

**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



*Una Institución Adventista*

**Evaluación de la carpeta de rodadura asfáltica aplicando las metodologías Índice de Condición del Pavimento (PCI) y Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (VIZIR)**

**Autor:**

Bach. Eton Bryam Huaman Cabrera

**Asesor:**

Mg. Leonel Chahuares Paucar

**Lima, octubre del 2020**

## ANEXO 07 DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA DEL INFORME DE TESIS

*Mg. Leonel Chahuares Paucar*, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

### DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: **“Evaluación de la carpeta de rodadura asfáltica aplicando las metodologías Índice de Condición del Pavimento (PCI) y Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (VIZIR)”** constituye la memoria que presenta el **Bachiller Etson Bryam Huaman Cabrera** para aspirar al **título de Profesional de Ingeniería Civil** ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en *Lima 26 de octubre* del año 2020.



---

Mg. Leonel Chahuares Paucar

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a los ~~15~~ día(s) del mes de **octubre** del año 2020 siendo las **17:00 horas**, se reunieron en modalidad virtual u online sincrónica, bajo la dirección del Señor Presidente del jurado: **Ing. Roberto Roland Yoctún Rios**, el secretario: **Ing. Ferrer Canaza Rojas**... y los demás miembros: **Ing. Reymundo Jaulis Palomino**... y el asesor **Mg. Leonel Chahuares Paucar**, con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: "Evaluación de la carpeta de rodadura asfáltica aplicando las metodologías Índice de Condición del Pavimento (PCI) y Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (VIZIR)"

.....de el(los)/la(las) bachiller/es: a)..... **ETSON BRYAM HUAMAN CABRERA**.....  
 .....b) .....  
 .....conducente a la obtención del título profesional de  
 .....**INGENIERO CIVIL**.....  
 (Nombre del Título Profesional)  
 con mención en.....

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (los)/a(la)(las) candidato(a)/s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el(los)/la(las) candidato(a)/s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): ..... **ETSON BRYAM HUAMAN CABRERA** .....

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	16	B	BUENO	MUY BUENO

Candidato (b): .....

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(\*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a(la)(las) candidato(a)/s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

\_\_\_\_\_  
 Presidente  
 Ing. Roberto  
 Roland Yoctún  
 Rios

  
 \_\_\_\_\_  
 Secretario  
 Ing. Ferrer Canaza  
 Rojas

\_\_\_\_\_  
 Asesor  
 Mg. Leonel  
 Chahuares Paucar

\_\_\_\_\_  
 Miembro  
 Ing. Reymundo  
 Jaulis Palomino

\_\_\_\_\_  
 Miembro

\_\_\_\_\_  
 Candidato/a (a)  
 Etsón Bryam  
 Huaman Cabrera

\_\_\_\_\_  
 Candidato/a (b)

## **Dedicatoria**

A Dios por sus bendiciones, a mis padres Elizabet y Segundo los principales seres en este mundo que han hecho posible que una persona con muchas metas y sueños logre muchos de sus objetivos por medio de apoyo, valores que me inculcaron desde niño. A mi hermana Tamhara; a mis tías: Eva, Flor, Edith, Lucila; tíos: Roger, Timoteo; Primos: Merling, Hammerly, Damaris; los cuales siempre me apoyaron moral o económicamente, a todos ellos GRACIAS por lograr que este sueño se cumpla.

Etson Bryam Huaman Cabrera

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecer a Dios por brindarme sabiduría e inteligencia y a pesar de todos mis altos y bajos siempre me ha extendido su brazo amoroso, a esa persona especial porque que si esta tesis fuera una empresa se llevaría el 90% de las acciones, Flor, mi novia quien me ayudó a elaborar este proyecto de investigación, con su apoyo moral, económico y sus palabras de amor no dejaba que desistiera. A mi asesor el Mg. Leonel por su conocimiento y dedicación en este proyecto. A la Universidad Peruana Unión por abrirnos sus aulas para forjarnos como profesionales ¡Una vez Unionista, siempre Unionista!

## INDICE GENERAL

<b>RESUMEN</b> .....	<b>XVIII</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>XIX</b>
<b>SIMBOLOGÍA</b> .....	<b>XX</b>
<b>CAPITULO I</b> .....	<b>21</b>
<b>EL PROBLEMA</b> .....	<b>21</b>
<b>1.1. Identificación del problema</b> .....	<b>21</b>
1.1.1. Problema general .....	23
1.1.2. Problemas Específicos .....	23
<b>1.2. Justificación del problema</b> .....	<b>24</b>
<b>1.3. Objetivos</b> 26	
1.3.1. Objetivo general .....	26
1.3.2. Objetivo específico .....	26
<b>CAPITULO II</b> .....	<b>27</b>
<b>MARCO TEORICO</b> .....	<b>27</b>
<b>2.1. Revisión de la Literatura</b> .....	<b>27</b>
2.1.1. Antecedente N°1 .....	27
2.1.2. Antecedente N°2 .....	28
2.1.3. Antecedente N°3 .....	29
2.1.4. Antecedente N°4 .....	31
2.1.5. Antecedente N°5 .....	32
<b>2.2. Marco Conceptual</b> .....	<b>34</b>
2.2.1. Pavimentos .....	34
2.2.2. Clases De Pavimentos .....	35
2.2.3. Elementos del Pavimento .....	39
2.2.4. Fases Operacionales del ciclo de vida de un pavimento .....	44

2.2.5. Tipos de Fallas del Pavimento Flexible .....	48
2.2.6. Índice de Condición del Pavimento (PCI) .....	77
2.2.7. Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (VIZIR) .....	81
2.2.8. Actividades de mantenimiento .....	87
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>90</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>90</b>
<b>3.1. Tipo de Investigación .....</b>	<b>90</b>
3.1.1. Diseño de Investigación .....	90
3.1.2. Alcance o Nivel .....	90
<b>3.2. Hipótesis de la Investigación .....</b>	<b>91</b>
3.2.1. Hipótesis General .....	91
3.2.2. Hipótesis Específicos. ....	91
<b>3.3. Variables. 91</b>	
3.3.1. Variable Independiente. ....	91
3.3.2. Variables dependientes. ....	92
<b>3.4. Materiales y Equipos. ....</b>	<b>95</b>
3.4.1. Materia Prima. ....	95
3.4.2. Herramientas. ....	95
3.4.3. Equipos .....	95
<b>3.5. Instrumentos Indispensables para la Recolección de Datos.....</b>	<b>95</b>
3.5.1. Metodología PCI. ....	96
3.5.2. Metodología VIZIR. ....	96
<b>3.6. Lugar de ejecución.....</b>	<b>97</b>
3.6.1. Características Técnicas de la Vía. ....	97
3.6.2. Ubicación. ....	98
3.7. Proceso de proyecto: Diagrama de Flujo. ....	99
<b>3.8. Desarrollo de método.....</b>	<b>101</b>
3.8.1. Evaluación de Datos según Método PCI. ....	101

3.8.2. Evaluación de Datos según Método VIZIR. ....	107
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>110</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSION.....</b>	<b>110</b>
<b>4.1. Presentación de Resultados. ....</b>	<b>110</b>
4.1.1. Resultados de Metodología PCI. ....	110
4.1.2. Resultados de Metodología VIZIR. ....	118
4.1.3. Comparación de Métodos. ....	121
4.1.4. Tipo de Intervención. ....	124
<b>CAPITULO V .....</b>	<b>128</b>
<b>CONCLUSION Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>128</b>
<b>5.1. Conclusiones. ....</b>	<b>128</b>
5.1.1. Conclusión General. ....	128
5.1.2. Conclusiones Especificas. ....	129
<b>5.2. Recomendaciones.....</b>	<b>132</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>133</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>138</b>
<b>ANEXO 1: FICHA DE REGISTRO DE METODOLOGIA PCI.....</b>	<b>138</b>
<b>ANEXO 2: FICHA DE REGISTRO DE METODOLOGIA VIZIR.....</b>	<b>188</b>
<b>ANEXO 3: PANEL FOTOGRAFICO .....</b>	<b>213</b>
<b>ANEXO 4: CURVAS DE VALOR DEDUCIDO. ....</b>	<b>225</b>
<b>ANEXO 5: PLANO GENERAL</b>	

## INDICE DE TABLA

<i>Tabla 1. Clasificador de rutas SINAC. Fuente (Sistema Nacional de Carreteras del Perú, 2020)</i> .....	21
<i>Tabla 2. Módulo de Rotura</i> .....	44
<i>Tabla 3. Pasadores</i> .....	44
<i>Tabla 4. Longitudes de unidades de muestreo asfálticas.</i> .....	78
<i>Tabla 5. Tipos de Daños por metodología PCI.</i> .....	81
<i>Tabla 6. Tipos de Patologías Método VIZIR, TIPO A.</i> .....	82
<i>Tabla 7. Tipos de Patologías Método VIZIR, TIPO B.</i> .....	83
<i>Tabla 8. Índice de fisuración (If).</i> .....	86
<i>Tabla 9. Índice de deformación (Id).</i> .....	86
<i>Tabla 10. Primera clasificación del Índice de deterioro.</i> .....	86
<i>Tabla 11. Corrección por parcheo.</i> .....	87
<i>Tabla 12: Tipo de Intervención Según Metodología.</i> .....	89
<i>Tabla 13. Variables Independientes.</i> .....	92
<i>Tabla 14. Variables dependientes.</i> .....	92
<i>Tabla 15. Ficha de Registro PCI.</i> .....	96
<i>Tabla 16. Valores Deducidos PCI.</i> .....	96
<i>Tabla 17. Ficha de Registro VIZIR.</i> .....	97
<i>Tabla 18. Características de la carpeta de rodadura asfáltica.</i> .....	97
<i>Tabla 19. Características de Área de estudio.</i> .....	101
<i>Tabla 20. Datos recolectados según metodología PCI.</i> .....	102
<i>Tabla 21. Datos de Valores Deducidos.</i> .....	104
<i>Tabla 22. Área dañada según patologías.</i> .....	110
<i>Tabla 23. Patologías o Fallas recurrentes.</i> .....	111
<i>Tabla 24. Frecuencia de Patología Baches.</i> .....	112
<i>Tabla 25. Frecuencia de Fallas según PCI.</i> .....	113
<i>Tabla 26. Estado de Unidades de Muestreo según PCI.</i> .....	115
<i>Tabla 27. Estado de Unidades de Muestreo según PCI.</i> .....	116

<i>Tabla 28. Estado de Unidades de Muestreo según VIZIR.....</i>	<i>118</i>
<i>Tabla 29. Estado de Unidades de Muestreo según PCI.....</i>	<i>119</i>
<i>Tabla 30. Comparación de Metodologías PCI y VIZIR.....</i>	<i>121</i>
<i>Tabla 31. Comparación de Estado de Unidades de Muestreo.....</i>	<i>122</i>
<i>Tabla 32. Tipo de Intervención según PCI y VIZIR.....</i>	<i>125</i>
<i>Tabla 33. Comparación de tipo de Intervención según PCI y VIZIR.....</i>	<i>126</i>

## ÍNDICE DE FIGURA

<i>Figura 1. Estructura de pavimento flexible (Becerra, 2012).</i>	37
<i>Figura 2. Comportamiento del Pavimento flexible (Bardales Aguilera &amp; Cheng Guerra, 2013).</i>	37
<i>Figura 3. Estructura de Pavimento Rígido (Becerra, 2012).</i>	38
<i>Figura 4. Comportamiento del Pavimento Rígido: (Bardales Aguilera &amp; Cheng Guerra, 2013).</i>	38
<i>Figura 5. Comportamiento del Pavimento Rígido: (Bardales Aguilera &amp; Cheng Guerra, 2013).</i>	39
<i>Figura 6. Sección Típica de un pavimento (CivilGeeks, 2004).</i>	40
<i>Figura 7. Estructura Típica de un pavimento flexible (Carlos, 2016).</i>	43
<i>Figura 8. Fases de una vía sin Mantenimiento (Menéndez, 2003).</i>	48
<i>Figura 9. Nivel de severidad Bajo - PC, (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).</i>	49
<i>Figura 10. Nivel de severidad Medio - PC, (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).</i>	49
<i>Figura 11. Nivel de severidad Alto - PC. Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).</i>	50
<i>Figura 12. Nivel de severidad Bajo – FB, (Vásquez Varela, 2002).</i>	51
<i>Figura 13. Nivel de severidad Medio – FB, (Vásquez Varela, 2002).</i>	51
<i>Figura 14. Nivel de severidad Alto – FB, (Vásquez Varela, 2002).</i>	51
<i>Figura 15. Nivel de severidad Bajo - FB: (Vásquez Varela, 2002).</i>	52
<i>Figura 16. Nivel de severidad Medio - FB. Fuente: (Vásquez Varela, 2002).</i>	53
<i>Figura 17. Nivel de severidad Alto - FB. (Vásquez Varela, 2002).</i>	53
<i>Figura 18. Nivel de severidad Bajo – GRJ. (Vásquez Varela, 2002).</i>	54
<i>Figura 19. Nivel de severidad Medio – GRJ. (Vásquez Varela, 2002).</i>	54
<i>Figura 20. Nivel de severidad Alto - GRJ. (Vásquez Varela, 2002).</i>	55
<i>Figura 21. Nivel de severidad Bajo – GLT. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).</i>	56
<i>Figura 22. Nivel de severidad Medio - GLT. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).</i>	56
<i>Figura 23. Nivel de severidad Alto - GLT. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).</i>	57
<i>Figura 24. Nivel de severidad Bajo - GPD. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).</i>	58
<i>Figura 25. Nivel de severidad Medio - GPD. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).</i>	58
<i>Figura 26. Nivel de severidad Alto - GPD. Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).</i>	58
<i>Figura 27. Nivel de severidad Bajo - AH. (Vásquez Varela, 2002).</i>	59
<i>Figura 28. Nivel de severidad Medio - AH. (Vásquez Varela, 2002).</i>	60

<i>Figura 29. Nivel de severidad Alto - AH. (Vásquez Varela, 2002).</i>	60
<i>Figura 30. Nivel de severidad Bajo - C. (Vásquez Varela, 2002).</i>	61
<i>Figura 31. Nivel de severidad Medio - C. (Vásquez Varela, 2002).</i>	61
<i>Figura 32. Nivel de severidad Alto - C. (Vásquez Varela, 2002).</i>	62
<i>Figura 33. Nivel de severidad Bajo - D. (Vásquez Varela, 2002).</i>	63
<i>Figura 34. Nivel de severidad Medio - D. (Vásquez Varela, 2002).</i>	63
<i>Figura 35. Nivel de severidad Alto – D. (Vásquez Varela, 2002).</i>	63
<i>Figura 36. Nivel de severidad Bajo - A. (Vásquez Varela, 2002).</i>	64
<i>Figura 37. Nivel de severidad Medio - A. (Vásquez Varela, 2002).</i>	65
<i>Figura 38. Nivel de severidad Alto - A. (Vásquez Varela, 2002).</i>	65
<i>Figura 39. Nivel de severidad Bajo – D. (Vásquez Varela, 2002).</i>	66
<i>Figura 40. Nivel de severidad Medio - D. (Vásquez Varela, 2002).</i>	66
<i>Figura 41. Nivel de severidad Alto - D. Fuente: (Vásquez Varela, 2002).</i>	67
<i>Figura 42. Nivel de severidad Bajo - H. (Vásquez Varela, 2002).</i>	68
<i>Figura 43. Nivel de severidad Bajo - H. (Vásquez Varela, 2002).</i>	69
<i>Figura 44. Nivel de severidad Medio - H. (Vásquez Varela, 2002).</i>	69
<i>Figura 45. Nivel de severidad Alto - H. Fuente: (Vásquez Varela, 2002).</i>	70
<i>Figura 46. Nivel de severidad - PL. Fuente: (Vásquez Varela, 2002).</i>	71
<i>Figura 47. Nivel de severidad Bajo - E. (Vásquez Varela, 2002).</i>	72
<i>Figura 48. Nivel de severidad Medio - E. (Vásquez Varela, 2002).</i>	72
<i>Figura 49. Nivel de severidad Alto - E. (Vásquez Varela, 2002).</i>	73
<i>Figura 50. Nivel de severidad Bajo - DCB. (Vásquez Varela, 2002).</i>	74
<i>Figura 51. Nivel de severidad Medio - DCB. (Vásquez Varela, 2002).</i>	74
<i>Figura 52. Nivel de severidad Alto - DCB. (Vásquez Varela, 2002).</i>	75
<i>Figura 53. Nivel de severidad Bajo - P. (Vásquez Varela, 2002).</i>	76
<i>Figura 54. Nivel de severidad Medio - P. (Vásquez Varela, 2002).</i>	76
<i>Figura 55. Nivel de severidad Alto - P. Fuente: (Vásquez Varela, 2002).</i>	76
<i>Figura 56. Fallas en pavimentos flexibles. Fuente: (Tacza Herrera &amp; Rodríguez Paez, 2018).</i>	77
<i>Figura 57. Fallas en pavimentos flexibles. Fuente: (Tacza Herrera &amp; Rodríguez Paez, 2018).</i>	80

<i>Figura 58. Niveles de Severidad VIZIR, tipo B.</i>	84
<i>Figura 59. Niveles de Severidad VIZIR, tipo A.</i>	85
<i>Figura 60. Mantenimiento del Pavimento. (Conza Ccopa, 2017).</i>	89
<i>Figura 61. Ubicación. (Municipalidad de Villa María del Triunfo, 2019).</i>	99
<i>Figura 62. Diagrama de Flujo.</i>	100
<i>Figura 63. Valor Deducido, Baches.</i>	103
<i>Figura 64. Curva de Valor Deducido Corregido (CDV).</i>	104
<i>Figura 65: Medición de Patología Baches.</i>	105
<i>Figura 66: Patologías Baches, desnivel de carril-berma.</i>	106
<i>Figura 67: Patología Parches.</i>	106
<i>Figura 68: Patología Piel de cocodrilo.</i>	107
<i>Figura 69: Patología Ahuellamiento.</i>	108
<i>Figura 70. Área Dañada según Patologías.</i>	111
<i>Figura 71. Falla Recurrente.</i>	112
<i>Figura 72. Frecuencia de severidades de Patología Baches.</i>	113
<i>Figura 73. Frecuencia de fallas según patologías.</i>	114
<i>Figura 74. Estado de Unidades de Muestreo según PCI.</i>	115
<i>Figura 75. Estado y condición de Unidades de muestreo según PCI.</i>	117
<i>Figura 76. Estado de unidades de muestreo según VIZIR.</i>	118
<i>Figura 77. Estado de Unidades de Muestreo según VIZIR.</i>	121
<i>Figura 78. Comparación de Metodologías PCI y VIZIR.</i>	122
<i>Figura 79. Gráfico de barras de comparación de las metodologías PCI y VIZIR.</i>	124
<i>Figura 80. Tipo de Intervención según Análisis de ambas metodologías.</i>	125
<i>Figura 81. Unidad de Muestreo UM-01 de la Av. Ferrocarril.</i>	138
<i>Figura 82. Cálculo del valor deducido UM-01.</i>	138
<i>Figura 83. Unidad de Muestreo UM-02 de la Av. Ferrocarril.</i>	139
<i>Figura 84. Cálculo del valor deducido UM-02.</i>	139
<i>Figura 85. Unidad de Muestreo UM-03 de la Av. Ferrocarril.</i>	140
<i>Figura 86. Cálculo del valor deducido UM-03.</i>	140

<i>Figura 87. Unidad de Muestreo UM-04 de la Av. Ferrocarril.</i>	141
<i>Figura 88. Cálculo del valor deducido UM-04.</i>	141
<i>Figura 89. Unidad de Muestreo UM-05 de la Av. Ferrocarril.</i>	142
<i>Figura 90. Cálculo del valor deducido UM-05.</i>	142
<i>Figura 91. Unidad de Muestreo UM-06 de la Av. Ferrocarril.</i>	143
<i>Figura 92. Cálculo del valor deducido UM-06.</i>	143
<i>Figura 93. Unidad de Muestreo UM-07 de la Av. Ferrocarril.</i>	144
<i>Figura 94. Cálculo del valor deducido UM-07.</i>	144
<i>Figura 95. Unidad de Muestreo UM-08 de la Av. Ferrocarril.</i>	145
<i>Figura 96. Cálculo del valor deducido UM-08.</i>	145
<i>Figura 97. Unidad de Muestreo UM-09 de la Av. Ferrocarril.</i>	146
<i>Figura 98. Cálculo del valor deducido UM-09.</i>	146
<i>Figura 99. Unidad de Muestreo UM-10 de la Av. Ferrocarril.</i>	147
<i>Figura 100. Cálculo del valor deducido UM-10.</i>	147
<i>Figura 101. Unidad de Muestreo UM-11 de la Av. Ferrocarril.</i>	148
<i>Figura 102. Cálculo del valor deducido UM-11.</i>	148
<i>Figura 103. Unidad de Muestreo UM-12 de la Av. Ferrocarril.</i>	149
<i>Figura 104. Cálculo del valor deducido UM-12.</i>	149
<i>Figura 105. Unidad de Muestreo UM-13 de la Av. Ferrocarril.</i>	150
<i>Figura 106. Cálculo del valor deducido UM-13.</i>	150
<i>Figura 107. Unidad de Muestreo UM-14 de la Av. Ferrocarril.</i>	151
<i>Figura 108. Cálculo del valor deducido UM-14.</i>	151
<i>Figura 109. Unidad de Muestreo UM-15 de la Av. Ferrocarril.</i>	152
<i>Figura 110. Cálculo del valor deducido UM-15.</i>	152
<i>Figura 111. Unidad de Muestreo UM-16 de la Av. Ferrocarril.</i>	153
<i>Figura 112. Cálculo del valor deducido UM-16.</i>	153
<i>Figura 113. Unidad de Muestreo UM-17 de la Av. Ferrocarril.</i>	154
<i>Figura 114. Cálculo del valor deducido UM-17.</i>	154
<i>Figura 115. Unidad de Muestreo UM-18 de la Av. Ferrocarril.</i>	155

<i>Figura 116. Cálculo del valor deducido UM-18.</i> .....	155
<i>Figura 117. Unidad de Muestreo UM-19 de la Av. Ferrocarril.</i> .....	156
<i>Figura 118. Cálculo del valor deducido UM-19.</i> .....	156
<i>Figura 119. Unidad de Muestreo UM-20 de la Av. Ferrocarril.</i> .....	157
<i>Figura 120. Cálculo del valor deducido UM-20.</i> .....	157
<i>Figura 121. Cálculo del valor deducido UM-21.</i> .....	158
<i>Figura 122. Unidad de Muestreo UM-21 de la Av. Arequipa.</i> .....	158
<i>Figura 123. Cálculo del valor deducido UM-22.</i> .....	159
<i>Figura 124. Unidad de Muestreo UM-22 de la Av. Arequipa.</i> .....	159
<i>Figura 125. Unidad de Muestreo UM-23 de la Av. Arequipa.</i> .....	160
<i>Figura 126. Cálculo del valor deducido UM-23.</i> .....	160
<i>Figura 127. Unidad de Muestreo UM-24 del Jr. Tacna.</i> .....	161
<i>Figura 128. Unidad de Muestreo UM-25 del Jr. Tacna.</i> .....	162
<i>Figura 129. Unidad de Muestreo UM-26 del Jr. Tacna.</i> .....	163
<i>Figura 130. Cálculo del valor deducido UM-26.</i> .....	163
<i>Figura 131. Unidad de Muestreo UM-27 del Jr. Tacna.</i> .....	164
<i>Figura 132. Cálculo del valor deducido UM-27.</i> .....	164
<i>Figura 133. Unidad de Muestreo UM-28 del Jr. Tacna.</i> .....	165
<i>Figura 134. Cálculo del valor deducido UM-28.</i> .....	165
<i>Figura 135. Unidad de Muestreo UM-29 del Jr. Tacna.</i> .....	166
<i>Figura 136. Cálculo del valor deducido UM-29.</i> .....	166
<i>Figura 137. Unidad de Muestreo UM-30 del Jr. Tacna.</i> .....	167
<i>Figura 138. Cálculo del valor deducido UM-30.</i> .....	167
<i>Figura 139. Unidad de Muestreo UM-31 del Jr. Tacna.</i> .....	168
<i>Figura 140. Cálculo del valor deducido UM-31.</i> .....	168
<i>Figura 141. Unidad de Muestreo UM-32 del Jr. Tacna.</i> .....	169
<i>Figura 142. Cálculo del valor deducido UM-32.</i> .....	169
<i>Figura 143. Unidad de Muestreo UM-33 del Jr. Tacna.</i> .....	170
<i>Figura 144. Unidad de Muestreo UM-34 del Jr. Tacna.</i> .....	171

<i>Figura 145. Cálculo del valor deducido UM-34.</i> .....	171
<i>Figura 146. Unidad de Muestreo UM-35 del Jr. Tacna.</i> .....	172
<i>Figura 147. Cálculo del valor deducido UM-35.</i> .....	172
<i>Figura 148. Unidad de Muestreo UM-36 del Jr. Tacna.</i> .....	173
<i>Figura 149. Unidad de Muestreo UM-37 del Jr. Tacna.</i> .....	174
<i>Figura 150. Unidad de Muestreo UM-38 del Jr. Tacna.</i> .....	175
<i>Figura 151. Unidad de Muestreo UM-39 del Jr. Tacna.</i> .....	176
<i>Figura 152. Unidad de Muestreo UM-39 del Jr. Tacna.</i> .....	176
<i>Figura 153. Unidad de Muestreo UM-40 del Jr. Tacna.</i> .....	177
<i>Figura 154. Unidad de Muestreo UM-40 del Jr. Tacna.</i> .....	177
<i>Figura 155. Unidad de Muestreo UM-41 del Jr. Tacna.</i> .....	178
<i>Figura 156. Unidad de Muestreo UM-42 del Jr. Tacna.</i> .....	179
<i>Figura 157. Unidad de Muestreo UM-43 del Jr. Tacna.</i> .....	180
<i>Figura 158. Unidad de Muestreo UM-44 del Jr. Tacna.</i> .....	181
<i>Figura 159. Unidad de Muestreo UM-44 del Jr. Tacna.</i> .....	181
<i>Figura 160. Unidad de Muestreo UM-45 del Jr. Tacna.</i> .....	182
<i>Figura 161. Unidad de Muestreo UM-46 del Jr. Tacna.</i> .....	183
<i>Figura 162. Unidad de Muestreo UM-47 del Jr. Tacna.</i> .....	184
<i>Figura 163. Unidad de Muestreo UM-48 del Jr. Tacna.</i> .....	185
<i>Figura 164. Unidad de Muestreo UM-49 del Jr. Tacna.</i> .....	186
<i>Figura 165. Unidad de Muestreo UM-50 del Jr. Tacna.</i> .....	187
<i>Figura 166. Unidad de Muestreo VIZIR UM-01 de la Av. Ferrocarril.</i> .....	188
<i>Figura 167. Unidad de Muestreo VIZIR UM-02 de la Av. Ferrocarril.</i> .....	188
<i>Figura 168. Unidad de Muestreo VIZIR UM-03 de la Av. Ferrocarril.</i> .....	189
<i>Figura 169. Unidad de Muestreo VIZIR UM-04 de la Av. Ferrocarril.</i> .....	189
<i>Figura 170. Unidad de Muestreo VIZIR UM-05 de la Av. Ferrocarril.</i> .....	190
<i>Figura 171. Unidad de Muestreo VIZIR UM-06 de la Av. Ferrocarril.</i> .....	190
<i>Figura 172. Unidad de Muestreo VIZIR UM-07 de la Av. Ferrocarril.</i> .....	191
<i>Figura 173. Unidad de Muestreo VIZIR UM-08 de la Av. Ferrocarril.</i> .....	191

<i>Figura 174. Unidad de Muestreo VIZIR UM-09 de la Av. Ferrocarril. ....</i>	<i>192</i>
<i>Figura 175. Unidad de Muestreo VIZIR UM-10 de la Av. Ferrocarril. ....</i>	<i>192</i>
<i>Figura 176. Unidad de Muestreo VIZIR UM-11 de la Av. Ferrocarril. ....</i>	<i>193</i>
<i>Figura 177. Unidad de Muestreo VIZIR UM-12 de la Av. Ferrocarril. ....</i>	<i>193</i>
<i>Figura 178. Unidad de Muestreo VIZIR UM-13 de la Av. Ferrocarril. ....</i>	<i>194</i>
<i>Figura 179. Unidad de Muestreo VIZIR UM-14 de la Av. Ferrocarril. ....</i>	<i>194</i>
<i>Figura 180. Unidad de Muestreo VIZIR UM-15 de la Av. Ferrocarril. ....</i>	<i>195</i>
<i>Figura 181. Unidad de Muestreo VIZIR UM-16 de la Av. Ferrocarril. ....</i>	<i>195</i>
<i>Figura 182. Unidad de Muestreo VIZIR UM-17 de la Av. Ferrocarril. ....</i>	<i>196</i>
<i>Figura 183. Unidad de Muestreo VIZIR UM-18 de la Av. Ferrocarril. ....</i>	<i>196</i>
<i>Figura 184. Unidad de Muestreo VIZIR UM-19 de la Av. Ferrocarril. ....</i>	<i>197</i>
<i>Figura 185. Unidad de Muestreo VIZIR UM-20 de la Av. Ferrocarril. ....</i>	<i>197</i>
<i>Figura 186. Unidad de Muestreo VIZIR UM-21 de la Av. Arequipa. ....</i>	<i>198</i>
<i>Figura 187. Unidad de Muestreo VIZIR UM-22 de la Av. Arequipa. ....</i>	<i>198</i>
<i>Figura 188. Unidad de Muestreo VIZIR UM-23 de la Av. Arequipa. ....</i>	<i>199</i>
<i>Figura 189. Unidad de Muestreo VIZIR UM-24 del Jr. Tacna. ....</i>	<i>199</i>
<i>Figura 190. Unidad de Muestreo VIZIR UM-25 del Jr. Tacna. ....</i>	<i>200</i>
<i>Figura 191. Unidad de Muestreo VIZIR UM-26 del Jr. Tacna. ....</i>	<i>200</i>
<i>Figura 192. Unidad de Muestreo VIZIR UM-27 del Jr. Tacna. ....</i>	<i>201</i>
<i>Figura 193. Unidad de Muestreo VIZIR UM-28 del Jr. Tacna. ....</i>	<i>201</i>
<i>Figura 194. Unidad de Muestreo VIZIR UM-29 del Jr. Tacna. ....</i>	<i>202</i>
<i>Figura 195. Unidad de Muestreo VIZIR UM-30 del Jr. Tacna. ....</i>	<i>202</i>
<i>Figura 196. Unidad de Muestreo VIZIR UM-31 del Jr. Tacna. ....</i>	<i>203</i>
<i>Figura 197. Unidad de Muestreo VIZIR UM-32 del Jr. Tacna. ....</i>	<i>203</i>
<i>Figura 198. Unidad de Muestreo VIZIR UM-33 del Jr. Tacna. ....</i>	<i>204</i>
<i>Figura 199. Unidad de Muestreo VIZIR UM-34 del Jr. Tacna. ....</i>	<i>204</i>
<i>Figura 200. Unidad de Muestreo VIZIR UM-35 del Jr. Tacna. ....</i>	<i>205</i>
<i>Figura 201. Unidad de Muestreo VIZIR UM-36 del Jr. Tacna. ....</i>	<i>205</i>
<i>Figura 202. Unidad de Muestreo VIZIR UM-37 del Jr. Tacna. ....</i>	<i>206</i>

<i>Figura 203. Unidad de Muestreo VIZIR UM-38 del Jr. Tacna.....</i>	<i>206</i>
<i>Figura 204. Unidad de Muestreo VIZIR UM-39 del Jr. Tacna.....</i>	<i>207</i>
<i>Figura 205. Unidad de Muestreo VIZIR UM-40 del Jr. Tacna.....</i>	<i>207</i>
<i>Figura 206. Unidad de Muestreo VIZIR UM-41 del Jr. Tacna.....</i>	<i>208</i>
<i>Figura 207. Unidad de Muestreo VIZIR UM-42 del Jr. Tacna.....</i>	<i>208</i>
<i>Figura 208. Unidad de Muestreo VIZIR UM-43 del Jr. Tacna.....</i>	<i>209</i>
<i>Figura 209. Unidad de Muestreo VIZIR UM-44 del Jr. Tacna.....</i>	<i>209</i>
<i>Figura 210. Unidad de Muestreo VIZIR UM-45 del Jr. Tacna.....</i>	<i>210</i>
<i>Figura 211. Unidad de Muestreo VIZIR UM-46 del Jr. Tacna.....</i>	<i>210</i>
<i>Figura 212. Unidad de Muestreo VIZIR UM-47 del Jr. Tacna.....</i>	<i>211</i>
<i>Figura 213. Unidad de Muestreo VIZIR UM-48 del Jr. Tacna.....</i>	<i>211</i>
<i>Figura 214. Unidad de Muestreo VIZIR UM-49 del Jr. Tacna.....</i>	<i>212</i>
<i>Figura 215. Unidad de Muestreo VIZIR UM-50 del Jr. Tacna.....</i>	<i>212</i>
<i>Figura 216. Baches. ....</i>	<i>213</i>
<i>Figura 217. Depresión. ....</i>	<i>213</i>
<i>Figura 218. Ahuellamiento.....</i>	<i>214</i>
<i>Figura 219. Fisuras Longitudinales y transversales.....</i>	<i>214</i>
<i>Figura 220. Fisuras de Reflexión de Junta.....</i>	<i>215</i>
<i>Figura 221. Pulimiento de Agregados. ....</i>	<i>215</i>
<i>Figura 222. Parches. ....</i>	<i>216</i>
<i>Figura 223. Parches. ....</i>	<i>216</i>
<i>Figura 224. Huecos. ....</i>	<i>217</i>
<i>Figura 225. Piel de Cocodrilo. ....</i>	<i>217</i>
<i>Figura 226. Fisuras en Bloque. ....</i>	<i>218</i>
<i>Figura 227. Piel de cocodrilo. ....</i>	<i>218</i>
<i>Figura 228. Parches. ....</i>	<i>219</i>
<i>Figura 229. Huecos. ....</i>	<i>219</i>
<i>Figura 230. Parches, Huecos. ....</i>	<i>220</i>
<i>Figura 231. Parches. ....</i>	<i>220</i>

<i>Figura 232. Huecos.</i> .....	221
<i>Figura 233. Desnivel de Carril Berma.</i> .....	221
<i>Figura 234. Huecos</i> .....	222
<i>Figura 235. Fisuras en Bloque.</i> .....	222
<i>Figura 236. Fisura de Reflexión de Junta.</i> .....	223
<i>Figura 237. Desnivel de Carril Berma.</i> .....	223
<i>Figura 238. Huecos.</i> .....	224
<i>Figura 239. Ahuellamiento.</i> .....	224
<i>Figura 240. Curva de Valor deducido, Piel de cocodrilo.</i> .....	225
<i>Figura 241. Curva de Valor deducido, Exudación.</i> .....	225
<i>Figura 242. Curva de Valor deducido, Fisura en Bloque.</i> .....	226
<i>Figura 243. Curva de Valor deducido, Fisura Abultamientos y Hundimientos.</i> .....	226
<i>Figura 244. Curva de Valor deducido, Depresión.</i> .....	227
<i>Figura 245. Curva de Valor deducido, Corrugación.</i> .....	227
<i>Figura 246. Curva de Valor deducido, Fisura de Borde.</i> .....	228
<i>Figura 247. Curva de Valor deducido, Fisura de Reflexión de Junta.</i> .....	228
<i>Figura 248. Curva de Valor deducido, Desnivel de Carril Berma.</i> .....	229
<i>Figura 249. Curva de Valor deducido, Fisuras Longitudinales y transversales.</i> .....	229
<i>Figura 250. Curva de Valor deducido, Parches.</i> .....	230
<i>Figura 251. Curva de Valor deducido, Pulimiento de Agregados.</i> .....	230
<i>Figura 252. Curva de Valor deducido, Baches.</i> .....	231
<i>Figura 253. Curva de Valor deducido, Ahuellamiento.</i> .....	231
<i>Figura 254. Curva de Valor deducido, Desplazamiento.</i> .....	232
<i>Figura 255. Curva de Valor deducido, Fisura Parabólica.</i> .....	232
<i>Figura 256. Curva de Valor deducido y Factor "q".</i> .....	233

## RESUMEN

En la actualidad en el distrito de Villa María del Triunfo sus avenidas principales y calles muestran innumerables patologías, fallas o daños los cuales son visibles y otros no, mostrando así que el pavimento se encuentra en estado de deterioro por las diferentes incidencias y frecuencia de las fallas. El objetivo de la investigación es evaluar la carpeta de rodadura asfáltica mediante la comparación metodologías Índice de Condición de Pavimento (PCI) respaldada por la normativa ASTM D6433 y Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (VIZIR) desarrollado por el Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, en la Avenida Ferrocarril y el Jr. Tacna en José Gálvez Barrenechea – Villa María Triunfo. Estas metodologías llevan a cabo una intervención netamente superficial mas no estructural, es decir se realizó la inspección visual de la carpeta de rodadura. Para ello se evaluaron en total 50 Unidades de Muestreo en un espacio superficial de 1915 metros de longitud y 6 metros de ancho, conformando un área de 11490 metros cuadrados. Al evaluar mediante las metodologías se encuentran datos diferentes entre ambas, es así como se decide optar por la metodología PCI como la más acertada ya que no discrimina patologías en su mecanismo de estudio, de otro modo la metodología VIZIR solo interviene a patologías de carácter estructural como son las fisuras y deformaciones. Los resultados obtenidos son: 19 Unidades de Muestro de PCI y 32 Unidades de Muestro de VIZIR en condición BUENA, 6 UM de PCI y 14 UM de VIZIR en condición REGULAR y en condición DEFICIENTE 25 UM de PCI y 4 UM de VIZIR por otro lado, el tipo de intervención se realizará de acuerdo con los datos de la metodología PCI es así que se debe RECONSTRUIR 25 Unidades de Muestreo, REHABILITAR 5 Unidades de Muestreo, y MANTENIMIENTO 20 Unidades de Muestreo.

**Palabras Clave:** Índice de Condición del Pavimento, Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo, Inspección Visual, patologías, fallas, Unidad de Muestreo.

