 24 34 28 27 20 18 17 15 20 9 14 30 25 30 30 24 21 26 11 16 17 0 35 47 15 47 0 23 24 36 19 17 27 24 35 18 25 32 23 16 23 25 21 26 29 33 26 30 26 18 34 22 32 24 28 21 30										FRECUECIAS	LECTURAS	HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS				
										0	1					
										0	2					
										0	3					
										1	4	X				
										0	5					
										0	6					
										0	7					
										0	8					
										1	9	X				
										1	10	X				
										1	11	X				
										0	12					
										4	13	XXXX				
										8	14	XXXXXXXXXX				
										5	15	XXXXXX				
										4	16	XXXXX				
										8	17	XXXXXXXXXX				
										7	18	XXXXXXXXXX				
										8	19	XXXXXXXXXX				
										7	20	XXXXXXXXXX				
										10	21	XXXXXXXXXXXX				
										5	22	XXXXXX				
										10	23	XXXXXXXXXXXX				
										12	24	XXXXXXXXXXXXXXXX				
										11	25	XXXXXXXXXXXX				
										12	26	XXXXXXXXXXXXXXXX				
										6	27	XXXXXXX				
										12	28	XXXXXXXXXXXXXXXX				
										6	29	XXXXXXX				
										13	30	XXXXXXXXXXXXXXXX				
										5	31	XXXXXX				
										7	32	XXXXXXXXXX				
										5	33	XXXXXX				
										8	34	XXXXXXXXXX				
										4	35	XXXXX				
										5	36	XXXXXX				
										3	37	XXX				
										1	38	X				
										2	39	XX				
										0	40					
										0	41					
										1	42	X				
										0	43					
										1	44	X				
										0	45					
										1	46	X				
										2	47	XX				
										0	48					
										0	49					
										0	50					

ESP. PASTILLA	6	LECT. INIC.	26	LECT. FINAL	20
FACTOR DE CORRECCIÓN		F.C. = 1.045			

CALCULO DE "D"

$D = (CI + CE + CD) \times 5$

DESCARTANDO LOS VALORES CADA COLA DEL HISTOGRAMA
 HISTOGRAMA: CI=COLA IZQUIERDA CE=CENTRO CD=COLA DERECHA

CALCULO DE "R" (IRI)	
D > 40	D < 40
$R = 0.593 + 0.0471 \times D$	$R = 0.0485 \times D$

DESCRIPCIONES	COLA IZQUIERDA [CI]	CENTRO [CE]	COLA DERECHA [CD]
TOTALES COLUMNAS EXTREMAS	8	-	3
LECTURAS CONSIDERADAS	6	-	1
FRACCIONES RESULTANTES	0.750	22	0.333
SUMA FRACCIONES (CI + CE + CD)	23.08		
D	120.61		
R (m/km)	6.27		

OBSERVACIONES

Fuente: Propia

Tabla 246. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 1 - sección 2

ENSAYO: DETERMINACIÓN DE RUGOSIDAD POR EL MÉTODO MERLIN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
<p>MUESTRA : CARPETA ASFALTICA - LADO DERECHO</p> <p>FECHA : ENERO DEL 2018</p>					<p>Progresiva Inicial : 0+400</p> <p>Progresiva Final : 0+800</p> <p>Longitud : 400 m</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
LECTURAS CAMPO					LECTURAS CON RUGOSIMETRO MERLIN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>7</td><td>34</td><td>33</td><td>32</td><td>33</td><td>29</td><td>20</td><td>33</td><td>29</td><td>15</td><td>27</td><td>22</td><td>22</td><td>34</td><td>39</td><td>30</td><td>27</td><td>28</td><td>18</td><td>25</td></tr> <tr><td>24</td><td>30</td><td>27</td><td>14</td><td>46</td><td>29</td><td>32</td><td>30</td><td>32</td><td>22</td><td>34</td><td>30</td><td>34</td><td>24</td><td>29</td><td>28</td><td>33</td><td>29</td><td>25</td><td>26</td></tr> <tr><td>26</td><td>22</td><td>22</td><td>20</td><td>16</td><td>40</td><td>27</td><td>25</td><td>28</td><td>27</td><td>14</td><td>26</td><td>23</td><td>23</td><td>24</td><td>27</td><td>23</td><td>6</td><td>19</td><td>22</td></tr> <tr><td>33</td><td>25</td><td>26</td><td>31</td><td>28</td><td>31</td><td>24</td><td>47</td><td>6</td><td>37</td><td>30</td><td>26</td><td>31</td><td>22</td><td>31</td><td>28</td><td>27</td><td>24</td><td>36</td><td>32</td></tr> <tr><td>29</td><td>27</td><td>17</td><td>7</td><td>18</td><td>11</td><td>17</td><td>20</td><td>26</td><td>31</td><td>36</td><td>23</td><td>35</td><td>20</td><td>26</td><td>24</td><td>21</td><td>31</td><td>26</td><td>25</td></tr> <tr><td>30</td><td>23</td><td>24</td><td>15</td><td>24</td><td>20</td><td>22</td><td>22</td><td>29</td><td>30</td><td>32</td><td>31</td><td>30</td><td>28</td><td>30</td><td>21</td><td>27</td><td>15</td><td>41</td><td>29</td></tr> <tr><td>42</td><td>10</td><td>41</td><td>27</td><td>23</td><td>26</td><td>37</td><td>15</td><td>17</td><td>28</td><td>18</td><td>27</td><td>8</td><td>21</td><td>8</td><td>32</td><td>29</td><td>17</td><td>34</td><td>21</td></tr> <tr><td>24</td><td>27</td><td>23</td><td>22</td><td>19</td><td>24</td><td>23</td><td>28</td><td>28</td><td>17</td><td>26</td><td>25</td><td>26</td><td>26</td><td>20</td><td>21</td><td>28</td><td>29</td><td>25</td><td>26</td></tr> <tr><td>22</td><td>40</td><td>15</td><td>14</td><td>21</td><td>23</td><td>41</td><td>35</td><td>37</td><td>30</td><td>24</td><td>19</td><td>40</td><td>23</td><td>2</td><td>23</td><td>24</td><td>29</td><td>28</td><td></td></tr> <tr><td>31</td><td>27</td><td>23</td><td>16</td><td>20</td><td>7</td><td>29</td><td>24</td><td>22</td><td>30</td><td>17</td><td>37</td><td>17</td><td>23</td><td>24</td><td>26</td><td>23</td><td>26</td><td>27</td><td>31</td></tr> </table>					7	34	33	32	33	29	20	33	29	15	27	22	22	34	39	30	27	28	18	25	24	30	27	14	46	29	32	30	32	22	34	30	34	24	29	28	33	29	25	26	26	22	22	20	16	40	27	25	28	27	14	26	23	23	24	27	23	6	19	22	33	25	26	31	28	31	24	47	6	37	30	26	31	22	31	28	27	24	36	32	29	27	17	7	18	11	17	20	26	31	36	23	35	20	26	24	21	31	26	25	30	23	24	15	24	20	22	22	29	30	32	31	30	28	30	21	27	15	41	29	42	10	41	27	23	26	37	15	17	28	18	27	8	21	8	32	29	17	34	21	24	27	23	22	19	24	23	28	28	17	26	25	26	26	20	21	28	29	25	26	22	40	15	14	21	23	41	35	37	30	24	19	40	23	2	23	24	29	28		31	27	23	16	20	7	29	24	22	30	17	37	17	23	24	26	23	26	27	31	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="2">ESP. PASTILLA</th><th>6</th><th>LECT. INIC</th><th>26</th><th>LECT. FINAL</th><th>20</th></tr> <tr><td colspan="2">FACTOR DE CORRECCIÓN</td><td></td><td>FC.=</td><td></td><td>1.045</td><td></td></tr> </table>					ESP. PASTILLA		6	LECT. INIC	26	LECT. FINAL	20	FACTOR DE CORRECCIÓN			FC.=		1.045																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
7	34	33	32	33	29	20	33	29	15	27	22	22	34	39	30	27	28	18	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
24	30	27	14	46	29	32	30	32	22	34	30	34	24	29	28	33	29	25	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
26	22	22	20	16	40	27	25	28	27	14	26	23	23	24	27	23	6	19	22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
33	25	26	31	28	31	24	47	6	37	30	26	31	22	31	28	27	24	36	32																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
29	27	17	7	18	11	17	20	26	31	36	23	35	20	26	24	21	31	26	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
30	23	24	15	24	20	22	22	29	30	32	31	30	28	30	21	27	15	41	29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
42	10	41	27	23	26	37	15	17	28	18	27	8	21	8	32	29	17	34	21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
24	27	23	22	19	24	23	28	28	17	26	25	26	26	20	21	28	29	25	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
22	40	15	14	21	23	41	35	37	30	24	19	40	23	2	23	24	29	28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
31	27	23	16	20	7	29	24	22	30	17	37	17	23	24	26	23	26	27	31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
ESP. PASTILLA		6	LECT. INIC	26	LECT. FINAL	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
FACTOR DE CORRECCIÓN			FC.=		1.045																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
<p>CALCULO DE "D"</p> $D = (CI + CE + CD) \times 5$ <p>DESCARTANDO D VALORES CADA COLA DEL HISTOGRAMA</p> <p>HISTOGRAMA: CI-COLA IZQUIERDA CE-CENTRO CD-COLA DERECHA</p>					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">FRECUECIAS</th> <th colspan="8">LECTURAS</th> <th colspan="8">HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>6</td><td>XX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>7</td><td>XXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>8</td><td>XX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>10</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>11</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>14</td><td>XXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>15</td><td>XXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>16</td><td>XX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>17</td><td>XXXXXXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>18</td><td>XXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>19</td><td>XXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>20</td><td>XXXXXXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>21</td><td>XXXXXXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>22</td><td>XXXXXXXXXXXXXXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>23</td><td>XXXXXXXXXXXXXXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td>24</td><td>XXXXXXXXXXXXXXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>25</td><td>XXXXXXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>26</td><td>XXXXXXXXXXXXXXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td>27</td><td>XXXXXXXXXXXXXXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>28</td><td>XXXXXXXXXXXXXXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>29</td><td>XXXXXXXXXXXXXXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>30</td><td>XXXXXXXXXXXXXXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>31</td><td>XXXXXXXXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>32</td><td>XXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>33</td><td>XXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>34</td><td>XXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>35</td><td>XX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>36</td><td>XX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>37</td><td>XXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>38</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>39</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>40</td><td>XXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>41</td><td>XXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>42</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>43</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>44</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>45</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>46</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>47</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>48</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>49</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>50</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>					FRECUECIAS		LECTURAS								HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS								0	1																				1	2	X																			0	3																				0	4																				0	5																				2	6	XX																			3	7	XXX																			2	8	XX																			0	9																				1	10	X																			1	11	X																			0	12																				0	13																				3	14	XXX																			5	15	XXXXXX																			2	16	XX																			7	17	XXXXXXXXXX																			3	18	XXX																			3	19	XXX																			7	20	XXXXXXXXXX																			6	21	XXXXXXXXXX																			12	22	XXXXXXXXXXXXXXXXXX																			15	23	XXXXXXXXXXXXXXXXXX																			14	24	XXXXXXXXXXXXXXXXXX																			7	25	XXXXXXXXXX																			15	26	XXXXXXXXXXXXXXXXXX																			14	27	XXXXXXXXXXXXXXXXXX																			11	28	XXXXXXXXXXXXXXXXXX																			12	29	XXXXXXXXXXXXXXXXXX																			11	30	XXXXXXXXXXXXXXXXXX																			9	31	XXXXXXXXXXXX																			6	32	XXXXXX																			5	33	XXXXXX																			5	34	XXXXXX																			2	35	XX																			2	36	XX																			4	37	XXXX																			0	38																				1	39	X																			3	40	XXX																			3	41	XXX																			1	42	X																			0	43																				0	44																				0	45																				1	46	X																			1	47	X																			0	48																				0	49																				0	50																			
FRECUECIAS		LECTURAS								HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	2	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
0	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
0	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
2	6	XX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
3	7	XXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
2	8	XX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	10	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
1	11	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
0	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
3	14	XXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5	15	XXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
2	16	XX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
7	17	XXXXXXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
3	18	XXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
3	19	XXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
7	20	XXXXXXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6	21	XXXXXXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
12	22	XXXXXXXXXXXXXXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
15	23	XXXXXXXXXXXXXXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
14	24	XXXXXXXXXXXXXXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
7	25	XXXXXXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
15	26	XXXXXXXXXXXXXXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
14	27	XXXXXXXXXXXXXXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
11	28	XXXXXXXXXXXXXXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
12	29	XXXXXXXXXXXXXXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
11	30	XXXXXXXXXXXXXXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
9	31	XXXXXXXXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
6	32	XXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5	33	XXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
5	34	XXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
2	35	XX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
2	36	XX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
4	37	XXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0	38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	39	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
3	40	XXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
3	41	XXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
1	42	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0	43																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
0	44																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
0	45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	46	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
1	47	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0	48																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
0	49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
0	50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIONES</th> <th>COLA IZQUIERDA (CI)</th> <th>CENTRO (CE)</th> <th>COLA DERECHA (CD)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TOTALES COLUMNAS EXTREMAS</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>LECTURAS CONSIDERADAS</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>FRACCIONES RESULTANTES</td> <td style="text-align: center;">0.000</td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">0.000</td> </tr> <tr> <td>SUMA FRACCIONES (CI + CE + CD)</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">24.00</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">125.40</td> </tr> <tr> <td>R (m/km)</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">6.50</td> </tr> </tbody> </table>					DESCRIPCIONES	COLA IZQUIERDA (CI)	CENTRO (CE)	COLA DERECHA (CD)	TOTALES COLUMNAS EXTREMAS	0	-	0	LECTURAS CONSIDERADAS	0	-	0	FRACCIONES RESULTANTES	0.000	24	0.000	SUMA FRACCIONES (CI + CE + CD)	24.00			D	125.40			R (m/km)	6.50			<p style="text-align: center;">OBSERVACIONES</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
DESCRIPCIONES	COLA IZQUIERDA (CI)	CENTRO (CE)	COLA DERECHA (CD)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
TOTALES COLUMNAS EXTREMAS	0	-	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
LECTURAS CONSIDERADAS	0	-	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
FRACCIONES RESULTANTES	0.000	24	0.000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
SUMA FRACCIONES (CI + CE + CD)	24.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
D	125.40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
R (m/km)	6.50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

Fuente: Propia

Tabla 247. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 1 - sección 3

ENSAYO: DETERMINACIÓN DE RUGOSIDAD POR EL MÉTODO MERLIN	
<p>MUESTRA : CARPETA ASFALTICA - LADO DERECHO</p> <p>FECHA : ENERO DEL 2018</p>	<p>Progresiva Inicial : 0+000</p> <p>Progresiva Final : 0+400</p> <p>Longitud : 400 m</p>