## **ABSTRACT**

Currently, in the Villa María del Triunfo district, its main avenues and streets show innumerable pathologies, faults or damages which are visible and others are not, thus showing the pavement is in a state of displacement due to the different incidents and frequency of the faults. The objective of the research is to evaluate the asphalt tread file by comparing methodologies Pavement Condition Index (PCI) backed by ASTM D6433 and Vision and Inspection of Zones and Itineraries at Risk (VIZIR) developed by the Laboratory Central des Ponts et Chaussées, on Avenida Ferrocarril and Jr. Tacna in José Gálvez Barrenechea - Villa María Triunfo. These methodologies carry out a purely superficial rather than structural intervention, that is, a visual inspection asphalt rolling surface. To do this, evaluate a total of 50 Sampling Units in a surface space of 1915 ml. and 6 m. wide, forming an area of 11,490 m<sup>2</sup>. When evaluating through the methodologies different data are found between the two, this is how it was decided to opt for the PCI methodology as the most successful and that does not discriminate pathologies in its study mechanism, otherwise the VIZIR methodology only intervenes in pathologies of a structural nature such as complications and deformations. The required results are: 19 PCI Sampling Units and 32 VIZIR Sampling Units in GOOD condition, 6 PCI Sampling Units and 14 VIZIR Sampling Units in REGULAR condition and IN DEFICIENT condition 25 PCI Sampling Units and 4 MU of VIZIR on the other hand, the type of intervention is carried out according to the data of the PCI methodology, so you must REBUILD 25 Sampling Units, REHABILITATE 6 Sampling Units, and MAINTENANCE 19 Sampling Units.

Key Words: Pavement Condition Index, Vision and Inspection of Areas and Itineraries at Risk, Visual Inspection, pathologies, failures, Sampling Unit.

## SIMBOLOGÍA

PCI: Índice de Condición del Pavimento.

VIZIR: Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo.

VD: Valor Deducido.

CDV: Valor Deducido Corregido.

m: Número Máximo Admisible de Valores Deducidos.

n: Número mínimo de Unidades de muestreo a evaluar.

N: Número Total de unidades de muestreo en la sección del pavimento.

$e$ : error admisible estimado del PCI de la sección ( $e$ : 5%).

$\sigma$ : Desviación estándar del PCI. Valor de 10 para pavimento Asfáltico.

UM: Unidad de Muestreo.

## CAPITULO I

### EL PROBLEMA

#### 1.1. Identificación del problema

(Sierra Diaz & Rivas Quintero, 2016), indica a nivel mundial se puede apreciar que ciertas labores rutinarias dedicadas a las vías o carpetas de rodaduras ni se efectúan, ni se forjan de carácter apropiado, esto se debe a que se carece de práctica y discernimiento, por ello se debe contar con formatos y procedimientos los cuales determinaran como realizar dichas labores, ya que es de vital importancia en la actualidad fomentar el desarrollo y la calidad y buen estado de las infraestructuras viales de los distintos países en Latinoamérica y el mundo íntegro a la contribución Socio-económico que este forja en la corporación a usar, de acuerdo a la creciente economía de los distintos países se desea implementar la aplicación de metodologías que den una solución a los problemas viales que no precisan cuando culminaran.

A nivel nacional, las carreteras o vías existentes carecen de categoría o clase de competitividad que se merecen, según (Sotil Chavez, 2014) el sistema nacional de carreteras (SINAC) indicó que el territorio peruano posee bajo su tutela con 24,593.40 Km de Vías Nacionales, 24,235.12Km de Vías Departamentales, 91,843.83Km de Vías Vecinales, las mismas que han sido concesionadas a distintas empresas de índole privada y otras bajo el poder público. En efecto este contraste es el que viene repercutiendo visiblemente al carecer de mantenimiento rutinario que debería darse.

Tabla 1.

Clasificador de rutas SINAC. Fuente (Sistema Nacional de Carreteras del Perú, 2020)

SISTEMA NACIONAL DE CARRETERAS DEL PERU							
RED VIAL	PAV.	NO PAV.		SUB TOTAL	PROYEC	TOTAL	
N° DE RUTAS		SI AFIRMA	NO AFIRMA				
<b>NAC (30)</b>	14747.74	7631.51	2214.14	24593.4	1901.29	26494.69	17.70%
<b>DEP (386)</b>	2339.72	14263.37	7632.04	24235.12	4794.9	29029.62	19.40%
<b>VEC (6,244)</b>	1611.1	19231.34	71001.39	91843.83	2291.83	94135.66	62.90%
<b>TOTAL</b>	18698.56	41126.22	80847.57	140672.35	8988.02	149659.97	100.00%

Fuente: (Sistema Nacional de Carreteras del Perú, 2020)

Todo esto sin contar que ya han pasado más de tres años de los desastres ocurridos en el 2017 por el fenómeno del niño costero, (Correo, 2019) en su página web publica que la Cámara de Comercio de Lima indico que a la fecha más del 80% de las vías pavimentadas en Perú se encuentran en estado deleznable, todo ello a raíz de temporales y estrés tropical. Provocando así estragos en la infraestructura vial del país.

(Alarco, 2010), precisa en su libro el tema de la ineficiente estructura con la que cuenta el transporte terrestre que afecta al turismo entre otras actividades que realiza el Perú.

A esto adicionamos la problemática de aumento del parque Automotor y al tráfico engorroso, producto de la falta de motivos, interés de autoridades encargadas, por otro lado, el centralismo que abunda y la infortunada planificación que se presenta en lo que compete a mantenimiento rutinario de vías por parte de gobierno de turno. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2019).

La Avenida Ferrocarril y Jr. Tacna ubicada en Villa poeta José Gálvez Barrenechea uno del primeros núcleos humanos del distrito de Villa María del Triunfo, en su conjunto ha sufrido daños reparables e irreparables (lo cual nos lleva a su reconstrucción o mantenimiento), debido a agentes externos como por ejemplo el tránsito pesado, camiones cisterna los que transportan agua potable y naturales como las épocas de invierno presentando excesiva humedad, de esa manera se percibe el aumento de la serviciabilidad en la carpeta de rodadura provocando daños en la infraestructura vial prematura y paulatinamente como: Fallas y patologías, los cuales se presentan a lo largo de su vida útil. En la actualidad no se cuenta con la gestión de mantenimiento vial y rutinario (Municipalidad de Villa Maria del Triunfo, 2019).

La carpeta de rodadura asfáltica de la Avenida Ferrocarril y el Jr. Tacna ostenta infraestructura en mal estado parcialmente, por lo que se estudiara y procederá a evaluar este tramo vial, para ello se usaran herramientas de trabajo metodológicas, evaluadoras y alternativas de medición: Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (VIZIR) e Índice de Condición del Pavimento (PCI), una vez se haya implementado estas metodologías se

formaran lineamientos para determinar la incidencia de las fallas y su nivel de severidad, el índice de condición del pavimento y su tipo de intervención.

Los antecedentes locales narran que de costumbre esperar el deterioro total del pavimento de la Avenida Ferrocarril y el Jr. Tacna en vez de conservar y mantenerlo a lo largo de su determinada vida útil, de ese modo no alterando su función. (Alarco, 2010) menciona que las fallas de las carreteras en mal estado son decisivas en los números de alta tasa de mortalidad producidos por vehículos motorizados, además de su regulación inadecuada en consecuencia experimentar niveles extremos de contaminación ambiental (Aire), por último, las autoridades deben mantenerse continuos en la mejora de la infraestructura no solo de vías principales, también las calles de las urbanizaciones.

Es importante mantener el buen estado de las vías para los peatones y unidades de transporte. Sin embargo, cuando presentan fallas, deterioros afectan concisamente a los usuarios en cuanto a la velocidad, seguridad, comodidad y economía (mantenimiento vehicular y tiempo) con que debe circular los usuarios (Conza, 2017).

### **1.1.1. Problema general**

¿Cuál de las metodologías aplicadas Índice de Condición de Pavimento (PCI) y Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (VIZIR) tendrá resultados más eficientes al evaluar la carpeta de rodadura asfáltica en la Avenida Ferrocarril y el Jirón Tacna en José Gálvez Barrenechea – Villa María Triunfo?

### **1.1.2. Problemas Específicos**

- ¿Cuál es la condición del pavimento a través de la inspección visual aplicando la metodología Índice de Condición de Pavimento (PCI) en la Avenida Ferrocarril y el Jirón Tacna en José Gálvez Barrenechea – Villa María Triunfo?

- ¿Cuál es la condición del pavimento a través de la inspección visual aplicando la metodología Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (VIZIR) en la Avenida Ferrocarril y el Jirón Tacna en José Gálvez Barrenechea – Villa María Triunfo?
- ¿Cuál es el tipo de intervención de acuerdo con la condición del pavimento en la Avenida Ferrocarril y el Jirón Tacna en José Gálvez Barrenechea - Villa María Triunfo?

## **1.2. Justificación del problema**

(Hernández Salazar & Torres Sono, 2016), menciona el beneficio de realizar la presente investigación es determinar las procedencias posibles que ocasionan las distintas patologías moderadas o severas que se aprecia superficialmente en la carpeta de rodadura del pavimento, por ende, las entidades públicas encargadas precisan buen perfil del proyecto y el debido control de calidad antes, durante y al término de la ejecución de obra. (Hernández Salazar & Torres Sono, 2016), explica que es imprescindible comprobar el Índice de condición que posee el pavimento de acuerdo a las distintas fallas y patologías previstas, así como también la densidad, severidad, y combinación de las mismas. (Torres Ccoyllar, 2017) indica que para alcanzar las metas establecidas y los objetivos trazados se recurre al uso de dos metodologías de recolección y proceso de datos como Índice de Condición de Pavimento (PCI) y Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (VIZIR). De esta forma se conoce la condición actual del pavimento en la Avenida Ferrocarril y el Jr. Tacna en el núcleo humano José Gálvez, además toda la data de los resultados de esta investigación añadirá y mejorará a las técnicas de investigación futuras y así poder avalar posteriores investigaciones concernientes a esta problemática. (Mba Lozano & Tabares Gonzales, 2005) aprecia que es de vital importancia tanto para las entidades públicas, estudiantes e instituciones conocer el material de consulta que se proporciona y de esa manera saber usar los diferentes procedimientos y criterios que se debe considerar para realizar un diagnóstico o inventario vial. Por ello esta investigación busca alternativas viables para optimizar las condiciones constituidas adecuadamente en función del

estudio de una estructura sólida o pavimento, (Amaya Camargo & Rojas Guavita, 2017) realizó la auscultación visual del pavimento que determina daños, porcentaje de espacio afectado e intervención (Mantenimiento, Rehabilitación, Reconstrucción) del pavimento, este es el caso del área de estudio la Av. Ferrocarril y el Jr. Tacna.

Esta investigación es justificada según las metodologías que se forjan en base a los formatos de la Normativa ASTM D6433 y Normativa INVIAS E-813, documentos que son instrumentos de la recolección de datos de todas las patologías y fallas encontradas, estos formatos que se usaron para inspeccionar visualmente son Índice de Condición de Pavimento (PCI) y Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (VIZIR) (Valdez Manay, 2018).

La carpeta de rodadura asfáltica de la Av. Ferrocarril y el Jr. Tacna en José Gálvez Barrenechea presenta deficiencias y fallas, el mismo que ocasiona problemas al momento de transitar por la vía no solo a los vehículos, también a las personas. (Hernández Salazar & Torres Sono, 2016) afirma que todo este problema denominado daño, patologías o fallas se debe al aumento del parque automotor y la falta del estudio de tráfico para el diseño ideal del pavimento. Por lo tanto, las personas vecinas y aledañas alcanzan una calidad de vida deficiente, viéndose afectados en distintas épocas del año y transitar con poca comodidad por la Av. Ferrocarril y el Jr. Tacna debido al bajo nivel de servicio de la vía, de acuerdo a la investigación (Morales Colca , 2019) indica que el 84.41% de accidentes va incrementando al pasar de los años esto a su vez quiere decir que la inseguridad vial en el Perú está relacionado con el alto índice de accidentes.

Se evaluó y midió la eficiencia de las metodologías de valoración y alternativas de medición Índice de Condición de Pavimento (PCI) y Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (VIZIR), de esa manera se determinó las condiciones reales de la estructura, además se clasificó el índice de condición del pavimento de acuerdo con su estado, ya sea para Mantenimiento, Rehabilitación o Reconstrucción. Con esa finalidad se aplicó la metodología más acertada.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Evaluar la carpeta de rodadura asfáltica mediante la comparación metodologías Índice de Condición de Pavimento (PCI) y Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (VIZIR) en la Avenida Ferrocarril y el Jirón Tacna en José Gálvez Barrenechea – Villa María Triunfo.

#### **1.3.2. Objetivo específico**

- Determinar mediante la metodología Índice de Condición de Pavimento (PCI) a través de inspección visual la condición del pavimento en la Avenida Ferrocarril y el Jirón Tacna en José Gálvez Barrenechea - Villa María Triunfo.
- Determinar mediante la metodología Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (VIZIR) a través de inspección visual la condición del pavimento en la Avenida Ferrocarril y el Jirón Tacna en José Gálvez Barrenechea - Villa María Triunfo.
- Determinar el tipo de intervención de acuerdo con la condición del pavimento en la Avenida Ferrocarril y el Jirón Tacna en José Gálvez Barrenechea - Villa María Triunfo.

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### 2.1. Revisión de la Literatura

##### 2.1.1. Antecedente N°1

(Robles, 2015), en su investigación: “Cálculo Del Índice De Condición Del Pavimento (PCI) Barranco - Surco – Lima” Uso técnicas de tipo descriptiva no experimental, en las calles de Barranco (Av. Pedro Osma – Cuadras 1- 8) así mismo conto con tres carriles y Surco (Av. Prolongación de la Castellana – Cuadras 10-11) el mismo que conto con dos carriles, se detectó perjuicios en la cubierta de rodadura asfáltica. Además, se valoró las distintas fallas que incluyo, con el fin de estipular el índice de condición de pavimento, conjeturando el nivel de incidentes, partiendo de la evaluación de patologías, para ello se empleó la norma ASTM – 0643307.

Esta metodología mediante una relación numeral catalogó a la superficie del pavimento desde 0 (Pavimento en deterioro total, fallado), hasta 100 (Pavimento en perfecto estado, excelente), partiendo de ello se determinó cuál es su nivel de mediación: Bueno=Mantenimiento, Regular=Rehabilitación, Malo=Construcción. El primer paso fue calcular la DENSIDAD, es la cuantía porcentual que rastra de la partición de área general dañada entre el área general de la unidad de muestreo; en el segundo paso se calculó el Valor Deducido (CD), se determinó interpolando las curvas de valor deducido, como la genealogía de daño y la elevación de severidad. Tercer paso, fue hallar el índice “q”, el cual mostró el número de CD ascendentes a 2. Por Ultimo se determinó El Valor Deducido Corregido (CDV), el cual resultó de la interpolación de la corrección de CD con el índice “q” (Robles, 2015).

(Robles, 2015), clasifico en primer lugar los daños en los pavimentos asfalticos a los que llamó fallas, los cuales se encontraron en dos tipos: Superficiales. Al usar la metodología del PCI (Índice de condición del Pavimento), se determinó los rangos de clasificación, intervención en la base de rango, longitudes de muestreo. Por otro lado, se fijó las características de la calzada: Longitud,

Tipo de Pavimento, etc. A partir de ello se determinó las unidades de muestreo. Cabe resaltar que cuando el pavimento es mixto no aplica la metodología. Posteriormente se indicó los resultados siguientes:

U-1: Falla de mayor incidente fue Piel de Cocodrilo (22.38m<sup>2</sup>), CD=3, CDV=63, PCI=37 catalogándolo de Pavimento MALO. U-3: Fallas de mayor incidencia fue Parcheo y Piel de Cocodrilo (11.03m<sup>2</sup>), CD=2, CDV=74, PCI=26 determinando así un Pavimento en estado MALO. U-5: Fallas mayores Piel de cocodrilo, Huecos y Parcheo (4.69m<sup>2</sup>), CD=4, CDV=46, PCI=54 REGULAR. U-7: Piel de Cocodrilo (36.65m<sup>2</sup>), CD=1, CDV=67, PCI=41 MALO. U-9: Piel de cocodrilo y parcheo (24.36m<sup>2</sup>), CD=2, CDV=66, PCI= 34 MALO. U-11: Piel de cocodrilo y parcheo (13.75m<sup>2</sup>), CD=2, CDV=61, PCI= 49 MALO (Robles, 2015).

Luego de ello se realizó una sumatoria de todos los índices PCI y se dividió entre el número de selección, dado ello se determinó un Índice de condición de Pavimento de 37 catalogándolo como un Pavimento MALO. El porcentaje de Fallas, Huecos: 1%, Parcheo, 21%, Piel de cocodrilo:78%. A lo que concluyó con las siguientes recomendaciones: Limpieza de calzada, reparación localizada, mantenimiento del sistema de drenaje (Robles, 2015).

### **2.1.2. Antecedente N°2**

(Acosta Barreto & Rubiano Alvarez, 2017), En su estudio: "Identificación De Patologías En Pavimentos Del Corredor Siberia – Tenjo Por Medio Del Método PCI e INVIAS y Reconocimiento De Especies Arbóreas Contiguas Al Tramo", se investigó tres tramos de la vía que vincula a Siberia con la zona de la Sabana Tenjo de Bogotá, a través de ello se analizó las condiciones de la vida útil del pavimento, usando dos metodologías INVIAS (Instituto Nacional de Vías) y PCI (Índice de Condición del Pavimento). Se planteó que los problemas no solo son a nivel de superficie y estructura, también surgieron a partir de la disecación de arcillas, temperatura, áreas arbóreas, estos fueron deducidos por topografía.

Los objetivos que se propusieron: Identificar y clasificación de patologías de la carpeta de rodadura asfáltica del corredor de Siberia.

Índice de condición del Pavimento (PCI), Esta metodología mediante una relación numérica a su vez describió a la superficie del pavimento desde 0 (Pavimento en deterioro total, fallado), hasta 100 (Pavimento en perfecto estado, excelente), partiendo de ello se estableció cuál es su nivel de mediación: Excelente (100-85), Muy Bueno (85-70), Bueno (70-55), Regular (55-40), Malo (40-25), Muy Malo (25-10), Fallado (10-0) (Acosta Barreto & Rubiano Alvarez, 2017)

Instituto Nacional de Vías (INVIAS), Desarrollada para determinar la condición del pavimento a través de su inspección visual, así especificar el deterioro, indicar la severidad, además de sus posibles soluciones. Procesando información como: Tramo, abscisas, daños, áreas, porcentajes por tramo, etc., mediante gráficos de Barras, indicados por tramos, también por su tipo de patologías y severidad (Acosta Barreto & Rubiano Alvarez, 2017)

El tramo 1, se encontró en un estado muy malo, contó con un porcentaje de 54% por cada una de las unidades de muestreo, según PCI. Por otro lado, INVIAS mostró que el 50% de su área estaba totalmente dañada. El tramo 2, los resultados arrojaron pavimento en estado muy malo con un porcentaje de 44% según PCI, el 65% del tramo 2 se afectó según INVIAS. El tramo 3, se encontró en estado Bueno según PCI, por otro lado, INVIAS determinó que el Pavimento está severamente afectado, (Acosta Barreto & Rubiano Alvarez, 2017).

### **2.1.3. Antecedente N°3**

(Rios Carrion, 2017), según su investigación “Determinación y Evaluación De Las Patologías Del Pavimento Rígido De La Calle Bolognesi, Cuadras 7, 9, 10, 11 Y 12, Distrito De Iquitos, Provincia Maynas – Departamento Loreto – Año 2017”, Evaluó superficialmente a los pavimentos rígidos, ya que se detectó problemas en las distintas calles de acuerdo al área de estudio en la calle Bolognesi Cuadras 7, 8, 10, 11, 12. De La provincia de Maynas – Loreto. Con el propósito de realizar el mantenimiento y rehabilitación completa del tramo mencionado, para ello se empleó la metodología de Índice de Condición de pavimento (PCI), Según esta herramienta se analizará y determinará la condición real del pavimento en tres fases: clase, severidad y cantidad de fallas

encontradas. Para dar respuesta a los objetivos se utilizó un software mediante el cual se procesó la información completa de la inspección visual realizada y así obtener resultados finales.

Esta metodología mediante una relación numérica describió a la superficie del pavimento desde 0 (Pavimento en deterioro total, fallado), hasta 100 (Pavimento en perfecto estado, excelente), partiendo de ello se determinó cuál es su nivel de mediación: Bueno=Mantenimiento, Regular= Rehabilitación, Malo=Construcción. Se realizó el conteo de Losas totales según el daño y severidad, según el formato del PCI para concreto. El Segundo paso se calculó la DENSIDAD, división ente el número de losas total y el número de losas por unidad de muestreo; Luego se calculó el Valor Deducido (CD), se determinó interpolando las curvas de valor deducido, como la genealogía de daño y la elevación de severidad. Por Ultimo se determinó El Valor Deducido Corregido (CDV), el cual resulta de la interpolación de la corrección de CD con el índice "q". El PCI se determinó restando 100 - CDV máximo, (Rios Carrion, 2017).

Se realizó el Muestreo en 5 Unidades: U1=44 paños, U2=33 Paños, U3=30 Paños, U4=33 Paños, U5=32 Paños; cada uno con 8 metros de longitud. Los resultados que arrojó son los siguientes: Cuadra 7: PCI=38.06 Pavimento MALO (Grieta lineal, Desconchamiento), Cuadra 8: PCI=54.21 Pavimento REGULAR (Grieta Longitudinal, Desconchamiento), Cuadra 10: PCI=61.21 Pavimento BUENO (Grieta Longitudinal, Parcheo Grande), Cuadra 11: PCI=44.05 Pavimento REGULAR (Grieta Longitudinal, Parcheo Grande), Cuadra 12: PCI=44.05 Pavimento REGULAR (Grieta lineal, Desconchamiento). El resultado Promedio del PCI, indica 46.33 lo que lo clasificó en un Índice REGULAR, Pero también indicó que hay Unidades de muestreo con nivel de severidad malo, por lo cual el autor recomendó que se realice el respectivo mantenimiento de las vías por parte de la municipalidad (Rios Carrion, 2017)

#### **2.1.4. Antecedente N°4**

(Sierra Diaz & Rivas Quintero, 2016), según su investigación “Aplicación y Comparación De Las Diferentes Metodologías De Diagnostico Para La Conservación y Mantenimiento Del Tramo Pr 00+000 – Pr 01+020 De La Vía Al Llano (Dg 78 Bis Sur – Calle 84 Sur) En La UPZ-Yomasa” Determino cuál es el funcionamiento a seguir cuando se compara la metodología VIZIR e Índice de Condición de Pavimento (PCI) acorde a sus cuantificaciones y discernimientos empleados en la Unidad de Planteamiento Zonal (UPZ) – Yomasa, aproximadamente 1020 m se deseó saber los tipos de daños que contienen los pavimentos además de la respectiva clasificación. Además, las aplicaciones que se encontraron en estas metodologías son: Auscultación, clasificación de la superficie de rodadura, estimación económica. Una vez teniendo conocimiento de la clasificación se determinó de qué manera se podrá intervenir la vía pavimentada.

VIZZIR: Se aplicó esta metodología francesa, a su vez estableció discrepancias de Fallas estructurales (Carencia en la estructura del asfalto) y funcionales (Incorrecciones constructivas) clasificando su daño y deterioro. Se determinó un índice de deterioro superficial (Is), antes determinó el Índice de Figuración de acuerdo a sus grietas y fisuras que presentaba el pavimento; Luego, se determinó el Índice de Deformación (Id) esto depende de sus deformaciones por parte de la estructura, Una vez encontrados los factores Id e If, se determinó Is que varió entre 1 y 7 estos rangos se describieron: 1 y 2 (Bueno), 3 y 4 (Regular), 5,6 y 7 (Deficiente). Se resaltó que para las fallas de tipo A (Estructurales), no acaparó un criterio firme y contundente para determinar cuál es la acción que debió abordar sobre el pavimento para su respectiva (Sierra Diaz & Rivas Quintero, 2016).

PCI: Esta metodología mediante una relación numeral catalogó a la superficie del pavimento desde 0 (Pavimento en deterioro total, fallado), hasta 100 (Pavimento en perfecto estado, excelente), partiendo de ello se determinó cuál es su nivel de mediación: Bueno=Mantenimiento, Regular= Rehabilitación, Malo=Construcción. El primer paso fue calcular la DENSIDAD, es la cuantía porcentual que rastra de la partición de área general dañada entre el área general de la

unidad de muestreo; luego se calculó el Valor Deducido (CD), se determinó interpolando las curvas de valor deducido, como la genealogía de daño y la elevación de severidad. Tercer paso, fue hallar el índice “q”, el cual muestra el número de CD ascendentes a 2. Por Último se determinó El Valor Deducido Corregido (CDV), el cual resultó de la interpolación de la corrección de CD con el índice “q” (Sierra Diaz & Rivas Quintero, 2016).

Las características geométricas fueron 1020 m ancho 10 m, número carriles 3, Tipo de Pavimento: Flexible, transito: Medio alto. Donde se tomó como unidad de muestreo 30 m y un total de 3,4 unidades de muestreo. Según PCI, Proyecta una tabla de resultados teniendo a pulimiento de agregados como el tipo de daño mayor (40,28%) de la clasificación por unidad del muestreo se mantiene de regular a excelente entre los cuales el 76.4%, nos da como resultado excelente y sola 5.8% es regular, el cálculo de la clasificación promedio 89 indica un nivel EXCELENTE (Sierra Diaz & Rivas Quintero, 2016).

Al usar la metodología VIZIR, se encontró que el tipo de daño mayor fueron grietas longitudinales con 15% de daño, según el tipo A. Los daños de tipo “B” el máximo fue: Pulimiento del agregado 40.25%. Concurriendo así un área dañada de 934.79 m<sup>2</sup> con área total de 9.348%. Sin embargo, la clasificación del estado de la vía se mantuvo de REGULAR a BUENO. Indicando las unidades de muestreo el 88% bueno y regular 11.7%, promediando el valor numérico VIZIR “2” clasificándolo de BUENO. Sin embargo, al realizar las comparaciones de acuerdo a la clasificación indicó que son equivalentes, así mismo los pavimentos constan en buenas condiciones. Por lo que se concluyó que las dos metodologías arrojaron valores en buenas condiciones. Por otro lado, se catalogó a la Metodología americana PCI como la más completa para poder clasificar el estado de la vía ya que es más completa y su rango de 0-100 es manejable y más sensato de usar (Sierra Diaz & Rivas Quintero, 2016),

#### **2.1.5. Antecedente N°5**

(Conza, 2017), según su investigación “Evaluación de las fallas de la carpeta asfáltica mediante el método PCI en la Av. Circunvalación Oeste de Juliaca.” La zona de estudio contó

con 13 m de ancho y una longitud de 1006 m., la vía era de clase 2, contó con 2 carriles que soportaba entre 2000 a 400 vehículos por día. Esta investigación, se realizó mediante una inspección visual detectando deficiencias como: Piel de cocodrilo, baches, grietas. Por ende, la vía presentó defectos funcionales y estructurales. Para el cual se utilizó la metodología de índice de condición de pavimento (PCI), además de un software (EVALPAV), se corroboró con ensayos: Flujo vehicular y análisis de carpeta asfáltica.

Las fallas que presentó son ocho de las diecinueve, existentes que presenta la metodología PCI, cabe resaltar que se presenta con más frecuencia daños por agregado de pulido y grietas longitudinales y transversales. La máxima demanda de vehículos, en su mayoría son los lunes con un total de 2366 veh/día. Concurriendo la hora máxima 13 horas con un total de 343 veh. Esta metodología mediante una relación numeral catalogó a la superficie del pavimento desde 0 (Pavimento en deterioro total, fallado), hasta 100 (Pavimento en perfecto estado, excelente), partiendo de ello se determinó cuál es su nivel de mediación: Bueno=Mantenimiento, Regular=Rehabilitación, Malo=Construcción. El primer paso fue calcular la DENSIDAD, es la cuantía porcentual que rastra de la partición de área general dañada entre el área general de la unidad de muestreo; Luego se calculó el Valor Deducido (CD), se determinó interpolando las curvas de valor deducido, como la genealogía de daño y la elevación de severidad. Tercer paso, fue hallar el índice "q", el cual muestra el número de CD ascendentes a 2. Por Último se determinó El Valor Deducido Corregido (CDV), el cual resulta de la interpolación de la corrección de CD con el índice "q" (Conza, 2017).

Se mostraron fallas en un porcentaje de 21% indicando piel de cocodrilo y agregado pulido. Además de un 28% de baches, siendo este con mayor nivel de severidad en gran magnitud en el carril derecho. De acuerdo con las 58 muestras de la metodología usada proyecta 48 unidades, indicando pavimento regular con tendencia malo, determinando para su mantenimiento rutinario, ya que este no está severamente dañado por que el 35% del pavimento se encontró en estado EXCELENTE. De un 65% de fallas, el 10% es pobre, 2% muy pobre, 15 % regular. Las causas de

estas patologías fueron por el incremento de vehículos pesados muy por encima del diseño inicial (Conza, 2017).

## **2.2. Marco Conceptual**

### **2.2.1. Pavimentos**

Superficie construida principalmente con materiales granulares y sustancias solidas o viscosas los cuales se ablandan por el calor o la fuerza que se ejerce en la superficie, siendo así su principal característica: que las capas o elementos que lo conforman son sometidos a cargas los cuales deforman de manera notable en una determinada área de la estructura del pavimento. Por lo general el pavimento está fundada sobre dos capas: Base y Subbase las que a su vez no son rígidas. De acuerdo con la profundidad las capas presentan la disminución de deformaciones y paralelamente disminuye las fuerzas o presiones que son transmitidos por las cargas de tráfico vehicular.

Según (Montejo, 2002), menciona que la carpeta de rodadura asfáltica está conformada por una serie de capas que van en orden según su propio diseño, normalmente tendidos, estos se diseñan y construyen de acuerdo a materiales los cuales deben estar adecuadamente compactados además, se posan sobre la subrasante debido al meneo del material de exploración y que soporten las fuerzas de las cargas del tráfico que emanan durante su periodo de retorno o diseño de la estructura. Por otro lado (Conza Ccopa, 2017), considera que la superficie de rodadura asfáltica está conformada por una serie de capas los mismo que generan una estructura con grosores distintos posado sobre la subrasante, en esta superficie se transmiten y a la vez se disipan estas fuerzas. El diseño esta estructura soportara fuerzas del exterior de acuerdo con su periodo de retorno. Además, las fuerzas que se apoyan en la estructura se derrochan conforme se ahonde su profundidad, las capas principales se diseñaran con material de mayor capacidad portante, todo ello con el único propósito de cuidar el terreno de fundación.

(Garcia, 2012), determina que pavimento es el grupo de capas con material selecto los mismos que sufren las cargas de tráfico los que a su vez transfieren a las capas inferiores livianamente. Suministrando así su función eficaz. Para su función adecuada se debe tener en cuenta: Ancho, Horizontal y Vertical, soporte adecuado de las fuerzas para eludir las distintas patologías. Además, debe soportar a las condiciones de Tráfico, ambiente y sobre todo su enemigo número uno: el agua.

(Acosta Cuello, 2019), detalla las características para la funcionalidad eficiente de un pavimento:

- Establecer relación de economía.
- Presentar un color adecuado, evitando así deslumbramiento y reflejos.
- Se debe moderar el ruido que provoca la circulación de vehículos con neumáticos.
- El drenaje debe estar en buenas condiciones para funcionar.
- Proponer Durabilidad.
- Deberá permitir transportarse con facilidad y brindar comodidad al usuario.
- Debe tener en su superficie una textura acorde a la velocidad según el tipo de vehículos que circularan en él, ya que es indispensable para la seguridad vial.
- Tenaz ante las condiciones ambientales.
- Resistente a las cargas ejercidas por la transitabilidad de los vehículos.

### **2.2.2. Clases De Pavimentos**

La construcción y sus materiales los pavimentos se clasifican en: Flexibles, rígidos y articulados. (Tacza Herrera & Rodriguez Paez, 2018), en su estudio realizado indica que la clase de pavimentos está determinado conforme a el bloque estructural que conforman ya que esto especifica el proceder y manera cómo funciona la repartición de las fuerzas y cargas desde el pavimento hasta su espacio de fundición o subrasante.

Por lo dicho anteriormente (Rios Carrion, 2017, pág. 14), afirma que la estructura propiamente dicha de un pavimento en su mayoría no dispone de las capas como: Subrasante, SubBase, Base,

Carpeta de rodadura asfáltica, en consecuencia de su sustitución o simple ausencia de algunas capas, debido a numerosos factores entre ellos tenemos: soporte de subrasante, material, Índice de flujo vehicular, etc. Además, se puede nombrar tres tipos de pavimentos los cuales son los más reconocidos y diferentes tan solo por el diseño de su propia estructura: Flexible, Rígido e Híbrido.

### ***Pavimento Flexible***

(Becerra, 2012), explica en su libro que los pavimentos flexibles son los que conforman una carpeta diseñado y construido a base de asfalto. Se renombra así por la acción de transmitir las cargas desde la superficie hasta su subrasante. A diferencia de los demás tipos de pavimentos, la carpeta de rodadura asfáltica no tiene la responsabilidad de recibir y disipar todas las cargas producidas por el tránsito vehicular, solo opera como un transmisor. Es por ello que su diseño estructural posee de un numero de capas que van debajo de la carpeta, de acuerdo con (Condori Apaza & Goyzueta Masías, 2019), este tipo de pavimento se deflacta de acuerdo a las cargas que soporta; está conformada por Base y SubBase que son capas granulares y la superficie que funciona como carpeta de rodadura por un material bituminoso o aglomerantes

Por otro lado (Leguia Loarte & Pacheco Risco, 2016), en su estudio destaca que un Pavimento flexible, compuesto por una carpeta de asfalto accede que pueda haber fallas diminutas y deformaciones en la base o subbase, sin necesidad que el conjunto en sí de la estructura fracase o falle. Según (Huilcapi Baldeón & Pucha Rojas, 2015), aporta que el pavimento

flexible es caracterizado por ser económico al inicio de su construcción, pero un alto costo en su mantenimiento, además, cuenta con un periodo de retorno entre 10 y 15 años.

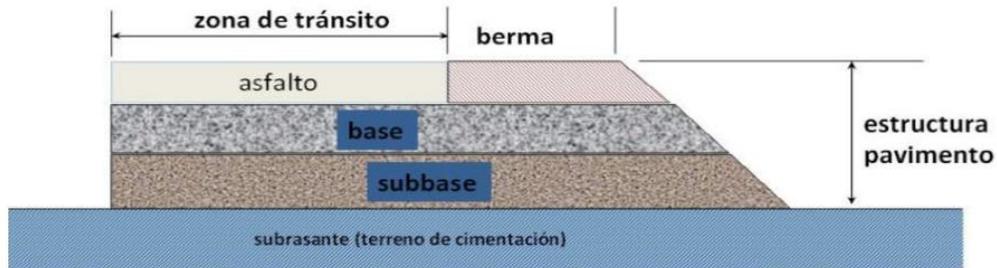


Figura 1. Estructura de pavimento flexible (Becerra, 2012).

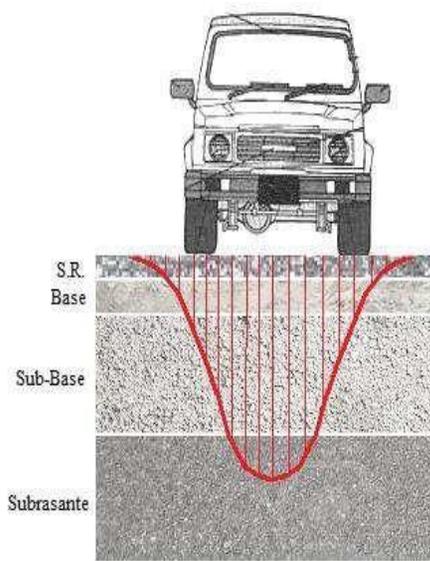


Figura 2. Comportamiento del Pavimento flexible (Bardales Aguilera & Cheng Guerra, 2013).

### **Pavimento Rígido**

En su estudio (Bernaola Chuquillanqui, 2014), menciona que un pavimento rígido está constituido básicamente de concreto ya sea simple o armado, el diseño este se apoya en Base o Subbase.

Este tipo de pavimento absorbe casi el total de la carga que despliega sobre la superficie y a su vez origina una excelente repartición de cargas del automóvil, generando así que las capas

inferiores obtengan tensiones insignificantes; todo esto debido a que la losa de concreto que conforma la carpeta de rodadura contiene un elevado módulo de elasticidad y rigidez.

Por otro lado (Miranda Revolledo, 2010, pág. 9), detalla que un pavimento rígido está dado por losas compuestas por concreto hidráulico, a su vez transmite las cargas de tránsito hacia las capas de la estructura como también a las losas aledañas, las cuales son construidas y actúan en bloque. El pavimento rígido no actúa la falla de sus capas sin que la falla sea estructural. Naturalmente el pavimento de concreto se puede construir directamente en el terreno de fundación, pero con el fin de impedir que el material granular fino sea expulsado hacia su superficie cuando el tráfico concurre se construye capas inferiores, en consecuencia, cause patologías o fallas como fallas de esquina de la losa.

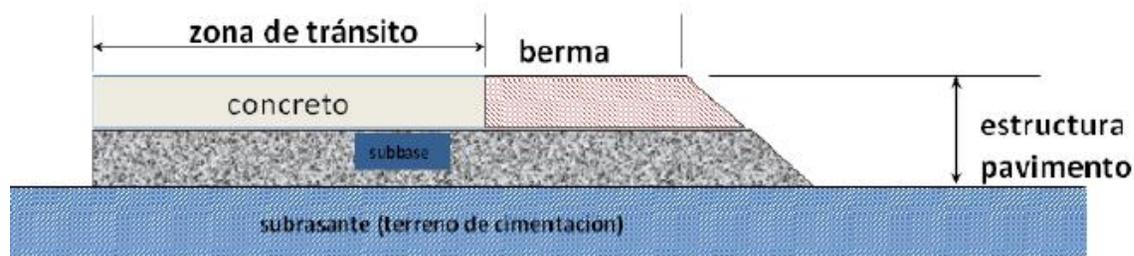


Figura 3. Estructura de Pavimento Rígido (Becerra, 2012).