LECTURAS CAMPO																									
26	34	39	13	26	19	16	36	19	14	30	35	14	34	32	34	13	15	33	27						
31	23	28	14	25	21	14	19	28	32	27	24	30	15	36	30	24	33	33	26						
29	16	18	19	34	17	21	23	10	28	30	34	26	32	25	26	20	22	31	30						
23	29	31	37	32	37	36	24	18	21	22	25	19	20	17	4	13	28	22	14						
25	34	35	20	18	25	26	25	26	30	24	24	31	20	30	28	28	36	39	23						
25	30	46	14	44	18	21	13	31	27	28	23	37	38	17	24	42	0	19	32						
28	29	14	17	29	26	27	17	23	28	33	25	21	28	22	20	19	21	24	29						
15	21	23	24	34	28	27	20	18	17	15	20	9	14	30	25	30	30	24	21						
26	11	16	17	0	35	47	15	47	0	23	24	36	19	17	27	24	35	18	25						
32	23	16	23	25	21	26	29	33	26	30	26	18	34	22	32	24	28	21	30						
ESP. PASTILLA	6	LECT. INIC.	26	LECT. FINAL	20																				
FACTOR DE CORRECCIÓN		F.C. =			1.045																				

CALCULO DE "D"

$$D = (CI + CE + CD) \times 5$$

DESCARTANDO 10 VALORES CADA COLA DEL HISTOGRAMA

HISTOGRAMA: CI=COLA IZQUIERDA CE=CENTRO CD=COLA DERECHA

CALCULO DE "K" (IRI)

D > 40	D < 40
R = 0.593 + 0.0471 x D	R = 0.0485 x D

DESCRIPCIONES	COLA IZQUIERDA (CI)	CENTRO (CE)	COLA DERECHA (CD)
TOTALES COLUMNAS EXTREMAS	8	-	3
LECTURAS CONSIDERADAS	6	-	1
FRACCIONES RESULTANTES	0.750	22	0.333
SUMA FRACCIONES (CI + CE + CD)	23.08		
D	120.61		
R (m/km)	6.27		

OBSERVACIONES

FRECUECIAS	LECTURAS	LECTURAS CON RUGOSIMETRO MERLIN																			
		HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS																			
0	1																				
0	2																				
0	3																				
1	4	X																			
0	5																				
0	6																				
0	7																				
0	8																				
1	9	X																			
1	10	X																			
1	11	X																			
0	12																				
4	13	XXXX																			
8	14	XXXXXXXXXX																			
5	15	XXXXXX																			
4	16	XXXX																			
8	17	XXXXXXXXXX																			
7	18	XXXXXXXXXX																			
8	19	XXXXXXXXXX																			
7	20	XXXXXXXXXX																			
10	21	XXXXXXXXXXXXX																			
5	22	XXXXXX																			
10	23	XXXXXXXXXXXXX																			
12	24	XXXXXXXXXXXXXXXXX																			
11	25	XXXXXXXXXXXXXXXXX																			
12	26	XXXXXXXXXXXXXXXXX																			
6	27	XXXXXX																			
12	28	XXXXXXXXXXXXXXXXX																			
6	29	XXXXXX																			
13	30	XXXXXXXXXXXXXXXXX																			
5	31	XXXXXX																			
7	32	XXXXXXXXXX																			
5	33	XXXXXX																			
8	34	XXXXXXXXXX																			
4	35	XXXX																			
5	36	XXXXXX																			
3	37	XXX																			
1	38	X																			
2	39	XX																			
0	40																				
0	41																				
1	42	X																			
0	43																				
1	44	X																			
0	45																				
1	46	X																			
2	47	XX																			
0	48																				
0	49																				
0	50																				

Fuente: Propia

Tabla 248. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 1 - sección 4

ENSAYO: DETERMINACIÓN DE RUGOSIDAD POR EL MÉTODO MERLIN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
															Progresiva Inicial : 1+200 Progresiva Final : 1+600 Longitud : 400 m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
MUESTRA : CARPETA ASFALTICA LADO DERECHO FECHA : ENERO DEL 2018																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
LECTURAS CAMPO															LECTURAS CON RUGOSIMETRO MERLIN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>34</td><td>31</td><td>16</td><td>44</td><td>6</td><td>38</td><td>3</td><td>23</td><td>31</td><td>33</td><td>29</td><td>13</td><td>16</td><td>29</td><td>19</td><td>26</td><td>24</td><td>16</td><td>20</td><td>23</td></tr> <tr><td>9</td><td>23</td><td>10</td><td>30</td><td>36</td><td>14</td><td>26</td><td>17</td><td>7</td><td>30</td><td>20</td><td>22</td><td>22</td><td>28</td><td>29</td><td>27</td><td>41</td><td>3</td><td>25</td><td>26</td></tr> <tr><td>26</td><td>18</td><td>36</td><td>37</td><td>47</td><td>9</td><td>28</td><td>12</td><td>24</td><td>22</td><td>22</td><td>20</td><td>27</td><td>25</td><td>23</td><td>28</td><td>31</td><td>30</td><td>23</td><td>29</td></tr> <tr><td>22</td><td>22</td><td>27</td><td>29</td><td>32</td><td>18</td><td>29</td><td>44</td><td>2</td><td>26</td><td>24</td><td>24</td><td>42</td><td>13</td><td>1</td><td>14</td><td>16</td><td>22</td><td>24</td><td>20</td></tr> <tr><td>38</td><td>29</td><td>16</td><td>28</td><td>21</td><td>45</td><td>19</td><td>34</td><td>35</td><td>21</td><td>26</td><td>24</td><td>20</td><td>29</td><td>29</td><td>31</td><td>32</td><td>22</td><td>21</td><td>25</td></tr> <tr><td>31</td><td>22</td><td>34</td><td>19</td><td>15</td><td>16</td><td>13</td><td>25</td><td>17</td><td>22</td><td>31</td><td>31</td><td>26</td><td>21</td><td>22</td><td>27</td><td>28</td><td>25</td><td>27</td><td>34</td></tr> <tr><td>23</td><td>28</td><td>33</td><td>39</td><td>18</td><td>37</td><td>18</td><td>21</td><td>28</td><td>35</td><td>20</td><td>18</td><td>24</td><td>14</td><td>15</td><td>23</td><td>28</td><td>26</td><td>31</td><td>30</td></tr> <tr><td>15</td><td>28</td><td>31</td><td>26</td><td>22</td><td>15</td><td>21</td><td>24</td><td>22</td><td>20</td><td>19</td><td>24</td><td>15</td><td>23</td><td>25</td><td>27</td><td>20</td><td>21</td><td>11</td><td>20</td></tr> <tr><td>36</td><td>16</td><td>6</td><td>41</td><td>21</td><td>5</td><td>21</td><td>26</td><td>27</td><td>29</td><td>25</td><td>23</td><td>24</td><td>27</td><td>24</td><td>19</td><td>25</td><td>13</td><td>40</td><td>22</td></tr> <tr><td>22</td><td>22</td><td>30</td><td>26</td><td>26</td><td>20</td><td>23</td><td>3</td><td>25</td><td>29</td><td>32</td><td>17</td><td>5</td><td>34</td><td>35</td><td>23</td><td>16</td><td>31</td><td>23</td><td>25</td></tr> </table>															34	31	16	44	6	38	3	23	31	33	29	13	16	29	19	26	24	16	20	23	9	23	10	30	36	14	26	17	7	30	20	22	22	28	29	27	41	3	25	26	26	18	36	37	47	9	28	12	24	22	22	20	27	25	23	28	31	30	23	29	22	22	27	29	32	18	29	44	2	26	24	24	42	13	1	14	16	22	24	20	38	29	16	28	21	45	19	34	35	21	26	24	20	29	29	31	32	22	21	25	31	22	34	19	15	16	13	25	17	22	31	31	26	21	22	27	28	25	27	34	23	28	33	39	18	37	18	21	28	35	20	18	24	14	15	23	28	26	31	30	15	28	31	26	22	15	21	24	22	20	19	24	15	23	25	27	20	21	11	20	36	16	6	41	21	5	21	26	27	29	25	23	24	27	24	19	25	13	40	22	22	22	30	26	26	20	23	3	25	29	32	17	5	34	35	23	16	31	23	25	HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
34	31	16	44	6	38	3	23	31	33	29	13	16	29	19	26	24	16	20	23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
9	23	10	30	36	14	26	17	7	30	20	22	22	28	29	27	41	3	25	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
26	18	36	37	47	9	28	12	24	22	22	20	27	25	23	28	31	30	23	29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
22	22	27	29	32	18	29	44	2	26	24	24	42	13	1	14	16	22	24	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
38	29	16	28	21	45	19	34	35	21	26	24	20	29	29	31	32	22	21	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
31	22	34	19	15	16	13	25	17	22	31	31	26	21	22	27	28	25	27	34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
23	28	33	39	18	37	18	21	28	35	20	18	24	14	15	23	28	26	31	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
15	28	31	26	22	15	21	24	22	20	19	24	15	23	25	27	20	21	11	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
36	16	6	41	21	5	21	26	27	29	25	23	24	27	24	19	25	13	40	22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
22	22	30	26	26	20	23	3	25	29	32	17	5	34	35	23	16	31	23	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
															<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>5</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>6</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>7</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>9</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>10</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>11</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>12</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>13</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>14</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>15</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>16</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>17</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>18</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>19</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>20</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>21</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td>22</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>12</td><td>23</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>11</td><td>24</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>10</td><td>25</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>12</td><td>26</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>8</td><td>27</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>9</td><td>28</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>11</td><td>29</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>5</td><td>30</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>31</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>3</td><td>32</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>33</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>34</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>35</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>36</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>37</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>38</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>39</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>40</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>41</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>42</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>43</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>44</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>45</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>46</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>47</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>48</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>49</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>50</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>					1	1	X																		1	2	X																		3	3	X	X	X																0	4																			2	5	X	X																	2	6	X	X																	1	7	X																		0	8																			2	9	X	X																	1	10	X																		1	11	X																		1	12	X																		4	13	X	X	X	X															3	14	X	X	X																5	15	X	X	X	X	X														8	16	X	X	X	X	X	X													3	17	X	X	X																5	18	X	X	X	X	X														5	19	X	X	X	X	X														10	20	X	X	X	X	X	X	X												9	21	X	X	X	X	X	X	X												16	22	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12	23	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11	24	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10	25	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12	26	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	8	27	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9	28	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11	29	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5	30	X	X	X	X	X														10	31	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3	32	X	X	X																2	33	X	X																	5	34	X	X	X	X	X														3	35	X	X	X																3	36	X	X	X																2	37	X	X																	2	38	X	X																	1	39	X																		1	40	X																		2	41	X	X																	1	42	X																		0	43																			2	44	X	X																	1	45	X																		0	46																			1	47	X																		0	48																			0	49																			0	50																		
1	1	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
1	2	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
3	3	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
0	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	5	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
2	6	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
1	7	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
0	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	9	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
1	10	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
1	11	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
1	12	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
4	13	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
3	14	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
5	15	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
8	16	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
3	17	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
5	18	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
5	19	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
10	20	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
9	21	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
16	22	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
12	23	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
11	24	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
10	25	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
12	26	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
8	27	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
9	28	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
11	29	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
5	30	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
10	31	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
3	32	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
2	33	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
5	34	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
3	35	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
3	36	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
2	37	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
2	38	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
1	39	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
1	40	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2	41	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
1	42	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
0	43																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	44	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
1	45	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
0	46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	47	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
0	48																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>ESP. PASTILLA</td> <td>6</td> <td>LECT. INIC</td> <td>26</td> <td>LECT. FINAL</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td colspan="2">FACTOR DE CORRECCIÓN</td> <td colspan="3">F.C. =</td> <td>1.045</td> </tr> </table>															ESP. PASTILLA	6	LECT. INIC	26	LECT. FINAL	25	FACTOR DE CORRECCIÓN		F.C. =			1.045																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
ESP. PASTILLA	6	LECT. INIC	26	LECT. FINAL	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
FACTOR DE CORRECCIÓN		F.C. =			1.045																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
CALCULO DE "D" $D = (CI + CE + CD) \times 5$ <small>DESCARTANDO 0 VALORES CADA COLA DEL HISTOGRAMA</small> <small>HISTOGRAMA: CI-COLA IZQUIERDA CE-CENTRO CD-COLA DERECHA</small>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
CALCULO DE "K" (IRI) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">D > 40</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">D < 40</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$R = 0.593 + 0.0471 \times D$</td> <td style="text-align: center;">$R = 0.0485 \times D$</td> </tr> </table>																				D > 40	D < 40	$R = 0.593 + 0.0471 \times D$	$R = 0.0485 \times D$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
D > 40	D < 40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
$R = 0.593 + 0.0471 \times D$	$R = 0.0485 \times D$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIONES</th> <th>COLA IZQUIERDA (CI)</th> <th>CENTRO (CE)</th> <th>COLA DERECHA (CD)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TOTALES COLUMNAS EXTREMAS</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>LECTURAS CONSIDERADAS</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>FRACCIONES RESULTANTES</td> <td style="text-align: center;">0.000</td> <td style="text-align: center;">29</td> <td style="text-align: center;">0.500</td> </tr> <tr> <td>SUMA FRACCIONES (CI + CE + CD)</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">29.50</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">154.14</td> </tr> <tr> <td>R (m/km)</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">7.85</td> </tr> </tbody> </table>																				DESCRIPCIONES	COLA IZQUIERDA (CI)	CENTRO (CE)	COLA DERECHA (CD)	TOTALES COLUMNAS EXTREMAS	0	-	2	LECTURAS CONSIDERADAS	0	-	1	FRACCIONES RESULTANTES	0.000	29	0.500	SUMA FRACCIONES (CI + CE + CD)	29.50			D	154.14			R (m/km)	7.85																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
DESCRIPCIONES	COLA IZQUIERDA (CI)	CENTRO (CE)	COLA DERECHA (CD)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
TOTALES COLUMNAS EXTREMAS	0	-	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
LECTURAS CONSIDERADAS	0	-	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
FRACCIONES RESULTANTES	0.000	29	0.500																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
SUMA FRACCIONES (CI + CE + CD)	29.50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
D	154.14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
R (m/km)	7.85																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
OBSERVACIONES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

Fuente: Propia

Tabla 249. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 1 - sección 5

ENSAYO: DETERMINACIÓN DE RUGOSIDAD POR EL MÉTODO MERLIN	
MUESTRA : CARPETA ASFALTICA - LADO DERECHO	Progresiva Inicial : 1+600
FECHA : ENERO DEL 2018	Progresiva Final : 2+000
	Longitud : 400 m