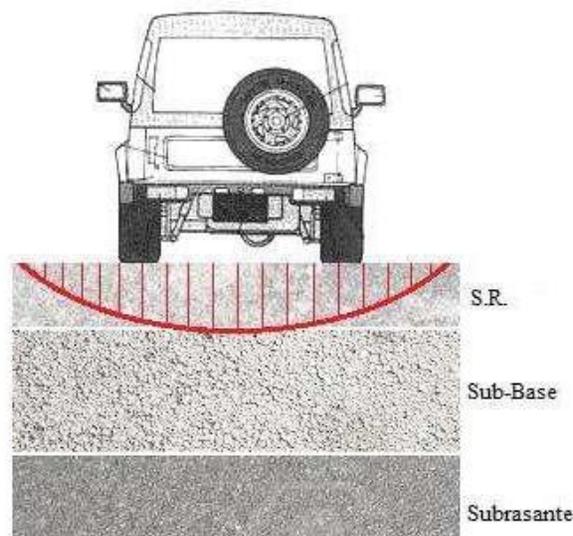


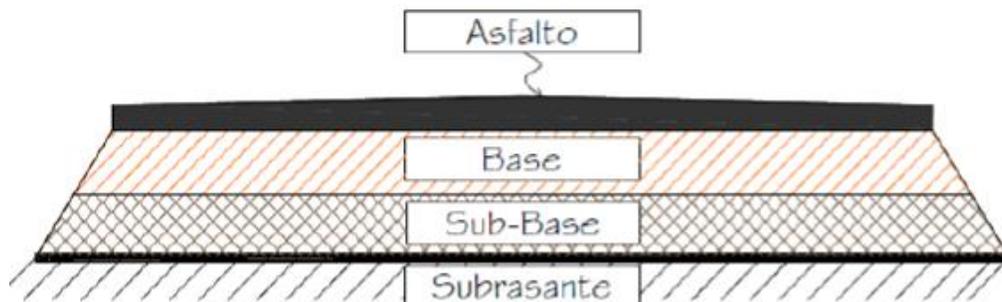
Figura 4. Comportamiento del Pavimento Rígido: (Bardales Aguilera & Cheng Guerra, 2013).

## ***Pavimentos Articulados***

(Montejo Fonseca, Alfonso, 2002), detalla en su libro que este tipo de pavimentos están constituidos por una superficie de rodadura hecha a base de unidades fabricados a base de concreto prefabricado, conocidos también como adoquines, los cuales al momento de su elaboración son de espesores iguales. Después del terreno de fundación viene una capa de arena fina a su vez funciona como una capa de apoyo anteriormente, con la calidad, cargas y magnitud del tránsito que se movilizara sobre el adoquinado.

Según (Echavaguren Navarro, 2013), detalla que los adoquinados están agrupados en: Permeables, peatonales, propiamente adoquinados. Estos son usados especialmente para para áreas vehiculares como, por ejemplo: calles, estacionamientos, pasajes, etc.

Se determina que en todos estos ejemplos se debe suministrar pendientes necesarios para de esta manera evitar la infiltración y acaparamiento de agua y de esa forma colapse la estructura. Menciona también que se adquiere adoquines porosos los cuales están hechos con el fin de filtrar el agua, por ejemplo, para el área de aparcamiento de vehículos. También existe los pavimentos adoquinados con fines estéticos, estos definidos en áreas públicas y así tener un enfoque más arquitectónico. (Echavaguren Navarro, 2013).



*Figura 5. Comportamiento del Pavimento Rígido: (Bardales Aguilera & Cheng Guerra, 2013).*

### **2.2.3. Elementos del Pavimento**

(CivilGeeks, 2004), en uno de sus libros de pavimentos afirma que los componentes de un pavimento de muestra detalladamente los principales, a los que supone que la distribución de un

asfalto está conformada sobre un terreno de fundación una superestructura, la cual deberá ser fundada por las diferentes capas como son la carpeta de rodadura, base, subbase, subrasante y rasante.

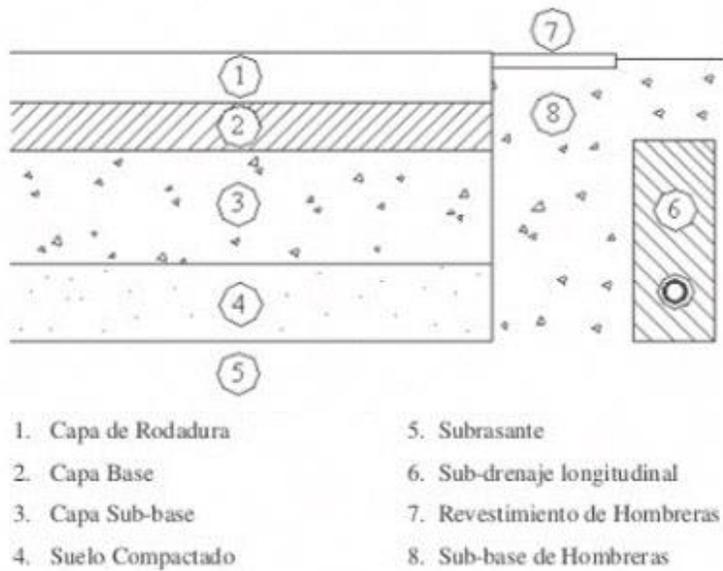


Figura 6. Sección Típica de un pavimento (CivilGeeks, 2004).

### **Subrasante**

Según (Ministerio de Transportes y Comunicaciones., 2013, pág. 23), en el manual de suelos y pavimentos resalta que es un área determinada de la carretera que concuerda mucho con el corte y relleno de acuerdo al nivel de carretera, también se conoce como el terreno de fundación sobre la cual se posa la estructura del pavimento. Se conoce a la subrasante como el área que tiene el trabajo de soportar todas las cargas que ejercerá no solo la carpeta de rodadura, también las cargas de tráfico; esta misma que deberá estar respaldada por material selecto con particularidades que cumplan con el diseño de las capas y de esa manera edificar una unidad estable que persista en óptimo período, de esa forma la estructura del pavimento no se vea perjudicada por la carga de diseño que proviene del tráfico vehicular. Para ello se recalca que mínimo los 30 centímetros últimos de suelo de la subrasante, tiene que compactarse al 95% de la máxima densidad seca, de acuerdo con el ensayo de Proctor modificado, según norma.

(Registro Técnico de Materiales, 2019), en su página web menciona que la subrasante cumple el oficio de aguantar las cargas que ejercen la estructura y el tránsito y darle sustentación. Cuanto más excelente sea la propiedad de esta capa, el ahorro en costos disminuirá porque el espesor de la carpeta será menor, todo ello sin afectar la calidad de los materiales. Acoplado una función más, la subrasante evita que el terraplén se mezcle con el pavimento y se vea afectado por las terracerías. Los alcances de las especificaciones técnicas son: espesor mínimo 30cm, expansión max. 5%, compactación 95%.

### ***SubBase***

(Secretaria de Comunicaciones y Transportes SCT, 2011), en su capítulo de dos indica que la Subbase está compuesto por materia pétreo la cual es selecta, esta capa está constituida sobre la subrasante, además cumple la función importante de proveer soporte parejo en lo que concierne a la base de una estructura que contiene carpeta de rodadura asfáltica, resistir las cargas que este le transfiere de esa manera reduciendo los esfuerzos producidos y repartiéndolos apropiadamente a su capa inmediata anterior de esa manera advertir el traslado del material granular fino hacia la superficie de las demás capas.

(Empresas Publicas de Medellin, 2017), impone que el material para esta capa se debe seleccionar desde canteras o almacenes aluviales, estos son conformados por roca o grava a su vez serán duraderos en el tiempo y compactos. Cuando el material sea humedecido apropiadamente, se debe regirse a los lineamientos para su conformación a sus secciones típicas de diseño del pavimento, asimismo deberá ser compactada con maquinaria adecuada y cumplir con la densidad seca propuesta en el proyecto. De manera prolongada se deberá compactar empezando con los bordes hacia el medio.

(Ministerio de Transportes y Comunicaciones., 2013, pág. 24), en su manual detalla que el espesor de la subbase específico de acuerdo al diseño, el mismo que resiste a las capas superiores como son la base y carpeta de rodadura. Sirve como drenaje y control de capilaridad del agua. Según el diseño esta capa puede no construirse por su superficie y tipología del pavimento. Dicha

capa puede ser conglomerada con asfalto, cal o cemento o simplemente material seleccionado granular.

### **Base**

En conformidad con (Miranda Revolledo, 2010, pág. 2), indica que esta capa está ubicada justo debajo del pavimento flexible o lo que se llama carpeta de rodadura. Cumple el oficio de siempre servir como soporte, de esa manera disipando los esfuerzos o cargas generados por el tránsito, además, su rigidez y ser firme y tenaz a las deformaciones del ámbito de todas las solicitudes que genera las cargas de la intensidad de los vehículos mayormente cargantes.

(Ministerio de Transportes y Comunicaciones., 2013, pág. 24), detalla no solo sus características físicas de la Base, también menciona que será el material drenante con su ensayo CBR > 80%. Luego esta sobre dicho que sus funciones son transmitir, sostener, distribuir las cargas generadas por los vehículos que circularan por la carpeta de rodadura asfáltica.

### **Carpeta de Rodadura**

(Diccionario de la Construcción, 2019), señala que es una capa formado por elementos de material bituminoso, además esta capa es la que estará en la superficie por encima de la base y la que proporcionará soporte directo a las cargas de tránsito vehicular y otros. Las cualidades de la carpeta de rodadura en este caso la calzada dependerá mucho de los materiales seleccionados usados en las capas anteriores. Según este sitio web se clasifica en: Regularidad superficial, textura superficial e impermeabilidad.

(Carlos, 2016), detalla que en el caso de los pavimentos que contienen carpeta de rodadura asfáltica primero, se prepara el terreno de fundación o subrasante, subbase, base, y capa superficial; esta última generalmente está compuesta por dos capas la que interviene llamada también Binder course y la que capa que prácticamente es la superficie de la carpeta. Los materiales o agregados deberán ser seleccionados y sus proporciones como la cantidad

concreto asfáltico del diseño se cumplirán las especificaciones y exigencias que requiere las capas de rodadura e intermedia. El asfalto y el material seleccionado de las capas son calentados y combinados para de esa manera generar concreto asfáltico en caliente (Mezcla para pavimento).

Este diseño se aplica en diversos casos en la actualidad, para fines de demandas y aumento de cargas como el número de neumáticos, normalmente se tiende a sustituir las capas inferiores con un aglomerante asfáltico, este a su vez en su hondura es igual a cuando usamos las capas inferiores con material granular. Este tipo de pavimento suministra calidad en escenarios de tránsito. Por ende, cuando lo empleamos en vías de bajo flujo vehicular hay que prever en disminuir el costo. (Carlos, 2016).

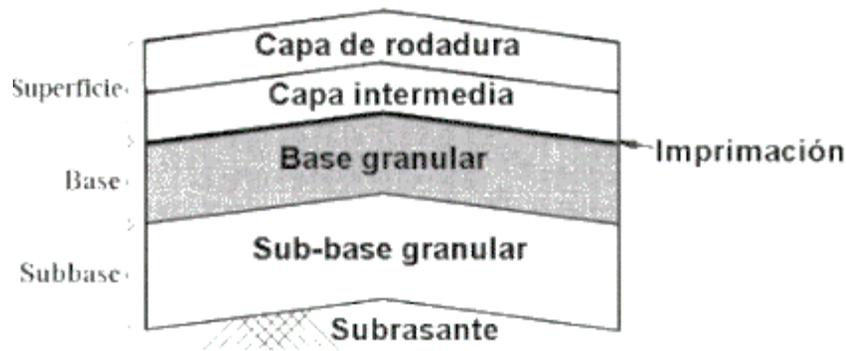


Figura 7. Estructura Típica de un pavimento flexible (Carlos, 2016).

Por otro lado (UNICOM, 2011), en su sitio web declara que el pavimento de concreto es un recurso de vías, dada su competitividad en lo que engloba a economía, durabilidad, tenacidad, y partidaria con la naturaleza. La construcción se bate en costo mínimo de manutención y bajo costo en operacionalidad de tránsito vehicular. La carpeta de rodadura en este caso es la que se conforma a partir de concreto hidráulico. La metodología de diseño detalla que el ensayo de módulo de rotura (MR) deberá ser no menor a  $42 \text{ kg/cm}^2 = f'c=280 \text{ Kg/cm}^2$ , aunque algunos libros datan que deberá mantenerse en  $50 \text{ Kg/cm}^2$  el MR, hay que tener en cuenta que la construcción de este tipo de pavimento de concreto deberá evitar algunos percances como contracción plástica y contracción por figuración. Las juntas que son diseñadas para intervenir fisuración, estas a su vez serán transversales y longitudinales por otro lado, separa el rozamiento entre paños los cuales

causaran contracciones si no se previene. Así mismo, las cargas que presente el tránsito, se diseñan dos dispositivos para disipar las cargas entre paños colindantes; transferencia de carga, los cuales son suministrados por pasadores en las mismas juntas, los mismos que son fabricados de acero. Y el confinamiento lateral el mismo que supervisa la tensión, flexión en los paños, en este caso la berma se sitúa como una de las formas mediante la cual se brinda confinamiento y a su vez son de concreto o asfalto o materia granular.

*Tabla 2.  
Módulo de Rotura*

TIPO DE VÍA	MR RECOMENDADO (Kg/cm <sup>2</sup> )
Autopistas	48
Urbanas Principales	45
Urbanas Secundarias	42

Fuente: (UNICOM, 2011).

*Tabla 3.  
Pasadores*

ESPESOR DE CONCRETO	DIAMETRO (mm)	LONGITUD (cm)	SEPARACION (cm)
13-16	10	40	30
16-20	26	45	30
20-30	32	45	30
30-43	38	50	35
43-50	45	55	45

Fuente: (UNICOM, 2011).

#### **2.2.4. Fases Operacionales del ciclo de vida de un pavimento**

El periodo de retorno de una carpeta de rodadura de una vía decretado según el reglamento y tránsito vehicular se puede repartir de acuerdo a su comportamiento plástico o elástico conforme a sus fases operacionales que redacta cautelosamente, entre ellas tenemos según (Yarango Serrano, 2014):

*Construcción:* Consta de la distribución del agregado y material seleccionado, además de la compactación de las capas de material granular, conservar sin uso la superficie de la vía hasta la iniciación del tránsito vehicular (Yarango Serrano, 2014).

*Consolidación:* Se lo califica a este proceso de post compactación, deslizamiento y clarificación de los agregados, en consecuencia, la aberración de las capas inferiores de la carpeta.

*Inercia:* Otros autores lo califican de una fase superior a la elástica, ya que adquiere una conducta de aberración y estado rígido extremadamente constante, este período irrumpe la etapa con más prórroga de la vida útil del pavimento, (Yarango Serrano, 2014).

*Fatiga:* Determina la culminación del perdido de retorno de una carpeta de rodadura, alguna de sus bases o del terreno de fundación. Se puede apreciar en esta fase que los distintos tipos de fallas son repetitivas o se manifiestan sin opción a reparar entre ellos tenemos a las fisuras y grietas, estos últimos principales factores de deterioro estructural de la estructura de un pavimento, (Yarango Serrano, 2014).

Por otro lado (Rodríguez Mineros & Rodríguez Molina, 2004), define a la vida útil de un pavimento de una vía y su detrimento inicia una vez que las labores de construcción hayan finiquitado, y los divide en 3 fases:

*Consolidación:* Etapa inicial de una superficie de rodadura de una vía, este efecto viene siendo consumado en cada una de las capas de la estructura producido por los esfuerzos que crea o transmite los vehículos hacia el pavimento, en esta fase la capas se estabilizan rápidamente por lo que dicha etapa se determina ligeramente corta, todo apunta a que a pesar de todas las cargas producidas y transmitida por el tráfico vehicular no tendrá efecto negativo y catastrófico sobre la estructura siempre y cuando los trabajos de compactación haya sido el adecuado y suficiente. (Rodríguez Mineros & Rodríguez Molina, 2004).

*Elástica:* Esta fase se da cuando las cargas incitan fallas y deformaciones incidentemente, al presentarse repetitivamente se transforma en una transición momentánea de deflexión todas las veces que los neumáticos del vehículo pasen (Movimiento vertical) e inmediatamente se recupera

(Rebote), de esta forma se está cumpliendo la función elástica del pavimento. Se recalca que en esta etapa no tendría que presentarse ninguna falla en la estructura o superficie a no ser de fallas por materiales, humedad. Este fenómeno generado por las cargas produce tensión en el pavimento asfáltico y compresión en las distintas bases de la estructura. Es importante esta fase ya que el periodo de retorno de una estructura de pavimento depende mucho de ella, por eso es que se diseñan las cargas que un pavimento va a soportar de no ser así la vida útil del pavimento sería corta, (Rodríguez Mineros & Rodríguez Molina, 2004).

*Fatiga:* Claramente esta fase es la última en la vida útil de un pavimento, debido a la incidencia de las cargas de los vehículos siendo constantemente y generando tensiones de tracción en la superficie de la carpeta, al ser repetitivo y con el pasar del tiempo ocurren desde la primera fase y se convierte en fatiga (uso continuo), entonces comienza el deterioro gradual y significativo de la carpeta. Una de las señales de fatiga son las grietas longitudinales producidas por la humedad y cargas vehiculares generando así internamente el deterioro de la estructura, (Rodríguez Mineros & Rodríguez Molina, 2004).

Con el propósito de guardar y mantener altos estándares de calidad y de esa manera alargar la vida útil o periodo de retorno de un pavimento, es que la inversión inicial del proyecto prevé el costo de mantenimiento rutinario y reparación de la superficie. En el Perú los organismos competentes a este rubro de construcción y mantenimiento de carreteras han sido olvidados de esa manera el presupuesto estaba enfocado solo en construcción de nuevas vías, haciendo a un lado la conservación de estas; argumentando así un concepto erróneo divulgando que es mejor construir nuevos pavimentos que mantenerlos rutinariamente. (Robles, 2015).

Se decidió que lo más aceptable según (Menéndez, 2003), es determinar que una vía pavimentada tiene diferentes fases desde el inicio, deteriorándose lentamente y sin condiciones alarmantes, cuando la fase del pavimento viene a ser deficiente empieza la etapa crítica, en ese lapso el deterioro es inminente hasta llegar a la falla total de la estructura.

### ***Construcción***

La vía es construida sólidamente, una vez finalice su construcción entra en servicio. En esta fase la estructura del pavimento se encuentra en buenas condiciones y su uso es pleno ante los usuarios.

### ***Deterioro lento e imperceptible***

De acuerdo con el uso que emplean los usuarios con el pasar de los años se comienza a notar el daño y debilidad en la superficie del pavimento, aunque es imperceptible también empieza el deterioro en las capas inferiores. Todo este fenómeno es producido por el tránsito vehicular que al pasar por la superficie ejercen cargas que son expuestas directamente hacia la superficie de la estructura, otro punto muy importante que se impone para el deterioro de la vía son las condiciones climáticas como lluvia, sol, entre otros, por último y no menos importante se detalla que el desgaste del pavimento viene siendo dado por el tipo de materiales usados en la construcción de la estructura, además de la calidad de estos. Se debe aplicar siempre algunas medidas de conservación del pavimento para de esa manera se anule el proceso de deterioro y debilitamiento, además se debe implementar las obras de arte estas mismas que drenaran el agua además de contar con mantenimiento rutinario (Menéndez, 2003).

### ***Deterioro acelerado***

La superficie de la vía con el tiempo con las incidencias del deterioro imperceptible ya está débil, entonces el deterioro del pavimento viene siendo visible y cada vez su capacidad estructural máxima agotada. Aparentemente la vía sigue incólume y perceptiblemente está bien, lamentablemente no es así. La superficie del pavimento en esta fase nos muestra fisuras y grietas, afirma que la estructura está siendo dañada. Las fallas vienen siendo puntuales, pero con su mayor incidencia se expande e inquietara gran parte de la vía. Cuando el daño en la carpeta trasciende inminentemente el deterioro se acelerará (Menéndez, 2003).

## ***Descomposición Total***

En esta última fase es la que con el pasar de los años se mantiene y demora, dañando así a los vehículos motorizados, afectando el tránsito y presentando problemas de congestión vehicular. De esta manera la capacidad de las estructuras no es la misma y ha disminuido en gran porcentaje. Esto es lo que ocurre en muchos países latinoamericanos (Menéndez, 2003).

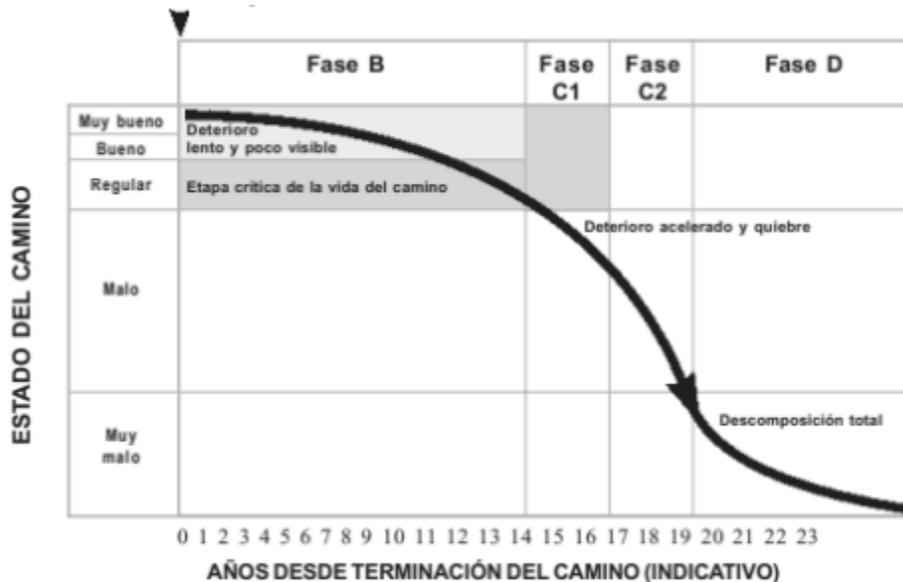


Figura 8. Fases de una vía sin Mantenimiento (Menéndez, 2003).

### **2.2.5. Tipos de Fallas del Pavimento Flexible**

#### ***Fisuras y grietas***

##### *Piel de Cocodrilo*

Este tipo de agrietamiento son ramificaciones conectadas entre sí, la falla se origina en la superficie de la vía debido a la carga reiterada de los vehículos que transitan o conocido también como fatiga. Las grietas dan inicio en la estabilización de sus bases o capas, los mismos que ejercen tensiones de cargas los que propagan deformaciones mayores. Al principio estas grietas trascienden en la superficie de la carpeta de manera Longitudinal, de esa manera cuando las cargas de los vehículos pasan en repetidas veces se interconectan las grietas formando de esa manera polígonos con formas que se parece a mallas o piel de cocodrilo, las

medidas abarcan generalmente no superando los 60 centímetros. Normalmente esta falla se produce en el área donde las cargas de los vehículos son repetitivas, esto quiere decir que el área donde circulan los neumáticos es potencial para ocurrir este problema; además es considerado como una falla estructural (INVIAS, 2006).

- Nivel de severidad

Bajo: Low (L): Agrietamientos finos diminutos como los de un capilar, además, longitudinal en paralelo que ninguna esta interconectada formando ángulos agudos. No están descascarilladas las grietas, el material pavimentado no está roto en los bordes de la falla o grieta.



*Figura 9. Nivel de severidad Bajo - PC, (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).*



*Figura 10. Nivel de severidad Medio - PC, (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).*

Medium: Medio (M): Las grietas están levemente descascarilladas.

High: Alto (H): Las grietas vienen siendo notablemente definidos en sus bordes, además de estar severamente descascarillados, en algunos de los casos esas piezas pueden ser removibles por el tránsito.



*Figura 11. Nivel de severidad Alto - PC. Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).*

- Iniciativas de reparación

L: Sin acciones, sobre carpeta y sello de la superficie de carpeta.

M: Full Depth o Parcheo parcial o total de la profundidad de las grietas, sobre carpeta y/o reconstrucción de estructura.

Medida: La unidad de medida será en Metros cuadrados (m<sup>2</sup>) solo el área dañada. Tiene cierto grado de dificultad medir el área ya que los niveles de severidad vienen en conjunto, cuando esto ocurra se debe determinar que si se diferencia con facilidad se puede realizar la medición por separado, caso contrario se debe medir en base a el nivel de severidad alto (Vásquez Varela, 2002).

#### *Fisuras en Bloque*

Estas grietas conectadas forman un rectángulo los cuales son divididas en pedazos, las dimensiones varían de 30 cm x 30 cm hasta 3m x 3m. Estos se inician cuando el pavimento se contrae por efecto de las condiciones climáticas (Altas temperaturas), estas grietas no están relacionadas a las cargas, pero demuestran que la carpeta de rodadura ha endurecido elocuentemente. Eventualmente este esta falla concurre en la mayor área posible de la superficie de rodadura, aunque es posible que se muestre en áreas sin tránsito. Este daño es similar al de piel de cocodrilo solo que este último se forma en partes pequeñas y con ángulos agudos y se presenta en área con tránsito (INVIAS, 2006).

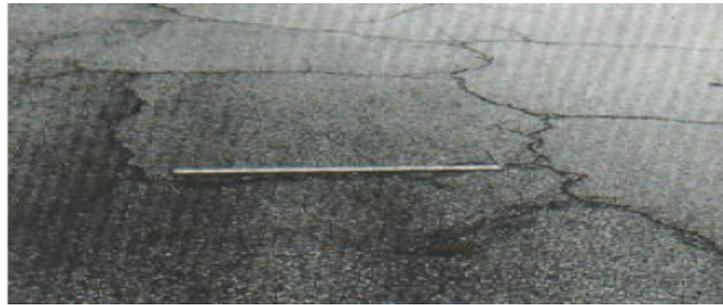
- Niveles de Severidad

Low: Bajo (L): Grietas longitudinales y transversales con baja severidad formando bloques.



*Figura 12. Nivel de severidad Bajo – FB, (Vásquez Varela, 2002).*

Medium: Medio (M): Grietas de severidad media definiendo bloques.



*Figura 13. Nivel de severidad Medio – FB, (Vásquez Varela, 2002).*

High: Alto (H): Grietas de severidad alta definiendo bloques.



*Figura 14. Nivel de severidad Alto – FB, (Vásquez Varela, 2002).*

- Iniciativas de Reparación

L: Riego de sello para grietas con ancho por encima de los 3.0 mm

M: Escarificar la superficie en caliente, sellando grietas y reciclaje superficial.

H: Escarificar la superficie en caliente, sellando grietas y reciclaje superficial.

*Medida:* La unidad de medida será en Metros cuadrados (m<sup>2</sup>) solo el área dañada. El nivel de severidad se muestra en un solitario nivel en determinada unidad pavimentada por ello cuando se presente una parte del pavimento con diferente nivel de severidad se evalúa por separado (Vásquez Varela, 2002).

### ***Fisuras de Borde***

Estas fisuras realizan formas longitudinales casi circulares ubicadas como su propio nombre lo dice al borde de la superficie de rodadura, además estos se localizan en ese espacio por falta de berma o simple desniveles de berma y calzada. De esa manera los daños son definidos por el confinamiento lateral de la estructura por la insuficiencia de bordes, bermas con anchos inadecuados o pavimento asfáltico que está por encima del final del carril constituyendo desnivel, esto implica que cuando las cargas circulan cerca al borde se forma esta fisura y sus dimensiones serán entre 30 cm a 60 cm cerca al borde de la carpeta de rodadura (INVIAS, 2006).

- Niveles de Severidad

Low: Bajo (L): Fisuras insignificantes que no generan desprendimiento o fragmentación.



*Figura 15. Nivel de severidad Bajo - FB: (Vásquez Varela, 2002).*

Medium: Medio (M): Fisuras medianas que generan desprendimiento o fragmentación leve.



Figura 16. Nivel de severidad Medio - FB. Fuente: (Vásquez Varela, 2002).

High: Alto (H): Fisuras significativas que generan desprendimiento o fragmentación a lo largo de todo el borde de la capa de rodadura.



Figura 17. Nivel de severidad Alto - FB. (Vásquez Varela, 2002).

- Iniciativas de Reparación

L: Sin actividad. Sellar ancho de fisuras con ancho de 3mm.

M: Parcheo parcial para profundidad de la fisura y sellado de fisuras.

H: Parcheo parcial para profundidad de la fisura.

Medida: La fisura de borde se evalúa y mide en metros lineales (mL), (INVIAS, 2006).

### ***Grieta de reflexión de junta***

Esta falla se origina únicamente cuando el pavimento asfáltico está constituido sobre una superficie de concreto de cemento, al no estar forjados monólicamente, se produce por el movimiento de la superficie de concreto generados por las altas temperaturas y humedad. Esta

falla depende de las cargas de tránsito las mismas que generan el colapso de la carpeta asfáltica (INVIAS, 2006).

- Niveles de Severidad

Low: Bajo (L): Cuando las grietas no contienen relleno con anchos menores de 10.0mm y también cuando las grietas son rellenas con cualquier ancho.



*Figura 18. Nivel de severidad Bajo – GRJ. (Vásquez Varela, 2002).*

Medium: Medio (M): El ancho esta entre 10 a 76.0mm los mismo que no contiene relleno, las grietas sin relleno con variaciones de anchos hasta 76.0mm con la diferencia de que está cercada por leves grietas, por último, se presentan grietas con relleno.



*Figura 19. Nivel de severidad Medio – GRJ. (Vásquez Varela, 2002).*

High: Alto (H): Grietas rellenas o no, cercadas de grietas casuales de severidad alta. Las mismas que no tendrán relleno hasta los 76.0mm



*Figura 20. Nivel de severidad Alto - GRJ. (Vásquez Varela, 2002).*

#### Iniciativas de Reparación

L: Grietas selladas para anchos mayores a 3mm

M: Parcheo y sellado de grietas de profundidad.

H: Parcheo parcial y/o volver a construir la junta.

Medida: Su medida está en metros lineales (mL). La severidad y las dimensiones según la grieta se anotará en distintos anexos, de esta forma si un agrietamiento tiene 20 m esta tan solo puede contener 4m de severidad alta (Vásquez Varela, 2002).

#### ***Grietas longitudinales y transversales***

Nos referimos a fallas que cortan la continuidad de la vía, como su nombre lo dice pueden aparecer longitudinal (dirección de tránsito) o transversal a la dirección ya mencionada. Se inicia esta falla cuando una de las capas de las bases sufre elevados esfuerzos de resistencia provocando así tensión; así cuando la grieta ocurre en una zona donde no existe cargas de fatiga se puede decir que la causa que la genero no fue la de tránsito en conclusión no presenta problemas estructurales o de alguno de sus elementos que lo conforman (Vásquez Varela, 2002).

- Niveles de severidad

Low: Bajo (L): El ancho de la grieta es menor a 1mm.



*Figura 21. Nivel de severidad Bajo – GLT. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).*

Medium: Medio (M): El ancho de la grieta esta entre 1mm y 3mm, las grietas siguen un modelo irregular al que corresponde baja severidad cerca los bordes mostrando grietas leves por el cual hay posibilidad que el agua filtre y llegue a capas inferiores.



*Figura 22. Nivel de severidad Medio - GLT. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).*

High: Alto (H): Las grietas son mayores a 3mm, las grietas siguen un modelo irregular al que corresponde media y alta severidad cerca los bordes mostrando grietas pronunciadas estos a causa de las cargas bruscas que genera el tránsito.



Figura 23. Nivel de severidad Alto - GLT. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).

- Iniciativas de reparación

L: Grietas mayores a 3.0mm selladas.

M: Sellado de grietas.

H: Parcheo Parcial.

Medida: La medición es en metros lineales (mL), es dable que se pueda determinar en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de esa manera se multiplica el ancho de la grieta por su longitud total. Es posible que en la evaluación de una de estas grietas existan variedad de severidad, para ello se recolectara los datos a su longitud y nivel de severidad o de otro modo se asignara el área de mayor severidad a la longitud total (Vásquez Varela, 2002).

### ***Grietas parabólicas o por deslizamiento***

Estas grietas son producidas cuando un vehículo realiza una maniobra de giro o frena induciendo que la carpeta de rodadura sufra fricción provocando deslizamiento de este, normalmente esta falla se produce cuando el material de asfalto no contiene la resistencia adecuada o su material ligante es pobre en las capas de sus bases o estructura. No cometer el error de relacionar este daño con problemas de inestabilidad (Vásquez Varela, 2002).

- Niveles de Severidad.

Low: Bajo (L): La grieta tiene un ancho menos que 10.0mm.



*Figura 24. Nivel de severidad Bajo - GPD. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).*

Medium: Medio (M): Las grietas tienen un ancho estandarizado entre 10.0 mm hasta 38.0 mm.



*Figura 25. Nivel de severidad Medio - GPD. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).*

High: Alto (H): Las grietas sobrepasan los 38.0 mm, además el contorno de la grieta esta rajados en partes fácilmente amovibles.



*Figura 26. Nivel de severidad Alto - GPD. Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018).*

- Iniciativas de reparación

L: Sin acciones.

M: Parcheo parcial.

H: Parcheo Parcial.

Medida: Se determina en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), se lo asocia a la severidad más alta (Vásquez Varela, 2002).

### ***Deformaciones Superficiales.***

#### *Abultamientos y Hundimientos.*

Se determina cuando hay traslado de la carpeta hacia afuera produciendo un abultamiento, generalmente ocurre cuando la carpeta asfáltica es inconsistente, algunas causas que influyen son: cuando se construye losas de concreto portland sobre una vía de asfalto, debido a una fisura se filtra y eleva además al combinar las cargas de los vehículos. Por otro lado, los hundimientos son pandeos de la superficie del pavimento hacia abajo, ocurre en áreas extensas de la superficie asimismo provocando depresiones también conocidos como ondulación (Vásquez Varela, 2002).

- Niveles de Severidad.

Low: Bajo (L): Ocurre cuando la característica del tránsito es de severidad leve.



*Figura 27. Nivel de severidad Bajo - AH. (Vásquez Varela, 2002).*

Medium: Medio (M): Ocurre cuando la característica del tránsito es de severidad media.



*Figura 28. Nivel de severidad Medio - AH. (Vásquez Varela, 2002).*

High: Alto (H): Ocurre cuando la característica del tránsito es de severidad alta.



*Figura 29. Nivel de severidad Alto - AH. (Vásquez Varela, 2002).*

- Iniciativas de Reparación.

L: Sin acciones.

M: Reciclaje de material, parcheo parcial.

H: Reciclaje del material, sobre carpeta y parcheo.

Medida: La medición se realiza en metros lineales (mL), es posible que la corrugación se apodere de este problema se evalúa cuando el aparecen en un rango cada 3.0 m en dirección perpendicular a la vía. Se procede a registrar también cuando haya mixtura con fisuras y agrietamientos (Vásquez Varela, 2002).

### *Corrugación*

La corrugación son una sucesión de abultamientos y hundimientos que ocurren en intervalos cercano normalmente en un rango menor a 3.0 m, formas picos o crestas perpendiculares al flujo de tránsito. Se origina cuando las cargas de tránsito son mixtas sobre un pavimento con bases de material inestable. Conocida como Lavadero (INVIAS, 2006).

- Niveles de Severidad.

Low: Bajo (L): Ocurre cuando la característica del tránsito es de severidad leve.



*Figura 30. Nivel de severidad Bajo - C. (Vásquez Varela, 2002).*

Medium: Medio (M): Ocurre cuando la característica del tránsito es de severidad media.



*Figura 31. Nivel de severidad Medio - C. (Vásquez Varela, 2002).*

High: Alto (H): Ocurre cuando la característica del tránsito es de severidad alta.

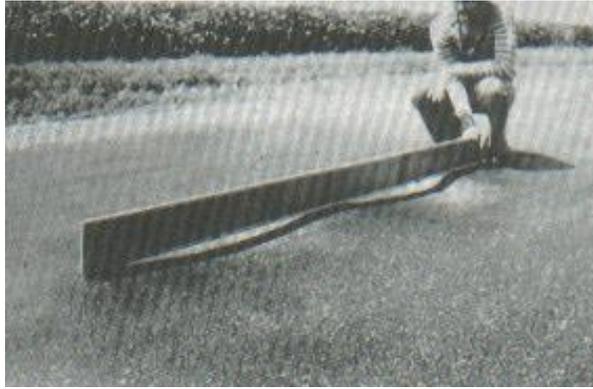


Figura 32. Nivel de severidad Alto - C. (Vásquez Varela, 2002).

- Iniciativas de reparación

L: Sin acciones.

M: Reconstruir carpeta.

H: Reconstruir carpeta.

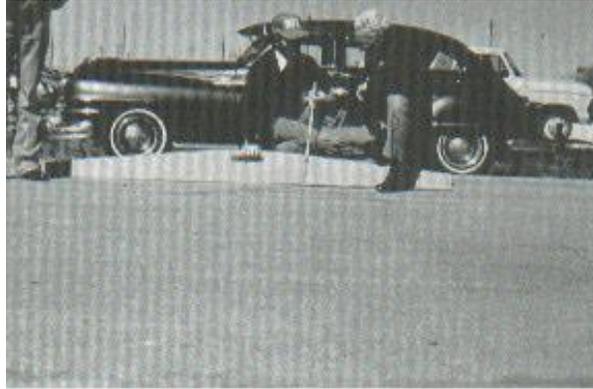
Medida: La superficie dañada se registra, evalúa y mide en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) (Vásquez Varela, 2002).

### *Depresión.*

Espacios delimitados de la carpeta asfáltica los cuales son asentamientos leves de la superficie. Mayormente cuando la depresión es leve se muestra cuando el agua se posa sobre él y se acumula con la lluvia, por ejemplo. Se inicia mayormente cuando la capa subrasante se ha asentado o simplemente incorrectamente ha sido construido. Se caracterizan por ser rugosos y son hondas, además cuando se incorporan con agua se puede producir Hidroplaneo (INVIAS, 2006).

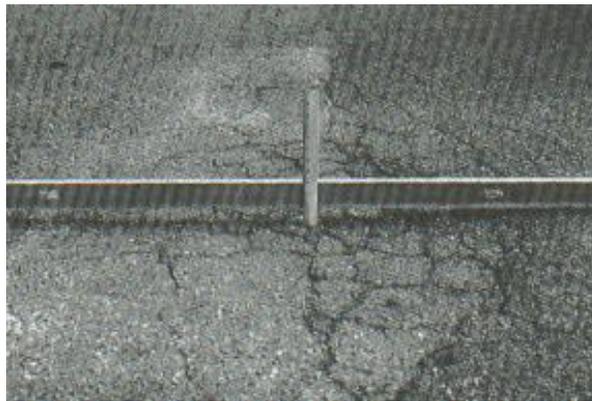
- Niveles de Severidad.