LECTURAS CAMPO																			
19	30	34	16	17	27	27	15	27	18	18	27	26	30	23	24	26	28	27	
25	37	50	22	22	18	28	39	26	28	23	24	25	25	19	25	17	32	26	28
25	14	34	22	25	26	22	26	20	25	28	27	25	18	27	30	0	28	19	36
47	23	28	15	21	26	23	22	23	35	47	12	21	25	26	27	14	16	19	20
23	22	21	21	27	20	6	10	28	28	28	27	29	19	23	24	27	27	45	30
21	21	40	39	39	32	0	17	18	16	15	7	8	0	2	24	41	26	32	32
38	40	49	44	44	46	45	30	19	21	32	29	30	29	25	25	25	24	18	20
31	32	42	40	23	21	25	24	27	14	15	32	31	26	26	32	31	24	25	
34	33	24	21	21	20	27	0	32	32	25	24	26	20	21	21	28	27	19	18
29	28	23	22	21	21	22	20	22	33	33	31	0	18	19	27	26	26	28	27
ESP. PASTILLA	6	LECT. INIC.	26	LECT. FINAL	20														
FACTOR DE CORRECCIÓN		F.C. =		1.045															

CALCULO DE "D"

$$D = (CI + CE + CD) \times 5$$

DESCARTANDO 0 VALORES CADA COLA DEL HISTOGRAMA
HISTOGRAMA: CI=COLA IZQUIERDA CE=CENTRO CD=COLA DERECHA

CALCULO DE "R" (IRI)

D > 40	D < 40
R = 0.593 + 0.0471xD	R = 0.0485 x D

DESCRIPCIONES	COLA IZQUIERDA (CI)	CENTRO (CE)	COLA DERECHA (CD)
TOTALES COLUMNAS EXTREMAS	4	-	0
LECTURAS CONSIDERADAS	3	-	0
FRACCIONES RESULTANTES	0.750	25	0.000
SUMA FRACCIONES (CI + CE + CD)	25.75		
D	134.54		
R (m/km)	6.93		

OBSERVACIONES

FRECUECIAS	LECTURAS	LECTURAS CON RUGOSIMETRO MERLIN																		
		HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS																		
0	1																			
1	2	X																		
0	3																			
0	4																			
0	5																			
1	6	X																		
1	7	X																		
1	8	X																		
0	9																			
1	10	X																		
0	11																			
1	12	X																		
0	13																			
3	14	XXX																		
4	15	XXXX																		
4	16	XXXX																		
3	17	XXX																		
8	18	XXXXXXXX																		
8	19	XXXXXXXX																		
7	20	XXXXXX																		
14	21	XXXXXXXXXXXXXXXX																		
9	22	XXXXXXXXXX																		
9	23	XXXXXXXXXX																		
9	24	XXXXXXXXXX																		
15	25	XXXXXXXXXXXXXXXX																		
14	26	XXXXXXXXXXXXXXXX																		
18	27	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX																		
13	28	XXXXXXXXXXXXXXXX																		
4	29	XXXX																		
6	30	XXXXXX																		
4	31	XXXX																		
10	32	XXXXXXXXXXXX																		
3	33	XXX																		
3	34	XXX																		
1	35	X																		
1	36	X																		
1	37	X																		
1	38	X																		
3	39	XXX																		
3	40	XXX																		
1	41	X																		
1	42	X																		
0	43																			
2	44	XX																		
2	45	XX																		
1	46	X																		
2	47	XX																		
0	48																			
1	49	X																		
0	50																			

Fuente: Propia

Tabla 250. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 1 - sección 6

ENSAYO: DETERMINACIÓN DE RUGOSIDAD POR EL MÉTODO MERLIN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
<p>MUESTRA : CARPETA ASFALTICA - LADO DERECHO</p> <p>FECHA : ENERO DEL 2018</p>												<p>Progresiva Inicial : 2+000</p> <p>Progresiva Final : 2+400</p> <p>Longitud : 400 m</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
LECTURAS CON RUGOSIMETRO MERLIN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="15" style="text-align: center; background-color: #cccccc;">LECTURAS CAMPO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>33</td><td>31</td><td>29</td><td>10</td><td>12</td><td>19</td><td>20</td><td>31</td><td>32</td><td>50</td><td>28</td><td>29</td><td>26</td><td>23</td><td>24</td><td>26</td><td>24</td><td>21</td><td>19</td></tr> <tr><td>25</td><td>23</td><td>24</td><td>26</td><td>26</td><td>24</td><td>24</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>27</td><td>26</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td>20</td><td>22</td><td>19</td><td>23</td><td>23</td></tr> <tr><td>26</td><td>24</td><td>25</td><td>25</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>27</td><td>27</td><td>25</td><td>26</td><td>22</td><td>27</td><td>26</td><td>23</td><td>22</td><td>26</td><td>25</td><td>26</td><td>25</td></tr> <tr><td>45</td><td>25</td><td>16</td><td>20</td><td>26</td><td>26</td><td>26</td><td>24</td><td>25</td><td>24</td><td>20</td><td>19</td><td>17</td><td>20</td><td>26</td><td>30</td><td>31</td><td>28</td><td>24</td><td>25</td></tr> <tr><td>26</td><td>20</td><td>20</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>29</td><td>22</td><td>24</td><td>26</td><td>24</td><td>24</td><td>23</td><td>23</td><td>27</td><td>26</td><td>28</td><td>22</td><td>31</td></tr> <tr><td>25</td><td>26</td><td>28</td><td>0</td><td>26</td><td>26</td><td>22</td><td>28</td><td>24</td><td>28</td><td>26</td><td>22</td><td>34</td><td>30</td><td>46</td><td>0</td><td>28</td><td>29</td><td>27</td><td>32</td></tr> <tr><td>22</td><td>32</td><td>22</td><td>21</td><td>25</td><td>31</td><td>26</td><td>31</td><td>28</td><td>25</td><td>26</td><td>25</td><td>30</td><td>27</td><td>26</td><td>28</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td>27</td></tr> <tr><td>24</td><td>27</td><td>27</td><td>29</td><td>29</td><td>27</td><td>23</td><td>23</td><td>26</td><td>24</td><td>26</td><td>28</td><td>29</td><td>18</td><td>29</td><td>24</td><td>18</td><td>28</td><td>26</td><td></td></tr> <tr><td>32</td><td>24</td><td>23</td><td>26</td><td>28</td><td>30</td><td>28</td><td>24</td><td>28</td><td>27</td><td>29</td><td>26</td><td>26</td><td>27</td><td>29</td><td>30</td><td>29</td><td>26</td><td>27</td><td>23</td></tr> <tr><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>23</td><td>25</td><td>26</td><td>28</td><td>29</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>24</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>26</td></tr> <tr> <td>ESP. PASTILLA</td><td>6</td><td>LECT. INIC.</td><td>26</td><td>LECT. FINAL</td><td>22</td><td colspan="9"></td><td colspan="4"></td></tr> <tr> <td colspan="3">FACTOR DE CORRECCIÓN</td><td colspan="3">F.C. =</td><td colspan="9">1.045</td><td colspan="3"></td></tr> </tbody> </table>															LECTURAS CAMPO															0	33	31	29	10	12	19	20	31	32	50	28	29	26	23	24	26	24	21	19	25	23	24	26	26	24	24	22	23	24	27	26	26	25	24	20	22	19	23	23	26	24	25	25	29	28	27	27	27	25	26	22	27	26	23	22	26	25	26	25	45	25	16	20	26	26	26	24	25	24	20	19	17	20	26	30	31	28	24	25	26	20	20	24	25	26	27	29	22	24	26	24	24	23	23	27	26	28	22	31	25	26	28	0	26	26	22	28	24	28	26	22	34	30	46	0	28	29	27	32	22	32	22	21	25	31	26	31	28	25	26	25	30	27	26	28	26	25	24	27	24	27	27	29	29	27	23	23	26	24	26	28	29	18	29	24	18	28	26		32	24	23	26	28	30	28	24	28	27	29	26	26	27	29	30	29	26	27	23	24	25	26	23	25	26	28	29	25	26	27	26	25	25	25	24	22	23	24	26	ESP. PASTILLA	6	LECT. INIC.	26	LECT. FINAL	22														FACTOR DE CORRECCIÓN			F.C. =			1.045																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
LECTURAS CAMPO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
0	33	31	29	10	12	19	20	31	32	50	28	29	26	23	24	26	24	21	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
25	23	24	26	26	24	24	22	23	24	27	26	26	25	24	20	22	19	23	23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
26	24	25	25	29	28	27	27	27	25	26	22	27	26	23	22	26	25	26	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
45	25	16	20	26	26	26	24	25	24	20	19	17	20	26	30	31	28	24	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
26	20	20	24	25	26	27	29	22	24	26	24	24	23	23	27	26	28	22	31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
25	26	28	0	26	26	22	28	24	28	26	22	34	30	46	0	28	29	27	32																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
22	32	22	21	25	31	26	31	28	25	26	25	30	27	26	28	26	25	24	27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
24	27	27	29	29	27	23	23	26	24	26	28	29	18	29	24	18	28	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
32	24	23	26	28	30	28	24	28	27	29	26	26	27	29	30	29	26	27	23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
24	25	26	23	25	26	28	29	25	26	27	26	25	25	25	24	22	23	24	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
ESP. PASTILLA	6	LECT. INIC.	26	LECT. FINAL	22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
FACTOR DE CORRECCIÓN			F.C. =			1.045																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="15" style="text-align: center; background-color: #cccccc;">CALCULO DE "D"</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="15" style="text-align: center;">D = (CI + CE + CD) x 5</td> </tr> <tr> <td colspan="15" style="text-align: center; font-size: small;">DESCARTANDO D VALORES CADA COLA DEL HISTOGRAMA</td> </tr> <tr> <td colspan="15" style="text-align: center; font-size: x-small;">HISTOGRAMA: CI=COLA IZQUIERDA CE=CENTRO CD=COLA DERECHA</td> </tr> </tbody> </table>															CALCULO DE "D"															D = (CI + CE + CD) x 5															DESCARTANDO D VALORES CADA COLA DEL HISTOGRAMA															HISTOGRAMA: CI=COLA IZQUIERDA CE=CENTRO CD=COLA DERECHA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
CALCULO DE "D"																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
D = (CI + CE + CD) x 5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
DESCARTANDO D VALORES CADA COLA DEL HISTOGRAMA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
HISTOGRAMA: CI=COLA IZQUIERDA CE=CENTRO CD=COLA DERECHA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="15" style="text-align: center; background-color: #cccccc;">CALCULO DE "R" (IRI)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">D > 40</td> <td colspan="8" style="text-align: center;">D < 40</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">R = 0.593 + 0.0471xD</td> <td colspan="8" style="text-align: center;">R = 0.0485 x D</td> </tr> </tbody> </table>															CALCULO DE "R" (IRI)															D > 40							D < 40								R = 0.593 + 0.0471xD							R = 0.0485 x D																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
CALCULO DE "R" (IRI)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
D > 40							D < 40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
R = 0.593 + 0.0471xD							R = 0.0485 x D																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">DESCRIPCIONES</th> <th style="width: 10%;">COLA IZQUIERDA (CI)</th> <th style="width: 10%;">CENTRO (CE)</th> <th style="width: 10%;">COLA DERECHA (CD)</th> <th colspan="11"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TOTALES COLUMNAS EXTREMAS</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td colspan="11"></td> </tr> <tr> <td>LECTURAS CONSIDERADAS</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td colspan="11"></td> </tr> <tr> <td>FRACCIONES RESULTANTES</td> <td style="text-align: center;">0.000</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">0.667</td> <td colspan="11"></td> </tr> <tr> <td>SUMA FRACCIONES (CI + CE + CD)</td> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: center;">11.67</td> <td colspan="10"></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: center;">60.96</td> <td colspan="10"></td> </tr> <tr> <td>R (m/km)</td> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: center;">3.46</td> <td colspan="10"></td> </tr> </tbody> </table>															DESCRIPCIONES	COLA IZQUIERDA (CI)	CENTRO (CE)	COLA DERECHA (CD)												TOTALES COLUMNAS EXTREMAS	0	-	6												LECTURAS CONSIDERADAS	0	-	4												FRACCIONES RESULTANTES	0.000	11	0.667												SUMA FRACCIONES (CI + CE + CD)				11.67											D				60.96											R (m/km)				3.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
DESCRIPCIONES	COLA IZQUIERDA (CI)	CENTRO (CE)	COLA DERECHA (CD)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
TOTALES COLUMNAS EXTREMAS	0	-	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
LECTURAS CONSIDERADAS	0	-	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
FRACCIONES RESULTANTES	0.000	11	0.667																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
SUMA FRACCIONES (CI + CE + CD)				11.67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
D				60.96																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
R (m/km)				3.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="15" style="text-align: center; background-color: #cccccc;">OBSERVACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td colspan="15" style="height: 100px;"></td></tr> </tbody> </table>															OBSERVACIONES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
OBSERVACIONES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr><td style="width: 5%;">FRECUECIAS</td><td style="width: 5%;">LECTURAS</td><td colspan="13"></td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>10</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>12</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>14</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>16</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>17</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>18</td><td>XX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>19</td><td>XXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>20</td><td>XXXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>21</td><td>XX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>22</td><td>XXXXXXXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>23</td><td>XXXXXXXXXXXXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25</td><td>24</td><td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>22</td><td>25</td><td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>39</td><td>26</td><td>XX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td>27</td><td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td>28</td><td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td>29</td><td>XXXXXXXXXXXXXXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>30</td><td>XXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>31</td><td>XXXXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>32</td><td>XXXX</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>33</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>34</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>35</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>36</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>37</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>38</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>39</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>40</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>41</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>42</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>43</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>44</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>45</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>46</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>47</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>48</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>49</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>50</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>															FRECUECIAS	LECTURAS														0	1														0	2														0	3														0	4														0	5														0	6														0	7														0	8														0	9														1	10	X													0	11														1	12	X													0	13														0	14														0	15														1	16	X													1	17	X													2	18	XX													4	19	XXXX													7	20	XXXXXXX													2	21	XX													11	22	XXXXXXXXXXX													15	23	XXXXXXXXXXXXXXXX													25	24	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX													22	25	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX													39	26	XX													17	27	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX													16	28	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX													13	29	XXXXXXXXXXXXXXXXXX													5	30	XXXXX													6	31	XXXXXX													4	32	XXXX													1	33	X													1	34	X													0	35														0	36														0	37														0	38														0	39														0	40														0	41														0	42														0	43														0	44														1	45	X													1	46	X													0	47														0	48														0	49														0	50													
FRECUECIAS	LECTURAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	10	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
0	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	12	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
0	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	16	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
1	17	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2	18	XX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
4	19	XXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
7	20	XXXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2	21	XX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
11	22	XXXXXXXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
15	23	XXXXXXXXXXXXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
25	24	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
22	25	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
39	26	XX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
17	27	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
16	28	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
13	29	XXXXXXXXXXXXXXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
5	30	XXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
6	31	XXXXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
4	32	XXXX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
1	33	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
1	34	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
0	35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	37																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	39																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	41																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	42																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	43																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	44																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	45	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
1	46	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
0	47																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	48																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
0	50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