Low: Bajo (L): 13.0 mm – 25.0 mm



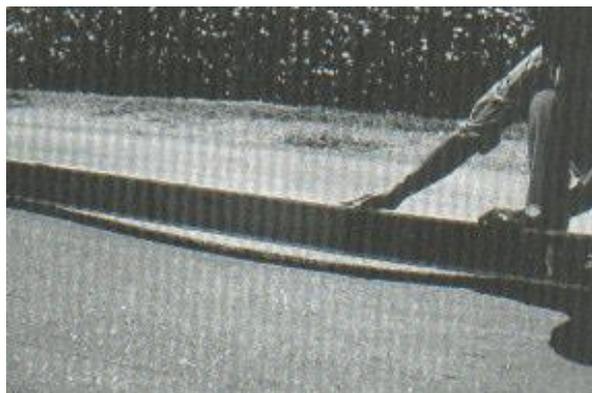
*Figura 33. Nivel de severidad Bajo - D. (Vásquez Varela, 2002).*

Medium: Medio (M): 25.0 mm – 51.0 mm



*Figura 34. Nivel de severidad Medio - D. (Vásquez Varela, 2002).*

High: Alto (H): mayor a 51.0 mm



*Figura 35. Nivel de severidad Alto – D. (Vásquez Varela, 2002).*

- Iniciativas de reparación.

L: Sin acciones.

M: Parcheo de superficie, total y profundidad.

H: Parcheo de superficie, total y profundidad.

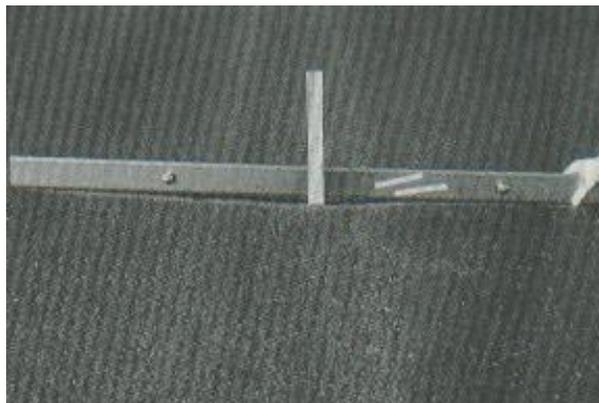
Medida: La medición se realiza en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) (Vásquez Varela, 2002).

#### *Ahuellamiento.*

Es básicamente una depresión de la carpeta de rodadura producida por los neumáticos de los vehículos, también, puede producirse en el contorno de la falla, por eso, solo puede detectarse cuando cae la lluvia. Esta falla se produce cuando una de las capas de la estructura o simplemente la subrasante sufre una deformación estos mismos son inducidos por las cargas que genera el tránsito (INVIAS, 2006).

- Niveles de severidad.

Low: Bajo (L): 6.0 mm – 13.0 mm



*Figura 36. Nivel de severidad Bajo - A. (Vásquez Varela, 2002).*

Medium: Medio (M): 13.0 mm – 25.0 mm



*Figura 37. Nivel de severidad Medio - A. (Vásquez Varela, 2002).*

High: Alto (H): mayor a 25.0 mm



*Figura 38. Nivel de severidad Alto - A. (Vásquez Varela, 2002).*

- Iniciativas de reparación.

L: Sin acciones.

M: Parche parcial o total. Sobre carpeta.

H: Parche parcial o total. Sobre carpeta.

Medida: Se realiza las mediciones en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) el área de la superficie dañada cabe resaltar que la profundidad del ahuellamiento es la que determina el nivel de severidad. Con

una regla en forma perpendicular a la huella se mide la profundidad de la falla (Vásquez Varela, 2002).

### *Desplazamiento*

Longitudinalmente el pavimento se corre por acción de las cargas de los vehículos, es decir los neumáticos realizan un empuje hacia la carpeta asfáltica generando ondas que tiene repercusión en la vía. Generalmente este tipo de falla se inicia en carpetas con material asfáltico líquido e inestable (Vásquez Varela, 2002).

- Niveles de severidad.

Low: Bajo (L): Ocurre cuando la característica del tránsito es de severidad leve.



*Figura 39. Nivel de severidad Bajo – D. (Vásquez Varela, 2002).*

Medium: Medio (M): Ocurre cuando la característica del tránsito es de severidad media.



*Figura 40. Nivel de severidad Medio - D. (Vásquez Varela, 2002).*

High: Alto (H): Ocurre cuando la característica del tránsito es de severidad alta.



Figura 41. Nivel de severidad Alto - D. Fuente: (Vásquez Varela, 2002).

- Iniciativas de Reparación:

L: Sin acciones.

M: Reciclaje de material, parcheo parcial.

H: Reciclaje del material, sobre carpeta y parcheo.

Medida: La medición se realiza en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) del área de la superficie afectada, esta falla se inicia mayormente en parcheo y se discurre en los datos como parche y no como una falla separada (Vásquez Varela, 2002).

### *Hinchamiento*

Esta falla es un pandeo hacia afuera de la superficie de la carpeta asfáltica dicho pandeo es una honda grande y progresiva con longitudes mayor a los 3.0 m, normalmente esta falla está acompañada de fisuras de superficie, producidos por problemas en la subrasante o simplemente por suelos expansivos (Vásquez Varela, 2002).

- Niveles de Severidad.

Low: Bajo (L): Cuando es de baja severidad es poco probable que sea visible, pero para comprobarlo se conduce a alta velocidad sobre la carpeta que se cree dañada y si produce movimientos bruscos se determina la existencia leve.

Medium: Medio (M): Ocurre cuando la característica del tránsito es de severidad media.

High: Alto (H): Ocurre cuando la característica del tránsito es de severidad alta.



*Figura 42. Nivel de severidad Bajo - H. (Vásquez Varela, 2002).*

- Iniciativas de reparación.

L: Sin acciones.

M: Sin acciones, Reconstruir.

H: Reconstruir.

Medida: La medición se realiza en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) la superficie del área afectada (Vásquez Varela, 2002).

### ***Desprendimientos***

#### *Baches*

Los materiales de las capas quedan expuestos esto conlleva a la descomposición integral de la superficie de rodadura, se inicia cuando el tránsito es incidente sobre el espacio afectado, entonces el deterioro es inminente se inician cuando aparece los ojos de pescado los mismos

que sin huecos en forma circular el mismo que varía en su hondura. Esta dicho que estos tienen defectos en su composición estructural (Vásquez Varela, 2002).

- Niveles de severidad.

Low: Bajo (L): Profundidad  $\geq 25.0\text{mm}$  desprendimiento de agregados o capas.



*Figura 43. Nivel de severidad Bajo - H. (Vásquez Varela, 2002).*

Medium: Medio (M): Profundidad de 25.0mm hasta 50.0mm. En este punto se puede apreciar la base.



*Figura 44. Nivel de severidad Medio - H. (Vásquez Varela, 2002).*

High: Alto (H): Profundidad mayor a 50.0mm. Afecta una de las capas más importantes, la base granular.



Figura 45. Nivel de severidad Alto - H. Fuente: (Vásquez Varela, 2002).

- Iniciativas de reparación

L: Sin acciones.

M: Parche Parcial.

H: Parche en Profundidad.

Medida: La unidad de medida será en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de la superficie y la profundidad del área afectada (INVIAS, 2006).

#### *Pulimiento de agregados*

Se inicia esta falla con la incidencia de cargas de vehículos, es entonces cuando el material granular se vuelve susceptible al tacto y oblea a los neumáticos disminuye formidablemente. El agregado que se encuentra en la carpeta de rodadura en proporción es diminuto se resuelve en que la carpeta asfáltica no apoya en la reducción de velocidad de tránsito. Normalmente este tipo de deterioro se da cuando la resistencia al desliz sea baja (INVIAS, 2006).

- Niveles de Severidad.

No existe nivel de severidad, pero hay que considerar que este daño tendrá que ser alto para poder incluirlo en la evaluación.

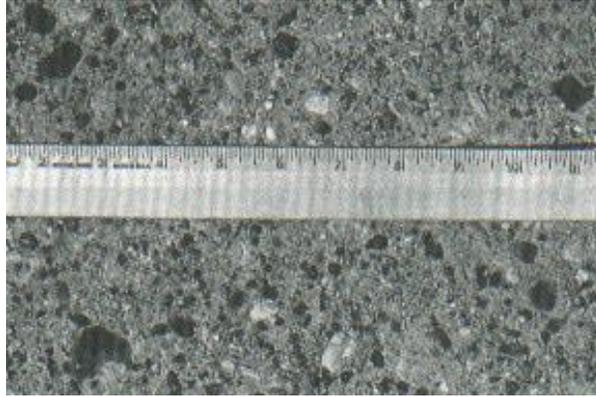


Figura 46. Nivel de severidad - PL. Fuente: (Vásquez Varela, 2002).

- Iniciativas de reparación.

L: Sin acciones.

M: Superficialmente tratado.

H: Fresado y sobre carpeta.

Medida: La medición se realizará en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de la superficie del área dañada (Vásquez Varela, 2002).

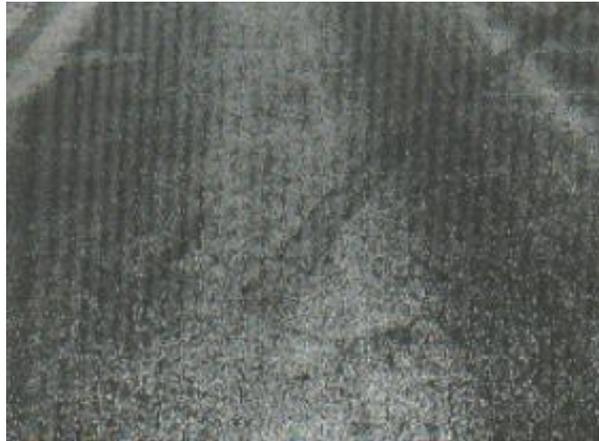
### **Otros deterioros**

#### *Exudación*

Se forma en la superficie de la carpeta asfáltica una pequeña capa pegajosa, se forma por el material bituminoso que a su vez deja el área de la carpeta brillante. Se inicia por abundancia de material asfáltico, concentración de sellador de asfalto en demasía, la mezcla asfáltica ocupa los poros de aire del material a temperaturas extremas por lo que la carpeta se difunde. Es imposible que cuando las temperaturas vuelvan a ser frías la exudación sea reversible, entonces el material bituminoso se acopiara en la superficie de la carpeta de rodadura (INVIAS, 2006).

- Niveles de severidad

Low: Bajo (L): No es notable ya que ha sucedido, pero en niveles menores ya que se revela en algunas estaciones como verano, además el material bituminoso no se adhiere a los neumáticos del vehículo o los zapatos de los peatones.



*Figura 47. Nivel de severidad Bajo - E. (Vásquez Varela, 2002).*

Medium: Medio (M): El material bituminoso se adhiere a los neumáticos del vehículo o los zapatos de los peatones en algunos días o semanas del año.



*Figura 48. Nivel de severidad Medio - E. (Vásquez Varela, 2002).*

High: Alto (H): El material bituminoso se adhiere a los neumáticos del vehículo o los zapatos de los peatones en cuantías amplias en varios días o semanas del año.



*Figura 49. Nivel de severidad Alto - E.  
(Vásquez Varela, 2002).*

- Iniciativas de reparación.

L: Sin acciones.

M: Aplicación de materiales granulares como arena.

H: Aplicación de material granular (Arena) a temperaturas altas.

Medida: La medición se realizará en metros cuadrados de la superficie afectada. No confundir exudación con pulimiento. La recolección de datos es de exudación o pulimiento de agregados (Vásquez Varela, 2002).

#### *Desnivel de carril / Berma*

Variación de nivel de la berma y el pavimento. Ocurre este daño porque el material de la berma ha erosionado, asentado, sobre carpeta del pavimento sin importar los niveles de la berma (INVIAS, 2006).

- Niveles de severidad.

Low: Bajo (L): La variación de niveles entre berma y calzada esta entre 25.0mm y 51.0mm.



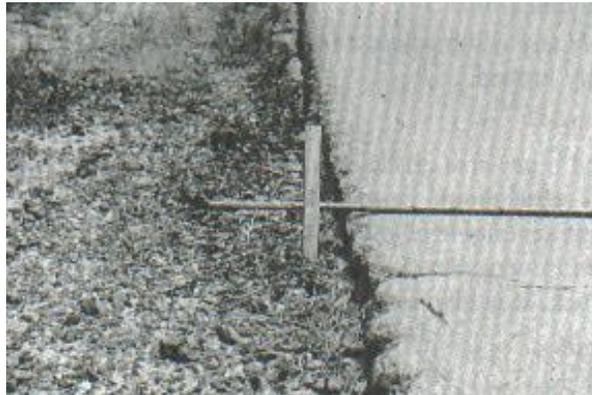
*Figura 50. Nivel de severidad Bajo - DCB. (Vásquez Varela, 2002).*

Medium: Medio (M): La variación de niveles entre berma y calzada esta entre 51.0mm y 102.0mm.



*Figura 51. Nivel de severidad Medio - DCB. (Vásquez Varela, 2002).*

High: Alto (H): La variación de niveles entre berma y calzada sobrepasa los 102.0mm.



*Figura 52. Nivel de severidad Alto - DCB. (Vásquez Varela, 2002).*

- Iniciativas de reparación.

L, M, H: Trabajos de nivelación de bermas y concordar al ras de la carpeta de rodadura

*Medida:* La unidad de medición será en metros lineales (mL), se evaluará el desnivel de berma/carril (Vásquez Varela, 2002).

### *Parches*

Se determina como parche a toda área la cual ha sido deteriorada y se reemplazó con un nuevo material, este defecto no se comportará igual que la sección original y se lo puede apreciar que hay una rugosidad diferente (Vásquez Varela, 2002).

- Niveles de severidad.

Low: Bajo (L): El área parchada se encuentra en buen estado, el tránsito es leve y mejor.



*Figura 53. Nivel de severidad Bajo - P. (Vásquez Varela, 2002).*

Medium: Medio (M): El área parchada se encuentra en estado de deterioro, el tránsito es severo.



*Figura 54. Nivel de severidad Medio - P. (Vásquez Varela, 2002).*

High: Alto (H): El área parchada se encuentra mal estado, el tránsito es de severidad alta.

Se requiere suplantarlo el parche.



*Figura 55. Nivel de severidad Alto - P. Fuente: (Vásquez Varela, 2002).*

- Iniciativas de reparación.

L: Sin acciones.

M: Sin acciones, Sustitución del área parchada.

H: Sustituir área total del parche.

*Medida:* La superficie del área deteriorada se mide en metros lineales (mL). Cuando el área de un parche muestre severidades distintas se registra de manera separada, es así que si presenta grietas, fisuras, desprendimiento este se anotara y se procederá a su registro como un parche (Vásquez Varela, 2002).



Figura 56. Fallas en pavimentos flexibles. Fuente: (Tacza Herrera & Rodríguez Paez, 2018).

### 2.2.6. Índice de Condición del Pavimento (PCI)

(Vásquez Varela, 2002), el índice de condición del pavimento es el cálculo que especifica sus resultados mediante la inspección Visual, asimismo analiza el estado del pavimento y por ende constituye severidad, clase e incidencia las patologías establecidas. Esta metodología se vino desarrollando para obtener un valor de las deficiencias del pavimento además de su operabilidad estructural de la carpeta de rodadura. Al obtener los resultados en base numérica

de las fallas y patologías del pavimento se podrá determinar la causa de los daños a los factores que inciden en el pavimento como las condiciones climáticas y las cargas aplicadas a su diseño.

**Paso 1. Longitud de Unidades de Muestreo.**

Se evaluará las vías asfaltadas con ancho por debajo de 7.30 m, esta parte de la unidad de muestreo se registrará de la forma en que el Ancho de la Calzada multiplicado por la longitud de Unidad de Muestreo estará dentro del rango de  $230.0 \pm 93.0 \text{ m}^2$  (Vásquez Varela, 2002, pág. 3).

Para luego determinar “N” que resulta de la división del área total de la sección del pavimento a evaluar entre el área de una (1) unidad de muestreo.

*Tabla 4. Longitudes de unidades de muestreo asfálticas.*

Ancho de calzada (m)	Longitud de la unidad de muestreo (m)
5.0	46.0
5.5	41.8
6.0	38.3
6.5	35.4
7.3 (maximo)	31.5

Fuente: (Vásquez Varela, 2002)

**Paso 2. Unidad de muestreo.**

Para evaluar un proyecto se debe inspeccionar todas las unidades de muestreo, considerando un error de 5% y una confiabilidad de 95%. Cuando  $n < 5$  todas las Unidades de muestreo deberán evaluarse. De acuerdo con la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N \times \sigma^2}{\frac{e^2}{4} \times (N - 1) + \sigma^2}$$

n: Número mínimo de Unidades de muestreo a evaluar.

N: Número Total de unidades de muestreo en la sección del pavimento.

e: error admisible estimado del PCI de la sección (e: 5%).

$\sigma$ : Desviación estándar del PCI. Valor de 10 para pavimento Asfáltico.

**Paso 3. Cálculo de Valores Deducidos.**

- a) Realice la sumatoria de acuerdo con el nivel de severidad y tipo y registrarlo en la columna TOTAL del Anexo 2.
- b) Dividir LA CANTIDAD según daño entre el AREA TOTAL de la unidad de muestreo y definirlo como porcentaje, la misma que será DENSIDAD según el daño.
- c) Según la DENSIDAD dentro de cada Unidad en estudio, mediante las curvas denominadas VALOR DEDUCIDO DEL DAÑO se determinará el VALOR DEDUCIDO, de acuerdo con el tipo de pavimento inspeccionado.

**Paso 4. Cálculo del Número máximo Admisible de Valores Deducidos (m)**

- a) Si uno o ningún VALOR DEDUCIDO > 2, se usa el VALOR DEDUCIDO TOTAL en lugar del VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV), resultado obtenido en el Paso 6. De no ser así se debe seguir los pasos continuos.
- b) Enumerar los VALORES DEDUCIDOS individuales de Mayor a Menor.
- c) Determinar el NUMERO MAXIMO ADMISIBLE DE VALORES DEDUCIDOS (m) usando la siguiente ecuación:

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$$

$m_i$ : Número Máximo admisible de VALORES DEDUCIDOS, incluyendo fracción para la unidad de muestreo i.

$HDV_i$ : Mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo  $i$ .

**Paso 5. Cálculo del Número máximo Valor Deducido Corregido (CDV)**

- a) Determinar el número de valores deducidos  $q$  mayores que 2.0
- b) Determine el valor deducido total sumando todos los valores deducidos individuales.
- c) Determine CDV con  $q$  y el Valor deducido Total en la curva de corrección correspondiente al tipo de pavimento.
- d) Reduzca a 2.0 el menor de los valores deducidos individuales que sea mayor que 2.0.
- e) El máximo CDV es el mayor de los CDV obtenidos en este proceso.

**Paso 6. Calcule el PCI de la unidad restando el 100 como número máximo menos el máximo CDV obtenido en el paso anterior.**

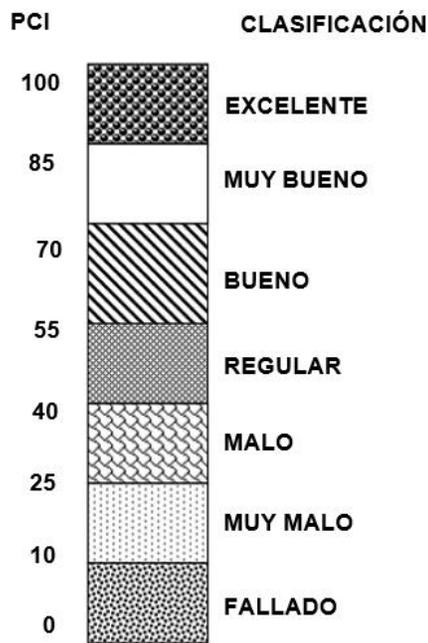


Figura 57. Fallas en pavimentos flexibles.  
Fuente: (Tacza Herrera & Rodriguez Paez, 2018).

Tabla 5.  
Tipos de Daños por metodología PCI.

Patologías	Código	Medida
Piel de cocodrilo	1	m2
Fisuras en bloque	2	m2
Fisuras de borde	3	ml
Fisuras de reflexión de junta	4	ml
Fisuras longitudinales y transversales	5	ml
Fisura parabólica por desplazamiento	6	m2
Abultamientos y hundimientos	7	m
Corrugación	8	m2
Depresión	9	m2
Ahuellamiento	10	m2
Desplazamiento	11	m2
Hinchamiento	12	m2
Baches	13	m2
Pulimiento de Agregados	14	m2
Exudación	15	m2
Desnivel de carril - berma	16	ml
Parches	17	m2

### 2.2.7. Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (VIZIR)

Este método instituye una diferencia clara entre fallas estructurales y funcionales. Clasifica las fallas de los pavimentos bituminosos en dos magnas categorías: A y B. (Ceron Bermudez, 2006).

Asimismo, se distribuye las de Tipo A determinan una condición estructural del pavimento, caracteriza degradaciones debidas a carencia en la capacidad estructural de la carpeta de

rodadura. Dichos daños estipulan las deformaciones y los agrietamientos asociados a la fatiga de la superficie bituminosa. Las patologías del tipo B, son caracterizadas por su tipo funcional, son formadas por reparaciones que colectivamente no están asociadas a la capacidad estructural de la carpeta de rodadura asfáltica. Se halla más bien en insuficiencias constructivas y situaciones locales específicos que la circulación de vehículos ayuda a poner en evidencia. (Acosta Barreto & Rubiano Alvarez, 2017).

Entre las fallas del tipo B se logran determinar los agrietamientos fundado por argumentos diferentes a la fatiga, los desprendimientos, los ojos de pescado y los afloramientos. Las fallas del tipo A definen una condición estructural de la calzada, ya que está liada a las circunstancias de las diversas capas y el suelo de subrasante o simplemente a las capas asfálticas. Por daños debido a carencia en la capacidad estructural del asfalto, misma enmienda suele solicitar el conocimiento de otros criterios de valoración (ensayos de resistencia, deflexiones, etc.). (Ceron Bermudez, 2006).

*Tabla 6.*  
*Tipos de Patologías Método VIZIR, TIPO A.*

<b>Patologías</b>	<b>Código</b>	<b>Unidad</b>
Ahuellamiento	AH	m2
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2
Depresiones o hundimientos Transversales	DT	m2
Fisuras longitudinales por fatiga	DLF	ml
Fisuras piel de cocodrilo	FCP	m2
Parches	B	m2

Tabla 7.  
Tipos de Patologías Método VIZIR, TIPO B.

Patologías	Código	Unidad
Fisuras longitudinales de junta de construcción	FLJ	ml
Fisuras transversales de junta de construcción	FTJ	ml
Fisura de contracción térmica	FCT	ml
Fisuras parabólicas	FP	ml
Fisuras de borde	FB	ml
Ojos de pescado	OP	ml
Desplazamiento de mezcla asfáltica	DMA	ml
Perdida de película ligante	PPL	ml
Perdida de agregados	PA	ml
Descascaramiento	D	m2
Pulimiento de Agregados	PU	m2
Exudación	EX	m2
Afloramiento de mortero	AM	ml
Afloramiento de agua	AA	ml
Desintegración de bordes de pavimento	DBP	m2
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	ml
Erosión de bermas	EB	ml
Segregación	S	m2

DETERIORO	NIVEL DE GRAVEDAD				
	①	②		③	
Fisura longitudinal de junta de construcción	Fina y única < 6 mm	- Ancha (≤ 6 mm) sin desprendimiento o - Fina ramificada		Ancha (≤ 6 mm) con desprendimientos o ramificada	
Fisuras de contracción térmica.	Fisuras finas < 6 mm	Anchas (≤ 6 mm) sin desprendimiento, o finas con desprendimientos o fisuras ramificadas		Anchas (≤ 6 mm) con desprendimientos	
Fisuras parabólicas.	Fisuras finas < 6 mm	Anchas (≤ 6 mm) sin desprendimientos		Anchas (≤ 6 mm) con desprendimientos	
Fisuras de borde	Fisuras finas < 6 mm	Anchas (≤ 6 mm) sin desprendimientos		Anchas (≤ 6 mm) con desprendimientos	
Abultamientos	h < 20 mm	20 mm ≤ h ≤ 40 mm		h > 40 mm.	
Ojos de pescado*(por cada 100 m)	Cantidad.	< 5	5 a 10	< 5	> 10
	Diámetro (mm)	≤ 300	≤ 300	≤ 1000	≤ 300
Desprendimientos: - Pérdida de película de ligante. - Pérdida de agregado	Pérdidas aisladas	Pérdidas continuas		Pérdidas generalizadas y muy marcadas	
	Descascaramiento	Prof.(mm) ≤ 25 Área(m²) ≤ 0.8	≤ 25 > 0.8	> 25 ≤ 0.8	> 25 > 0.8
Pulimento agregados	Long. Comprometida < 10% de la sección (100m).	Long. Comprometida ≥ 10% a < 50% de la sección (100m)		Long. Comprometida > 50% de la sección (100m)	
Exudación	Puntual, área específica	Continúa sobre las trayectorias por donde circulan las ruedas del vehículo.		Continua y muy marcada, en diversas aéreas.	
Afloramientos: - De mortero - De agua	Localizados y apenas perceptibles	Intensos		Muy intensos	
Desintegración de los bordes del pavimento	Inicio de la desintegración, sectores localizados	La calzada ha sido afectada en un ancho de 500 mm o más.		Erosión extrema que conduce a la desintegración del revestimiento asfáltico	
Escalonamiento entre calzadas y berma	Desnivel entre 10 mm a 50 mm	Desnivel entre 50 y 100 mm		Desnivel superior a 100 mm	
Erosión de las bermas	Erosión incipiente	Erosión pronunciada		La erosión pone en peligro la estabilidad de la calzada y la seguridad de los usuarios.	
Segregación	Long. comprometida < 10% de la sección (100 m).	Long. comprometida ≥ 10% a < 50% de la sección (100 m)		Long. comprometida > 50% de la sección (100 m)	

Figura 58. Niveles de Severidad VIZIR, tipo B.

DETERIORO	NIVEL DE GRAVEDAD		
	①	②	③
Ahuellamiento y otras deformaciones estructurales	Sensible al usuario, pero poco importante Prof < 20 mm	Deformaciones importantes. Hundimientos localizados o ahuellamientos. 20 mm ≤ Prof ≤ 40 ≤ mm	Deformaciones que afectan de manera importante la comodidad y la seguridad de los usuarios. Prof > 40 mm
Fisuras longitudinales por fatiga	Fisuras finas en la huella de rodamiento. <6 mm	Fisuras abiertas y a menudo ramificadas.	Fisuras muy ramificadas, y/o muy abiertas. Bordes de fisuras ocasionalmente degradados.
Piel de cocodrilo	Piel de cocodrilo formada por mallas (> 500 mm) con fisuración fina, sin pérdida de materiales.	Mallas más densas (<500mm), con pérdidas ocasionales de materiales, desprendimientos y ojos de pescado en formación.	Mallas con grietas muy abiertas y con fragmentos separados. Las mallas son muy densas (<200 mm), con pérdida ocasional o generalizada de materiales.
Bacheos y parcheos	Intervención de superficie ligada a deterioros tipo B.	Intervenciones ligadas a deterioros tipo A Comportamiento satisfactorio de la reparación.	Ocurrencia de fallas en las zonas reparadas.

Figura 59. Niveles de Severidad VIZIR, tipo A.

### Paso 1.

Consiste en determinar el Índice de Deterioro Superficial (Is), radica en el cálculo del índice de fisuración (If), este depende de la gravedad y la extensión de las fisuraciones y agrietamientos de tipo estructural en cada zona evaluada de acuerdo con las tablas, se tomará como representativo de la zona el valor mayor de los dos índices calculados. (Sierra Diaz & Rivas Quintero, 2016).

Luego, se procede a calcular un índice de deformación (Id), el cual también depende de la gravedad y extensión de las deformaciones de origen estructural según tabla. La comparación de "If" e "Id" determina a un primer índice de calificación de la calzada, el cual debe ser corregido en función de la extensión y calidad de los trabajos de bacheo según tabla. (Ceron Bermudez, 2006).

Hecha la corrección, según (Ceron Bermudez, 2006) de acuerdo corresponda, se logra el "Índice de Deterioro Superficial, (Is)", el cual considera la superficie de rodadura en la longitud elegida para el cálculo. El valor del Is varía entre 1 y 7, sin embargo, la valoración de las fallas del tipo A no constituyen un criterio suficiente para definir las acciones que requiere la calzada para

su rehabilitación. Los índices de deterioro superficial (Is), establecidos durante el proceso de calificación y cuantificación de los deterioros del pavimento, definen tres casos generales:

- A. Valores de 1 y 2 del “Is” representan pavimentos con agrietamientos y deformaciones, que presentan un buen aspecto general y que, probablemente, no requieran en el momento más que acciones de mantenimiento rutinario.
- B. Valores 3 y 4 representan pavimentos con agrietamiento estructural y pocas o ninguna deformación, así como pavimentos no figurados, pero con deformaciones de alguna importancia. Su estado superficial se considera regular y lo suficientemente degradado como para poner en marcha tratamientos de rehabilitación de mediana intensidad.
- C. Por último, los valores 5, 6 y 7 son indicativos de pavimentos con agrietamientos y deformaciones abundantes, cuyo deficiente estado superficial exige la ejecución de trabajos importantes de rehabilitación.

*Tabla 8.  
Índice de fisuración (If).*

GRAVEDAD	EXTENSIÓN		
	0 - 10%	10 - 50%	>50%
1	1	2	3
2	2	3	4
3	3	4	5

*Tabla 9.  
Índice de deformación (Id).*

GRAVEDAD	EXTENSIÓN		
	0 - 10%	10 - 50%	>50%
1	1	2	3
2	2	3	4
3	3	4	5

*Tabla 10.  
Primera clasificación del índice de deterioro.*

Id / If	INDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL			
	0	1 a 2	3	3 a 5
0	1	2	2	4
1	3	3	4	5
2	3	3	4	5
3	4	5	5	6
4	5	6	7	7
5	5	6	7	7

Tabla 11.  
Corrección por parcheo.

GRAVEDAD	EXTENSIÓN		
	0 - 10%	10 - 50%	>50%
1	0	0	0
2	0	0	1
3	0	0	1

### 2.2.8. Actividades de mantenimiento

De acuerdo con lo expuesto por (Miranda Revollo, 2010), recalca que los trabajos de mantenimiento abarcan en preventivas y correctivas. Las formas correctivas son las que subsanan los deterioros y da progreso a la superficie carpeta de rodadura, por otro lado, las formas preventivas retienen el deterioro de la carpeta asfáltica y así mantener un pavimento en óptimas condiciones.

Por su parte según (Conza, 2017), determina a las formas de mantenimiento de las vías como acciones tecnificadas para poder conservar en óptimas condiciones la estructura del pavimento, de esa forma ofrezca el uso perfecto de los vehículos y peatones. Por ello clasifica a estas actividades como periódica y rutinaria.

#### **Mantenimiento rutinario**

Para (SIECA (Secretaria de Integración Económica Centroamericana), 2010, pág. 11), lo define como acciones a realizar para mantener una vía en condiciones óptimas, las mismas que serán

repetitivas durante un determinado tiempo. Se incorpora aquellos trabajos que cumplen la función de reparar los que a su vez recuperan los elementos de la estructura con deterioro leve.

En cambio (Jugo B., 2005), define como actividades que se procede a realizar con el fin de preservar y reñir el deterioro en su etapa primitiva, evitando la afectación de las condiciones óptimas de la estructura, así mismo evadir el deterioro severo del pavimento lo que ocasionaría elevados costos de manutención además de su ineficacia, en conclusión las condiciones óptimas de la superficie de rodadura serán deficientes. Algunas acciones: Bacheo, sellado, nivelación localizada, sellado localizado con asfalto, fresado.

### ***Mantenimiento Periódico***

(Jugo B., 2005, pág. 12), define como mantenimiento mayor a su vez son obras que son estipuladas en un periodo de tiempo con el fin de la mejora continua de la estructura del pavimento puede ser un trecho de la superficie o espacio importante. Este mantenimiento aplica cuando se haya concluido que el pavimento que presenta está en condiciones degradable severo o malo, por ende, su nivel de serviciabilidad no es óptimo o se ubica en valores inferiores al mínimo de su funcionalidad estructural, de esa manera se aplicara el mantenimiento mayor correctivo. Algunas actividades para realizar en este mantenimiento son: Tratamiento superficial, recapa, fresado, reciclaje.

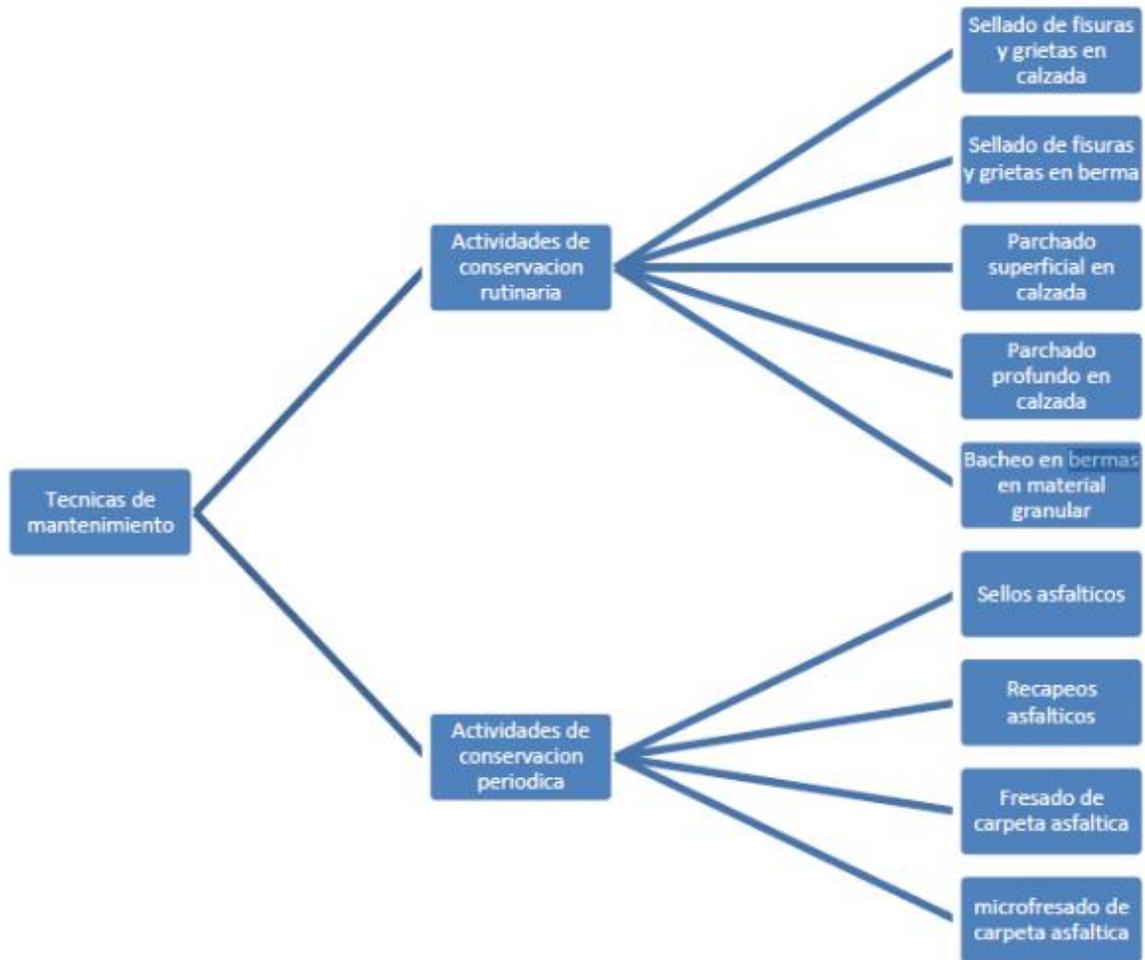


Figura 60. Mantenimiento del Pavimento. (Conza Ccopa, 2017).

Tabla 12:  
Tipo de Intervención Según Metodología.

PCI	VIZIR	ESTADO	INTERVENCIÓN
0 - 40	5 – 6 – 7	Deficiente	Reconstrucción
40 - 70	3 - 4	Regular	Rehabilitación
70 - 100	1 - 2	Bueno	Mantenimiento

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Tipo de Investigación

Este proyecto adquiere el nivel de investigación Descriptivo, se realizará el trabajo de descripción los deterioros y fallas a nivel de la superficie de rodadura asfáltica categorizado por las metodologías Índice de Condición del Pavimento (PCI) y Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (VIZIR) en la Avenida Ferrocarril y el Jr. Tacna sumando un total de 1915 metros lineales de longitud por 6 metros de ancho en José Gálvez - Villa María Triunfo.

##### 3.1.1. Diseño de Investigación

Adopta un diseño cuantitativo, no experimental, descriptivo. Las patologías son evaluadas en un momento y tiempo determinado a través de las fichas y tablas establecidas, además, sus variables son medidas y evaluadas individualmente, tomando nota de los resultados obtenidos.

##### 3.1.2. Alcance o Nivel

###### *Alcance*

El alcance de esta investigación fue explicativo, descriptivo y no experimental. El trabajo de investigación “Evaluación de la carpeta de rodadura asfáltica aplicando las metodologías Índice de Condición del Pavimento (PCI) y Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (VIZIR)”.

Determinar la condición del pavimento y las distintas fallas y patologías que lo conforman, influirá en determinar el tipo de intervención a través de las fichas que se adjuntan en los anexos posteriormente. A si mismo contribuye de forma positiva en las investigaciones siguientes de esa forma aporta la presente investigación como un antecedente.

## ***Nivel***

El nivel de la investigación fue descriptivo, ya que nos permite analizar, medir y evaluar las fallas o patologías que se encuentran en la carpeta de rodadura asfáltica que son elementos determinantes para señalar el método de intervención. Además, nos permitió describir y conocer sistemáticamente el trabajo de investigación.

### **3.2. Hipótesis de la Investigación**

#### **3.2.1. Hipótesis General**

La metodología que tendrá resultados más eficientes al evaluar la carpeta de rodadura asfáltica en la Avenida Ferrocarril y el Jr. Tacna en José Gálvez Barrenechea – Villa María Triunfo: es el Índice de Condición del Pavimento (PCI).

#### **3.2.2. Hipótesis Específicos.**

**HE1:** El índice de condición del pavimento a través de la inspección visual aplicando la metodología PCI es de 40 – 55 determinado un Pavimento Regular.

**HE2:** El índice de condición del pavimento a través de la inspección visual aplicando la metodología VIZIR es de 2 - 4 determinado un Pavimento Regular.

**HE3:** El tipo de intervención en base a la comparación de las metodologías PCI y VIZIR es: Rehabilitación.

### **3.3. Variables.**

#### **3.3.1. Variable Independiente.**

La presente investigación determina las siguientes variables Independientes:

- Metodología PCI
- Metodología VIZIR.

Tabla 13.  
Variables Independientes.

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Índice</b>	<b>Rango</b>
Método PCI	Inspección Visual	Clasificar	Excelente	100-85
			Muy Bueno	85-70
			Bueno	70-55
			Regular	55-40
			Malo	40-25
			Muy Malo	25-10
			Fallado	10-0
Método VIZIR	Inspección Visual	Clasificar	Bueno	1-2
			Regular	3-4
			Deficiente	5-7

### 3.3.2. Variables dependientes.

La presente investigación determina las siguientes variables dependientes: Carpeta de rodadura asfáltica, Índice de condición de pavimento, Tipo de intervención del pavimento.

Tabla 14.  
Variables dependientes.

<b>Variables</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Índice</b>	<b>Severidad</b>
*Carpeta de rodadura			Piel de cocodrilo	BAJO
			Fisuras en bloque	MEDIO

asfáltica.		Fisuras de borde	ALTO
*Índice de condición de pavimento.	PCI	Fisuras de reflexión de junta	
*Tipo de intervención del pavimento.		Fisuras longitudinales y transversales	
		Fisura parabólica por desplazamiento	
		Abultamientos y hundimientos	
		Corrugación	
		Depresión	
		Ahuellamiento	
		Desplazamiento	
		Hinchamiento	
		Baches	
		Pulimiento de Agregados	
		Exudación	
		Desnivel de carril - berma	
		Parches	
		Ahuellamiento	
		Depresiones o hundimientos longitudinales	1
		Depresiones o hundimientos Transversales	2
		Fisuras longitudinales por fatiga	3
		Fisuras piel de cocodrilo	
		Parches	

---

	Fisuras longitudinales de junta de construcción
	Fisuras transversales de junta de construcción
	Fisura de contracción térmica
	Fisuras parabólicas
	Fisuras de borde
VIZIR	Ojos de pescado
	Desplazamiento de mezcla asfáltica
	Perdida de película ligante
	Perdida de agregados
	Descascaramiento
	Pulimiento de Agregados
	Exudación
	Afloramiento de mortero
	Afloramiento de agua
	Desintegración de bordes de pavimento
	Escalonamiento entre calzada y berma
	Erosión de bermas
	Segregación

---

### **3.4. Materiales y Equipos.**

#### **3.4.1. Materia Prima.**

La carpeta de Rodadura asfáltica ubicada en la Av. Ferrocarril y Jr. Tacna en José Gálvez en Villa María del Triunfo con dimensiones de 6 metros de ancho por 1915 metros de longitud.

#### **3.4.2. Herramientas.**

- Wincha de 50 metros.
- Flexómetro 5 metros.
- centímetro
- Pintura en Aerosol.
- Conos de Seguridad.
- Medidor de Fisuras.
- Fichas Técnicas.

#### **3.4.3. Equipos**

- Cámara fotográfica.
- Laptop.

### **3.5. Instrumentos Indispensables para la Recolección de Datos**

(Morales Colca , 2019) afirma que el método de observación es el más común para la recolección de datos en ingeniería, sobre todo en la vial, la ventaja más resaltante de la observación es que se mantiene una correlación directa con la realidad.

La inspección Visual de la superficie percibe el siguiente procedimiento: identificar las Patologías y los factores que causan las mismas. Luego, se detallan las patologías en una ficha de evaluación de acuerdo con la metodología a aplicar. Se determina el grado de severidad y la extensión de las patologías para luego, determinar en gabinete mediante todos los datos recogidos en el lugar de estudio, comparar y determinar las patologías con más frecuencia e incidencia,



Tabla 17.  
Ficha de Registro VIZIR.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.														
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR														
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+876.70		UNIDAD DE MUESTREO: UM-50										
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Nazca - Jr. Jose Olaya		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+915.00		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>										
EVALUADOR: Bach. ETSÓN BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 22-06-2020										
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Afloramiento de Mortero. 20. Afloramiento de Agua. 21. Desintegración de Bordos de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.		
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extención	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación			

### 3.6. Lugar de ejecución

#### 3.6.1. Características Técnicas de la Vía.

Tabla 18.  
Características de la carpeta de rodadura asfáltica.

#### CARACTERÍSTICAS DE LA C.R.A DE LA AV. FERROCARRIL Y JR. TACNA

	Ancho: 6.00 m.
	Longitud: 1,519.00 m
GENERAL	Carril: Doble sentido s/separador
	Carpeta de Rodadura Asfáltica
ALTITUD	139 m.s.n.m.
CLIMA	17 °C
	Red Vial Secundaria
CLASIFICACION	Carretera de segunda clase (200-400 veh/dia)
	Carretera Tipo I

### **3.6.2. Ubicación.**

El distrito de Villa María del Triunfo forma parte del grupo de distritos (43) del territorio de la provincia de Lima, Departamento de Lima, Perú. Ubicado en un espacio de costa. Pero antes de la creación del distrito existen hasta la actualidad los núcleos humanos primeros que son: Tablada de Lurín y *Villa poeta José Gálvez Barrenechea*, en este último es donde nos centraremos en una de sus avenidas, la avenida Ferrocarril y el Jr. Tacna. Ubicado en la zona 18 del hemisferio Sur, sus coordenadas estándar UTM son 293294.5 m E, 8649499.7 m N, cuenta con una elevación de 139 m. s. n. m. En invierno presenta neblina y llovizna con humedad alta, por los cerros la temperatura en tiempo de verano es muy calurosa y en invierno muy fría, su temperatura estándar es de 17°C (Municipalidad de Villa Maria del Triunfo, 2019).

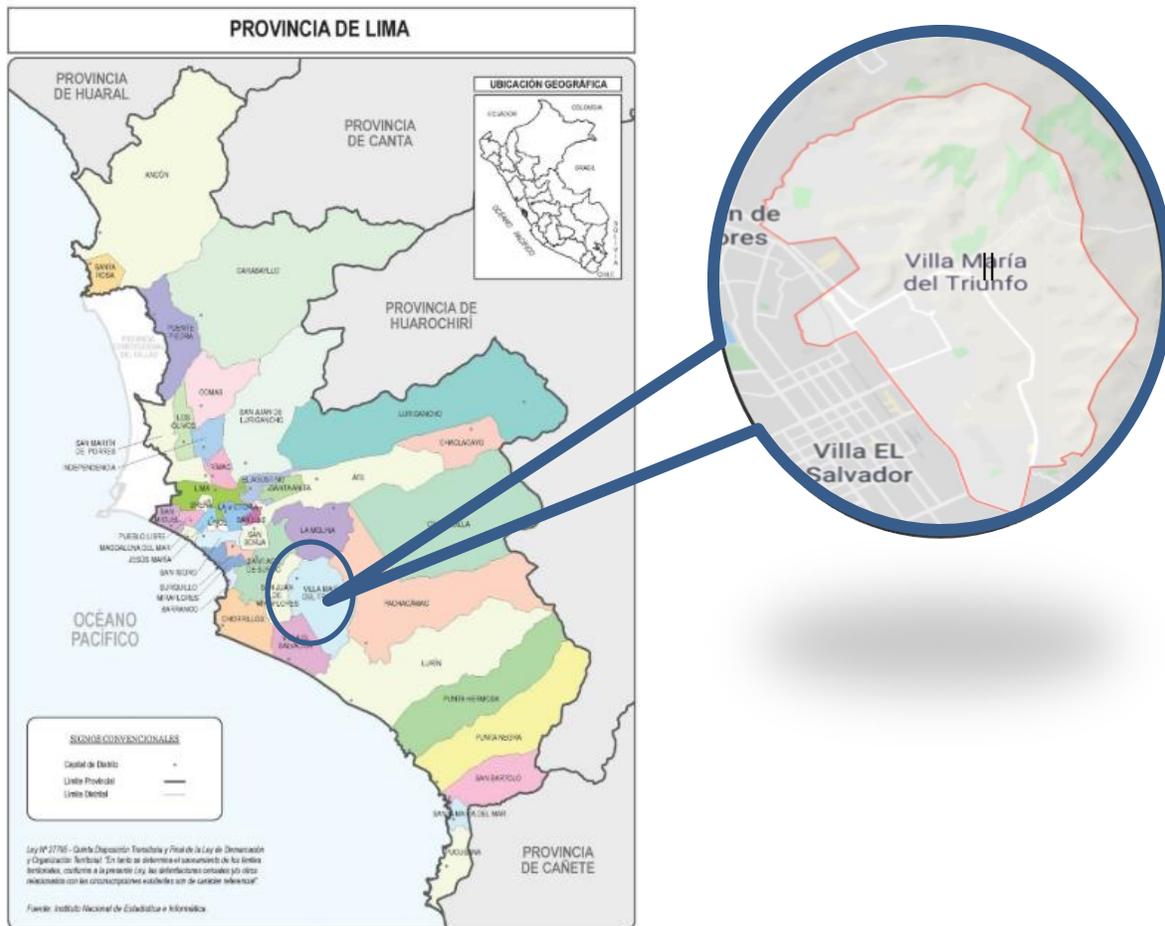


Figura 61. Ubicación. (Municipalidad de Villa María del Triunfo, 2019).

### 3.7. Proceso de proyecto: Diagrama de Flujo.

Se mostrará mediante un diagrama de flujo, todo el proceso para obtener los resultados de los objetivos propuestos para este proyecto. Además, en los anexos se estará incluírá la ficha de recolección de datos que se necesita para las metodologías.

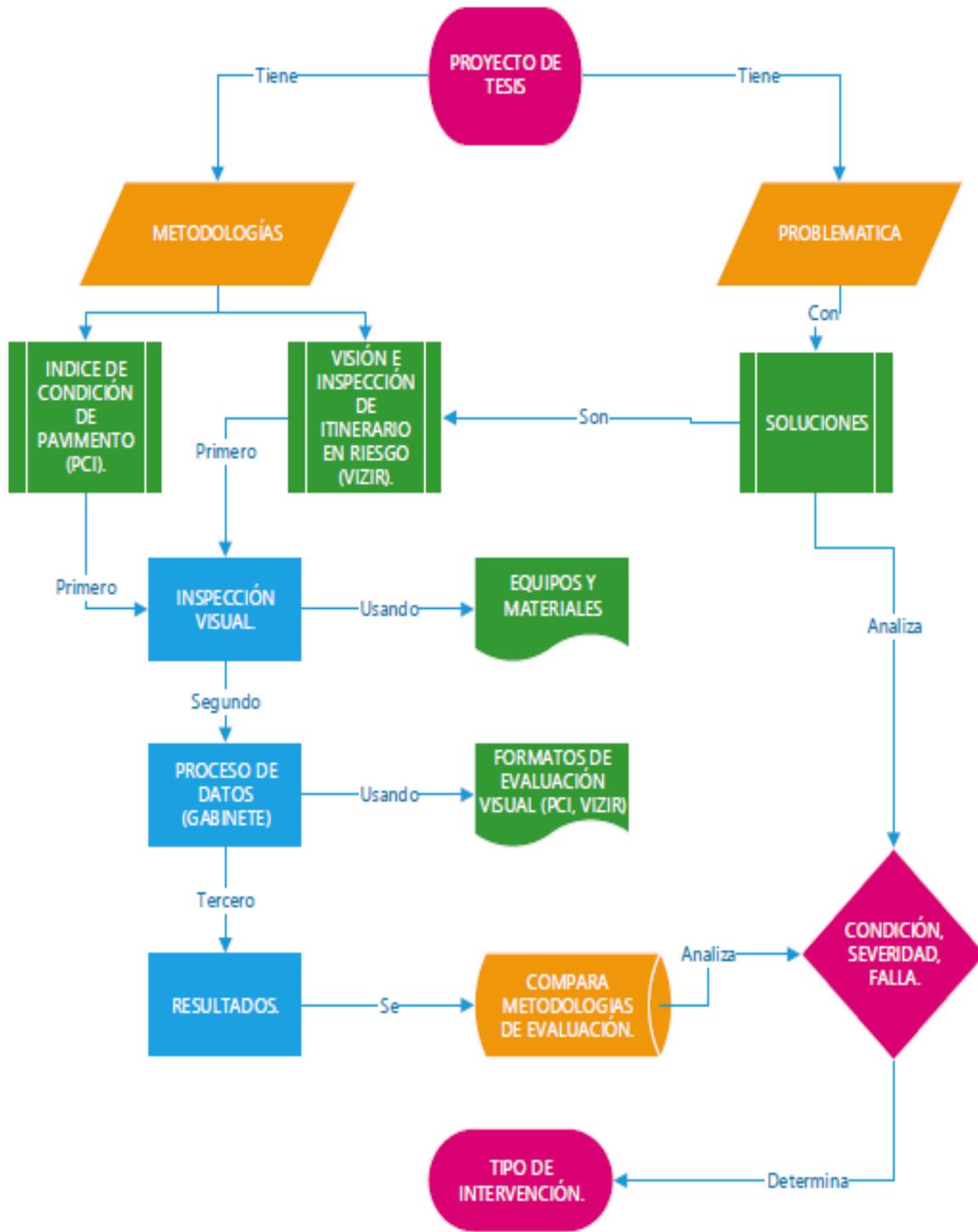


Figura 62. Diagrama de Flujo.

### 3.8. Desarrollo de método

#### 3.8.1. Evaluación de Datos según Método PCI.

##### **Paso 1.**

Se evalúa los datos de la vía a intervenir, tal es el caso de la Av. Ferrocarril (Carril Izquierdo) y el Jr. Tacna, lo mismos que cuentan con un ancho de 6 metros, Longitud de 1915 metros y un área de 11490 metros cuadrados, de acuerdo con la tabla N°4 en el ítem 2.2.6. según el ancho de la calzada longitud de la Unidad de Muestreo es 38.30 metros.

*Tabla 19.  
Características de Área de estudio.*

Ancho	6.00 m
Longitud	1915.00 m
Área	11490.00 m <sup>2</sup>
Long. UM	38.30m

##### **Paso 2.**

Se usa La fórmula del paso 2 del ítem 2.2.6. de esa forma encontraremos el número mínimo de las unidades de muestreo a evaluar (n). Para ello determinamos primero el número total de las unidades de muestreo en la sección del pavimento, de acuerdo al área total entre el ancho por su longitud ( $11490/229.80 = 50$  UM).

(Norma ASTM D 6433, 2004) considera un error del 5% (0.05) y desviación estándar de 10 para pavimento asfáltico.

$$n = \frac{50 \times 10^2}{\frac{0.05^2}{4} \times (50 - 1) + 10^2}$$

$$n = \frac{5000}{0.000625 \times (49) + 100}$$

$$n = \frac{5000}{100.030625} = 49.98$$

Una vez determinado el número mínimo de unidades de muestreo a evaluar se procede a seleccionar las unidades para su respectiva inspección, (Conza Ccopa, 2017) afirma que las muestras que se inspeccionaran son elegidas al azar y de acuerdo al intervalo del espaciamento “i”, las unidades de muestreo deben ser calculado redondeando el resultado al número entero menor.

$$i = \frac{N}{n} = \frac{50}{49.98} = 1.0004 = 1$$

Se determina entonces que se evaluara todas las muestras ya que el resultado es 1.

### Paso 3.

Se sigue el método de acuerdo con el ítem 2.2.6. y de esa forma determinar el Valor deducido (VD), los cuales son determinados mediante tablas que muestran las curvas del valor deducido, se muestra la UM-03.

Tabla 20.  
Datos recolectados según metodología PCI.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)											
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL			PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+76.60			UNIDAD DE MUESTREO: UM-03					
SECCIÓN DE VÍA: Av. Lima - Jr. Piura			PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+114.90			ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>					
EVALUADOR: Bach. ETSON BRYAM HUAMAN CABRERA						FECHA: 15-06-2020					
1. Piel de cocodrilo      6. Fisura Parabolica por Desplazamiento      11. Desplazamiento      16. Desnivel de carril - Berma 2. Fisuras en Bloque      7. Abultamientos y Hundimientos      12. Hinchamiento      17. Parches 3. Fisuras de Borde      8. Corrugación      13. Baches 4. Fisuras de Reflexion de Junta      9. Depresión      14. Pulimiento de Agregados 5. Fisuras Longitudinales y Transversales      10. Ahuellamiento      15. Exudación											
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
17	L	4.80							4.80	2.09	4
17	M	11.49	12.00						23.49	10.22	33
1	M	4.00							4.00	1.74	28
13	M	0.44	1.56	0.25	0.42				2.67	1.16	32
13	L	4.80	0.20	9.00	0.25	6.16	26.60	9.00	56.01	24.37	70
10	L	7.80	7.80						15.60	6.79	22
3	L	15.00							15.00	6.53	4
14		76.60							76.60	33.33	8
									<b>TOTAL VD=</b>		<b>201</b>

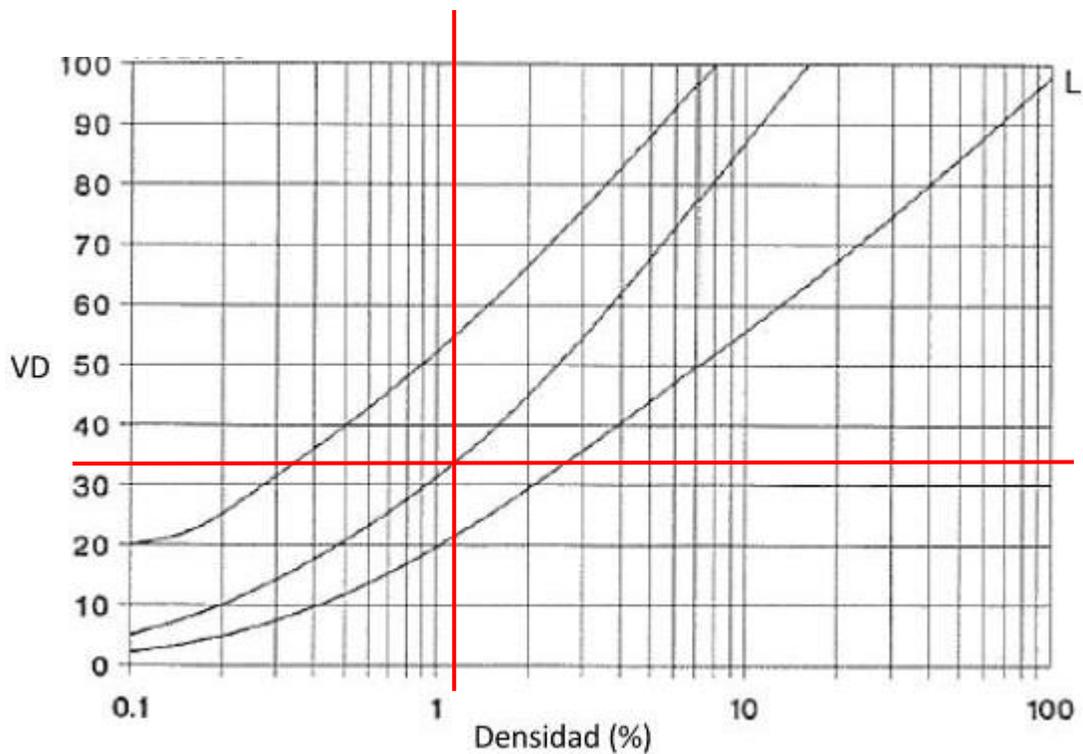


Figura 63. Valor Deducido, Baches.

De esa forma según las curvas determinadas para las demás patologías o tipos de falla se realiza según corresponda.

**Paso 4.**

Se determina el Número Máximo Admisible de Valores Deducidos ( $m$ ), para ello se toma como HDVi al Mayor Valor deducido, de acuerdo la ecuación que se muestra a continuación:

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - 70)$$

$$m_i = 3.75$$

El resultado Indica que se escogerá las 3 unidades y el 0.75 se lo multiplicará al valor deducido menor de esa manera se obtendrá un Numero admisible de:  $4 \times 0,75 = 3.02$ .

**Paso 5.**

A continuación, se determinó los valores deducidos mayores que 2 y se los ubica de mayor a menor para determinar un valor total el cual será evaluado de acuerdo con la curva de corrección de pavimento asfáltico.

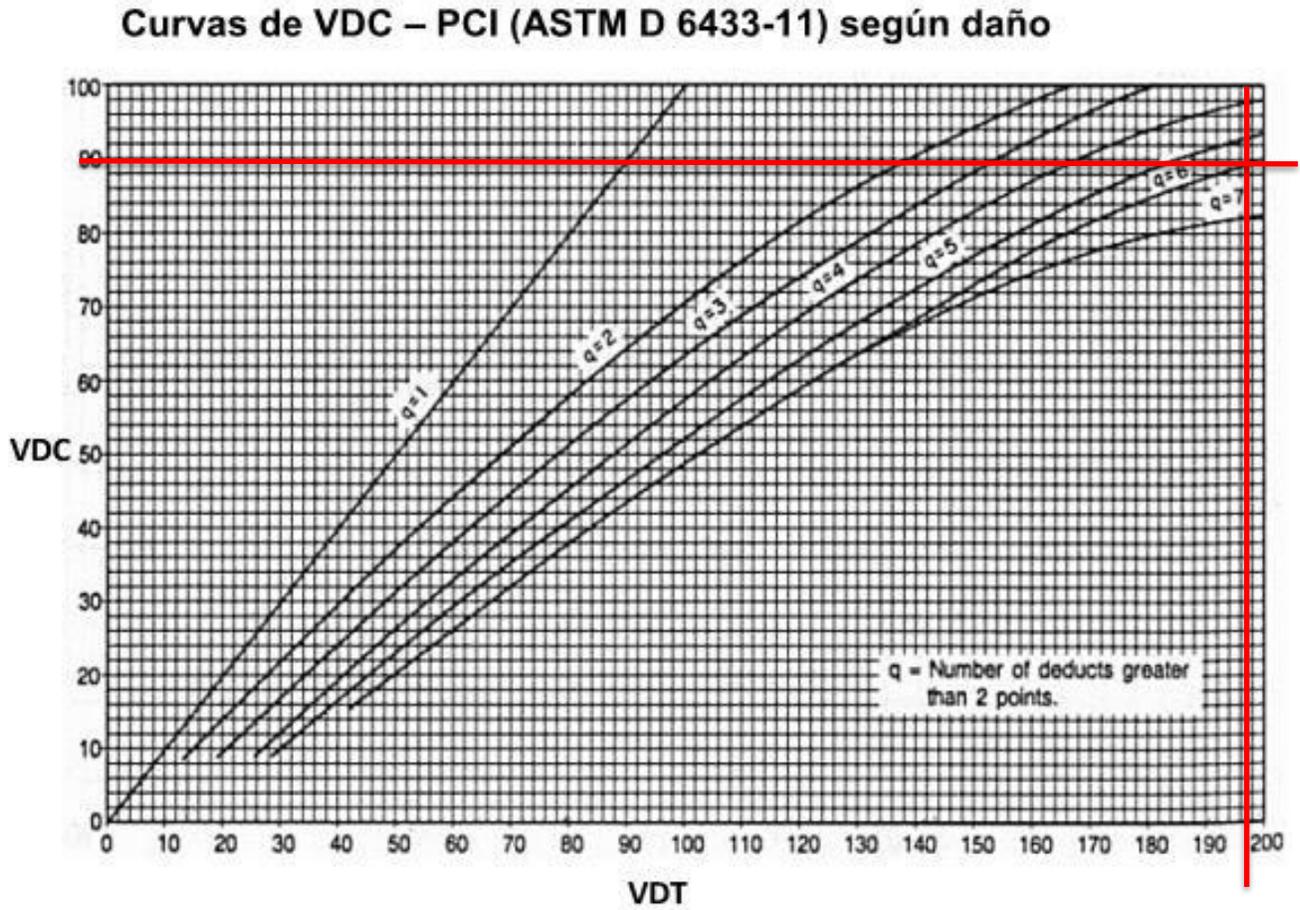


Figura 64. Curva de Valor Deducido Corregido (CDV).

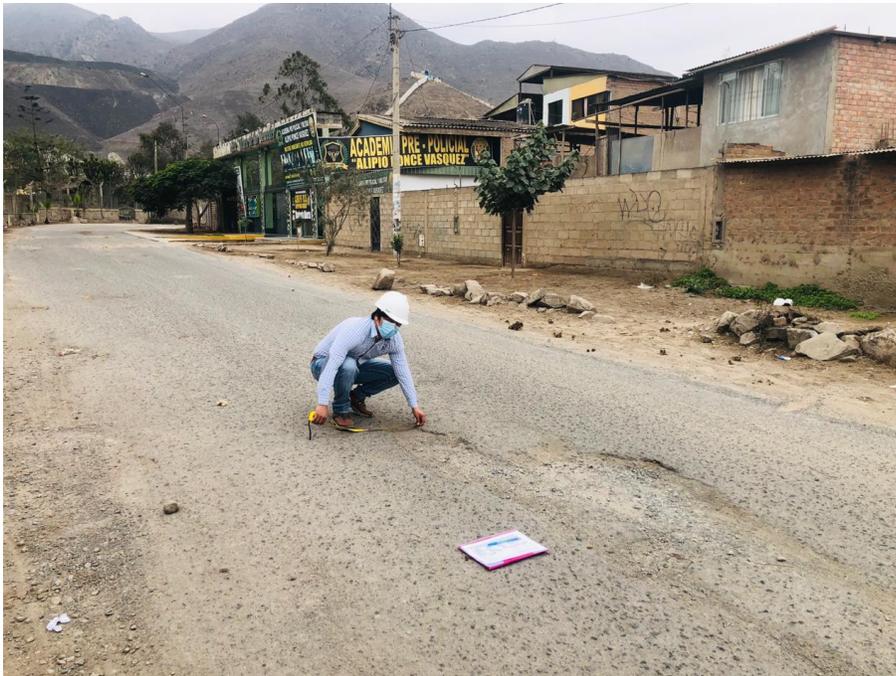
Tabla 21.  
Datos de Valores Deducidos.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD									TOTAL	q	CDV
1	70	33	32	28	22	8	4	3.02		200.02	7	82
2	70	33	32	28	22	8	2	2		197.00	6	90
3	70	33	32	28	22	2	2	2		191.00	5	96
4	70	33	32	28	2	2	2	2		171.00	4	97
5	70	33	32	2	2	2	2	2		145.00	3	92
6	70	33	2	2	2	2	2	2		115.00	2	79
7	70	2	2	2	2	2	2	2		84.00	1	83
										PROMEDIO=		88.43

**Paso 6.**

Se suma los Valores de Valor Deducido Corregido (CVD) y se promedia, ese será el valor Máximo de Valor Deducido corregido, Inmediatamente para determinar el PCI se resta 100-CDV y nos determina el Índice de Condición del Pavimento, tal es el caso:

$$PCI = 100 - 88.43 = 11.57$$



*Figura 65: Medición de Patología Baches.*



*Figura 66: Patologías Baches, desnivel de carril-berma.*



*Figura 67: Patología Parches.*



Figura 68: Patología Piel de cocodrilo.

### 3.8.2. Evaluación de Datos según Método VIZIR.

Según (Morales Colca , 2019), esta metodología es diferente a la metodología de PCI, porque se analiza única y exclusivamente para pavimentos asfálticos, por lo tanto, la evaluación de las patologías y su condición se basa en falla de tipo estructural mas no en las de tipo funcional.

Se toma como ejemplo la UM-03, el procedimiento que se sigue en este ítem 2.2.7 correspondiente a la metodología VIZIR se determina primeramente Índice de fisuración ( $I_f$ ), de acuerdo con la gravedad de la patología (1,2,3 – Según Tablas) para este caso se encontró fisura de Piel de cocodrilo con gravedad de 2 y la extensión (Porcentaje de área dañada) se obtuvo un área dañada de 1.7%; por lo tanto el  $I_f=2$ .

El siguiente paso Índice por determinar es el Índice de deformidad ( $I_d$ ), en este paso se encuentra ahuellamiento, de acuerdo con la gravedad de la patología (1,2,3 – Según Tablas) se determina una gravedad de 1 y la extensión (Porcentaje de área dañada) con un área dañada de 6.8%; por lo tanto, el  $I_d=1$ , dicha información es recolectada de campo y anotadas en las fichas de recolección de datos.

A continuación, se determina la primera clasificación de Índice de deterioro Superficial (Is) para ello se los compara en el la tabla N° 8 el índice de Fisuración (If=2) y el Índice de Deformación (Id=2); por lo tanto, el Is=3.

Como último paso y no menos importante se realiza la corrección por parcheo de acuerdo con la gravedad de la patología (1,2,3 – Según Tablas) y la extensión (Porcentaje de área dañada) y se suma a la primera clasificación de Índice de deterioro Superficial (Is). En base a ello se encuentra ningún dato para corrección por parcheo por lo que determinamos que el Is=3, clasificando como un pavimento en estado REGULAR.



*Figura 69: Patología Ahuellamiento.*

**VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.**

**FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR**

<b>NOMBRE DE VÍA:</b> AV. FERROCARRIL	<b>PROGRESIVA INICIAL:</b> PROG: 0+76.60	<b>UNIDAD DE MUESTREO:</b> UM-03
<b>SECCIÓN DE VÍA:</b> Av. Lima - Jr. Piura	<b>PROGRESIVA FINAL:</b> PROG: 0+114.90	<b>ÁREA DE MUESTREO:</b> 229.80 m <sup>2</sup>
<b>EVALUADOR:</b> Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA	<b>FECHA:</b> 15-06-2020	



- |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
| <b>DAÑOS TIPO "A"</b><br>1. Ahuellamiento<br>2. Depresiones o Hundimientos Long.<br>3. Depresiones o Hundimientos<br>4. Fisuras Long. por Fatiga.<br>5. Fisuras piel de Cocodrilo. | <b>DAÑOS TIPO "B"</b><br>6. Parches.<br>7. Fisura Long. de junta de construcción.<br>8. Fisura Trans. de junta de construcción.<br>9. Fisura de contracción térmica. | 10. Fisuras Parabólicas<br>11. Fisuras de Borde<br>12. Ojos de pescado = Huecos/bachas<br>13. Desplazamiento de mezcla asfáltica<br>14. Pérdida película ligante.<br>15. Pérdida de Agregados. | 16. Descaramiento.<br>17. Pulimiento de Agregados<br>18. Exudación.<br>19. Aforamiento de Mortero.<br>20. Aforamiento de Agua.<br>21. Desintegración de Bordes de Pavimento. | 22. Escalonamiento entre Calzada y Berma.<br>23. Erosión de Bermas<br>24. Seoreación. |
|--|--|--|--|---|

Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Parches	4.8	3	2.1%	-	-	-	-	-	0	-	REGULAR
Parches	23.49	2	10.2%	-	-	-	-	-	0	-	
Fisura piel de cocod.	4	2	1.7%	2	-	-	-	-	-	-	
Ojos de pescado	2.67	2	1.2%	-	-	-	-	-	-	-	
Ojos de pescado	56.01	3	24.4%	-	-	-	-	-	-	-	
Ahuellamiento	15.6	1	6.8%	-	2	1	1	3	-	3	
Fisura de Borde	15	1	6.5%	1	-	-	-	-	-	-	
Pulimiento de agreg.	76.6	-	33.3%	-	-	-	-	-	-	-	

Examen visual	(I) índice de fisuración If	Extencion vs gravedad		
		0 a 10%	10% a 50%	>50%
	1	1	2	3
	2	2	3	4
	3	3	4	5

(I) índice de deformación Id	Extencion vs gravedad		
	0 a 10%	10% a 50%	>50%
1	1	2	3
2	2	3	4
3	3	4	5

Primera calificación de índice de deterioros Is.	If vs Id	0	1 a 2	3	4 a 5
	1	1	2	3	4
	1 a 2	3	3	4	5
	3	4	5	5	6
	4 a 5	5	6	7	7

Extencion vs gravedad	0 a 10%	10% a 50%	>50%
	1	0	0
2	0	0	0+1
3	0	0+1	0+1

**Índice de deterioro superficial Is. Nota de 1 a 7**

**correccion por reparación**

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSION

En este capítulo se detallarán todos los resultados que arrojó la ejecución de este proyecto mediante la inspección visual en la Av. Ferrocarril y el Jr. Tacna, mediante las metodologías Índice de Condición del Pavimento (PCI) y Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (VIZIR). Por otro lado, cabe resaltar que se presentará los resultados procesados y se procederá a interpretarlos respectivamente.

#### 4.1. Presentación de Resultados.

##### 4.1.1. Resultados de Metodología PCI.

A continuación, se presenta una tabla que muestra el porcentaje y área total de daño según patologías observadas en el área de estudio. Se detalla que de los 11490 m<sup>2</sup> estudiados (Área Total), 3906.40m<sup>2</sup> sumados en su conjunto representa que el 34% tiene incidencia de alguna falla. Determinando la falla con mayor área dañada a los Pulimientos de Agregados, representados por un 12.43% del total de área.

*Tabla 22.  
Área dañada según patologías.*

Nº	TIPO DE DAÑO	UNIDAD	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	Piel de Cocodrilo	m <sup>2</sup>	39.87	0.35%
2	Fisuras en Bloque	m <sup>2</sup>	2.00	0.02%
3	Fisuras de Borde	m	87.00	0.76%
4	Fisuras de Reflexión de Junta	m	108.20	0.94%
5	Fisuras Longitudinales y Transversales	m	63.50	0.55%
6	Abultamiento y Hundimientos	m	6.03	0.05%
7	Depresión	m <sup>2</sup>	5.60	0.05%
8	Ahuellamientos	m <sup>2</sup>	159.08	1.38%
9	Baches	m <sup>2</sup>	1226.22	10.67%
10	Pulimiento de Agregados	m <sup>2</sup>	1428.40	12.43%
11	Desnivel de carril - Berma	m	32.05	0.28%
12	Parches	m <sup>2</sup>	748.45	6.51%

---

**TOTAL**

---

**3906.40****34%**

---

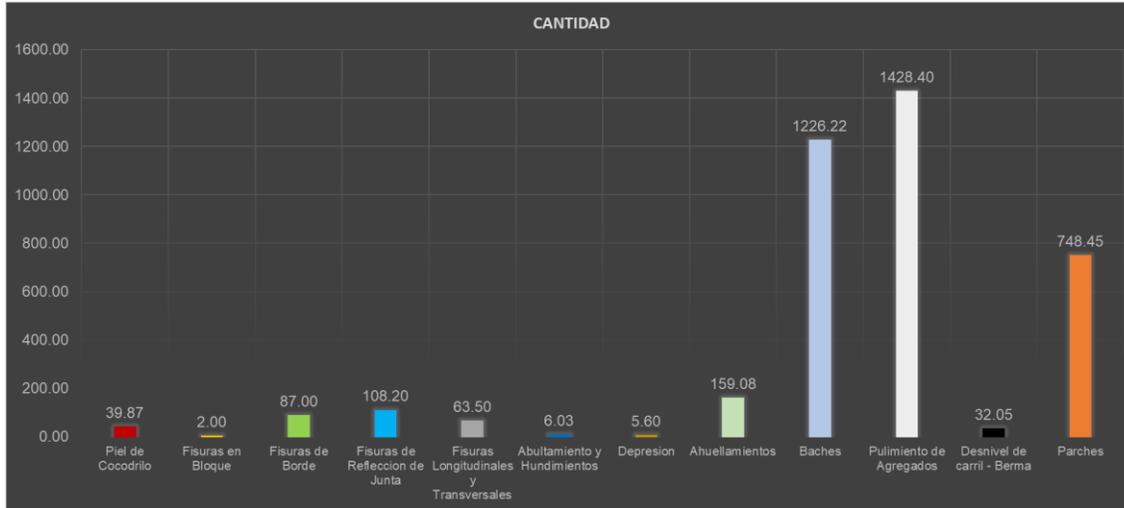


Figura 70. Área Dañada según Patologías.

La siguiente tabla presenta la identificación de la falla recurrente la misma que detalla cuantas veces una falla o patología tiene el Valor deducido mayor según cada unidad de muestreo, entre ella tenemos al tipo de daño Baches con 48% con el porcentaje más alto, incidiendo así en 24 unidades de muestreo y Fisuras, Hundimientos y abultamiento con los porcentajes más bajos del 2%.

Tabla 23.  
Patologías o Fallas recurrentes.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	%
Fisuras de Borde	3	6%
Fisuras de Reflexión de Junta	1	2%
Fisuras Longitudinales y Transversales	2	4%
Depresión	1	2%
Ahuellamientos	8	16%
Baches	24	48%
Pulimiento de Agregados	3	6%
Parches	8	16%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

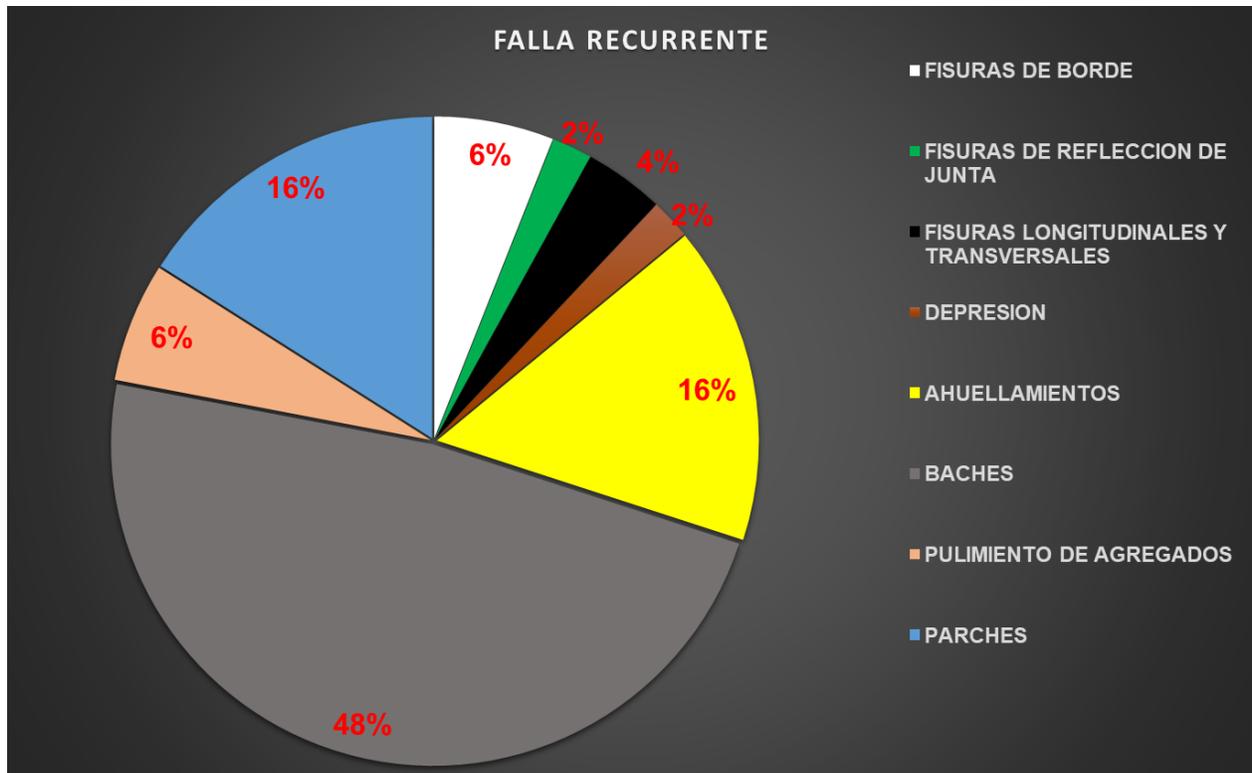


Figura 71. Falla Recurrente.