Fuente: Propia

Tabla 254. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 2 - sección 2

ENSAYO: DETERMINACIÓN DE RUGOSIDAD POR EL MÉTODO MERLIN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
										Progresiva Inicial : 0+400 Progresiva Final : 0+800 Longitud : 400 m																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
MUESTRA : CARPETA ASFALTICA- LADO IZQUIERDO FECHA : ENERO DEL 2018																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
LECTURAS CAMPO						LECTURAS CON RUGOSIMETRO MERLIN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
28 24 22 27 24 25 21 19 22 22 24 22 23 21 20 21 21 22 20 20 24 22 26 22 25 23 27 26 25 27 12 21 22 22 12 22 23 21 20 21 27 23 26 28 21 27 21 22 22 23 12 23 21 28 23 23 21 22 23 25 25 25 23 24 12 12 25 21 24 22 22 24 21 25 23 26 23 25 23 25 20 27 23 23 22 22 28 20 25 23 21 20 21 22 25 27 21 25 22 24 24 21 23 26 22 26 23 26 27 28 20 21 22 22 24 28 23 21 25 23 22 25 32 23 21 22 27 21 12 23 32 23 23 2 23 23 24 25 26 22 25 22 22 21 23 25 21 20 33 22 22 25 21 2 24 22 26 25 24 23 26 23 24 25 43 25 12 23 22 22 24 25 23 24 25 25 26 24 22 24 22 26 24 23 24 26 25 21 27 24 25 24 25 24 23 24 23 24 23						HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
ESP. PASTILLA 6 LECT. INIC. 26 LECT. FINAL 22 FACTOR DE CORRECCIÓN F.C. = 1.045						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 5%;">FRECUECIAS</td><td style="width: 5%;">LECTURAS</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>12</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>14</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>16</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>17</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>19</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>20</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>25</td><td>21</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>34</td><td>22</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>36</td><td>23</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>25</td><td>24</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>28</td><td>25</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>13</td><td>26</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>10</td><td>27</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>6</td><td>28</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><td>0</td><td>29</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>30</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>32</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>33</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>34</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>35</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>36</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>37</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>38</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>39</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>40</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>41</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>42</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>43</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>44</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>45</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>46</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>47</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>48</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>49</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>50</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>						FRECUECIAS	LECTURAS											0	1											2	2	X	X									0	3											0	4											0	5											0	6											0	7											0	8											0	9											0	10											0	11											7	12	X	X	X	X	X	X	X	X			0	13											0	14											0	15											0	16											0	17											0	18											1	19	X										9	20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	25	21	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	34	22	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	36	23	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	25	24	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	28	25	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	13	26	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10	27	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	6	28	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	29											0	30											0	31											2	32	X	X									1	33	X										0	34											0	35											0	36											0	37											0	38											0	39											0	40											0	41											0	42											1	43	X										0	44											0	45											0	46											0	47											0	48											0	49											0	50										
FRECUECIAS	LECTURAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2	2	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
0	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
7	12	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
0	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1	19	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
9	20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
25	21	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
34	22	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
36	23	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
25	24	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
28	25	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
13	26	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
10	27	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
6	28	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
0	29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2	32	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
1	33	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
0	34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	37																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	39																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	41																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	42																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1	43	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
0	44																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	47																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	48																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
0	50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
CALCULO DE "D"																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
$D = (CI + CE + CD) \times 5$ DESCARTANDO D VALORES CADA COLA DEL HISTOGRAMA HISTOGRAMA: CI=COLA IZQUIERDA CE=CENTRO CD=COLA DERECHA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
CALCULO DE "R" (IRI)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
D > 40		D < 40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
$R = 0.593 + 0.0471 \times D$		$R = 0.0485 \times D$																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
DESCRIPCIONES	COLA IZQUIERDA (CI)	CENTRO (CE)	COLA DERECHA (CD)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
TOTALES COLUMNAS EXTREMAS	0	-	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
LECTURAS CONSIDERADAS	0	-	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
FRACCIONES RESULTANTES	0.000	8	0.000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
SUMA FRACCIONES (CI + CE + CD)	8.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
D	41.80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
R (m/km)	2.56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
OBSERVACIONES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

Fuente: Propia

Tabla 255. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 2 - sección 3

ENSAYO: DETERMINACIÓN DE RUGOSIDAD POR EL MÉTODO MERLIN																					
MUESTRA : CARPETA ASFALTICA - LADO IZQUIERDO FECHA : ENERO DEL 2018										Progresiva Inicial : 0+800 Progresiva Final : 1+200 Longitud : 400 m											
LECTURAS CAMPO										LECTURAS CON RUGOSIMETRO MERLIN											
23	22	20	25	23	25	20	23	21	22	23	18	19	21	21	23	19	23	22	25	FRECUENCIAS LECTURAS 0 1 0 2 0 3 0 4 0 5 0 6 0 7 0 8 0 9 0 10 1 11 X 0 12 0 13 0 14 0 15 0 16 0 17 2 18 XX 4 19 XXXX 9 20 XXXXXXXXXX 12 21 XXXXXXXXXXXXX 21 22 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 31 23 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 36 24 XX 43 25 XX 21 26 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 10 27 XXXXXXXXXX 6 28 XXXXXX 2 29 XX 1 30 X 1 31 X 0 32 0 33 0 34 0 35 0 36 0 37 0 38 0 39 0 40 0 41 0 42 0 43 0 44 0 45 0 46 0 47 0 48 0 49 0 50	
25	27	26	26	26	24	19	20	23	24	22	23	22	21	23	22	23	24	21	23		
26	25	27	24	27	25	26	25	22	25	25	21	23	28	25	26	24	25	24	25		
27	25	22	25	24	25	26	27	25	30	26	24	25	20	23	23	19	21	23	25		
25	26	24	25	25	28	24	27	26	29	23	28	25	26	24	26	23	24	25	22		
23	22	22	25	26	25	24	25	22	25	28	23	26	26	25	23	22	22	23	25		
20	20	18	22	25	24	23	25	24	24	25	23	22	20	20	22	24	23	24	22		
28	27	24	25	23	11	23	24	25	24	24	25	24	23	24	23	22	24	23	23		
27	25	26	26	24	23	24	31	24	25	26	25	24	25	26	27	29	24	28	25		
23	21	21	21	20	21	21	24	26	24	27	24	25	22	24	26	25	24	25	24		
ESP. PASTILLA		6		LECT. INIC.		26		LECT. FINAL		22											
FACTOR DE CORRECCIÓN										F.C. = 1.045											
CALCULO DE "D"																					
$D = (CI + CE + CD) \times 5$ DESCARTANDO D VALORES CADA COLA DEL HISTOGRAMA HISTOGRAMA: CI=COLA IZQUIERDA CE=CENTRO CD=COLA DERECHA																					
CALCULO DE "R" (IRI)																					
D > 40							D < 40														
R = 0.593 + 0.0471xD							R = 0.0485 x D														
DESCRIPCIONES	COLA IZQUIERDA (CI)	CENTRO (CE)	COLA DERECHA (CD)																		
TOTALES COLUMNAS EXTREMAS	9	-	0																		
LECTURAS CONSIDERADAS	6	-	0																		
FRACCIONES RESULTANTES	0.667	7	0.000																		
SUMA FRACCIONES (CI + CE + CD)	7.67																				
D	40.06																				
R (m/km)	2.48																				
OBSERVACIONES																					

Fuente: Propia

Tabla 256. Determinación de la Rugosidad con Merlín Carril 2 - sección 4

ENSAYO: DETERMINACIÓN DE RUGOSIDAD POR EL MÉTODO MERLIN																																																																																																																																																																																																																						
<p>MUESTRA : CARPETA ASFALTICA - LADO IZQUIERDO</p> <p>FECHA : ENERO DEL 2018</p>										<p>Progresiva Inicial : 1+200</p> <p>Progresiva Final : 1+600</p> <p>Longitud : 400 m</p>																																																																																																																																																																																																												
LECTURAS CAMPO										LECTURAS CON RUGOSIMETRO MERLIN																																																																																																																																																																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>24</td><td>22</td><td>22</td><td>25</td><td>25</td><td>21</td><td>23</td><td>20</td><td>22</td><td>17</td><td>22</td><td>20</td><td>22</td><td>24</td><td>23</td><td>24</td><td>22</td><td>20</td><td>26</td><td>16</td></tr> <tr><td>23</td><td>22</td><td>21</td><td>18</td><td>19</td><td>33</td><td>24</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>24</td><td>22</td><td>24</td><td>26</td><td>33</td><td>24</td><td>23</td><td>22</td><td>26</td><td>22</td></tr> <tr><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>25</td><td>24</td><td>23</td><td>28</td><td>24</td><td>25</td><td>33</td><td>30</td><td>25</td><td>32</td><td>25</td><td>21</td><td>38</td><td>24</td><td>25</td><td>24</td><td>25</td></tr> <tr><td>21</td><td>23</td><td>24</td><td>21</td><td>25</td><td>21</td><td>21</td><td>21</td><td>23</td><td>24</td><td>24</td><td>18</td><td>26</td><td>20</td><td>20</td><td>24</td><td>24</td><td>22</td><td>24</td><td>23</td></tr> <tr><td>23</td><td>21</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>24</td><td>24</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>31</td><td>24</td><td>30</td><td>25</td><td>26</td><td>24</td></tr> <tr><td>24</td><td>23</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>27</td><td>28</td><td>25</td><td>25</td><td>21</td><td>24</td><td>21</td><td>29</td><td>25</td><td>24</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td><td>27</td><td>32</td></tr> <tr><td>25</td><td>26</td><td>24</td><td>25</td><td>28</td><td>26</td><td>25</td><td>29</td><td>25</td><td>33</td><td>25</td><td>26</td><td>24</td><td>25</td><td>43</td><td>23</td><td>25</td><td>23</td><td>24</td><td>24</td></tr> <tr><td>25</td><td>24</td><td>22</td><td>23</td><td>25</td><td>23</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>24</td><td>23</td><td>25</td><td>24</td><td>25</td><td>23</td><td>25</td><td>24</td><td>23</td><td>25</td><td>32</td></tr> <tr><td>23</td><td>33</td><td>24</td><td>25</td><td>24</td><td>22</td><td>25</td><td>24</td><td>24</td><td>22</td><td>21</td><td>25</td><td>24</td><td>25</td><td>23</td><td>25</td><td>24</td><td>25</td><td>23</td><td>23</td></tr> <tr><td>20</td><td>23</td><td>22</td><td>24</td><td>25</td><td>21</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>27</td><td>25</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>27</td><td>22</td><td>26</td><td>18</td><td>25</td><td>24</td></tr> </table>										24	22	22	25	25	21	23	20	22	17	22	20	22	24	23	24	22	20	26	16	23	22	21	18	19	33	24	21	20	19	24	22	24	26	33	24	23	22	26	22	23	24	25	25	24	23	28	24	25	33	30	25	32	25	21	38	24	25	24	25	21	23	24	21	25	21	21	21	23	24	24	18	26	20	20	24	24	22	24	23	23	21	19	20	21	24	24	24	25	26	27	27	28	29	31	24	30	25	26	24	24	23	23	24	25	27	28	25	25	21	24	21	29	25	24	26	25	24	27	32	25	26	24	25	28	26	25	29	25	33	25	26	24	25	43	23	25	23	24	24	25	24	22	23	25	23	23	24	25	24	23	25	24	25	23	25	24	23	25	32	23	33	24	25	24	22	25	24	24	22	21	25	24	25	23	25	24	25	23	23	20	23	22	24	25	21	27	26	25	27	25	27	26	25	27	22	26	18	25	24	<p>HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS</p>				
24	22	22	25	25	21	23	20	22	17	22	20	22	24	23	24	22	20	26	16																																																																																																																																																																																																			
23	22	21	18	19	33	24	21	20	19	24	22	24	26	33	24	23	22	26	22																																																																																																																																																																																																			
23	24	25	25	24	23	28	24	25	33	30	25	32	25	21	38	24	25	24	25																																																																																																																																																																																																			
21	23	24	21	25	21	21	21	23	24	24	18	26	20	20	24	24	22	24	23																																																																																																																																																																																																			
23	21	19	20	21	24	24	24	25	26	27	27	28	29	31	24	30	25	26	24																																																																																																																																																																																																			
24	23	23	24	25	27	28	25	25	21	24	21	29	25	24	26	25	24	27	32																																																																																																																																																																																																			
25	26	24	25	28	26	25	29	25	33	25	26	24	25	43	23	25	23	24	24																																																																																																																																																																																																			
25	24	22	23	25	23	23	24	25	24	23	25	24	25	23	25	24	23	25	32																																																																																																																																																																																																			
23	33	24	25	24	22	25	24	24	22	21	25	24	25	23	25	24	25	23	23																																																																																																																																																																																																			
20	23	22	24	25	21	27	26	25	27	25	27	26	25	27	22	26	18	25	24																																																																																																																																																																																																			
<p>ESP. PASTILLA : 6 LECT. INIC. : 25 LECT. FINAL : 23</p> <p>FACTOR DE CORRECCIÓN F.C. = 1.045</p>										<p>FRECUENCIAS</p> <p>LECTURAS</p>																																																																																																																																																																																																												
<p>CALCULO DE "D"</p> <p>D = (CI + CE + CD) x 5</p> <p>DESCARTANDO D VALORES CADA COLA DEL HISTOGRAMA</p> <p>HISTOGRAMA: CI=COLA IZQUIERDA CE=CENTRO CD=COLA DERECHA</p>										<p>0 1</p> <p>0 2</p> <p>0 3</p> <p>0 4</p> <p>0 5</p> <p>0 6</p> <p>0 7</p> <p>0 8</p> <p>0 9</p> <p>0 10</p> <p>0 11</p> <p>0 12</p> <p>0 13</p> <p>0 14</p> <p>0 15</p> <p>1 16 X</p> <p>1 17 X</p> <p>3 18 XXX</p> <p>3 19 XXX</p> <p>8 20 XXXXXXXX</p> <p>15 21 XXXXXXXXXXXXXXXX</p> <p>16 22 XXXXXXXXXXXXXXXX</p> <p>25 23 XXXXXXXXXXXXXXXX</p> <p>45 24 XX</p> <p>42 25 XX</p> <p>13 26 XXXXXXXXXXXXXXXX</p> <p>8 27 XXXXXXXX</p> <p>4 28 XXXX</p> <p>3 29 XXX</p> <p>2 30 XX</p> <p>1 31 X</p> <p>3 32 XXX</p> <p>5 33 XXXXX</p> <p>0 34</p> <p>0 35</p> <p>0 36</p> <p>0 37</p> <p>1 38 X</p> <p>0 39</p> <p>0 40</p> <p>0 41</p> <p>0 42</p> <p>1 43 X</p> <p>0 44</p> <p>0 45</p> <p>0 46</p> <p>0 47</p> <p>0 48</p> <p>0 49</p> <p>0 50</p>																																																																																																																																																																																																												
<p>CALCULO DE "R" (IRI)</p> <p>D > 40 D < 40</p> <p>R = 0.593 + 0.0471xD R = 0.0485 x D</p>																																																																																																																																																																																																																						
<p>DESCRIPCIONES</p>				<p>COLA IZQUIERDA (CI)</p>	<p>CENTRO (CE)</p>	<p>COLA DERECHA (CD)</p>																																																																																																																																																																																																																
<p>TOTALES COLUMNAS EXTREMAS</p>				8	-	0																																																																																																																																																																																																																
<p>LECTURAS CONSIDERADAS</p>				6	-	0																																																																																																																																																																																																																
<p>FRACCIONES RESULTANTES</p>				0.750	11	0.000																																																																																																																																																																																																																
<p>SUMA FRACCIONES (CI + CE + CD)</p>				11.75																																																																																																																																																																																																																		
<p>D</p>				61.39																																																																																																																																																																																																																		
<p>R (m/km)</p>				3.48																																																																																																																																																																																																																		
<p>OBSERVACIONES</p>																																																																																																																																																																																																																						

Fuente: Propia

CAPITULO V: DISCUSIÓN

5.1 INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)

Una vez identificados los parámetros de evaluación en las 60 unidades de muestra de cada carril en la Av. Circunvalación Oeste, se realizó la aplicación de la metodología Pavement Condition Index (PCI), para encontrar su índice de condición y así conocer el estado en el que se encuentran. Se elaboró tablas de resumen para presentar los resultados.

En el Anexo D, se presenta el plano de planta de la Av. Circunvalación Oeste, donde se aprecia la red de pavimento (3000 metros lineales de pavimento flexible),

5.1.1 Índice de Condición del Pavimento del Carril I

- Índice de Condición del Pavimento del Carril I Tramo 1

Tabla 261: Índice de condición (PCI) – Av. Circunvalación Oeste Carril I - Tramo 1

CARRIL DERECHO - T1		
UNIDAD DE MUESTRA	PCI	CLASIFICACION
I-1	10	FALLADO
I-2	10	FALLADO
I-3	16	MUY MALA
I-4	22	MUY MALA
I-5	49	REGULAR
I-6	25	MALA
I-7	13	MUY MALA
I-8	14	MUY MALA
I-9	14	MUY MALA
I-10	65	BUENA
I-11	53	REGULAR
I-12	40	REGULAR
I-13	21	MUY MALA
I-14	26	MALA
I-15	45	REGULAR
I-16	28	MALA
I-17	21	MUY MALA
I-18	29	MALA
I-19	7	FALLADO
I-20	36	MALA
TOTAL	27.2	MALA

Fuente: Elaboración propia

Agrupando los resultados en tramos, el tramo 1 del carril I, que comprende desde la unidad de muestra I-1 hasta la I-20, presenta un PCI promedio de 27.20. Se puede afirmar, por lo tanto, que la Av. Circunvalación Oeste, en los 1000 metros lineales analizados, tiene un pavimento malo

En el tramo 1, la unidad de muestra I-10, presenta un pavimento de buena condición, pues su PCI es de 65, el mayor de todos los valores obtenidos en este tramo

De las 20 unidades de muestra que forman parte de dicho tramo, 4 son regulares, 1 buena. El resto de unidades de muestra tuvieron pavimentos de mal y muy mal estado.

Las fallas encontradas en el Tramo 1 del Carril I de la av. Circunvalación Oeste fueron: baches, piel de cocodrilo, parches, desprendimiento de agregado, desnivel carril berma y fisuras de borde. Las fallas más influyentes en el deterioro del pavimento son los desprendimientos de agregado, el bache y los parches.

- Índice de Condición del Pavimento del Carril I Tramo 2

Tabla 262: Índice de condición (PCI) – Av. Circunvalación Oeste Carril I - Tramo 2

CARRIL DERECHO T-2		
UNIDAD DE MUESTRA	PCI	CLASIFICACIÓN
I -21	14	MUY MALA
I -22	17	MUY MALA
I -23	24	MUY MALA
I -24	19	MUY MALA
I -25	49	REGULAR
I -26	31	MALA
I -27	46	REGULAR
I -28	22	MUY MALA
I -29	32	MALA
I -30	23	MUY MALA
I -31	29	MALA
I -32	24	MUY MALA
I -33	84	MUY BUENA
I -34	85	MUY BUENA
I -35	51	REGULAR
I -36	7	FALLADO
I -37	36	MALA
I -38	61	BUENA
I -39	58	BUENA
I -40	85	MUY BUENA
TOTAL	39.85	MALO

Fuente: Elaboración propia

Agrupando los resultados en tramos, el tramo 2 del carril I, que comprende desde la unidad de muestra I-21 hasta la I-40, presenta un PCI promedio de 39.85. Se puede afirmar, por lo tanto, que la Av. Circunvalación Oeste, en el segundo tramo de 1000 metros lineales analizados, tiene un pavimento malo

En el tramo 2, las unidades de muestra I-33, I-34 y I-40 presenta un pavimento de muy buena condición, pues sus PCI son de 85, el mayor de todos los valores obtenidos en este tramo

De las 20 unidades de muestra que forman parte de dicho tramo 3 están en muy buena condición, 3 son regulares, 2 buena. El resto de unidades de muestra tuvieron pavimentos de mal y muy mal estado.

Las fallas encontradas en el Tramo 2 del Carril I de la av. Circunvalación Oeste fueron: baches, piel de cocodrilo, parches, desprendimiento de agregado, desnivel carril berma y fisuras de borde. Las fallas más influyentes en el deterioro del pavimento son los desprendimientos de agregado, piel de cocodrilo los parches.

- Índice de Condición del Pavimento del Carril I Tramo 3

Tabla 263: Índice de condición (PCI) – Av. Circunvalación Oeste Carril I - Tramo 3

CARRIL DERECHO T-3		
UNIDAD DE MUESTRA	PCI	CLASIFICACIÓN
I-41	63	BUENA
I-42	43	REGULAR
I-43	34	MALA
I-44	44	REGULAR
I-45	52	REGULAR
I-46	68	BUENA
I-47	70	BUENA
I-48	39	MALA
I-49	46	REGULAR
I-50	63	BUENA
I-51	62	BUENA
I-52	58	BUENA
I-53	52	REGULAR
I-54	57	BUENA
I-55	63	BUENA
I-56	43	REGULAR
I-57	38	MALA
I-58	42	REGULAR
I-59	56	BUENA
I-60	56	BUENA
TOTAL	52.45	REGULAR

Fuente: Elaboración propia

Agrupando los resultados en tramos, el tramo 3 del carril I, que comprende desde la unidad de muestra I-41 hasta la I-60, presenta un PCI promedio de 52.45. Se puede afirmar, por lo tanto, que la Av. Circunvalación Oeste, en el tercer tramo de 1000 metros lineales analizados, tiene un pavimento regular

De las 20 unidades de muestra que forman parte de dicho tramo 10 están en buena condición, 7 son regulares y 3 de mal estado del pavimento.

Las fallas encontradas en el Tramo 3 del Carril I de la av. Circunvalación Oeste fueron: baches, piel de cocodrilo, parches, desprendimiento de agregado. Las fallas más influyentes en el deterioro del pavimento son los desprendimientos de agregado y los parches.

- Índice de Condición del Pavimento del Carril I

Tabla 264 Índice de condición (PCI) – Av. Circunvalación Oeste Carril I

Av. Circunvalación Oeste Carril I				
N°	Inicio	Final	PCI	CONDICIÓN
1	0+000,0	1+000,0	27.20	MALA
2	1+000,0	2+000,0	39.85	MALA
3	2+000,0	3+000,0	52.45	REGULAR
CARRIL			39.83	MALA

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 264, se puede observar a detalle la condición de pavimento que presenta cada tramo del carril I en las Av. Circunvalación Oeste.

- El primer tramo (0+000 – 1+000) que representa la tercera parte del carril I de la Av. Circunvalación Oeste, tiene un PCI promedio de 27.20, y presenta un estado de pavimento en mala condición.
- El segundo tramo (1+000 – 2+000) que representa la tercera parte del carril I de la Av. Circunvalación Oeste, tiene un PCI de 39.85, y presenta un estado de pavimento de mala condición.
- El tercer tramo (2+000 – 3+000) que representa la tercera parte del carril I de la Av. Circunvalación Oeste, tienen un PCI promedio de 52.45 y presenta un estado de pavimento de regular condición

- Por lo tanto, se calcula que el PCI (índice de condición) del carril I de la Av. Circunvalación es de 39.83, definiendo que la vía en estudio presenta un estado de pavimento en MALA condición.

5.1.2 Índice de Condición del Pavimento del Carril II

- Índice de Condición del Pavimento del Carril II Tramo 1

Tabla 265: Índice de condición (PCI) – Av. Circunvalación Oeste Carril II - Tramo 1

CARRIL IZQUIERDO - T1		
UNIDAD DE MUESTRA	PCI	CLASIFICACIÓN
II -1	61	BUENO
II -2	57	BUENO
II -3	16	MUY MALO
II -4	28	MALO
II -5	16	MUY MALO
II -6	18	MUY MALO
II -7	13	MUY MALO
II -8	20	MUY MALO
II -9	64	BUENO
II -10	62	BUENO
II -11	70	BUENO
II -12	64	BUENO
II -13	52	REGULAR
II -14	62	BUENO
II -15	77	MUY BUENO
II -16	83	MUY BUENO
II -17	81	MUY BUENO
II -18	81	MUY BUENO
II -19	68	BUENO
II -20	79	MUY BUENO
TOTAL	53.6	REGULAR

Fuente: Elaboración propia

Agrupando los resultados en tramos, el tramo 1 del carril II, que comprende desde la unidad de muestra I-01 hasta la I-20, presenta un PCI promedio de 53.6. Se puede afirmar, por lo tanto, que la Av. Circunvalación Oeste, en el primer tramo de 1000 metros lineales analizados, tiene un pavimento regular

De las 20 unidades de muestra que forman parte de dicho tramo 5 están en muy buena condición, 1 es regular y 8 en buena condición. El resto de unidades de muestra tuvieron pavimentos de mal y muy mal estado.

Las fallas encontradas en el Tramo 1 del Carril II de la av. Circunvalación Oeste fueron: baches, piel de cocodrilo, parches,

desprendimiento de agregado, desnivel carril berma y fisuras de borde. Las fallas más influyentes en el deterioro del pavimento son la piel de cocodrilo y desprendimiento de agregados

- Índice de Condición del Pavimento del Carril II Tramo 2

Tabla 266: Índice de condición (PCI) – Av. Circunvalación Oeste Carril II - Tramo 2

CARRIL DERECHO T-2		
UNIDAD DE MUESTRA	PCI	CLASIFICACIÓN
II -21	46	REGULAR
II -22	49	REGULAR
II -23	73	MUY BUENO
II -24	47	REGULAR
II -25	50	REGULAR
II -26	24	MUY MALO
II -27	42	REGULAR
II -28	69	BUENO
II -29	60	BUENO
II -30	25	MUY MALO
II -31	39	MALO
II -32	61	BUENO
II -33	84	MUY BUENO
II -34	84	MUY BUENO
II -35	79	MUY BUENO
II -36	68	BUENO
II -37	78	MUY BUENO
II -38	57	BUENO
II -39	58	BUENO
II -40	50	REGULAR
TOTAL	57.15	BUENO

Fuente: Elaboración propia

Agrupando los resultados en tramos, el tramo 2 del carril II, que comprende desde la unidad de muestra I-21 hasta la I-40, presenta un PCI promedio de 57.15. Se puede afirmar, por lo tanto, que la Av. Circunvalación Oeste, en el segundo tramo de 1000 metros lineales analizados, tiene un pavimento bueno

De las 20 unidades de muestra que forman parte de dicho tramo 5 están en muy buena condición, 6 son regular y 6 en buena condición. El resto de unidades de muestra tuvieron pavimentos de mal y muy mal estado.

Las fallas encontradas en el Tramo 2 del Carril II de la av. Circunvalación Oeste fueron: baches, piel de cocodrilo, parches, desprendimiento de agregado Las fallas más influyentes en el deterioro del pavimento son el desprendimiento de agregados

- Índice de Condición del Pavimento del Carril II Tramo 3

Tabla 267: Índice de condición (PCI) – Av. Circunvalación Oeste Carril II - Tramo 3

CARRIL DERECHO T-3		
UNIDAD DE MUESTRA	PCI	CLASIFICACIÓN
II -41	60	BUENO
II -42	38	MALO
II -43	46	REGULAR
II -44	38	MALO
II -45	19	MUY MALO
II -46	34	MALO
II -47	30	MALO
II -48	53	REGULAR
II -49	36	MALO
II -50	59	BUENO
II -51	46	REGULAR
II -52	58	BUENO
II -53	60	BUENO
II -54	55	REGULAR
II -55	55	REGULAR
II -56	56	BUENO
II -57	58	BUENO
II -58	64	BUENO
II -59	58	BUENO
II -60	54	REGULAR
TOTAL	48.85	REGULAR

Fuente: Elaboración propia

Agrupando los resultados en tramos, el tramo 3 del carril II, que comprende desde la unidad de muestra I-41 hasta la I-60, presenta un PCI promedio de 48.85. Se puede afirmar, por lo tanto, que la Av. Circunvalación Oeste, en el tercer tramo de 1000 metros lineales analizados, tiene un pavimento regular

De las 20 unidades de muestra que forman parte de dicho tramo 8 están en buena condición y 6 en regular condición. El resto de unidades de muestra tuvieron pavimentos de mal y muy mal estado. Las fallas encontradas en el Tramo 3 del Carril II de la av. Circunvalación Oeste fueron: baches, piel de cocodrilo, parches, desprendimiento de agregado Las fallas más influyentes en el deterioro del pavimento son el desprendimiento de agregados

- Índice de Condición del Pavimento del Carril II

Tabla 268: Índice de condición (PCI) – Av. Circunvalación Oeste Carril II

Av. Circunvalacion Oeste Carril I				
N°	Inicio	Final	PCI	CONDICION
1	0+000,	1+000,0	53.6	REGULAR
2	1+000,0	2+000,0	57.15	BUENO
3	2+000,0	3+000,0	48.85	REGULAR
CARRIL II			53.2	REGULAR

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 268, se puede observar a detalle la condición de pavimento que presenta cada tramo del carril II en las Av. Circunvalación Oeste.