Como ya lo notamos la falla recurrente es Baches o Huecos con 48% del total, por ello es que la siguiente tabla muestra la frecuencia y el porcentaje que representa según su nivel de severidad. Es notorio que el nivel de severidad Alto (H=High) es el que representa mayor frecuencia con 73% del total.

Tabla 24.  
Frecuencia de Patología Baches.

NIVEL DE SEVERIDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
L	2	8%
M	5	19%
H	19	73%
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>100%</b>

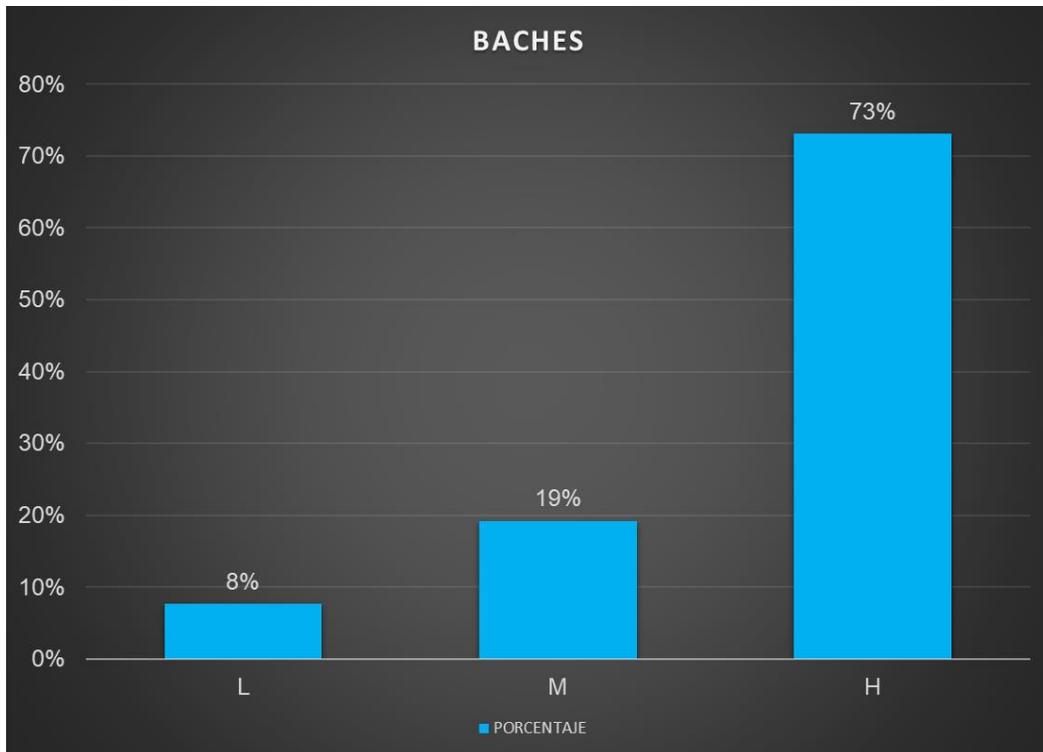


Figura 72. Frecuencia de severidades de Patología Baches.

Esta tabla representa la frecuencia que tienen las fallas en todas las Unidades de Muestreo, de esa forma se detalla que el tipo de falla Parches es el más frecuente con 45 apariciones en las fichas de recolección de datos, representando así un 29% de frecuencias de fallas totales.

Tabla 25.  
Frecuencia de Fallas según PCI.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	%
Piel de Cocodrilo	5	3%
Fisuras en Bloque	1	1%
Fisuras de Borde	9	6%
Fisuras de Reflexión de Junta	3	2%
Fisuras Longitudinales y Transversales	12	8%
Abultamiento y Hundimientos	1	1%
Depresión	2	1%
Ahuellamientos	17	11%
Baches	27	18%

Pulimiento de Agregados	29	19%
Desnivel de carril - Berma	3	2%
Parches	45	29%
	154	100%

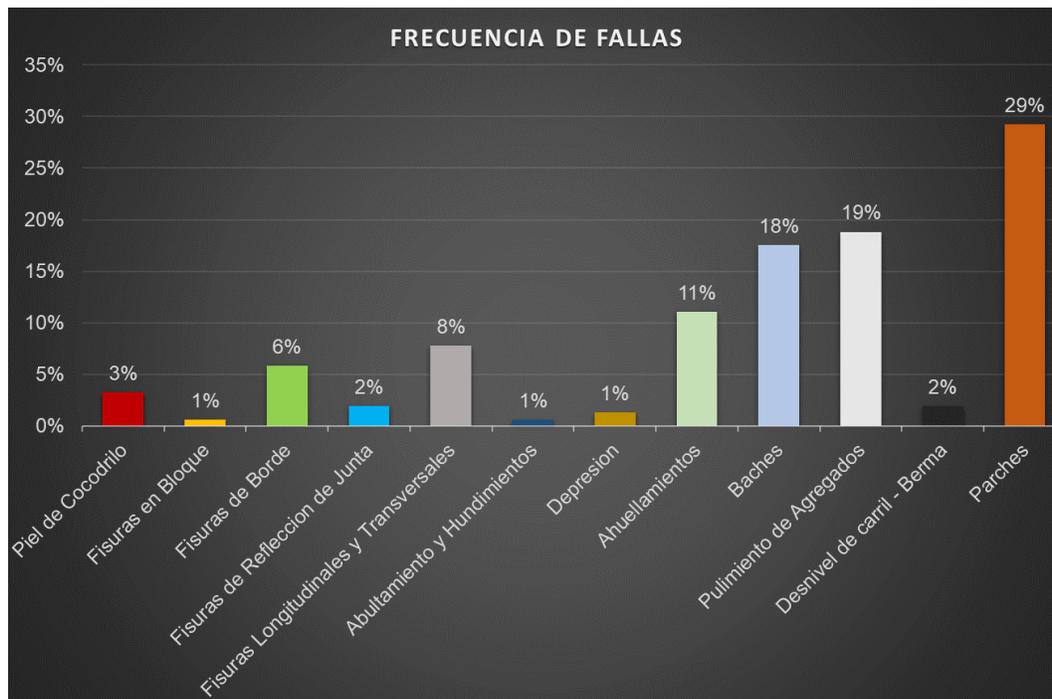


Figura 73. Frecuencia de fallas según patologías.

La tabla que se muestra a continuación muestra el resumen de la evaluación de las 50 unidades de muestreo por el método PCI, se aprecia que 15 UM se encuentran en estado EXCELENTE representando el 30%, 5 UM en estado MUY BUENO representando el 10%, 3 UM en estado BUENO representando el 6%, 2 UM en estado REGULAR representando 4%, 3 UM en estado MALO representando el 6%, 14 UM en estado MUY MALO representando 28% y 8 UM en estado FALLADO representando un 16%. Así se muestra a continuación:

Tabla 26.  
Estado de Unidades de Muestreo según PCI.

ESTADO	UM	%
EXCELENTE	15	30%
MUY BUENO	5	10%
BUENO	3	6%
REGULAR	2	4%
MALO	3	6%
MUY MALO	14	28%
FALLADO	8	16%
<b>TOTAL</b>	<b>50 UM</b>	<b>100%</b>

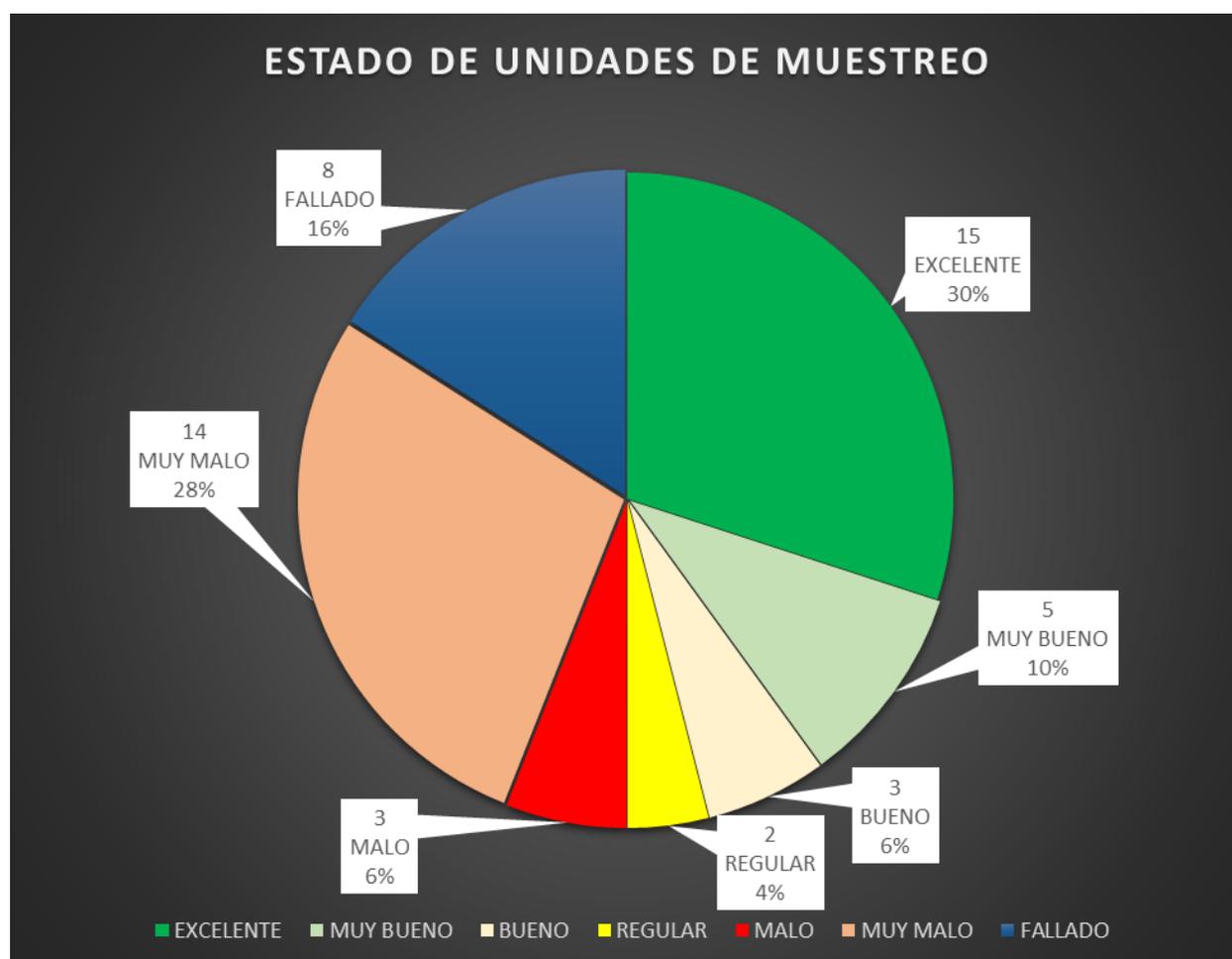


Figura 74. Estado de Unidades de Muestreo según PCI.

A continuación, se presentará todos los resultados que se arrojó la inspección visual y demás características propias del método PCI.

*Tabla 27.*  
*Estado de Unidades de Muestreo según PCI.*

UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVAS		TOTAL DAÑO	Falla Recurrente	m	cdv	PCI	ESTADO
	INICIAL	FINAL						
UM-1	0.00	38.30	102.48	Baches	3.48	79.13	20.88	MUY MALO
UM-2	38.30	76.60	142.43	Baches	3.663	82.00	18.00	MUY MALO
UM-3	76.60	114.90	198.17	Baches	3.755	88.43	11.57	MUY MALO
UM-4	114.90	153.20	188.04	Baches	1.184	100.00	0.00	FALLADO
UM-5	153.20	191.50	206.94	Baches	1	96.33	3.67	FALLADO
UM-6	191.50	229.80	88.65	Baches	1	96.33	3.67	FALLADO
UM-7	229.80	268.10	47.80	Baches	2.837	80.60	19.40	MUY MALO
UM-8	268.10	306.40	53.82	Baches	1.918	96.50	3.50	FALLADO
UM-9	306.40	344.70	78.00	Parches	7.52	39.50	60.50	BUENO
UM-10	344.70	383.00	68.80	Baches	2.378	86.80	13.20	MUY MALO
UM-11	383.00	421.30	38.00	Baches	2.01	79.67	20.33	MUY MALO
UM-12	421.30	459.60	41.20	Baches	3.755	67.75	32.25	MALO
UM-13	459.60	497.90	180.20	Baches	1	94.00	6.00	FALLADO
UM-14	497.90	536.20	162.00	Baches	1	88.00	12.00	MUY MALO
UM-15	536.20	574.50	198.60	Baches	1	88.00	12.00	MUY MALO
UM-16	574.50	612.80	104.00	Baches	1	89.00	11.00	MUY MALO
UM-17	612.80	651.10	228.00	Baches	1	89.00	11.00	MUY MALO
UM-18	651.10	689.40	228.00	Baches	1	90.00	10.00	FALLADO
UM-19	689.40	727.70	136.30	Baches	1	97.67	2.33	FALLADO
UM-20	727.70	766.00	136.30	Baches	1	98.00	2.00	FALLADO
UM-21	766.00	804.30	207.34	Baches	2.745	87.33	12.67	MUY MALO
UM-22	804.30	842.60	77.53	Fisura Long. Transversal	8.439	32.75	67.25	BUENO
UM-23	842.60	880.90	75.92	Baches	2.378	88.75	11.25	MUY MALO
UM-24	880.90	919.20	27.42	Parches	10.18	18.00	82.00	MUY BUENO
UM-25	919.20	957.50	27.42	Parches	10.18	18.00	82.00	MUY BUENO
UM-26	957.50	995.80	90.64	Parches	6.694	47.00	53.00	REGULAR
UM-27	995.80	1034.10	90.90	Parches	4.214	61.67	38.33	MALO
UM-28	1034.10	1072.40	58.52	Parches	7.061	45.67	54.33	REGULAR
UM-29	1072.40	1110.70	129.00	Parches	1	87.00	13.00	MUY MALO
UM-30	1110.70	1149.00	100.00	Baches	1	86.67	13.33	MUY MALO

UM-31	1149.00	1187.30	20.00	Fisura de reflexión de Junta	9.633	2.00	98.00	<b>EXCELENTE</b>
UM-32	1187.30	1225.60	26.82	Ahuellamiento	9.082	16.25	83.75	<b>MUY BUENO</b>
UM-33	1225.60	1263.90	7.80	Parches	9.633	6.00	94.00	<b>EXCELENTE</b>
UM-34	1263.90	1302.20	40.80	Depresión	8.255	20.00	80.00	<b>MUY BUENO</b>
UM-35	1302.20	1340.50	10.40	Parches	8.806	19.50	80.50	<b>MUY BUENO</b>
UM-36	1340.50	1378.80	36.00	Pulimiento de agregados	0	8.00	92.00	<b>EXCELENTE</b>
UM-37	1378.80	1417.10	5.00	Fisura Long. Transversal	0	4.00	96.00	<b>EXCELENTE</b>
UM-38	1417.10	1455.40	39.00	Pulimiento de agregados	0	9.00	91.00	<b>EXCELENTE</b>
UM-39	1455.40	1493.70	7.00	Ahuellamiento	8.806	14.00	86.00	<b>EXCELENTE</b>
UM-40	1493.70	1532.00	128.11	Fisuras de Borde	7.337	38.67	61.33	<b>BUENO</b>
UM-41	1532.00	1570.30	40.00	Pulimiento de agregados	0	7.00	93.00	<b>EXCELENTE</b>
UM-42	1570.30	1608.60	6.00	Fisura de Borde	0	3.00	97.00	<b>EXCELENTE</b>
UM-43	1608.60	1646.90	6.00	Fisura de Borde	0	3.00	97.00	<b>EXCELENTE</b>
UM-44	1646.90	1685.20	28.80	Baches	2.837	71.00	29.00	<b>MALO</b>
UM-45	1685.20	1723.50	6.70	Ahuellamiento	0	10.00	90.00	<b>EXCELENTE</b>
UM-46	1723.50	1761.80	18.70	Ahuellamiento	0	10.00	90.00	<b>EXCELENTE</b>
UM-47	1761.80	1800.10	8.00	Ahuellamiento	0	10.00	90.00	<b>EXCELENTE</b>
UM-48	1800.10	1838.40	16.50	Ahuellamiento	0	10.00	90.00	<b>EXCELENTE</b>
UM-49	1838.40	1876.70	6.70	Ahuellamiento	0	10.00	90.00	<b>EXCELENTE</b>
UM-50	1876.70	1915.00	6.70	Ahuellamiento	0	10.00	90.00	<b>EXCELENTE</b>

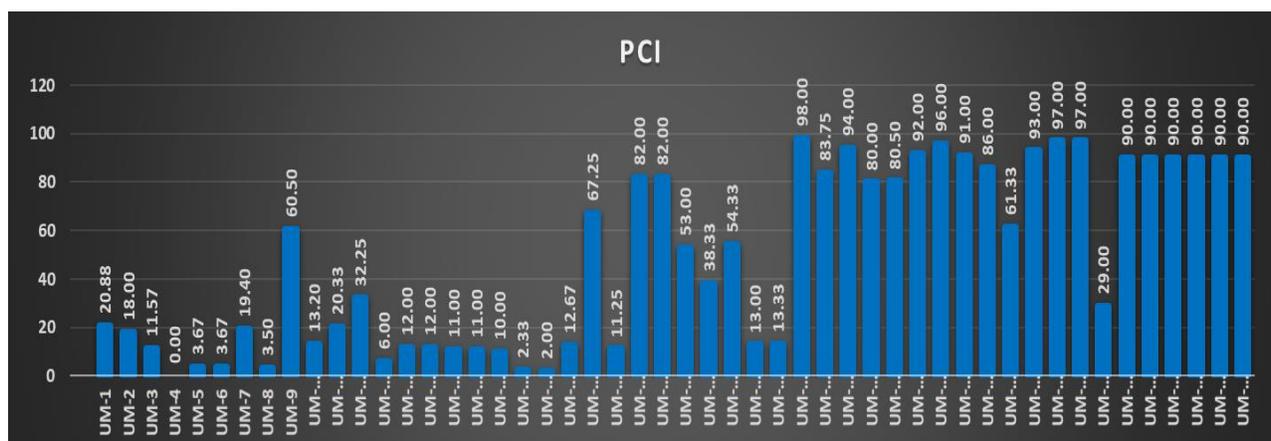


Figura 75. Estado y condición de Unidades de muestreo según PCI.

#### 4.1.2. Resultados de Metodología VIZIR.

En los resultados de este método se detalla de acuerdo con tres tipos de estados según el procedimiento que ya se explicó anteriormente: Bueno (5,6,7), Regular (3,4) y Deficiente (1,2). En la recolección de datos y luego procesados y analizados se encuentran 32 Unidades de Muestreo en estado Bueno el mismo que representa el 64%, por otro lado, se encuentra 14 Unidades de muestreo en estado REGULAR con un porcentaje de 28% y en estado DEFICIENTE se detalla 4 Unidades de muestreo que simboliza 8%. Así se muestra:

Tabla 28.  
Estado de Unidades de Muestreo según VIZIR.

ESTADO	UM	%
Bueno	32	64%
Regular	14	28%
Deficiente	4	8%
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

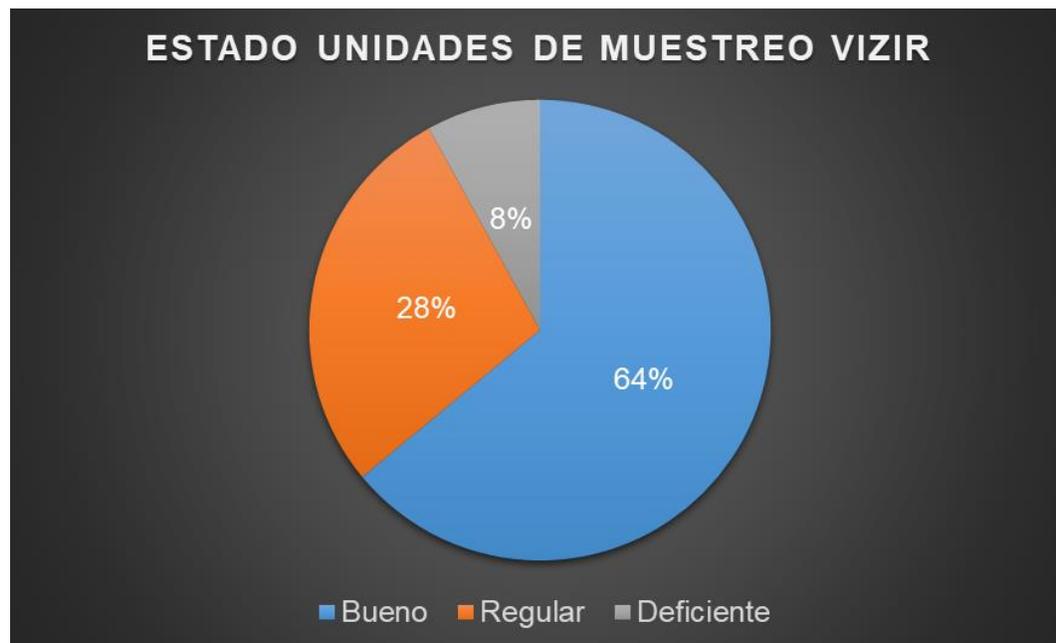


Figura 76. Estado de unidades de muestreo según VIZIR.

Por último, se presenta en la siguiente tabla los ítems importantes del resumen de la metodología VIZIR:

*Tabla 29.*  
*Estado de Unidades de Muestreo según PCI.*

<b>Unidad de Muestreo</b>	<b>Área de Muestreo (m2)</b>	<b>Progresiva Inicial</b>	<b>Progresiva Final</b>	<b>If max</b>	<b>Id max</b>	<b>IS</b>	<b>Calificación</b>
UM-01	229.8	0.0	38.3	0	1	3	<b>REGULAR</b>
UM-02	229.8	38.3	76.6	1	2	3	<b>REGULAR</b>
UM-03	229.8	76.6	114.9	2	1	3	<b>REGULAR</b>
UM-04	229.8	114.9	153.2	3	3	6	<b>DEFICIENTE</b>
UM-05	229.8	153.2	191.5	0	0	2	<b>BUENO</b>
UM-06	229.8	191.5	229.8	2	0	2	<b>BUENO</b>
UM-07	229.8	229.8	268.1	1	0	2	<b>BUENO</b>
UM-08	229.8	268.1	306.4	0	0	1	<b>BUENO</b>
UM-09	229.8	306.4	344.7	0	0	1	<b>BUENO</b>
UM-10	229.8	344.7	383.0	0	0	5	<b>BUENO</b>
UM-11	229.8	383.0	421.3	0	0	1	<b>BUENO</b>
UM-12	229.8	421.3	459.6	0	0	1	<b>BUENO</b>
UM-13	229.8	459.6	497.9	0	0	2	<b>BUENO</b>
UM-14	229.8	497.9	536.2	0	0	1	<b>BUENO</b>
UM-15	229.8	536.2	574.5	0	0	1	<b>BUENO</b>
UM-16	229.8	574.5	612.8	0	0	1	<b>BUENO</b>
UM-17	229.8	612.8	651.1	0	0	1	<b>BUENO</b>
UM-18	229.8	651.1	689.4	0	0	1	<b>BUENO</b>
UM-19	229.8	689.4	727.7	0	4	5	<b>DEFICIENTE</b>
UM-20	229.8	727.7	766.0	0	4	5	<b>DEFICIENTE</b>
UM-21	229.8	766.0	804.3	2	2	3	<b>REGULAR</b>
UM-22	229.8	804.3	842.6	2	3	5	<b>DEFICIENTE</b>
UM-23	229.8	842.6	880.9	2	1	3	<b>REGULAR</b>
UM-24	229.8	880.9	919.2	0	0	1	<b>BUENO</b>
UM-25	229.8	919.2	957.5	0	0	1	<b>BUENO</b>
UM-26	229.8	957.5	995.8	2	0	2	<b>BUENO</b>
UM-27	229.8	995.8	1034.1	0	0	2	<b>BUENO</b>

---

UM-28	229.8	1034.1	1072.4	0	0	1	<b>BUENO</b>
UM-29	229.8	1072.4	1110.7	0	0	1	<b>BUENO</b>
UM-30	229.8	1110.7	1149.0	0	0	1	<b>BUENO</b>
UM-31	229.8	1149.0	1187.3	1	0	2	<b>BUENO</b>
UM-32	229.8	1187.3	1225.6	0	2	3	<b>REGULAR</b>
UM-33	229.8	1225.6	1263.9	2	0	2	<b>BUENO</b>
UM-34	229.8	1263.9	1302.2	0	1	3	<b>REGULAR</b>
UM-35	229.8	1302.2	1340.5	1	1	3	<b>REGULAR</b>
UM-36	229.8	1340.5	1378.8	0	0	1	<b>BUENO</b>
UM-37	229.8	1378.8	1417.1	0	0	1	<b>BUENO</b>
UM-38	229.8	1417.1	1455.4	1	0	2	<b>BUENO</b>
UM-39	229.8	1455.4	1493.7	1	1	2	<b>BUENO</b>
UM-40	229.8	1493.7	1532.0	1	0	2	<b>BUENO</b>
UM-41	229.8	1532.0	1570.3	1	0	2	<b>BUENO</b>
UM-42	229.8	1570.3	1608.6	1	0	2	<b>BUENO</b>
UM-43	229.8	1608.6	1646.9	1	0	2	<b>BUENO</b>
UM-44	229.8	1646.9	1685.2	0	0	1	<b>BUENO</b>
UM-45	229.8	1685.2	1723.5	1	2	3	<b>REGULAR</b>
UM-46	229.8	1723.5	1761.8	1	2	3	<b>REGULAR</b>
UM-47	229.8	1761.8	1800.1	1	1	3	<b>REGULAR</b>
UM-48	229.8	1800.1	1838.4	1	1	3	<b>REGULAR</b>
UM-49	229.8	1838.4	1876.7	1	1	3	<b>REGULAR</b>
UM-50	229.8	1876.7	1915.0	1	1	3	<b>REGULAR</b>

---

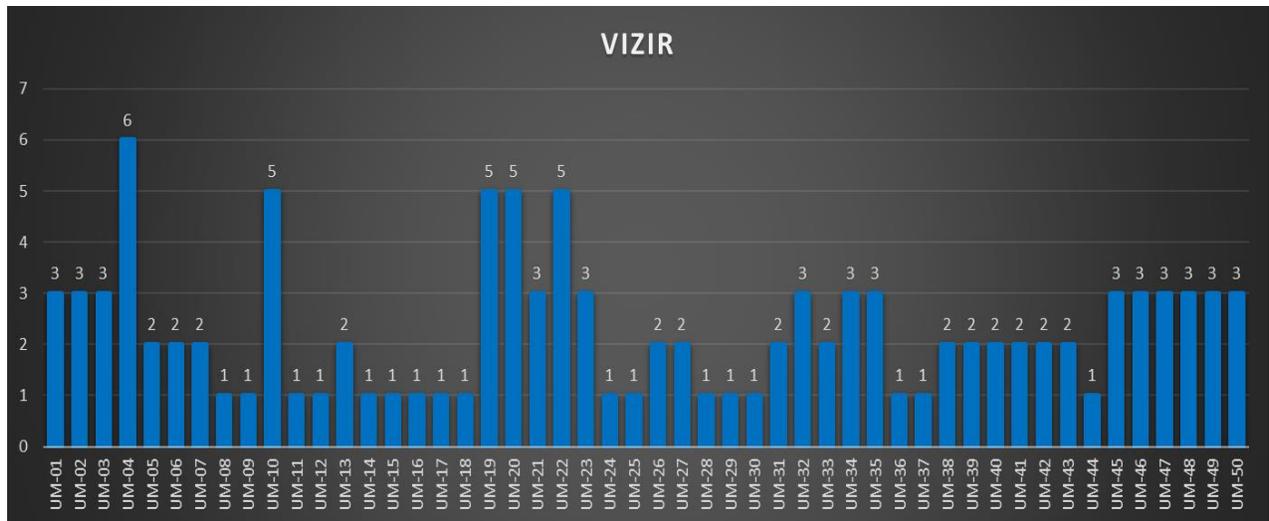


Figura 77. Estado de Unidades de Muestreo según VIZIR.

#### 4.1.3. Comparación de Métodos.

Para poder comparar las dos metodologías de evaluación del pavimento se trata de calzarlo a la misma escala, de esa manera el método PCI poseerá 3 estados o clasificaciones según cada unidad de muestreo al igual que la metodología VIZIR.

Tabla 30.  
Comparación de Metodologías PCI y VIZIR.

ESTADO	PCI	VIZIR
Bueno	20	32
Regular	5	14
Deficiente	25	4

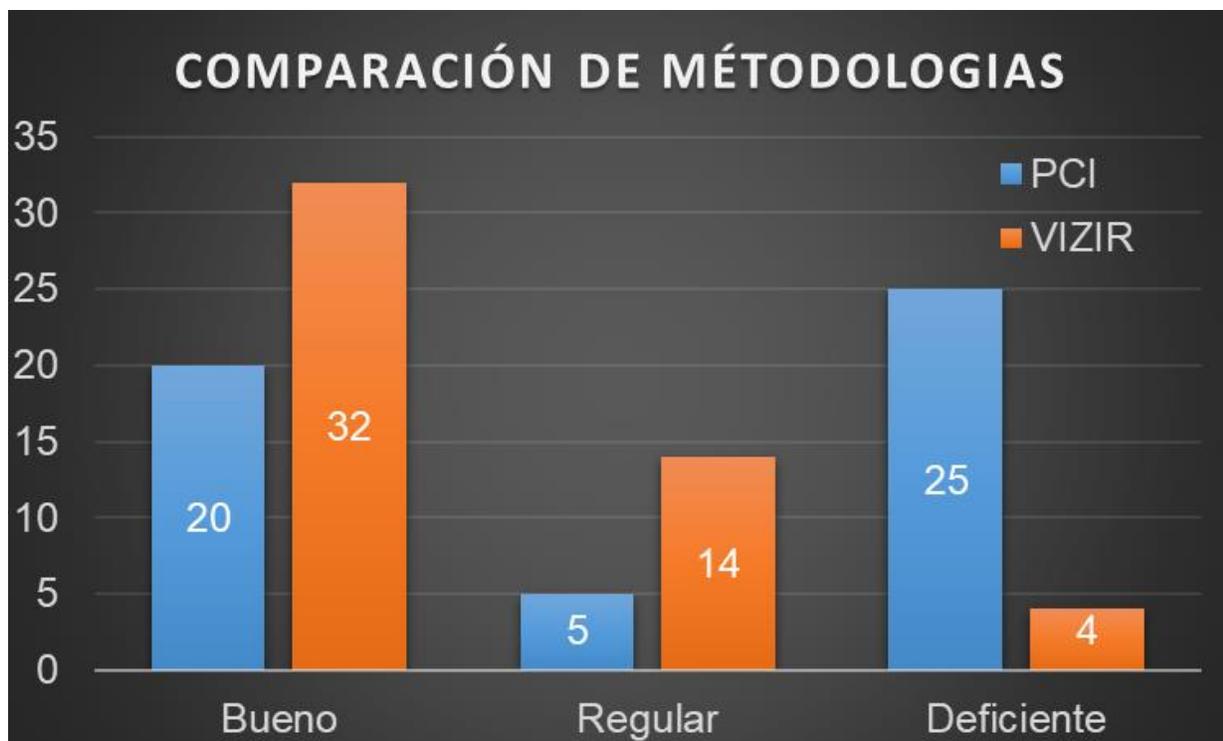


Figura 78. Comparación de Metodologías PCI y VIZIR.

Mediante el gráfico de barras mostrado anteriormente es visible la abismal diferencia de resultados en ambos métodos, ya que varía mucho las cantidades de unidades de muestreo que se clasifican ya sea en condición Buena, Regular y Deficiente. A continuación, se detalla el resumen de la comparación de las dos metodologías de estudio:

Tabla 31.  
Comparación de Estado de Unidades de Muestreo.

UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVAS			PCI	VIZIR	
	INICIAL	FINAL	INDICE	ESTADO	INDICE	ESTADO
UM-1	0	38.3	20.88	MUY MALO	3	REGULAR
UM-2	38.3	76.6	18.00	MUY MALO	3	REGULAR
UM-3	76.6	114.9	11.57	MUY MALO	3	REGULAR
UM-4	114.9	153.2	0.00	FALLADO	6	DEFICIENTE
UM-5	153.2	191.5	3.67	FALLADO	2	BUENO
UM-6	191.5	229.8	3.67	FALLADO	2	BUENO
UM-7	229.8	268.1	19.40	MUY MALO	2	BUENO

UM-8	268.1	306.4	3.50	FALLADO	1	BUENO
UM-9	306.4	344.7	60.50	BUENO	1	BUENO
UM-10	344.7	383	13.20	MUY MALO	5	BUENO
UM-11	383	421.3	20.33	MUY MALO	1	BUENO
UM-12	421.3	459.6	32.25	MALO	1	BUENO
UM-13	459.6	497.9	6.00	FALLADO	2	BUENO
UM-14	497.9	536.2	12.00	MUY MALO	1	BUENO
UM-15	536.2	574.5	12.00	MUY MALO	1	BUENO
UM-16	574.5	612.8	11.00	MUY MALO	1	BUENO
UM-17	612.8	651.1	11.00	MUY MALO	1	BUENO
UM-18	651.1	689.4	10.00	FALLADO	1	BUENO
UM-19	689.4	727.7	2.33	FALLADO	5	DEFICIENTE
UM-20	727.7	766	2.00	FALLADO	5	DEFICIENTE
UM-21	766	804.3	12.67	MUY MALO	3	REGULAR
UM-22	804.3	842.6	67.25	BUENO	5	DEFICIENTE
UM-23	842.6	880.9	11.25	MUY MALO	3	REGULAR
UM-24	880.9	919.2	82.00	MUY BUENO	1	BUENO
UM-25	919.2	957.5	82.00	MUY BUENO	1	BUENO
UM-26	957.5	995.8	53.00	REGULAR	2	BUENO
UM-27	995.8	1034.1	38.33	MALO	2	BUENO
UM-28	1034.1	1072.4	54.33	REGULAR	1	BUENO
UM-29	1072.4	1110.7	13.00	MUY MALO	1	BUENO
UM-30	1110.7	1149	13.33	MUY MALO	1	BUENO
UM-31	1149	1187.3	98.00	EXCELENTE	2	BUENO
UM-32	1187.3	1225.6	83.75	MUY BUENO	3	REGULAR
UM-33	1225.6	1263.9	94.00	EXCELENTE	2	BUENO
UM-34	1263.9	1302.2	80.00	MUY BUENO	3	REGULAR
UM-35	1302.2	1340.5	80.50	MUY BUENO	3	REGULAR
UM-36	1340.5	1378.8	92.00	EXCELENTE	1	BUENO
UM-37	1378.8	1417.1	96.00	EXCELENTE	1	BUENO
UM-38	1417.1	1455.4	91.00	EXCELENTE	2	BUENO
UM-39	1455.4	1493.7	86.00	EXCELENTE	2	BUENO
UM-40	1493.7	1532	61.33	BUENO	2	BUENO
UM-41	1532	1570.3	93.00	EXCELENTE	2	BUENO
UM-42	1570.3	1608.6	97.00	EXCELENTE	2	BUENO
UM-43	1608.6	1646.9	97.00	EXCELENTE	2	BUENO
UM-44	1646.9	1685.2	29.00	MALO	1	BUENO
UM-45	1685.2	1723.5	90.00	EXCELENTE	3	REGULAR

UM-46	1723.5	1761.8	90.00	EXCELENTE	3	REGULAR
UM-47	1761.8	1800.1	90.00	EXCELENTE	3	REGULAR
UM-48	1800.1	1838.4	90.00	EXCELENTE	3	REGULAR
UM-49	1838.4	1876.7	90.00	EXCELENTE	3	REGULAR
UM-50	1876.7	1915	90.00	EXCELENTE	3	REGULAR

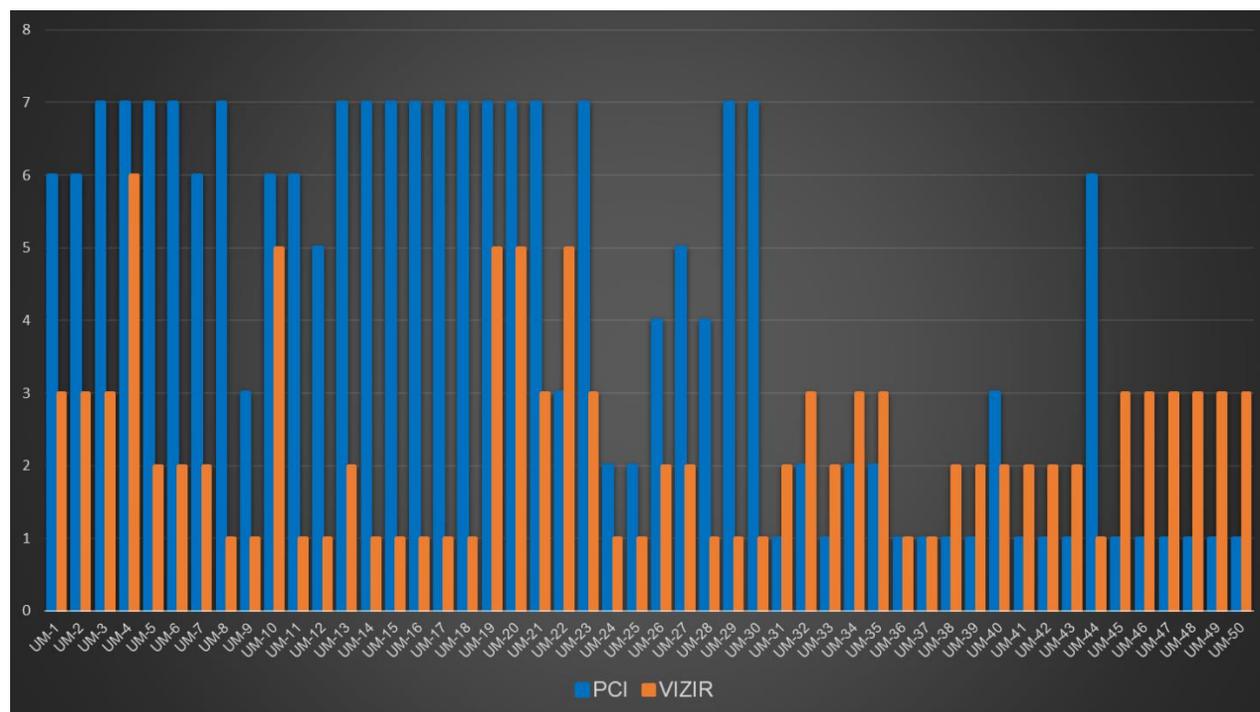


Figura 79. Gráfico de barras de comparación de las metodologías PCI y VIZIR.