- El primer tramo (0+000 – 1+000) que representa la tercera parte del carril I de la Av. Circunvalación Oeste, tiene un PCI promedio de 53.6, y presenta un estado de pavimento de regular condición.
- El segundo tramo (1+000 – 2+000) que representa la tercera parte del carril II de la Av. Circunvalación Oeste, tiene un PCI de 57.15, y presenta un estado de pavimento de buena condición.
- El tercer tramo (2+000 – 3+000) que representa la tercera parte del carril II de la Av. Circunvalación Oeste, tienen un PCI promedio de 48.85 y presenta un estado de pavimento de regular condición
- Por lo tanto, se calcula que el PCI (índice de condición) del carril II de la Av. Circunvalación es de 53.2, definiendo que la vía en estudio presenta un estado de pavimento en REGULAR condición.

5.2 RUGOSIDAD DEL PAVIMENTO CON EL METODO DE MERLIN

Teniendo como resultados todos los cálculos obtenidos en las hojas de cálculos de Microsoft Office anexados en el Capítulo IV podemos resumirlo en la siguiente tabla con los datos de cada 400 metros:

Tabla 269 Cuadro de resumen de R(M/KM)

CARRIL DERECHO		CARRIL IZQUIERDO	
KM	R(M/KM)	KM	R(M/KM)
0.0 - 0.4	6.27	0.0 - 0.4	6.07
0.4 - 0.8	6.50	0.4 - 0.8	2.56
0.8 - 1.2	8.59	0.8 - 1.2	2.48
1.2 - 1.6	7.85	1.2 - 1.6	3.48
1.6 - 2.0	6.93	1.6 - 2.0	1.93
2.0 - 2.4	3.46	2.0 - 2.4	5.38
2.4 - 2.8	4.65	2.4 - 2.8	4.04
2.8 - 3.0	4.43	2.8 - 3.0	3.27

Fuente: Elaboración propia

Los resultados nos detallan claramente el valor R(M/KM) de cada 400 metros en el desarrollo de la evaluación de rugosidad de la vía detallándonos claramente el estado de esta vía pudiendo clasificarla con ayuda de la siguiente tabla.

En la siguiente tabla se muestra los diferentes valores de IRI (m/Km.) utilizados por algunos países para clasificar el grado de confort de las vías pavimentadas

Tabla 270 Estado del pavimento

País	Estado del pavimento		
	Bueno	Regular	Malo
EE. UU.	< 2.4	2.4 – 4.7	> 4.7
Chile	0 – 3.0	3.0 – 4.0	> 4.0
Honduras	< 3.5	3.5 – 6.0	> 6
Uruguay	< 3.9	4.0 – 4.6	> 4.6

Fuente: Elaboración propia

Teniendo como referencia los estados más críticos comparamos nuestros resultados con los de Estados Unidos lo cual nos genera el siguiente estado de nuestra vía.

Tabla 271 Estado del pavimento según R(M/KM)

CARRIL DERECHO			CARRIL IZQUIERDO		
KM	R(M/KM)	Estado del Pavimento	KM	R(M/KM)	Estado del Pavimento
0.0 - 0.4	6.27	MALO	0.0 - 0.4	6.07	MALO
0.4 - 0.8	6.50	MALO	0.4 - 0.8	2.56	REGULAR
0.8 - 1.2	8.59	MALO	0.8 - 1.2	2.48	REGULAR
1.2 - 1.6	7.85	MALO	1.2 - 1.6	3.48	REGULAR
1.6 - 2.0	6.93	MALO	1.6 - 2.0	1.93	BUENO
2.0 - 2.4	3.46	REGULAR	2.0 - 2.4	5.38	MALO
2.4 - 2.8	4.65	REGULAR	2.4 - 2.8	4.04	REGULAR
2.8 - 3.0	4.43	REGULAR	2.8 - 3.0	3.27	REGULAR

Fuente: Elaboración propia

Analizando los estados podemos concluir que el carril izquierdo tiene un estado no tan crítico como el derecho en el cual presenta muchas deficiencias las cuales están reflejadas en los resultados obtenidos gracias al ensayo, esto nos hace concluir la necesidad de un mantenimiento

Tabla 272 Condición del pavimento según R(M/KM)

CONDICION DEL PAVIMENTO	IRI (M/KM.)
PAV. NUEVOS	NO \leq 2.0
RECAPEO	NO \leq 2.5
SELLADO O PAV. NUEVOS CON TRATAMIENTO BICAPA	NO \leq 3.0

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- En la Avenida Circunvalación Oeste, Carril I, una vez realizada la evaluación, el índice de Condición Presente (PCI) promedio de la calzada de la avenida es de 39.83, por lo que se encuentra en un estado malo indicando que en esta vía se deberá considerar una rehabilitación con recapeo
- En la Avenida Circunvalación Oeste, Carril II, una vez realizada la evaluación, el índice de Condición Presente (PCI) promedio de la calzada de la avenida es de 53.2, por lo que se encuentra en un estado regular, siendo necesario considerar una rehabilitación para incrementar el periodo de funcionamiento antes de que se produzcan deterioros mayores.
- La influencia de la rugosidad en las carreteras es un factor importante y directo en el costo de operación de los vehículos según la evaluación implementada en la Avenida Circunvalación Oeste, en la vía existente, se detecta que el estado superficial del pavimento asfáltico refleja grandes deformaciones obteniendo un índice alto de rugosidad en ambos lados de la calzada.
- La escala de evaluación del índice de rugosidad internacional, fija niveles de aceptación para pavimentos, con el propósito de contar con estándares de calidad y pronosticar las condiciones del pavimento de acuerdo a valores máximos admisibles de IRI
- El IRI de evaluación para la vía en estudio existente en la evaluación de ambos lados de la calzada es de presentando valores máximos de y valores mínimos de reflejo como resultado solución dentro del Rango muy malo con respecto al índice internacional de rugosidad aceptado
- De las fallas superficiales de la zona de estudio se puede concluir que generalmente presentan un nivel de severidad alto, la primordial causa de deterioro es el insuficiente mantenimiento de las vías, que a su vez el poco mantenimiento hecho era el parchado de zonas dañadas a simple vista.
- El mantenimiento permanente de las infraestructuras viales ayuda a la conservación de las vías, reflejándose en comodidad y tiempo de transporte.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a las instituciones encargadas (Provias y Municipalidad Provincial de Tacna) realizar un mantenimiento periódico a base de un recapeo asfáltico, en los tramos estudiados.
- A la Municipalidad Provincial a realizar el mantenimiento de la señalización como pendiente a fin de garantizar un adecuado funcionamiento del flujo vehicular y peatonal
- En cuanto a las vías evaluadas, es importante que en un periodo de 6 a 12 meses se vuelva a realizar una nueva evaluación con el fin de conseguir realizar la curva del comportamiento de estos pavimentos después de un periodo de tiempo.
- Realizar ensayos que implican trabajos de recopilaciones datos in situ de pavimentos o vías transitadas implica un riguroso cuidado en la seguridad del investigador por eso se recomienda tener como prioridad la seguridad de los distintos participantes que desarrollen los diversos estudios que hay en distintas vías.
- Por las condiciones en la que se muestra la superficie de rodamiento de la carretera existente, se considera necesario un reemplazo total de la carpeta asfáltica para lograr la eficiente operación de los vehículos en la vía la cual es una de las más transitadas de Tacna y ejerce el rápido acceso de cono a cono.
- Hasta el momento no se ha determinado un grado de precisión para este tipo de ensayo, por lo que, los inspectores deberán determinar los tipos de falla con una certeza del 95% y para ello es necesario seguir lo establecido en el Manual de Daños.

BIBLIOGRAFÍA

- Arriaga Patiño, M. (1998). Índice Internacional de Rugosidad en la Red Carretera. Queretano, Mexico: Publicación Técnica N°108.
- Cerón, V. (2006). Evaluación y comparación de metodologías VIZIR y PCI sobre el tramo de vía en pavimento flexible y rígido de la vía Museo Quimbaya - CRQ Amenia Quindio. Bogota, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Del Aguila Rodriguez, P. (1999). Metodología para la Determinación de Rugosidad de los Pavimentos. Lima: Manual del Usuario MERLINER;.
- Dr Mellis, M. (1992). Calculo del IRI de una carretera a partir de su perfil longitudinal. Madrid, España: Revista Rutas.
- Ing Aguirre, L. M. (1999). Importancia y Ventajas de la Evaluacion de Pavimentos antes de entrar en Operación. Mexico.
- Ing Corros, M. (2010). Identificación de Fallas en Pavimentos y Técnicas de Reparacion. Caracas, Venezuela: Caralogo de Fallas.
- Ing. Badilla, G. (2008). Determinación de un procedimiento de ensayo para el Cálculo del IRI. San José, Costa Rica: Unidad de Investigación, Universidad de Costa Rica.
- Ing. Corros, M. (2009). Manual de Evaluacion de Pavimentos. Caracas, Venezuela: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Lazo, I. (2015). Evaluación superficial del pavimento flexible del Jr. José Gálvez del distrito de Lince aplicando el método del PCI. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Montoya, D. (2016). Análisis del Índice de Rugosidad Internacional. Medellín, Colombia: Grupo de Investigación ACIB, Universidad Santo Tomás Seccionall Tunja.
- Norma ASTM D 5340. (2004). Índice de Condición de Pavimentos en Aeropuertos PCI. Washington, U.S.A.
- Norma CE 010 Pavimentos Urbanos. (2010). Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima: SENCICO.

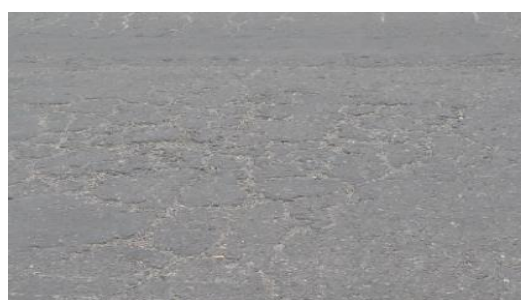
- Normas de Ensayo para Carretera. (2014). Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras. Caracas, Colombia: INVIAS.
- Pradena, M. (2006). Análisis de Regularidad Superficial en Caminos Pavimentados. Concepción, Chile: Academico Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Concepción.
- Ramos, E. (2011). Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en las plataformas deportivas de las Instituciones Educativas Estatales. Tumbes, Tumbes, Perú: Universidad Nacional de Tumbes.
- Rodriguez, E. (2009). Calculo del Indice de condicion del pavimento flexible en la Av. Luis Montero. Piura, Peru: Universidad de Piura.
- Sanchez, I. (1989). Revista de Ingeniería de Construcción N°6. Santiago, Chile: Pontificia Universidad Catolica de Chile.
- Sayers, M. (1989). Two Quarter-Car models for defining road roughness: IRI and HRI. Washington, U.S.A.: Transportation Research Board.
- Sayers, M. (1990). Guidelines for conducting and calibrating road roughness measurement . Washington: Banco Mundial Technical Paper.
- Sayers, T. (1982). The International Road Roughness Experiment. Washington, U.S.A.: Banco Mundial Technical Paper.
- Vásquez, L. (2002). Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras (Vol. Primera Edición). Bogota, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

ANEXOS

**A. PANEL FOTOGRAFICO DE LAS FALLAS SUPERFICIALES
CARRIL I – TRAMO 1**



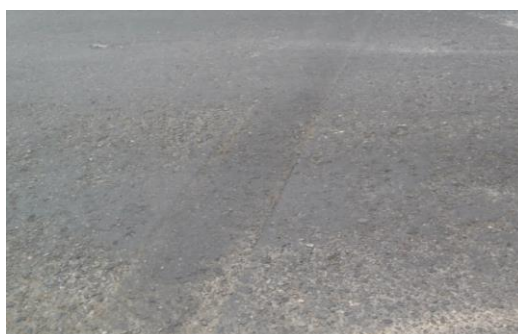
BACHES



PIEL DE COCODRILO



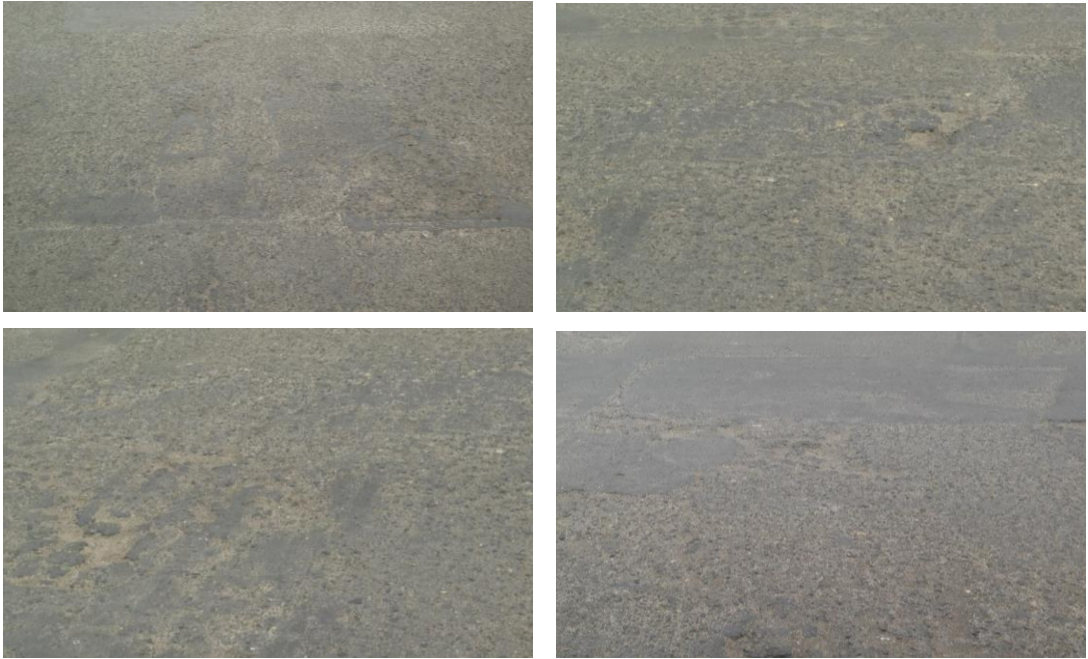
PARCHE Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO



PARCHE Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO



BACHE Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO



DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO



DESNIVEL CARRIL BERMA



FISURAS DE BORDE



PARCHE



FISURAS DE BORDE



PIEL DE COCODRILO Y BACHE



PIEL DE COCODRILO Y PARCHE



PARCHE, BACHE Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO



DESNIVEL CARRIL BERMA, FISURAS DE BORDE Y PIEL DE COCODRILO

CARRIL 1 – TRAMO 2



PARCHE, BACHE Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO



PARCHE Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO



PIEL DE COCODRILO



BACHE Y PIEL DE COCODRILO



DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO



BACHE Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO



PARCHE



DESNIVEL CARRIL BERMA Y FISURAS DE BORDE



DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO Y FISURAS LONGITUDINALES

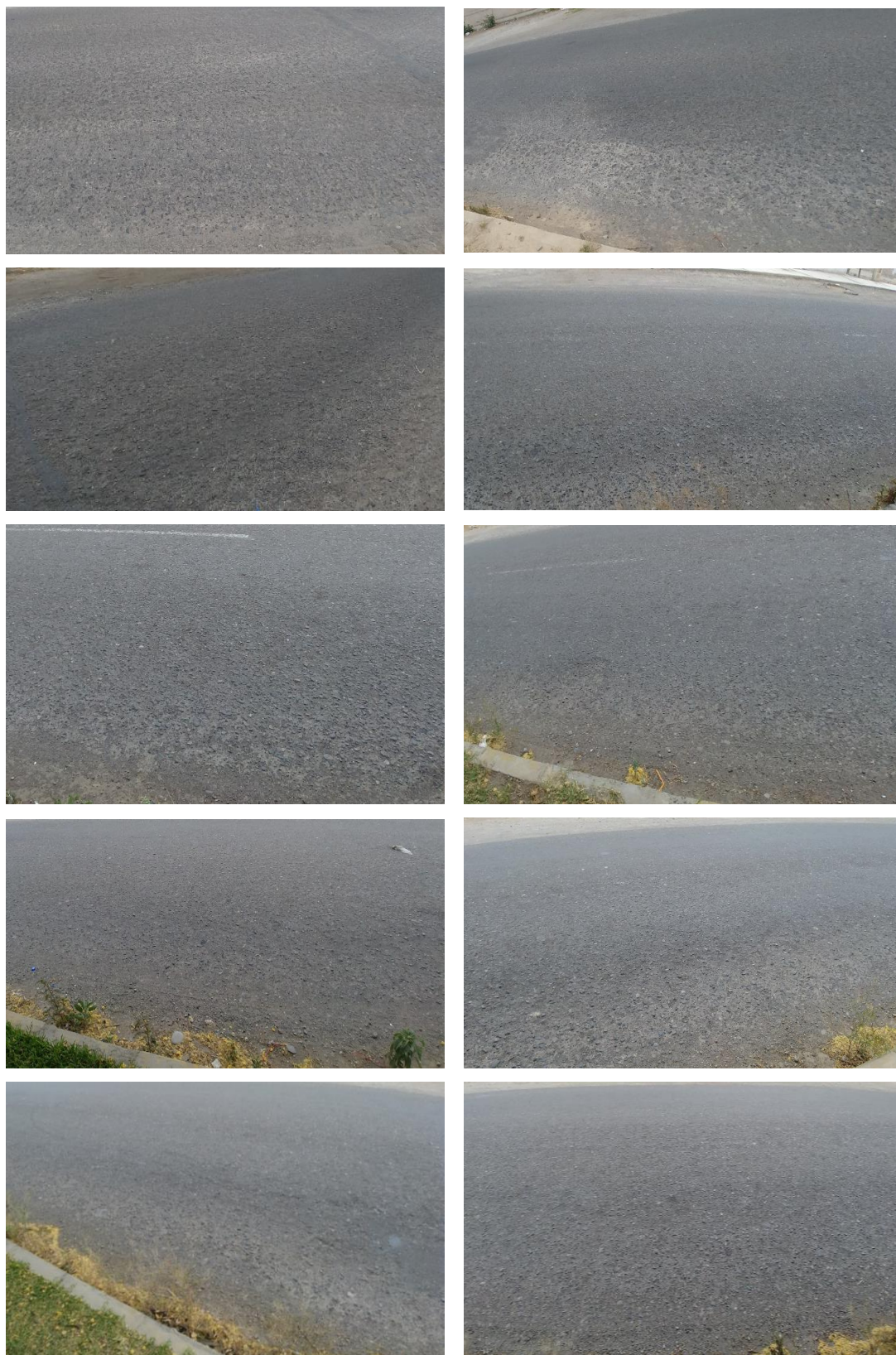


PARCHE Y BACHE



PARCHE, FISURA TRANSVERSAL Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO

CARRIL 1 – TRAMO 3



DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO



PARCHE Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO



PARCHE, BACHE Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO



PIEL DE COCODRILO

CARRIL 2 – TRAMO 1



FISURAS LONGITUDINALES Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO



PIEL DE COCODRILO



DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO



FISURA Y BACHE



BACHE Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO



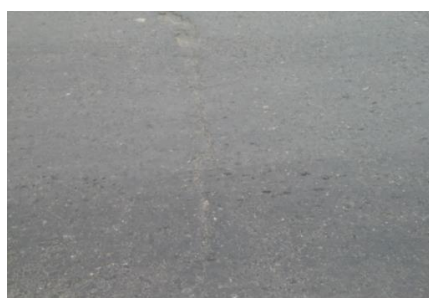
PARCHE Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO



PIEL DE COCODRILO Y PARCHE



PARCHE



FISURA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL



DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO, PIEL DE COCODRILO Y BACHES

CARRIL 2 TRAMO 2



BACHES



PIEL DE COCODRILO



FISURAS DE BORDE



BACHES Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO



DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO



PARCHE



FISURAS LONGITUDINALES Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS



PARCHE Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS

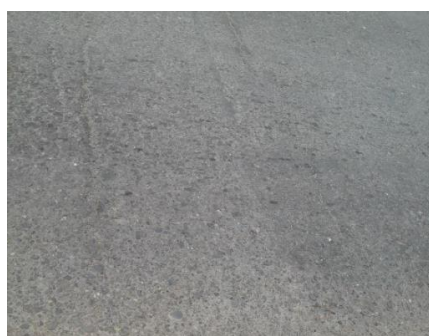


PARCHE Y FISURAS LONGITUDINALES

CARRIL II – Tramo 3



DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS



FISURAS LONGITUDINALES



PARCHES, HUECO Y PELADURA POR INTEMPERISMO



PARCHES



PIEL DE COCODRILO



DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO Y PIEL DE COCODRILO



PARCHES Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO



BACHES Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO

B. ENSAYO DEL RUGOSÍMETRO DE MERLIN



Fig. B.1 Lectura de datos del Rugosímetro



Fig. B.2 Supervisión del Técnico



Fig. B.3 Desarrollo del ensayo

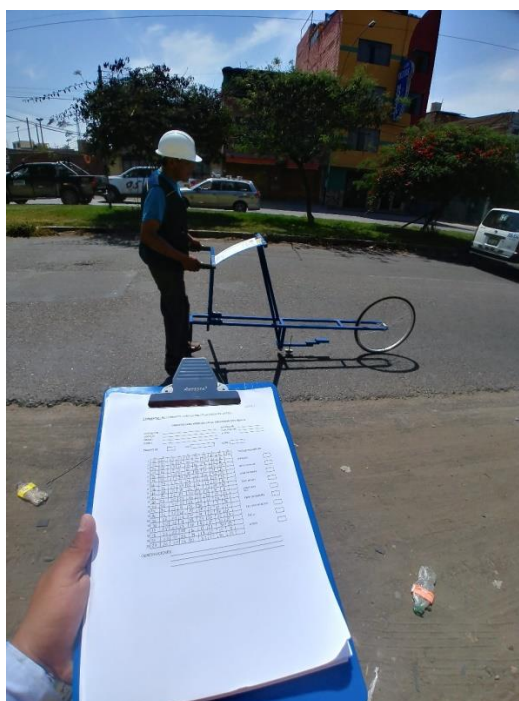


Fig. B.4 Llenado de valores obtenidos por el rugosímetro

C. CURVAS DEL VALOR DEDUCIDO DE CADA FALLA

1. PIEL DE COCODRILO:

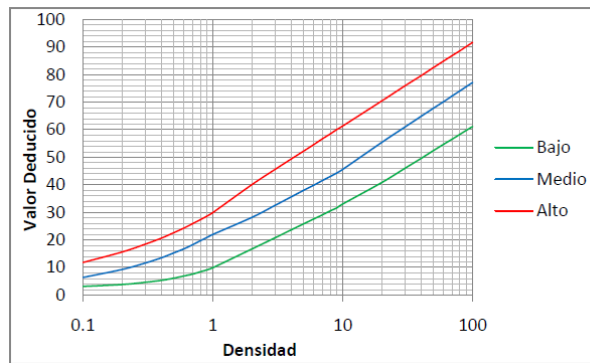


Fig. C.1. Valores deducidos para pavimentos asfálticos. Piel de Cocodrilo

2. EXUDACIÓN:

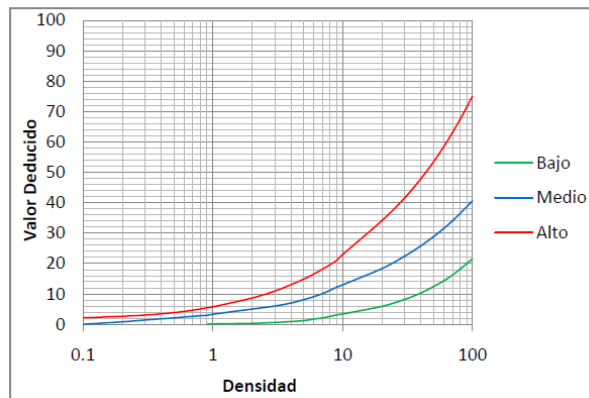


Fig. C.2. Valores deducidos para pavimentos asfálticos. Exudación

3. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE:

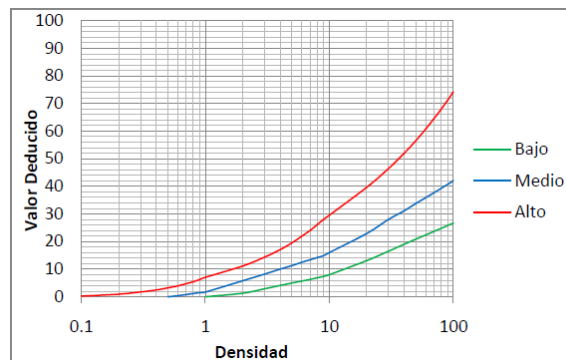


Fig. C.3. Valores deducidos para pavimentos asfálticos. Agrietamiento en Bloque

4. ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTOS:

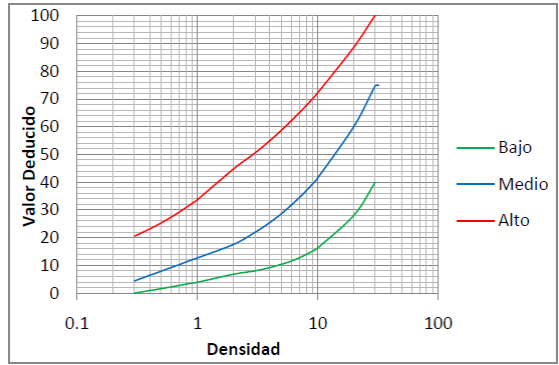


Fig. C.4. Valores deducidos para pavimentos asfálticos. Abultamiento y Hundimientos

5. CORRUGACIÓN:

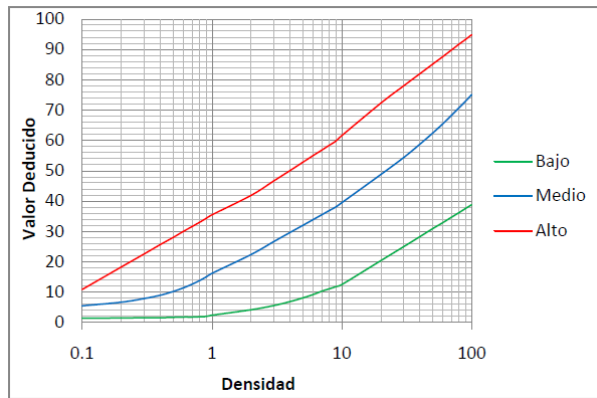


Fig. C.5. Valores deducidos para pavimentos asfálticos. Corrugación

6. DEPRESIÓN:

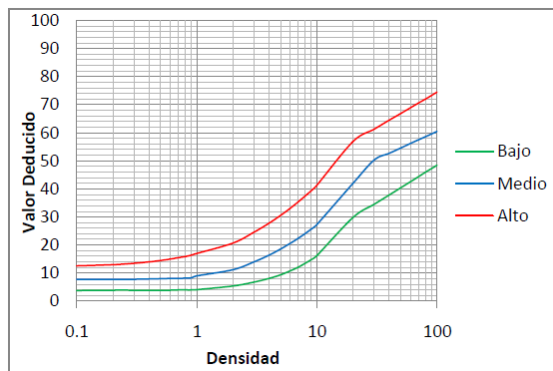


Fig. C.6. Valores deducidos para pavimentos asfálticos. Depresión

7. GRIETA DE BORDE:

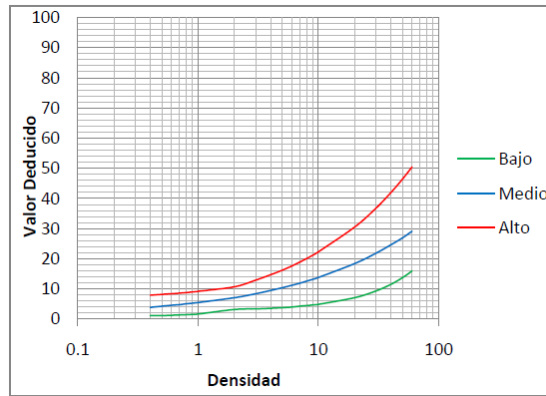


Fig. C.7. Valores deducidos para pavimentos asfálticos. Grieta de Borde

8. FISURA REFLEXION DE JUNTA

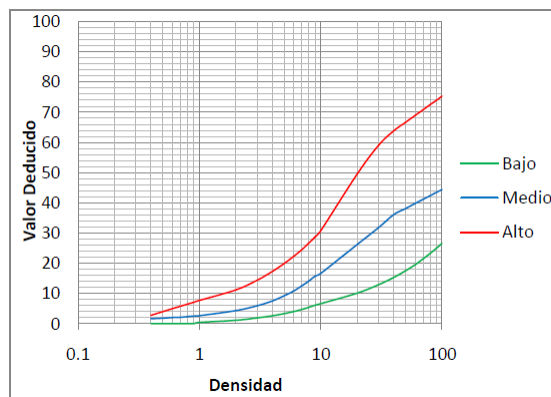


Fig. C.8. Valores deducidos para pavimentos asfálticos. Fisura Reflexión de Junta