#### 4.1.4. Tipo de Intervención.

Las siguientes tablas y gráficos detallan el tipo de intervención según cada unidad de muestreo, además se lo comprara de acuerdo con las metodologías estudiadas. Así se determina si el tipo de intervención es RECONSTRUCCIÓN si el pavimento es DEFICIENTE, REHABILITACIÓN si el pavimento es REGULAR y MANTENIMIENTO si el pavimento es BUENO.

Tabla 32.  
 Tipo de Intervención según PCI y VIZIR.

TIPO INTERVENCIÓN	PCI	VIZIR
Reconstrucción	25	4
Rehabilitación	5	14
Mantenimiento	20	32

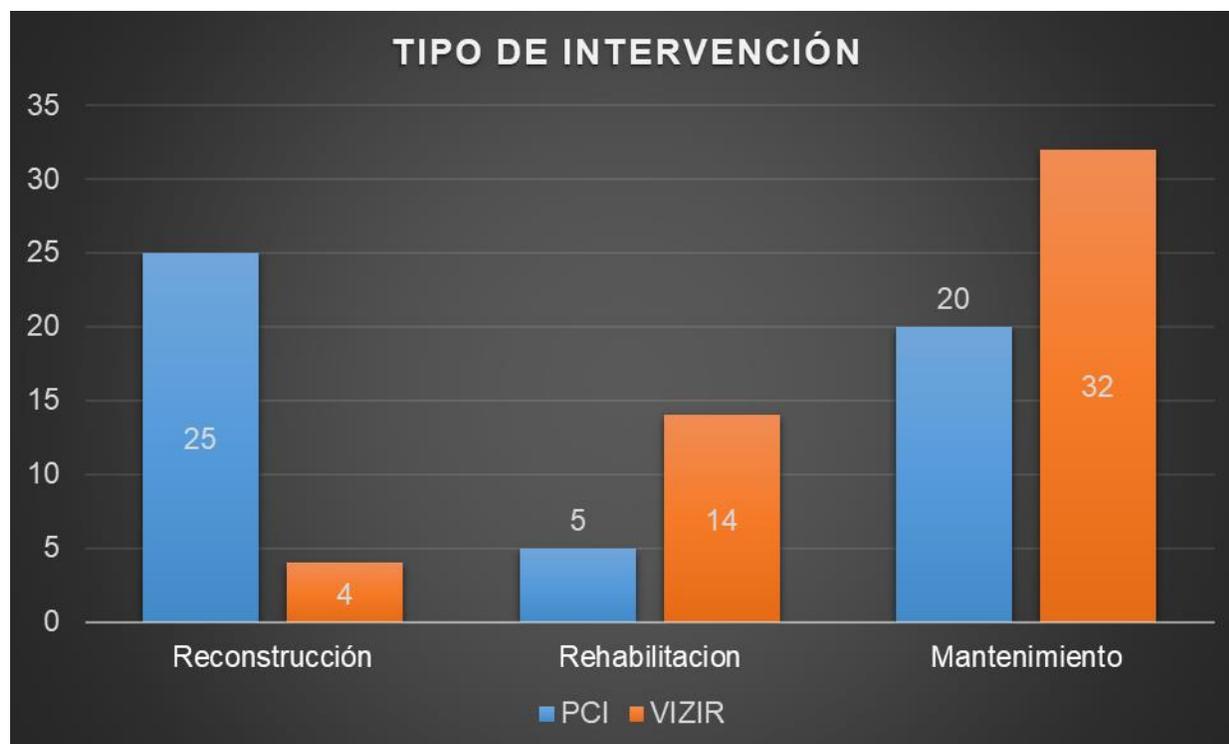


Figura 80. Tipo de Intervención según Análisis de ambas metodologías.

El tipo de intervención depende de la condición del pavimento tanto como para la metodología VIZIR y PCI, además el mismo determina el estado de cada unidad de muestreo para luego determinar el tipo de intervención, en el gráfico y la tabla anterior el tipo de intervención es muy diferente entre cada metodología.

A continuación, se presenta el resumen total del tipo de intervención comparando los dos métodos, se muestra así:

Tabla 33.  
Comparación de tipo de Intervención según PCI y VIZIR.

UM	PCI			VIZIR		
	INDICE	ESTADO	INTERVENCION	INDICE	ESTADO	INTERVENCION
UM-1	20.88	MUY MALO	Reconstrucción	3	REGULAR	Rehabilitación
UM-2	18.00	MUY MALO	Reconstrucción	3	REGULAR	Rehabilitación
UM-3	11.57	MUY MALO	Reconstrucción	3	REGULAR	Rehabilitación
UM-4	0.00	FALLADO	Reconstrucción	6	DEFICIENTE	Reconstrucción
UM-5	3.67	FALLADO	Reconstrucción	2	BUENO	Mantenimiento
UM-6	3.67	FALLADO	Reconstrucción	2	BUENO	Mantenimiento
UM-7	19.40	MUY MALO	Reconstrucción	2	BUENO	Mantenimiento
UM-8	3.50	FALLADO	Reconstrucción	1	BUENO	Mantenimiento
UM-9	60.50	BUENO	Rehabilitación	1	BUENO	Mantenimiento
UM-10	13.20	MUY MALO	Reconstrucción	5	BUENO	Mantenimiento
UM-11	20.33	MUY MALO	Reconstrucción	1	BUENO	Mantenimiento
UM-12	32.25	MALO	Reconstrucción	1	BUENO	Mantenimiento
UM-13	6.00	FALLADO	Reconstrucción	2	BUENO	Mantenimiento
UM-14	12.00	MUY MALO	Reconstrucción	1	BUENO	Mantenimiento
UM-15	12.00	MUY MALO	Reconstrucción	1	BUENO	Mantenimiento
UM-16	11.00	MUY MALO	Reconstrucción	1	BUENO	Mantenimiento
UM-17	11.00	MUY MALO	Reconstrucción	1	BUENO	Mantenimiento
UM-18	10.00	FALLADO	Reconstrucción	1	BUENO	Mantenimiento
UM-19	2.33	FALLADO	Reconstrucción	5	DEFICIENTE	Reconstrucción
UM-20	2.00	FALLADO	Reconstrucción	5	DEFICIENTE	Reconstrucción
UM-21	12.67	MUY MALO	Reconstrucción	3	REGULAR	Rehabilitación
UM-22	67.25	BUENO	Rehabilitación	5	DEFICIENTE	Reconstrucción
UM-23	11.25	MUY MALO	Reconstrucción	3	REGULAR	Rehabilitación
UM-24	82.00	MUY BUENO	Mantenimiento	1	BUENO	Mantenimiento
UM-25	82.00	MUY BUENO	Mantenimiento	1	BUENO	Mantenimiento
UM-26	53.00	REGULAR	Rehabilitación	2	BUENO	Mantenimiento
UM-27	38.33	MALO	Reconstrucción	2	BUENO	Mantenimiento
UM-28	54.33	REGULAR	Rehabilitación	1	BUENO	Mantenimiento
UM-29	13.00	MUY MALO	Reconstrucción	1	BUENO	Mantenimiento
UM-30	13.33	MUY MALO	Reconstrucción	1	BUENO	Mantenimiento
UM-31	98.00	EXCELENTE	Mantenimiento	2	BUENO	Mantenimiento
UM-32	83.75	MUY BUENO	Mantenimiento	3	REGULAR	Rehabilitación
UM-33	94.00	EXCELENTE	Mantenimiento	2	BUENO	Mantenimiento
UM-34	80.00	MUY BUENO	Mantenimiento	3	REGULAR	Rehabilitación

UM-35	80.50	MUY BUENO	Mantenimiento	3	REGULAR	Rehabilitación
UM-36	92.00	EXCELENTE	Mantenimiento	1	BUENO	Mantenimiento
UM-37	96.00	EXCELENTE	Mantenimiento	1	BUENO	Mantenimiento
UM-38	91.00	EXCELENTE	Mantenimiento	2	BUENO	Mantenimiento
UM-39	86.00	EXCELENTE	Mantenimiento	2	BUENO	Mantenimiento
UM-40	61.33	BUENO	Rehabilitación	2	BUENO	Mantenimiento
UM-41	93.00	EXCELENTE	Mantenimiento	2	BUENO	Mantenimiento
UM-42	97.00	EXCELENTE	Mantenimiento	2	BUENO	Mantenimiento
UM-43	97.00	EXCELENTE	Mantenimiento	2	BUENO	Mantenimiento
UM-44	29.00	MALO	Reconstrucción	1	BUENO	Mantenimiento
UM-45	90.00	EXCELENTE	Mantenimiento	3	REGULAR	Rehabilitación
UM-46	90.00	EXCELENTE	Mantenimiento	3	REGULAR	Rehabilitación
UM-47	90.00	EXCELENTE	Mantenimiento	3	REGULAR	Rehabilitación
UM-48	90.00	EXCELENTE	Mantenimiento	3	REGULAR	Rehabilitación
UM-49	90.00	EXCELENTE	Mantenimiento	3	REGULAR	Rehabilitación
UM-50	90.00	EXCELENTE	Mantenimiento	3	REGULAR	Rehabilitación

## CAPITULO V

### CONCLUSION Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones.

##### 5.1.1. Conclusión General.

(Huicapi Badeón & Pucha Rojas, 2015) en su investigación evidencia que la metodología más precisa aplicada es el método PCI, debido a que esta metodología de medición abarca patologías de tipo funcional y estructural, así mismo la medición realizada se ajusta al estado real de la condición de la superficie de rodadura asfáltica que se evaluó.

Cuando realizamos la comparación entre ambas metodologías, aun en el proceso de análisis y recolección de datos se evidencia que la metodología PCI con sus instrumentos de medición y sus características no discrimina el tipo de falla o patología que se recolecta en campo ya que además de su iteración matemática en el proceso cuenta con ábacos de curvas de valor deducido y ábacos de valor deducido corregido que son proporcionadas de acuerdo con la norma ASTM D6433. Por otro lado, la metodología de evaluación VIZIR según (Morales Colca , 2019) en su investigación detalla que este método es aplicable para fallas estructurales de Tipo A como, por ejemplo: Fisuras, Hundimientos, Ahuellamientos y Parches; mas no para las funcionales del Tipo B como son algunos de ellos: Pulimiento de agregados, Huecos, Fisuras de Junta de construcción, etc. Por ello es que en esta investigación en el momento de la recolección de datos se omite patologías como Huecos o Baches, Depresiones, Pulimiento de agregados, Erosiones entre otras más que son patologías funcionales que son vitales en esta investigación por la incidencia y frecuencia de estas en el área de estudio, y solo se basa en fisuras y desprendimientos. Esto no quiere decir que la metodología VIZIR no es eficiente para las posteriores evaluaciones en otras áreas de estudio, pero, en esta investigación el método que no discrimina las distintas patologías, y se comporta de manera eficiente al momento de la evaluación es el método PCI.

Apreciamos en la tabla N°12 de los tipos de intervención se trata de centrarlos en los mismos parámetros para evaluarlos en el mismo rango de condición e intervención del pavimento, en ese sentido según la tabla N°32 se observa que los resultados son diferentes por mucho, es así que la condición BUENO se obtiene 20 UM de PCI y 32 UM de VIZIR, condición REGULAR se Obtiene 5 UM de PCI y 14 UM de VIZIR y condición DEFICIENTE 25 UM de PCI y 4 UM de VIZIR; basándose de acuerdo a la metodología VIZIR aplicable para patologías estructurales mas no funcionales, como ya lo mencionamos.

Por ello concluyo que la Metodología más eficiente a aplicar en esta investigación realizada la medición y evaluación de Pavimentos de carpeta de Rodadura de Asfalto es la Metodología de Evaluación Índice de Condición del Pavimento (PCI).

### **5.1.2. Conclusiones Especificas.**

(Amaya Camargo & Rojas Guavita, 2017), concluyen en su investigación que al emplear el método PCI los sectores del espacio estudiado muestran estilo inconstante en cuanto a su condición, mismo que es original de su rango de calificación amplio y por ende es una metodología muy precisa. Cuando se procesan los datos de la recolección de campo mediante el método PCI se apreció características particulares entre ellas: que el área dañada total conforma un 34% siendo el tipo de patología con mayor área de daño los pulimientos de agregados ( $1428 \text{ m}^2 = 12.43\%$ ), baches ( $1226.22 \text{ m}^2 = 10.67\%$ ), parches ( $748.45 \text{ m}^2 = 6.51\%$ ), ahuellamientos ( $159 \text{ m}^2 = 1.38\%$ ), todo ello en términos generales porque cuando analizamos la falla recurrente es decir, cuando la patología tiene el mayor número de valor deducido (VD) en cada unidad de muestreo, así pues se detalla que la patología Baches o Huecos es el daño con  $48\% = 24 \text{ UM}$  con mayor recurrencia en las 50 Unidades de Muestreo además la frecuencia con la que se representa son 26 veces según la severidad: 2 veces severidad baja, 5 veces severidad media, 19 veces con severidad alta; Parches con  $22\% = 11 \text{ UM}$ , continúa Ahuellamiento con  $14\% = 7 \text{ UM}$ .

(Choque Palacios, 2019) relata en su investigación que la condición del pavimento varía de acuerdo a sus Unidades de muestreo, su fallas o patologías y el periodo de retorno que tiene el

pavimento. Toda la información anterior apoya en la conclusión de que la carpeta de rodadura asfáltica evaluada mediante la metodología PCI se encuentra en la siguiente condición según la tabla N°27 el 30% = 15 UM EXCELENTE, 8% = 4 UM MUY BUENO, 4% = 2UM BUENO, 8% = 4 UM REGULAR, 4% = 2 UM MALO, 32% = 16UM MUY MALO, 14% = 7UM FALLADO; predominando así el estado MUY MALO.

Según (Medina Chamaya, 2018) cuando se evalúa con la metodología VIZIR se debe tener en cuenta que solo se recolectara datos de patologías estructurales como, por ejemplo: Fisuras, Hundimientos, Ahuellamientos y Parches, más no funcionales como son algunos de ellos: Pulimiento de agregados, Huecos, Fisuras de Junta de construcción, etc. o propios del uso al que se le da a la Vía, basado en la norma INV E-813. En esta investigación se presentó muchas fallas funcionales más que estructurales, por ello es que, al procesar, analizar e interpretar los resultados de esta metodología los resultados son inverosímiles. Aún en su defecto se ha recabado datos para determinar la condición del pavimento.

En la metodología VIZIR se encuentran 32 Unidades de Muestreo en estado Bueno el mismo que representa el 64%, por otro lado, se encuentra 14 Unidades de muestreo en estado REGULAR con un porcentaje de 28% y en estado DEFICIENTE se detalla 4 Unidades de muestreo que simboliza 8%. Concluyendo así que mediante la Metodología de evaluación VIZIR la carpeta de rodadura asfáltica se encuentra en Estado BUENO.

Al igual que el índice de condición de pavimento, el tipo de intervención según las dos metodologías es distinto, 25 UM de metodología PCI versus 4 UM de metodología VIZIR son para tipo de intervención RECONSTRUCCIÓN, 5 UM de la metodología PCI versus 14 UM de la metodología VIZIR son para tipo de intervención REHABILITACIÓN, 20 UM de metodología PCI versus 32 UM de la metodología VIZIR son para tipo de intervención MANTENIMIENTO. Anteriormente determinamos que la metodología PCI es la más completa, eficiente y confiable

por ello es que el tipo de intervención se realizara de acuerdo dicha metodología, entonces se concluye que el tipo de intervención se debe realizar por tramos y no solo el tipo de intervención con más unidades de muestreo es así que se debe RECONSTRUIR 25 Unidades de Muestreo, REHABILITAR 5 Unidades de Muestreo, y MANTENIMIENTO 20 Unidades de Muestreo.

## 5.2. Recomendaciones.

- Se recomienda para Pavimentos asfálticos con presencia de patologías de tipo funcional en su mayoría usar la metodología PCI, ya que VIZIR solo toma en cuenta las fallas de tipo estructural.
- Se recomienda que las metodologías usadas son para determinar la condición del pavimento a nivel superficial, es decir si el deterioro es en toda la estructura del pavimento es necesario contar con otros métodos o procedimientos que puedan calificar la estructura y poder determinar un procedimiento de rehabilitación, y si fuese necesario un rediseño.
- Se recomienda que las entidades del estado tomen la metodología PCI como metodología para poder evaluar la condición de sus vías de esa manera poder estar al tanto en cuanto la condición de las mismas para que puedan intervenir temprano cuando presentan fallas menores y solo se pueda intervenir rutinariamente o periódicamente.
- Se recomienda para las próximas investigaciones usar las Curvas de valor deducido en valores digitales para determinar valores deducidos corregidos más exactos.
- Se recomienda conocer con exactitud el periodo de retorno del pavimento, así como diseño en todo caso si es accesible revisar el expediente técnico del proyecto.
- Se recomienda usar reglas milimétricas para determinar la extensión de las fisuras longitudinales, de borde, en bloque y de reflexión de juntas.
- Se recomienda usar los formatos usados para medición de patologías de acuerdo a las dos metodologías para investigaciones futuras ya que están basadas en las Norma ASTM D6433.

## REFERENCIAS

- Acosta Barreto, C., & Rubiano Alvarez, A. (2017). Identificación de Patologías en pavimentos del corredor siberia - tenjo por medio de método PCI e INVIAS y reconocimiento de especies arbóreas contiguas al tramo. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad Santo Tomás, Bogotá DC, Colombia.
- Acosta Cuello, L. F. (2019). Diagnóstico Situacional De La Superficie De Pavimento En El Tramo Puente Tingo – Óvalo De Cayhuayna, En La Ciudad De Huánuco Mediante El Método PCI, 2018. (*Tesis para Licenciatura*). Universidad de Huanuco, Huánuco, Perú.
- Alarco, G. (2010). *Rutas hacia un Perú mejor: qué hacer y cómo lograrlo*. (Aguilar, Ed.) Lima: Aguilar. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=0MjO-BwjTA4C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Amaya Camargo, A., & Rojas Guavita, E. (2017). Analisis comparativo entre metodologías VIZIR y PCI para la auscultación visual de pavimentos flexibles en la Ciudad de Bogotá. (*Tesis para Licenciatura*). Universidad Santo Tomas, Bogotá D.C, Colombia. Recuperado el 18 de Febrero de 2020
- Becerra, M. (2012). *Tópicos de Pavimentos de Concreto Diseño, Construcción y Supervisión*. Lima.
- Bernaola Chuquillanqui, R. J. (2014). Evaluacion y determinacion del indice de condicion del pavimento rigido en la av. huancavelica, distrito chilca, huancayo. (*Tesis para licenciatura*). Universidad Nacional del centro del Peru, Huancayo, Junin, Peru.
- Carlos. (17 de Enero de 2016). *3Ing*. Recuperado el 10 de Octubre de 2019, de Ingenieria, arquitectura y construccion: <https://www.tresingenieros.com/tecnologia-de-la-construccion/tecnologia-de-la-construccion-44-asfalto-produccion-y-colocacion-de-mezclas-de-asfalto/>
- Ceron Bermudez, V. (2006). Evaluación y comparacion de la metodologías VIZIR y PCI sobre el tramo de la vía en pavimento flexible y rigido de la vía: museo quimbaya - crq armenia quindio (PR 00+000 - PR 02+600). (*Tesis para Licenciatura*). Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia.
- Choque Palacios, J. (2019). ESTUDIO COMPARATIVO DEL MÉTODO PCI Y EL MANUAL DE CONSERVACIÓN VIAL MTC EN LA EVALUACIÓN SUPERFICIAL DE PAVIMENTO

- FLEXIBLE, TRAMO EMP.PE-3S - ATUNCOLLA, 2017. (*Tesis para Licenciatura*). Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Puno, Perú.
- CivilGeeks*. (2004). Obtenido de <https://civilgeeks.com/>
- Condori Apaza, N., & Goyzueta Masías, S. P. (2019). Propuesta De Estrategias De Intervención Del Pavimento Flexible, Aplicando Las Metodologías Pci, Vizir Y Psi, En El Tramo Paradero Grifo Mobil–Ciencias De La Salud De La Universidad Andina De La Prolongación Av. De La Cultura – Av. Manco Capac. (*Tesis para Licenciatura*). Universidad Andina del Cusco, Cusco, Perú.
- Conza Ccopa, D. (2017). Evaluación de las fallas de la carpeta asfáltica mediante el método PCI en la Av. Circunvalación Oeste de Juliaca. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad Peruana Unión, Juliaca, Puno, Peru.
- Conza, D. (2017). Evaluación de las fallas de la carpeta asfáltica mediante el método PCI en la Av. Circunvalación Oeste de Juliaca. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad Peruana Union, Juliaca, Puno, Perú.
- Correo, D. (13 de Agosto de 2019). (A. Aldazabal, Ed.) *CCL: El 80% de las carreteras del Perú está en mal estado*, pág. 1.
- Diccionario de la Construcción*. (15 de Octubre de 2019). Obtenido de [www.diccionario de la construccion.com](http://www.diccionario.de.la.construccion.com)
- Echavaguren Navarro, T. (2013). *Manual de Diseño de Pavimento de Adoquines de Hormigon*. Santiago, Chile: Grafica LOM.
- Empresas Publicas de Medellin. (10 de Enero de 2017). *Norma de construccion Base y SubBase para pavimento*. Obtenido de Empresas Publicas de Medellin: [www.epm.com.co](http://www.epm.com.co)
- Garcia, A. (2012). Concepto de Pavimento. *Revista ARQHYS*, 12. Obtenido de <https://www.arqhys.com/contenidos/pavimento-concepto.html>.
- Hernández Salazar , G. S., & Torres Sono, J. C. (2016). Evaluación estructural y propuesta de rehabilitación de la infraestructura vial de la av. Fitzcarrald, tramo carretera Pomalca - Victor Raúl Haya de la Torre. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Peru.
- Huicapi Badeón , V., & Pucha Rojas, K. (2015). Análisis comparativo de los métodos de evaluación funcional de pavimentos flexibles en las vías Garcia Moreno y Panamericana Sur del

- Cantón Colta - Provincia del Chiborazo. (*Tesis para Licenciatura*). Universidad Nacional del Chimborazo, Riobamba, Chimborazo, Ecuador.
- Huilcapi Baldeón, V. L., & Pucha Rojas, K. M. (2015). Análisis Comparativo De Los Métodos De Evaluación Funcional De Pavimentos Flexibles En Las Vías García Moreno Y Panamericana Sur Del Cantón Colta – Provincia De Chimborazo. (*Tesis para Licenciatura*). Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- INVIAS. (2006). *Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles*. Bogotá, Colombia.
- Jugo B., A. (2005). Manual de Mantenimiento y Rehabilitación de Pavimentos Flexibles. En A. Jugo B., *Manual de Mantenimiento y Rehabilitación de Pavimentos Flexibles*. (pág. 34). Caracas.
- Leguia Loarte, P. B., & Pacheco Risco, H. F. (2016). Evaluación superficial del pavimentos flexible por el método Pavement Condition Index (PCI) en las vías Arteriales: Cincuentenerario, Colón y Miguel Grau - Huacho - Huaura - Lima. (*Tesis para Licenciatura*). Universidad San Martín de Porres, Lima, Lima, Peru.
- Mba Lozano, E., & Tabares Gonzales, R. (2005). Diagnostico de vía existente y diseño del pavimento flexible de la via nueva mediante parametros obtenidos del estudio en fase I de la vía de acceso al barrio ciudadela del cafe - via la Badea. (*Tesis para Titulo - Especializacion*). Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia.
- Medina Chamaya, R. (2018). Evaluación del pavimento flexible por el metodo PCI y VIZIR, tramo Rejopampa-Chaupelanche, Distrito de Chota, Cajamarca-2018. (*Tesis para Licenciatura*). Universidad Cesar Vallejo., Chuclayo, Perú.
- Menéndez, J. (2003). *Mantenimiento rutinario de caminos con microempresas - Manual Técnico* (Primera edicion 2003 ed.). Lima: Art Lautrec SRL. Recuperado el Octubre de 2019
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservacion Vial* (4 ed., Vol. 4). Lima, Perú: Biblioteca Nacional del Perú. Obtenido de [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH\\_PDF/MAN\\_9%20MCV-2014\\_2016.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH_PDF/MAN_9%20MCV-2014_2016.pdf)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (18 de 09 de 2019). *Ministerio de Transportes y Comunicaciones*. Obtenido de <http://portal.mtc.gob.pe/>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2013). Seccion Suelos y pavimento. En M. d. Comunicaciones., *Manual de carreteras* (pág. 23). Lima.

- Miranda Revolledo, R. J. (2010). Deterioro en Pavimentos Flexibles y Rigidos. (*Tesis para licenciatura*). Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Montejo Fonseca, Alfonso. (2002). Pavimentos Articulados. En A. Montejo Fonseca, *Ingenieria de Pavimentos para carreteras*. Bogota, Colombia: Stella Valbuena de Fierro.
- Montejo, A. (2002). *Ingenieria de Pavimentos para Carreteras*. Colombia: Stella Valbuena de Fierro.
- Morales Colca , M. (2019). Comparación de los métodos PCI y VIZIR en la evaluación de fallas del pavimento flexible de la avenida Aviación de la ciudad de Juliaca. (*Tesis para Licenciatura*). Universidad Peruana Unión, Puno, Juliaca, Perú.
- Municipalidad de Villa Maria del Triunfo. (18 de 09 de 2019). *Municipalidad de Villa Maria del Triunfo*. Obtenido de <http://www.munivmt.gob.pe/portal/page/10/>
- Norma ASTM D 6433. (2004). Indice de condición del Pavimento. *Método de Evaluación del PCI*, 21.
- Registro Tecnico de Materiales*. (10 de Octubre de 2019). Recuperado el 2019, de Registrocdt.cl: <http://www.registrocdt.cl/registrocdt/www/adminTools/fichasDeProductos.aspx>
- Rios Carrion, L. (2017). Determinacion Y Evaluacion De Las Patologias Del Pavimento Rigido De La Calle Bolognesi, Cuadras 7, 9, 10, 11 Y 12, Distrito De Iquitos, Provincia Maynas – Departamento Loreto – Año 2017. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad Catolica los Angeles de Chimbote, Pucallpa, Peru.
- Robles, R. (2015). Cálculo Del Indice De Condición Del Pavimento (Pci) Barranco - Surco – Lima. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad Ricaldo Palma, Universidad Ricaldo Palma - Surco - Lima, Lima, Peru.
- Rodriguez Mineros, C. E., & Rodriguez Molina, J. A. (2004). Evaluación Y Rehabilitación De Pavimentos Flexibles Por El Método Del Reciclaje. (*Tesis para Licenciatura*). Universidad de el Salvador, San Salvador, El Salvador.
- Secretaria de Comunicaciones y Transportes SCT. (2011). *04. Pavimentos*. Mexico: Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT).
- SIECA (Secretaria de Integracion Economica Centroamericana). (2010). *Manual Centroamericano de mantenimiento de carreteras con enfoque de gestion de riesgo y seguridad vial*. (C. d. (CEPREDENAC), Ed.) Guatemala, Guatemala.

- Sierra Diaz, C. C., & Rivas Quintero, A. F. (2016). Aplicacion Y Comparacion De Las Diferentes Metodologias De Diagnostico Para La Conservacion Y Mantenimiento Del Tramo Pr 00+000 – Pr 01+020 De La Via Al Llano (Dg 78 Bis Sur – Calle 84 Sur) En La Upz Yomasa. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad Catolica de Colombia, Bogota DC, Colombia.
- Sistema Nacional de Carreteras del Perú. (02 de Marzo de 2020). *Ministerio de Transportes y Comunicaciones*. Obtenido de <https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/renac.html>
- Sotil Chavez, A. (08 de Agosto de 2014). Propuesta de sistema de gestion de pavimentos para municipalidades y gobiernos locales. *Revista Infraestructura Vial*, 1. Obtenido de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/vial/article/view/14582/15637>
- Tacza Herrera, E. B., & Rodriguez Paez, B. O. (2018). Evaluación de fallas mediante el método PCI y planteamiento de alternativas de intervencion para mejorar la condicion operacional del pavimento flexible en el carril segregado del corredor javier prado. (*Tesis para licenciatura*). Universidad Peruana de Ciencias aplicadas, Lima, Lima, Peru.
- Torres Ccoyllar, J. K. (2017). Evaluación De La Condición Actual Del Pavimento Flexible De La Av. Calmell Del Solar E Incidencia Del Geotextil No Tejido En Su Rehabilitación Como Alternativa De Solución – Huancayo 2016. (*Tesis Para Licenciatura*). Universidad Peruana Los Andes, Huancayo, Perú.
- UNICOM. (2011). *Duravía Concretando caminos*. Recuperado el 2019, de <http://www.duravia.com.pe/wp-content/uploads/COLECCIONABLE-DURAVIA-V.2.pdf>
- Valdez Manay, D. (2018). Evaluación del estado funcional del pavimento flexible por el método PCI de la avenida Inca Pachacutec – Jicamarca, 2018. (*Tesis para Licenciatura*). Universidad Cesar Vallejo, Lima, Jicamarca, Peru.
- Vásquez Varela, L. R. (2002). *Pavement Condition Index (PCI) Para Pavimentos Asfálticos y Concreto en Carreteras*. Manizales, Colombia.
- Yarango Serrano, E. M. (2014). Rehabilitación De La Carretera De Acceso A La Sociedad Minera Cerro Verde (S.M.C.V) Desde La Progr. Km 0+000 Hasta El Km 1+900, En El Distrito De Uchumayo, Arequipa, Arequipa. Empleando El Sistema Bitufor Para Reducir La Reflexión De Las Grietas Y Prolong. (*Tesis para Licenciatura*). Universidad Ricaldo Palma, Lima, Lima, Peru.

## ANEXOS

### ANEXO 1: FICHA DE REGISTRO DE METODOLOGIA PCI.

La unidad de muestra UM-01 Está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Abultamientos y Hundimientos, Baches y Pulimiento de agregados. Se determinan por sus valores deducidos 73, 50, 8, 1.92, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 79.33, obteniendo un resultado de valor PCI de 19.17 Clasificándolo como un pavimento en estado MUY MALO.

<b>EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA</b>										
<b>FICHA DE REGISTRO ESTANDAR (ASTM D 6433 - 03)</b>										
<b>NOMBRE DE VÍA:</b> AV. FERROCARRIL		<b>PROGRESIVA INICIAL:</b> PROG: 0+000		<b>UNIDAD DE MUESTREO:</b> UM-01						
<b>SECCIÓN DE VÍA:</b> Av. Lima - Jr. Piura		<b>PROGRESIVA FINAL:</b> PROG: 0+38.30		<b>ÁREA DE MUESTREO:</b> 229.80 m <sup>2</sup>						
<b>EVALUADOR:</b> Bach. ETSON BRYAM HUAMAN CABRERA				<b>FECHA:</b> 15-06-2020						
1. Piel de cocodrilo			6. Fisura Parabolica por Desplazamiento			11. Desplazamiento			16. Desnivel de carril - Berma	
2. Fisuras en Bloque			7. Abultamientos y Hundimientos			12. Hinchamiento			17. Parches	
3. Fisuras de Borde			8. Corrugación			13. Baches				
4. Fisuras de Reflexion de Junta			9. Depresión			14. Pulimiento de Agregados				
5. Fisuras Longitudinales y Transversales			10. Ahuellamiento			15. Exudación				
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO	
7	L	6.03					6.03	2.62	8	
13	L	18.59	40.80	0.36	0.81		60.56	26.35	73	
13	M	0.09	0.09	1.98	0.09	3.64	5.89	2.56	50	
14	L	30.00					30.00	13.05	4	
							<b>TOTAL VD=</b>		<b>135</b>	

Figura 81. Unidad de Muestreo UM-01 de la Av. Ferrocarril.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD					TOTAL	q	CDV
1	73	50	8	1.92		132.92	4	74
2	73	50	8	2		133.00	3	80.5
3	73	50	2	2		127.00	2	84
4	73	2	2	2		79.00	1	78
5								
6								
<b>PROMEDIO=</b>								<b>79.13</b>

Figura 82. Cálculo del valor deducido UM-01.

La unidad de muestra UM-02 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Pulimiento de agregados, Baches, Parches, Fisura de Borde, Ahuellamiento. Se determinan por sus valores deducidos 71, 51, 10.50, 10, 6, 2.65, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 82.00, obteniendo un resultado de valor PCI de 18.00 Clasificándolo como un pavimento en estado MUY MALO.

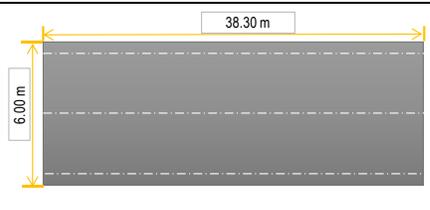
EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.											
FICHA DE REGISTRO ESTANDAR (ASTM D 6433 - 03)											
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL			PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+38.30			UNIDAD DE MUESTREO: UM-02					
SECCIÓN DE VÍA: Av. Lima - Jr. Piura			PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+76.60			ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>					
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA						FECHA: 15-06-2020					
											
1. Piel de cocodrilo      6. Fisura Parabólica por Desplazamiento      11. Desplazamiento      16. Desnivel de carril - Berma 2. Fisuras en Bloque      7. Abultamientos y Hundimientos      12. Hinchamiento      17. Parches 3. Fisuras de Borde      8. Corrugación      13. Baches 4. Fisuras de Reflexión de Junta      9. Depresión      14. Pulimiento de Agregados 5. Fisuras Longitudinales y Transversales      10. Ahuellamiento      15. Exudación											
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
14		90.00						90.00	39.16	10	
13	L	1.20	17.00					18.20	7.92	51	
13	M	0.60	1.50	0.12	0.35	0.20	0.84	12.75	5.55	71	
17	L	2.92	2.72					5.64	2.45	6	
3	L	15.00						15.00	6.53	4	
10	M	0.84						0.84	0.37	10.5	
									<b>TOTAL VD=</b>	<b>152.5</b>	

Figura 83. Unidad de Muestreo UM-02 de la Av. Ferrocarril.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD							TOTAL	q	CDV
1	71	51	10.5	10	6	2.65		151.15	5	79
2	71	51	10.5	10	2	2		146.50	4	82
3	71	51	10.5	2	2	2		138.50	3	83
4	71	51	2	2	2	2		130.00	2	86
5	71	2	2	2	2	2		81.00	1	80
									<b>PROMEDIO=</b>	<b>82.00</b>

Figura 84. Cálculo del valor deducido UM-02.

La unidad de muestra UM-03 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Parches, Piel de Cocodrilo, Baches, Ahuellamiento, Fisuras de Borde, Pulimiento de agregados. Se determinan por sus valores deducidos: 70, 33, 32, 28, 22, 8,

4, 3.02, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 88.43, obteniendo un resultado de valor PCI de 11.57. Clasificándolo como un pavimento en estado MUY MALO.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)											
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+76.60			UNIDAD DE MUESTREO: UM-03						
SECCIÓN DE VÍA: Av. Lima - Jr. Piura		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+114.90			ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>						
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA					FECHA: 15-06-2020						
1. Piel de cocodrilo 2. Fisuras en Bloque 3. Fisuras de Borde 4. Fisuras de Reflexión de Junta 5. Fisuras Longitudinales y Transversales			6. Fisura Parabólica por Desplazamiento 7. Abultamientos y Hundimientos 8. Corrugación 9. Depresión 10. Ahuellamiento			11. Desplazamiento 12. Hinchamiento 13. Baches 14. Pulimiento de Agregados 15. Exudación			16. Desnivel de carril - Berna 17. Parches		
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
17	L	4.80							4.80	2.09	4
17	M	11.49	12.00						23.49	10.22	33
1	M	4.00							4.00	1.74	28
13	M	0.44	1.56	0.25	0.42				2.67	1.16	32
13	L	4.80	0.20	9.00	0.25	6.16	26.60	9.00	56.01	24.37	70
10	L	7.80	7.80						15.60	6.79	22
3	L	15.00							15.00	6.53	4
14	M	76.60							76.60	33.33	8
									<b>TOTAL VD=</b>		<b>201</b>

Figura 85. Unidad de Muestreo UM-03 de la Av. Ferrocarril.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD									TOTAL	q	CDV
1	70	33	32	28	22	8	4	3.02		200.02	7	82
2	70	33	32	28	22	8	2	2		197.00	6	90
3	70	33	32	28	22	2	2	2		191.00	5	96
4	70	33	32	28	2	2	2	2		171.00	4	97
5	70	33	32	2	2	2	2	2		145.00	3	92
6	70	33	2	2	2	2	2	2		115.00	2	79
7	70	2	2	2	2	2	2	2		84.00	1	83
										<b>PROMEDIO=</b>		<b>88.43</b>

Figura 86. Cálculo del valor deducido UM-03.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.									
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)									
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+114.90		UNIDAD DE MUESTREO: UM-04					
SECCIÓN DE VÍA: Av. Lima - Jr. Plura		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+153.20		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>					
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 15-06-2020					
1. Piel de cocodrilo 2. Fisuras en Bloque 3. Fisuras de Borde 4. Fisuras de Reflexión de Junta 5. Fisuras Longitudinales y Transversales			6. Fisura Parabólica por Desplazamiento 7. Abultamientos y Hundimientos 8. Corrugación 9. Depresión 10. Ahuellamiento			11. Desplazamiento 12. Hinchamiento 13. Baches 14. Pulimiento de Agregados 15. Exudación		16. Desnivel de carril - Berma 17. Parches	
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
10	M	15.32	15.32				30.64	13.33	48
14		76.60					76.60	33.33	4
17	H	6.00	11.49	26.81			44.30	19.28	68
13	H	1.50	6.75	10.00			18.25	7.94	98
1	H	1.50	6.75	10.00			18.25	7.94	58
							<b>TOTAL VD=</b>		<b>276</b>

Figura 87. Unidad de Muestreo UM-04 de la Av. Ferrocarril.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD						TOTAL	q	CDV
1	98	68	58	48	0.73		272.73	5	100
2	98	68	58	48	2		274.00	4	100
3	98	68	58	2	2		228.00	3	100
4	98	68	2	2	2		172.00	2	100
5	98	2	2	2	2		106.00	1	100
6									
							<b>PROMEDIO=</b>		<b>100.00</b>

Figura 88. Cálculo del valor deducido UM-04.