9. DESNIVEL CARRIL / BERMA:

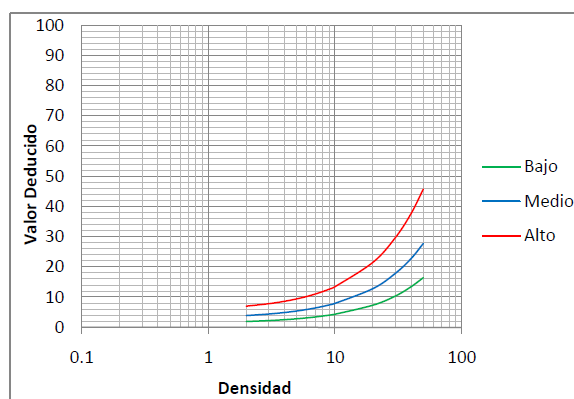


Fig. C.9. Valores deducidos para pavimentos asfálticos. Desnivel Carril Berma

10. GRIETAS LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL:

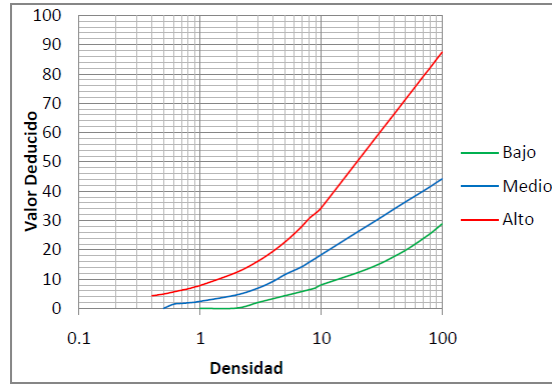


Fig. C.10. Valores deducidos para pavimentos asfálticos. Grietas Longitudinal y Transversal

11. PARCHEO:

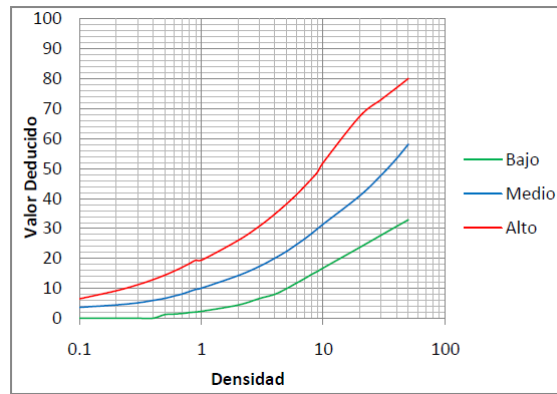


Fig. C.11. Valores deducidos para pavimentos asfálticos. Parcheo

12. PULIMIENTO DE AGREGADOS:

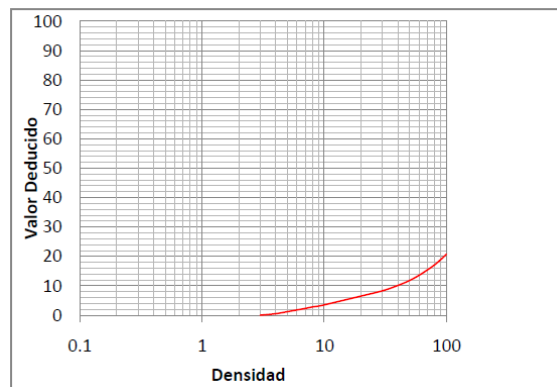


Fig. C.12. Valores deducidos para pavimentos asfálticos. Pulimiento de Agregados

13. HUECOS:

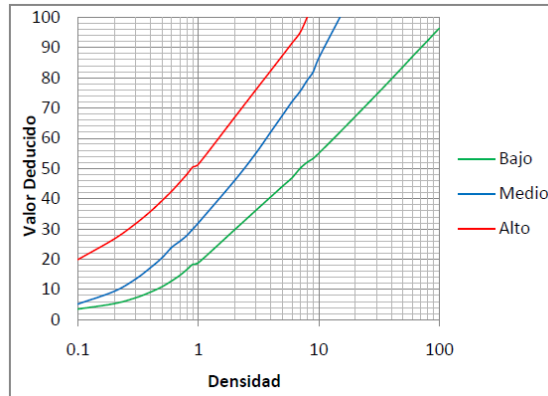


Fig. C.13. Valores deducidos para pavimentos asfálticos. Huecos

14. AHUELLAMIENTOS:

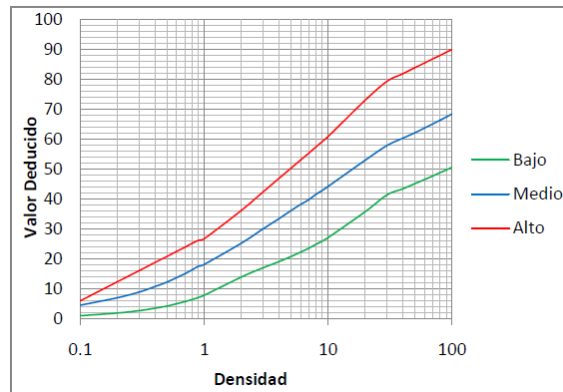


Fig. C.6. Valores deducidos para pavimentos asfálticos. Ahuellamientos

15. DESPLAZAMIENTO:

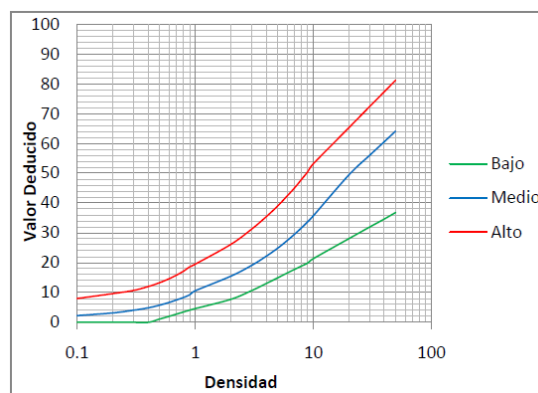


Fig. C.15. Valores deducidos para pavimentos asfálticos. Desplazamiento

16. GRIETA PARABÓLICA (SLIPPAGE):

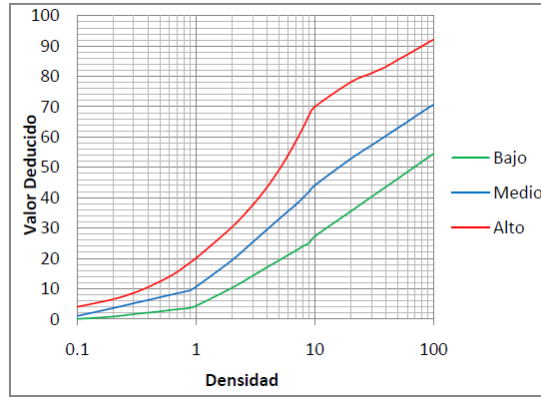


Fig. C.16. Valores deducidos para pavimentos asfálticos. Grietas Parabólicas

17. HINCHAMIENTO:

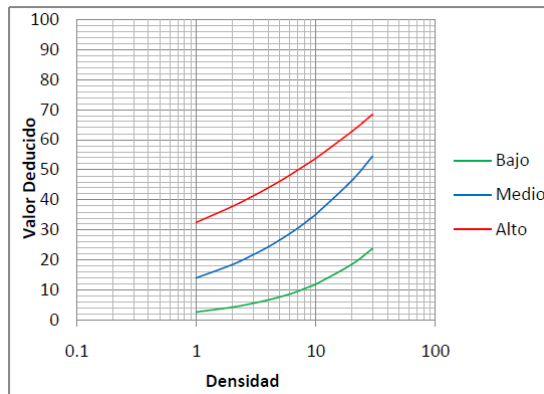


Fig. C.17. Valores deducidos para pavimentos asfálticos. Hinchamiento

18. DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS:

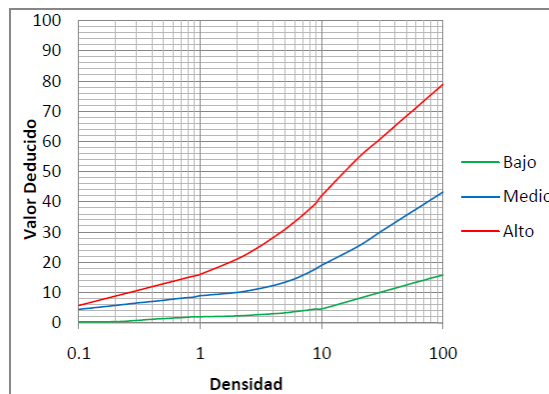


Fig. C.18. Valores deducidos para pavimentos asfálticos. Desprendimiento de Agregados

19. CORRECCIÓN DE VALORES DEDUCIDOS PARA PAVIMENTOS FLEXIBLES

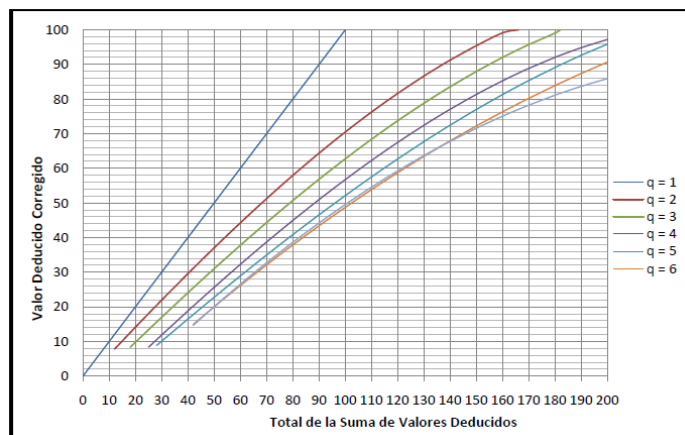


Fig. 19 Tabla de Valores Deducidos Corregidos para Pavimentos Asfálticos.

D. MATRIZ DE CONSISTENCIA

EVALUACION SUPERFICIAL Y DE RUGOSIDAD DEL PAVIMENTO EN LA AV. CIRCUNVALACION OESTE, TRAMO OVALO TRANSPORTES – OVALO CUZCO, DISTRITO DE TACNA, PROVINCIA DE TACNA, TACNA – 2018

Planteamiento de problema	Hipótesis	Objetivo	Variable	Indicador	Método	Estadística Indices
Problema general:	Hipótesis General	Objetivo General	Variable dependiente: Evaluación superficial y de rugosidad de pavimentos	Evaluación inicial	Es aplicada porque tiene como objetivo resolver un determinado problema y descriptiva ya que tiene por finalidad detallar los hechos tal como son observados El tipo de investigación es de enfoque mixto ya que abarca dos tipos: cualitativo y cuantitativo.	Parámetros de evaluación
¿Cuál es el estado de conservación del pavimento flexible realizando la evaluación superficial y de rugosidad del pavimento aplicando la metodología PCI y MERLIN en la av. Circunvalación Oeste, tramo Ovalo Transportes – Ovalo Cuzco?	Al evaluar la superficie y la rugosidad del pavimento, mediante el método PCI y MERLIN se determina el estado de conservación de la av. Circunvalación Oeste, tramo Ovalo Transportes – Ovalo Cuzco, provincia de Tacna - 2017	Determinar estado superficial y la rugosidad del pavimento, mediante el método PCI y MERLIN para conocer el estado de conservación de la av. Circunvalación Oeste, tramo Ovalo Transportes – Ovalo Cuzco		Evaluación detallada		Cálculo del PCI Condición del pavimento Determinar el IRI
Problemas específicos	Hipótesis Específicos	Objetivos Específicos	Variable Independiente: Método Pavement Condition Index (PCI)			
¿Cómo se determinan los parámetros de evaluación para realizar la evaluación superficial en la av. Circunvalación Oeste, tramo Ovalo Transportes – Ovalo Cuzco?	Al identificar los parámetros de evaluación según la metodología PCI como datos, se realiza la evaluación superficial de las vías de la Av. Jorge Basadre	Identificar los parámetros de evaluación según la metodología PCI para realizar la evaluación superficial de las vías de la Av. Jorge Basadre		Parámetros de evaluación	El nivel de la investigación es descriptivo, puesto que tiene por propósito describir los niveles de severidad, tipos de fallas presentados en el pavimento flexible, además de detallar el procedimiento de	Clases Severidad Extensión

<p>¿Cómo se calcula el índice de condición de pavimento para la evaluación superficial en la av. Circunvalación Oeste, tramo Ovalo Transportes – Ovalo Cuzco?</p>	<p>Al aplicar la metodología PCI se calcula el índice de condición de pavimento que tienen en la av. Circunvalación Oeste, tramo Ovalo Transportes – Ovalo Cuzco</p>	<p>Aplicar la metodología PCI para calcular el índice de condición de pavimento en la av. Circunvalación Oeste, tramo Ovalo Transportes – Ovalo Cuzco</p>		<p>Cálculo del PCI</p>	<p>inspección ocular a realizarse.</p>	
<p>¿Cuales son los tratamientos sugeridos de reparación de fallas, que más se adecuen a una situación en particular del pavimento a evaluar?</p>	<p>Al obtener un indicador que permita comparar, con un criterio uniforme, la condición y comportamiento del pavimento, se propondrá tratamientos adecuados de reparación de fallas, que más se adecuan a una situación en particular del pavimento flexible evaluado.</p>	<p>Obtener un indicador que permita comparar, con un criterio uniforme, la condición y comportamiento del pavimento y de esta manera proponer tratamientos sugeridos de reparación de fallas, que más se adecuen a una situación en particular del pavimento flexible evaluado.</p>		<p>Condición del pavimento</p>	<p>Se tiene un diseño de investigación no experimental, dado que no se manipuló la variable independiente, según la temporalización la investigación es de tipo transversal. Además, es prospectivo, ya que los datos tomados en campo serán recientes.</p>	<p>Cálculo del número máximo de valor deducido Determinar el número máximo admisible de valor deducido Cálculo del máximo valor deducido corregido (CDV) Determinar el PCI</p>
<p>¿Cómo se determina si la rugosidad se encuentra dentro de los parámetros requeridos por las normas de diseño utilizando el equipo MERLIN?</p>	<p>Al determinar la rugosidad en la av. Circunvalación Oeste utilizando el equipo MERLIN se conoce si se encuentra dentro de los parámetros requeridos por las normas de diseño</p>	<p>Determinar la rugosidad en la av. Circunvalación Oeste Utilizando el equipo MERLIN para conocer si se encuentra dentro de los parámetros de rugosidad requeridos.</p>	<p>Variable Independiente: Método MERLIN</p>	<p>Valor de la rugosidad en los pavimentos</p>		
<p>¿Cómo se establecen acciones preventivas que afectan la rugosidad del pavimento para mejorar la calidad del pavimento?</p>	<p>Al identificar los factores que afectan la rugosidad del pavimento se establecen acciones preventivas para mejorar la calidad del pavimento.</p>	<p>Identificar los factores que afectan la rugosidad del pavimento para establecer acciones preventivas para mejorar la calidad del pavimento.</p>		<p>Condición del pavimento</p>		