La unidad de muestra UM-04 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Ahuellamiento, Pulimiento de agregados, parches, Baches, Piel de cocodrilo. Se determinan por sus valores deducidos: 98, 68, 58, 48, 0.73, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 100.00, obteniendo un resultado de valor PCI de 0.00. Clasificándolo como un pavimento en estado FALLADO.



EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.								
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)								
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+191.50		UNIDAD DE MUESTREO: UM-06				
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Piura - Jr. Libertad		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+229.80		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>				
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;">           1. Piel de cocodrilo 2. Fisuras en Bloque 3. Fisuras de Borde 4. Fisuras de Reflexión de Junta 5. Fisuras Longitudinales y Transversales         </div> <div style="width: 20%;">           6. Fisura Parabólica por Desplazamiento 7. Abultamientos y Hundimientos 8. Corrugación 9. Depresión 10. Ahuellamiento         </div> <div style="width: 20%;">           11. Desplazamiento 12. Hinchamiento 13. Baches 14. Pulimiento de Agregados 15. Exudación         </div> <div style="width: 20%;">           16. Desnivel de carril - Berma 17. Parches         </div> </div>								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
13	M	57.45				57.45	25.00	100
17	M	15.32				15.32	6.67	43
1	M	15.32				15.32	6.67	41
16	H	0.56				0.56	0.24	2
						<b>TOTAL VD=</b>		<b>186</b>

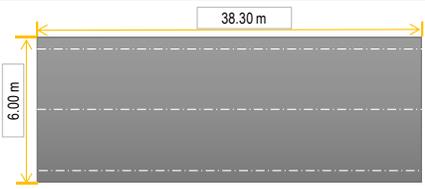


Figura 91. Unidad de Muestreo UM-06 de la Av. Ferrocarril.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD					TOTAL	q	CDV
1	100	43	41	2		186.00	3	100
2	100	43	2	2		147.00	2	90
3	100	2	2	2		106.00	1	99
4								
5								
6								
						<b>PROMEDIO=</b>		<b>96.33</b>

Figura 92. Cálculo del valor deducido UM-06.

La unidad de muestra UM-06 Está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Baches, Parches, Piel de cocodrilo, Desnivel de carril de berma. Se determinan por sus valores deducidos: 100, 43, 41, 2, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 96.33, obteniendo un resultado de valor PCI de 3.67. Clasificándolo como un pavimento en estado FALLADO.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.										
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)										
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL			PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+229.80			UNIDAD DE MUESTREO: UM-07				
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Piura - Jr. Libertad			PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+268.10			ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>				
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA					FECHA: 16-06-2020					
1. Piel de cocodrilo      6. Fisura Parabólica por Desplazamiento      11. Desplazamiento      16. Desnivel de carril - Berma 2. Fisuras en Bloque      7. Abultamientos y Hundimientos      12. Hinchamiento      17. Parches 3. Fisuras de Borde      8. Corrugación      13. Baches 4. Fisuras de Reflexión de Junta      9. Depresión      14. Pulimiento de Agregados 5. Fisuras Longitudinales y Transversales      10. Ahuellamiento      15. Exudación										
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO	
17	L	15.32					15.32	6.67	12	
17	H	11.49					11.49	5.00	38	
16	H	11.49					11.49	5.00	9	
13	H	8.50					8.50	3.70	80	
3	H	1.00					1.00	0.44	8	
							<b>TOTAL VD=</b>		<b>147</b>	

Figura 93. Unidad de Muestreo UM-07 de la Av. Ferrocarril.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD					TOTAL	q	CDV	
1	80	38	12	9	6.69	145.69	5	74	
2	80	38	12	9	2	141.00	4	78	
3	80	38	12	2	2	134.00	3	80	
4	80	38	2	2	2	124.00	2	83	
5	80	2	2	2	2	88.00	1	88	
6									
							<b>PROMEDIO=</b>	<b>80.60</b>	

Figura 94. Cálculo del valor deducido UM-07.

La unidad de muestra UM-07 Está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Parches, Desnivel de carril. berma, Baches, Fisuras de borde. Se determinan por sus valores deducidos: 80, 38, 12, 9, 6.69, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 80.60 obteniendo un resultado de valor PCI de 19.40. clasificándolo como un pavimento en estado MUY MALO.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.								
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)								
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+268.10		UNIDAD DE MUESTREO: UM-08				
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Piura - Jr. Libertad		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+306.40		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>				
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;">           1. Piel de cocodrilo 2. Fisuras en Bloque 3. Fisuras de Borde 4. Fisuras de Reflexión de Junta 5. Fisuras Longitudinales y Transversales         </div> <div style="width: 20%;">           6. Fisura Parabolica por Desplazamiento 7. Abultamientos y Hundimientos 8. Corrugación 9. Depresión 10. Ahuellamiento         </div> <div style="width: 20%;">           11. Desplazamiento 12. Hinchamiento 13. Baches 14. Pulimiento de Agregados 15. Exudación         </div> <div style="width: 20%;">           16. Desnivel de carril - Berma 17. Parches         </div> </div>								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
17	L	15.32				15.32	6.67	12
17	M	15.00				15.00	6.53	26
13	H	13.50				13.50	5.87	90
13	M	10.00				10.00	4.35	63
						<b>TOTAL VD=</b>		<b>191</b>

Figura 95. Unidad de Muestreo UM-08 de la Av. Ferrocarril.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD					TOTAL	q	CDV
1	90	63	26	12		191.00	4	97
2	90	63	26	2		181.00	3	100
3	90	56	2	2		150.00	2	94
4	90	2	2	2		96.00	1	95
5								
6								

Figura 96. Cálculo del valor deducido UM-08.

La unidad de muestra UM-08 Está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Parches, Baches. Se determinan por sus valores deducidos: 90, 63, 26, 12, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 96.50 obteniendo un resultado de valor PCI de 3.50. clasificándolo como un pavimento en estado FALLADO.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.									
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)									
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+306.40		UNIDAD DE MUESTREO: UM-09					
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Libertad - Jr. Cajamarca		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+344.70		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>					
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020					
1. Piel de cocodrilo 2. Fisuras en Bloque 3. Fisuras de Borde 4. Fisuras de Reflexión de Junta 5. Fisuras Longitudinales y Transversales			6. Fisura Parabólica por Desplazamiento 7. Abultamientos y Hundimientos 8. Corrugación 9. Depresión 10. Ahuellamiento			11. Desplazamiento 12. Hinchamiento 13. Baches 14. Pulimiento de Agregados 15. Exudación		16. Desnivel de carril - Berma 17. Parches	
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO	
17	M	8.00	6.00			14.00	6.09	24	
17	H	6.00				6.00	2.61	29	
16	M	20.00				20.00	8.70	8	
14		38.00				38.00	16.54	5	
						<b>TOTAL VD=</b>		<b>66</b>	

Figura 97. Unidad de Muestreo UM-09 de la Av. Ferrocarril.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD					TOTAL	q	CDV
1	29	24	8	2.60		63.60	4	36
2	29	24	8	2		63.00	3	41
3	29	24	8	2		63.00	2	46
4	29	2	2	2		35.00	1	35
5								
6								
						<b>PROMEDIO=</b>	<b>39.50</b>	

Figura 98. Cálculo del valor deducido UM-09.

La unidad de muestra UM-09 Está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Parches, Desnivel de carril - berma, Pulimiento de agregados. Se determinan por sus valores deducidos: 29, 24, 8, 2.6, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 39.50 obteniendo un resultado de valor PCI de 60.50 clasificándolo como un pavimento en estado BUENO.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.										
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)										
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+344.70		UNIDAD DE MUESTREO: UM-10						
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Libertad - Jr. Cajamarca		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+383.0		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>						
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020						
1. Piel de cocodrilo 2. Fisuras en Bloque 3. Fisuras de Borde 4. Fisuras de Reflexión de Junta 5. Fisuras Longitudinales y Transversales			6. Fisura Parabólica por Desplazamiento 7. Abultamientos y Hundimientos 8. Corrugación 9. Depresión 10. Ahuellamiento			11. Desplazamiento 12. Hinchamiento 13. Baches 14. Pulimiento de Agregados 15. Exudación		16. Desnivel de carril - Berma 17. Parches		
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO	
17	L	4.00	6.00				10.00	4.35	8	
17	M	4.00	3.20	3.60			10.80	4.70	20	
3	H	30.00					30.00	13.05	28	
13	H	12.00					12.00	5.22	85	
10	M	6.00					6.00	2.61	29	
							<b>TOTAL VD=</b>		<b>170</b>	

Figura 99. Unidad de Muestreo UM-10 de la Av. Ferrocarril.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD						TOTAL	q	CDV
1	85	29	28	20	8		170.00	5	85
2	85	29	28	20	2		164.00	4	88
3	85	29	28	2	2		146.00	3	87
4	85	29	2	2	2		120.00	2	82
5	85	2	2	2	2		93.00	1	92
6									
							<b>PROMEDIO=</b>		<b>86.80</b>

Figura 100. Cálculo del valor deducido UM-10.

La unidad de muestra UM-10 Está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Parches, Fisuras de Borde, Baches, Ahuellamiento. Se determinan por sus valores deducidos: 85, 29, 28, 20, 8, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 86.80 obteniendo un resultado de valor PCI de 13.20. clasificándolo como un pavimento en estado MUY MALO.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA									
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)									
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+383.00		UNIDAD DE MUESTREO: UM-11					
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Cajamarca - Jr. Loreto		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+421.30		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m2					
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020					
1. Piel de cocodrilo 2. Fisuras en Bloque 3. Fisuras de Borde 4. Fisuras de Reflexión de Junta 5. Fisuras Longitudinales y Transversales			6. Fisura Parabólica por Desplazamiento 7. Abultamientos y Hundimientos 8. Corrugación 9. Depresión 10. Ahuellamiento			11. Desplazamiento 12. Hinchamiento 13. Baches 14. Pulimiento de Agregados 15. Exudación		16. Desnivel de carril - Berma 17. Parches	
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO	
17	M	7.20	3.20			10.40	4.53	18	
17	L	4.00	8.00	3.60		15.60	6.79	12	
13	H	12.00				12.00	5.22	89	
						<b>TOTAL VD=</b>		<b>119</b>	

Figura 101. Unidad de Muestreo UM-11 de la Av. Ferrocarril.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD				TOTAL	q	CDV
1	89	18	12		119.00	3	73
2	89	18	2		109.00	2	74
3	89	2	2		93.00	1	92
4							
5							
6							
						<b>PROMEDIO=</b>	<b>79.67</b>

Figura 102. Cálculo del valor deducido UM-11.

La unidad de muestra UM-11 Está determinado por 229.80 m2. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Parches, Baches. Se determinan por sus valores deducidos: 89, 18, 12, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 79.67 obteniendo un resultado de valor PCI de 20.33. clasificándolo como un pavimento en estado MUY MALO.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.								
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)								
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+421.30		UNIDAD DE MUESTREO: UM-12				
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Cajamarca - Jr. Loreto		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+459.60		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>				
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 25%;">           1. Piel de coodrilo 2. Fisuras en Bloque 3. Fisuras de Borde 4. Fisuras de Reflexión de Junta 5. Fisuras Longitudinales y Transversales         </div> <div style="width: 25%;">           6. Fisura Parabolica por Desplazamiento 7. Abultamientos y Hundimientos 8. Corrugación 9. Depresión 10. Ahuellamiento         </div> <div style="width: 25%;">           11. Desplazamiento 12. Hinchamiento 13. Baches 14. Pulimiento de Agregados 15. Exudación         </div> <div style="width: 25%;">           16. Desnivel de carril - Berma 17. Parches         </div> </div>								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
17	M	1.20				1.20	0.52	9
17	H	4.00				4.00	1.74	24
13	H	6.00				6.00	2.61	70
14	L	30.00				30.00	13.05	4
						<b>TOTAL VD=</b>		<b>107</b>

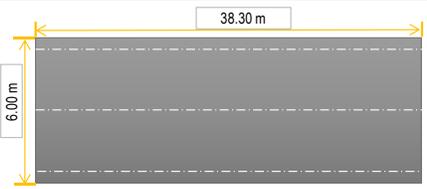


Figura 103. Unidad de Muestreo UM-12 de la Av. Ferrocarril.

Nº	VALORES DEDUCIDOS VD				TOTAL	q	CDV
1	70	24	9	3.02	106.02	4	60
2	70	24	9	2	105.00	3	66
3	70	24	2	2	98.00	2	69
4	70	2	2	2	76.00	1	76
5							
6							
						<b>PROMEDIO=</b>	<b>67.75</b>

Figura 104. Cálculo del valor deducido UM-12.

La unidad de muestra UM-12 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Parches, Baches, Pulimiento de Agregados. Se determinan por sus valores deducidos: 70, 24, 9, 3.02, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 67.75 obteniendo un resultado de valor PCI de 32.25. clasificándolo como un pavimento en estado MALO.

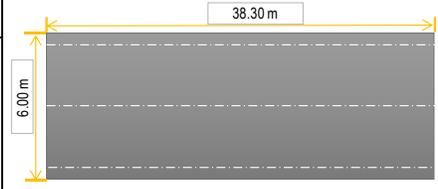
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.								
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)								
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+459.60		UNIDAD DE MUESTREO: UM-13				
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Cajamarca - Jr. Loreto		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+497.90		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>				
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020				
								
1. Piel de cocodrilo 2. Fisuras en Bloque 3. Fisuras de Borde 4. Fisuras de Reflexión de Junta 5. Fisuras Longitudinales y Transversales 6. Fisura Parabólica por Desplazamiento 7. Abultamientos y Hundimientos 8. Corrugación 9. Depresión 10. Ahuellamiento 11. Desplazamiento 12. Hinchamiento 13. Baches 14. Pulimiento de Agregados 15. Exudación 16. Desnivel de carril - Berma 17. Parches								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
17	H	15.20				15.20	6.61	42
14		108.00				108.00	47.00	12
13	H	57.00				57.00	24.80	100
						<b>TOTAL VD=</b>		<b>154</b>

Figura 105. Unidad de Muestreo UM-13 de la Av. Ferrocarril.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD				TOTAL	q	CDV
1	100	42	12		154.00	3	90
2	100	42	2		144.00	2	92
3	100	2	2		104.00	1	100
4							
5							
6							
						<b>PROMEDIO=</b>	<b>94.00</b>

Figura 106. Cálculo del valor deducido UM-13.

La unidad de muestra UM-13 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Parches, Baches, Pulimiento de Agregados. Se determinan por sus valores deducidos: 100, 42, 12, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 94.00 obteniendo un resultado de valor PCI de 6.00. Clasificándolo como un pavimento en estado FALLADO.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.								
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)								
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+497.90		UNIDAD DE MUESTREO: UM-14				
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Loreto - Jr lca		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+536.20		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>				
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 25%;">           1. Piel de cocodrilo 2. Fisuras en Bloque 3. Fisuras de Borde 4. Fisuras de Reflexión de Junta 5. Fisuras Longitudinales y Transversales         </div> <div style="width: 25%;">           6. Fisura Parabólica por Desplazamiento 7. Abultamientos y Hundimientos 8. Corrugación 9. Depresión 10. Ahuellamiento         </div> <div style="width: 25%;">           11. Desplazamiento 12. Hinchamiento 13. Baches 14. Pulimiento de Agregados 15. Exudación         </div> <div style="width: 25%;">           16. Desnivel de carril - Berma 17. Parches         </div> </div>								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
13	H	102.00				102.00	44.39	100
14	M	60.00				60.00	26.11	8
						<b>TOTAL VD=</b>		<b>108</b>

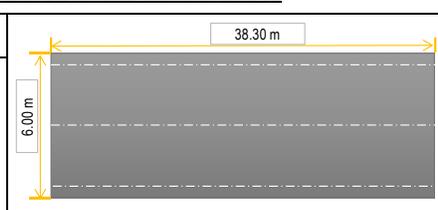


Figura 107. Unidad de Muestreo UM-14 de la Av. Ferrocarril.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD				TOTAL	q	CDV
1	100	8			108.00	2	76
2	100	2			102.00	1	100
3							
4							
5							
6							
						<b>PROMEDIO=</b>	<b>88.00</b>

Figura 108. Cálculo del valor deducido UM-14.

La unidad de muestra UM-14 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Baches, Pulimiento de Agregados. Se determinan por sus valores deducidos: 100, 8, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 88.00 obteniendo un resultado de valor PCI de 12.00. Clasificándolo como un pavimento en estado MUY MALO.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.										
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)										
NOMBRE DE VÍA:		PROGRESIVA INICIAL:		UNIDAD DE MUESTREO:						
AV. FERROCARRIL		PROG: 0+536.20		UM-15						
SECCIÓN DE VÍA:		PROGRESIVA FINAL:		ÁREA DE MUESTREO:						
Jr. Loreto - Jr Ica		PROG: 0+574.50		229.80 m <sup>2</sup>						
EVALUADOR:				FECHA:						
Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				16-06-2020						
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">           1. Piel de cocodrilo 2. Fisuras en Bloque 3. Fisuras de Borde 4. Fisuras de Reflexión de Junta 5. Fisuras Longitudinales y Transversales         </div> <div style="width: 30%;">           6. Fisura Parabólica por Desplazamiento 7. Abultamientos y Hundimientos 8. Corrugación 9. Depresión 10. Ahuellamiento         </div> <div style="width: 30%;">           11. Desplazamiento 12. Hinchamiento 13. Baches 14. Pulimiento de Agregados 15. Exudación         </div> <div style="width: 30%;">           16. Desnivel de carril - Berma 17. Parches         </div> </div>										
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO		
13	H	77.70	6.00			83.70	36.42	100		
14		114.90				114.90	50.00	13		
						<b>TOTAL VD=</b>		<b>113</b>		

Figura 109. Unidad de Muestreo UM-15 de la Av. Ferrocarril.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD						TOTAL	q	CDV
1	100	13					113.00	2	76
2	100	2					102.00	1	100
3									
4									
5									
6									
						<b>PROMEDIO=</b>		<b>88.00</b>	

Figura 110. Cálculo del valor deducido UM-15.

La unidad de muestra UM-15 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Baches, Pulimiento de Agregados. Se determinan por sus valores deducidos: 100, 13, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 88.00 obteniendo un resultado de valor PCI de 12.00. Clasificándolo como un pavimento en estado MUY MALO.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.								
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)								
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+74.50		UNIDAD DE MUESTREO: UM-16				
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Loreto - Jr lca		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+612.80		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m2				
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;">           1. Piel de cocodrilo 2. Fisuras en Bloque 3. Fisuras de Borde 4. Fisuras de Reflexión de Junta 5. Fisuras Longitudinales y Transversales         </div> <div style="width: 20%;">           6. Fisura Parabólica por Desplazamiento 7. Abultamientos y Hundimientos 8. Corrugación 9. Depresión 10. Ahuellamiento         </div> <div style="width: 20%;">           11. Desplazamiento 12. Hinchamiento 13. Baches 14. Pulimiento de Agregados 15. Exudación         </div> <div style="width: 20%;">           16. Desnivel de carril - Berma 17. Parches         </div> </div>								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
17	L	6.00				6.00	2.61	6
17	M	4.00				4.00	1.74	13
17	H	4.00				4.00	1.74	27
13	H	20.00	10.00			30.00	13.05	100
14		60.00				60.00	26.11	8
						<b>TOTAL VD=</b>		<b>154</b>

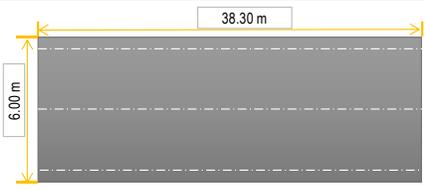


Figura 111. Unidad de Muestreo UM-16 de la Av. Ferrocarril.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD						TOTAL	q	CDV
1	100	27	13	8	6		154.00	5	84
2	100	27	13	8	2		150.00	4	88
3	100	27	13	2	2		144.00	3	86
4	100	27	2	2	2		133.00	2	87
5	100	2	2	2	2		108.00	1	100
6									
						<b>PROMEDIO=</b>			<b>89.00</b>

Figura 112. Cálculo del valor deducido UM-16.

La unidad de muestra UM-16 está determinado por 229.80 m2. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Parches, Baches, Pulimiento de Agregados. Se determinan por sus valores deducidos: 100, 27, 13, 8, 6, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 89.00 obteniendo un resultado de valor PCI de 11.00. Clasificándolo como un pavimento en estado MUY MALO.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.								
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)								
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+612.80		UNIDAD DE MUESTREO: UM-17				
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Loreto - Jr lca		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+651.10		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>				
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;">           1. Piel de cocodrilo 2. Fisuras en Bloque 3. Fisuras de Borde 4. Fisuras de Reflexión de Junta 5. Fisuras Longitudinales y Transversales         </div> <div style="width: 20%;">           6. Fisura Parabólica por Desplazamiento 7. Abultamientos y Hundimientos 8. Corrugación 9. Depresión 10. Ahuellamiento         </div> <div style="width: 20%;">           11. Desplazamiento 12. Hinchamiento 13. Baches 14. Pulimiento de Agregados 15. Exudación         </div> <div style="width: 20%;">           16. Desnivel de carril - Berma 17. Parches         </div> </div>								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
13	H	108.00				108.00	47.00	100
14		120.00				120.00	52.22	13

Figura 113. Unidad de Muestreo UM-17 de la Av. Ferrocarril.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD							TOTAL	q	CDV
1	100	13					113.00	2	78	
2	100	2					102.00	1	100	
3										
4										
5										
6										

Figura 114. Cálculo del valor deducido UM-17.

La unidad de muestra UM-17 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Baches, Pulimiento de Agregados. Se determinan por sus valores deducidos: 100, 13, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 89.00 obteniendo un resultado de valor PCI de 11.00. Clasificándolo como un pavimento en estado MUY MALO.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.								
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)								
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+651.10		UNIDAD DE MUESTREO: UM-18				
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Loreto - Jr lca		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+689.40		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>				
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;">           1. Piel de cocodrilo 2. Fisuras en Bloque 3. Fisuras de Borde 4. Fisuras de Reflexión de Junta 5. Fisuras Longitudinales y Transversales         </div> <div style="width: 20%;">           6. Fisura Parabólica por Desplazamiento 7. Abultamientos y Hundimientos 8. Corrugación 9. Depresión 10. Ahuellamiento         </div> <div style="width: 20%;">           11. Desplazamiento 12. Hinchamiento 13. Baches 14. Pulimiento de Agregados 15. Exudación         </div> <div style="width: 20%;">           16. Desnivel de carril - Berma 17. Parches         </div> </div>								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
13	H	60.00				60.00	26.11	100
14	H	60.00	108.00			168.00	73.11	19
						<b>TOTAL VD=</b>		<b>119</b>

Figura 115. Unidad de Muestreo UM-18 de la Av. Ferrocarril.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD				TOTAL	q	CDV
1	100	19			119.00	2	84
2	100	2			102.00	1	96
3							
4							
5							
6							
						<b>PROMEDIO=</b>	<b>90.00</b>

Figura 116. Cálculo del valor deducido UM-18.

La unidad de muestra UM-18 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Baches, Pulimiento de Agregados. Se determinan por sus valores deducidos: 100, 19, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 90.00 obteniendo un resultado de valor PCI de 10.00. Clasificándolo como un pavimento en estado FALLADO.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA								
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)								
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+689.40		UNIDAD DE MUESTREO: UM-19				
SECCIÓN DE VÍA: Jr Ica - Jr. Arequipa		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+727.70		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>				
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;">           1. Piel de cocodrilo 2. Fisuras en Bloque 3. Fisuras de Borde 4. Fisuras de Reflexión de Junta 5. Fisuras Longitudinales y Transversales         </div> <div style="width: 20%;">           6. Fisura Parabólica por Desplazamiento 7. Abultamientos y Hundimientos 8. Corrugación 9. Depresión 10. Ahuellamiento         </div> <div style="width: 20%;">           11. Desplazamiento 12. Hinchamiento 13. Baches 14. Pulimiento de Agregados 15. Exudación         </div> <div style="width: 20%;">           16. Desnivel de carril - Berma 17. Parches         </div> </div>								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
10	H	38.30				38.30	16.67	68
13	H	75.00				75.00	32.64	100
14		23.00				23.00	10.01	4
						<b>TOTAL VD=</b>		<b>172</b>

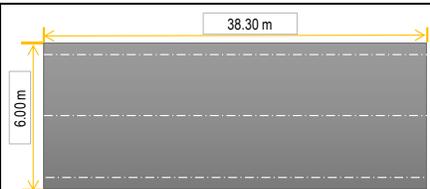


Figura 117. Unidad de Muestreo UM-19 de la Av. Ferrocarril.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD				TOTAL	q	CDV
1	100	68	4		172.00	3	94
2	100	68	2		170.00	2	100
3	100	2	2		104.00	1	99
4							
5							
6							
						<b>PROMEDIO=</b>	<b>97.67</b>

Figura 118. Cálculo del valor deducido UM-19.

La unidad de muestra UM-19 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Ahuellamiento, Baches, Pulimiento de Agregados. Se determinan por sus valores deducidos: 100, 68, 4, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 97.67 obteniendo un resultado de valor PCI de 2.33. Clasificándolo como un pavimento en estado FALLADO.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.								
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)								
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+727.70		UNIDAD DE MUESTREO: UM-20				
SECCIÓN DE VÍA: Jr lca - Jr. Arequipa		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+766.00		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m2				
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;">           1. Piel de codoirilo 2. Fisuras en Bloque 3. Fisuras de Borde 4. Fisuras de Reflexión de Junta 5. Fisuras Longitudinales y Transversales         </div> <div style="width: 20%;">           6. Fisura Parabolica por Desplazamiento 7. Abultamientos y Hundimientos 8. Corrugación 9. Depresión 10. Ahuellamiento         </div> <div style="width: 20%;">           11. Desplazamiento 12. Hinchamiento 13. Baches 14. Pulimiento de Agregados 15. Exudación         </div> <div style="width: 20%;">           16. Desnivel de carril - Berma 17. Parches         </div> </div>								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
10	H	38.30				38.30	16.67	68
13	H	75.00				75.00	32.64	100
14		23.00				23.00	10.01	3
						<b>TOTAL VD=</b>		<b>171</b>

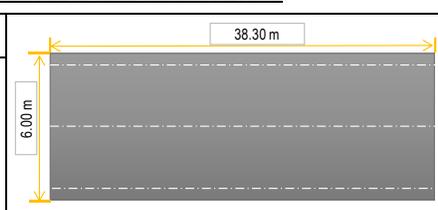


Figura 119. Unidad de Muestreo UM-20 de la Av. Ferrocarril.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD				TOTAL	q	CDV
1	100	68	3		171.00	3	94
2	100	68	2		170.00	2	100
3	100	2	2		104.00	1	100
4							
5							
6							
						<b>PROMEDIO=</b>	<b>98.00</b>

Figura 120. Cálculo del valor deducido UM-20.

La unidad de muestra UM-20 está determinado por 229.80 m2. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Ahuellamiento, Baches, Pulimiento de Agregados. Se determinan por sus valores deducidos: 100, 68, 3, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 98.00 obteniendo un resultado de valor PCI de 2.00 Clasificándolo como un pavimento en estado FALLADO.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA										
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)										
NOMBRE DE VÍA: JR. AREQUIPA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+766.00		UNIDAD DE MUESTREO: UM-21						
SECCIÓN DE VÍA: Av. Ferrocarril - Jr. Tacna		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+804.30		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>						
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 17-06-2020						
1. Piel de cocodrilo 2. Fisuras en Bloque 3. Fisuras de Borde 4. Fisuras de Reflexión de Junta 5. Fisuras Longitudinales y Transversales			6. Fisura Parabólica por Desplazamiento 7. Abultamientos y Hundimientos 8. Corrugación 9. Depresión 10. Ahuellamiento			11. Desplazamiento 12. Hinchamiento 13. Baches 14. Pulimiento de Agregados 15. Exudación		16. Desnivel de carril - Berma 17. Parches		
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO	
17	L	2.91	3.00	3.00	49.79		58.70	25.54	26	
13	H	9.00					9.00	3.92	81	
17	H	0.64	9.00	2.40	3.00		15.04	6.54	42	
14	L	46.00					46.00	20.02	8	
4	L	76.60					76.60	33.33	15	
2	M	2.00					2.00	0.87	3	
							<b>TOTAL VD=</b>		<b>175</b>	

Figura 122. Unidad de Muestreo UM-21 de la Av. Arequipa.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD						TOTAL	q	CDV
1	81	42	26	15	8	2.23	174.23	6	83
2	81	42	26	15	8	2	174.00	5	84
3	81	42	26	15	2	2	168.00	4	90
4	81	42	26	2	2	2	155.00	3	91
5	81	42	2	2	2	2	131.00	2	86
6	81	2	2	2	2	2	91.00	1	90
							<b>PROMEDIO=</b>		<b>87.33</b>

Figura 121. Cálculo del valor deducido UM-21.

La unidad de muestra UM-21 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Parches, Baches, Pulimiento de agregados, Fisuras de Reflexión de Junta, Fisuras en Bloque. Se determinan por sus valores deducidos: 81, 42, 26, 15, 8, 2.23, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 87.33 obteniendo un resultado de valor PCI de 12.67 Clasificándolo como un pavimento en estado MUY MALO.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.										
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)										
NOMBRE DE VÍA: JR. AREQUIPA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+804.30		UNIDAD DE MUESTREO: UM-22						
SECCIÓN DE VÍA: Av. Ferrocarril - Jr. Tacna		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+842.60		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>						
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 17-06-2020						
1. Piel de cocodrilo			6. Fisura Parabólica por Desplazamiento			11. Desplazamiento			16. Desnivel de carril - Berma	
2. Fisuras en Bloque			7. Abultamientos y Hundimientos			12. Hinchamiento			17. Parches	
3. Fisuras de Borde			8. Corrugación			13. Baches				
4. Fisuras de Reflexión de Junta			9. Depresión			14. Pulimiento de Agregados				
5. Fisuras Longitudinales y Transversales			10. Ahuellamiento			15. Exudación				
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
17	L	5.13	25.00					30.13	13.11	18
17	H	1.50						1.50	0.65	17
4	M	5.00	1.30	3.00	3.00	1.30		13.60	5.92	11
1	H	0.30						0.30	0.13	12
14		24.00						24.00	10.44	5
5	H	8.00						8.00	3.48	19
								<b>TOTAL VD=</b>		<b>82</b>

Figura 124. Unidad de Muestreo UM-22 de la Av. Arequipa.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD							TOTAL	q	CDV
1	18	17	19	12	11	2.65		79.65	6	36
2	18	17	19	12	11	2		79.00	5	40
3	18	17	19	12	2	2		70.00	4	39
4	18	17	19	2	2	2		60.00	3	38
5	18	17	2	2	2	2		43.00	2	34
6	18	2	2	2	2	2		28.00	1	20
								<b>PROMEDIO=</b>		<b>32.75</b>

Figura 123. Cálculo del valor deducido UM-22.

La unidad de muestra UM-22 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Parches, Pulimiento de agregados, Fisuras de Reflexión de Junta, Piel de cocodrilo, Fisuras Longitudinales y transversales. Se determinan por sus valores deducidos: 18, 17, 19, 12, 11, 2.65, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 32.75 obteniendo un resultado de valor PCI de 67.25 Clasificándolo como un pavimento en estado BUENO.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.									
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)									
NOMBRE DE VÍA: JR. AREQUIPA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+842.60		UNIDAD DE MUESTREO: UM-23					
SECCIÓN DE VÍA: Av. Ferrocarril - Jr. Tacna		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+880.90		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>					
EVALUADOR: Bach. ETSOY BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 17-06-2020					
1. Piel de cocodrilo			6. Fisura Parabólica por Desplazamiento			11. Desplazamiento			16. Desnivel de carril - Berma
2. Fisuras en Bloque			7. Abultamientos y Hundimientos			12. Hinchamiento			17. Parches
3. Fisuras de Borde			8. Corrugación			13. Baches			
4. Fisuras de Reflexión de Junta			9. Depresión			14. Pulimiento de Agregados			
5. Fisuras Longitudinales y Transversales			10. Ahuellamiento			15. Exudación			
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
13	H	7.30	0.90	1.54			9.74	4.24	85
14		24.00					24.00	10.44	4
17	M	9.00	0.68	0.90			10.58	4.60	20
17	H	7.20					7.20	3.13	30
1	M	2.00					2.00	0.87	19
10	L	2.40					2.40	1.04	9
5	L	20.00					20.00	8.70	8
							<b>TOTAL VD=</b>		<b>175</b>

Figura 125. Unidad de Muestreo UM-23 de la Av. Arequipa.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD							TOTAL	q	CDV
1	85	30	20	19	9	8	171.00	6	82	
2	85	30	20	19	9	2	165.00	5	83	
3	85	30	20	19	2	2	158.00	4	92	
4	85	30	20	2	2	2	141.00	3	86	
5	85	30	2	2	2	2	123.00	2	83	
6	85	2	2	2	2	2	95.00	1	94	
							<b>PROMEDIO=</b>		<b>88.75</b>	

Figura 126. Cálculo del valor deducido UM-23.

La unidad de muestra UM-23 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Baches, Pulimiento de agregados, Parches, Piel de cocodrilo, Ahuellamiento, Fisuras longitudinales y transversales. Se determinan por sus valores deducidos: 85, 30, 20, 19, 9, 8, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 88.75 obteniendo un resultado de valor PCI de 11.25. Clasificándolo como un pavimento en estado MUY MALO.





EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.									
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)									
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+957.50		UNIDAD DE MUESTREO: UM-26					
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Moquegua - Jr. Cusco		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+995.80		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>					
EVALUADOR: Bach. ETSÓN BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 18-06-2020					
1. Piel de cocodrilo      6. Fisura Parabólica por Desplazamiento      11. Desplazamiento      16. Desnivel de carril - Berma 2. Fisuras en Bloque      7. Abultamientos y Hundimientos      12. Hinchamiento      17. Parches 3. Fisuras de Borde      8. Corrugación      13. Baches 4. Fisuras de Reflexión de Junta      9. Depresión      14. Pulimiento de Agregados 5. Fisuras Longitudinales y Transversales      10. Ahuellamiento      15. Exudación									
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO	
17	L	10.34	9.60	3.24	6.02	29.20	12.71	18	
17	M	17.84				17.84	7.76	38	
17	H	2.80	0.80			3.60	1.57	22	
3	L	10.00	20.00	10.00		40.00	17.41	8	
						<b>TOTAL VD=</b>		<b>86</b>	

Figura 129. Unidad de Muestreo UM-26 del Jr. Tacna..

N°	VALORES DEDUCIDOS VD				TOTAL	q	CDV
1	38	22	18	5.55	83.55	4	47
2	38	22	18	2	80.00	3	51
3	38	22	2	2	64.00	2	47
4	38	2	2	2	44.00	1	43
						<b>PROMEDIO=</b>	<b>47.00</b>

Figura 130. Cálculo del valor deducido UM-26.

La unidad de muestra UM-26 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Parches, Fisuras de Borde. Se determinan por sus valores deducidos: 38, 22, 18, 5.55, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 47.00, obteniendo un resultado de valor PCI de 53.00. Clasificándolo como un pavimento en estado REGULAR.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.										
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)										
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+995.80		UNIDAD DE MUESTREO: UM-27						
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Cusco - Jr. Puno		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+034.10		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>						
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 18-06-2020						
1. Piel de cocodrilo			6. Fisura Parabolica por Desplazamiento			11. Desplazamiento			16. Desnivel de carril - Berma	
2. Fisuras en Bloque			7. Abultamientos y Hundimientos			12. Hinchamiento			17. Parches	
3. Fisuras de Borde			8. Corrugación			13. Baches				
4. Fisuras de Reflexión de Junta			9. Depresión			14. Pulimiento de Agregados				
5. Fisuras Longitudinales y Transversales			10. Ahuellamiento			15. Exudación				
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
17	L	9.45	9.45	2.80	2.80			24.50	10.66	20
17	M	22.00						22.00	9.57	30
17	H	30.40	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	44.40	19.32	65
								<b>TOTAL VD=</b>		<b>115</b>

Figura 131. Unidad de Muestreo UM-27 del Jr. Tacna.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD						TOTAL	q	CDV
1	65	30	20				115.00	3	66
2	65	30	2				97.00	2	62
3	65	2	2				69.00	1	57
4									
5									
6									
							<b>PROMEDIO=</b>		<b>61.67</b>

Figura 132. Cálculo del valor deducido UM-27.

La unidad de muestra UM-27 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Parches. Se determinan por sus valores deducidos: 65, 30, 20, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 61.67, obteniendo un resultado de valor PCI de 38.33. Clasificándolo como un pavimento en estado MALO.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)											
NOMBRE DE VÍA:		PROGRESIVA INICIAL:		UNIDAD DE MUESTREO:							
JR. TACNA		PROG: 1+034.10		UM-28							
SECCIÓN DE VÍA:		PROGRESIVA FINAL:		ÁREA DE MUESTREO:							
Jr. Cusco - Jr. Puno		PROG: 1+072.40		229.80 m <sup>2</sup>							
EVALUADOR:				FECHA:							
Bach. ETSOY BRYAM HUAMAN CABRERA				18-06-2020							
1. Piel de cocodrilo			6. Fisura Parabolica por Desplazamiento			11. Desplazamiento			16. Desnivel de carril - Berma		
2. Fisuras en Bloque			7. Abultamientos y Hundimientos			12. Hinchamiento			17. Parches		
3. Fisuras de Borde			8. Corrugación			13. Baches					
4. Fisuras de Reflexión de Junta			9. Depresión			14. Pulimiento de Acreados					
5. Fisuras Longitudinales y Transversales			10. Ahuellamiento			15. Exudación					
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD							TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
17	L	8.10	8.10	0.72	0.72	0.72	2.16	20.52	8.93	16	
17	M	5.60	24.00					29.60	12.88	34	
17	H	2.10	2.10	2.10	2.10			8.40	3.66	32	
									<b>TOTAL VD=</b>	<b>82</b>	

Figura 133. Unidad de Muestreo UM-28 del Jr. Tacna.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD							TOTAL	q	CDV
1	34	32	16				82.00	3	53	
2	34	32	2				68.00	2	49	
3	34	2	2				38.00	1	35	
4										
5										
6										
								<b>PROMEDIO=</b>	<b>45.67</b>	

Figura 134. Cálculo del valor deducido UM-28.

La unidad de muestra UM-28 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Parches. Se determinan por sus valores deducidos: 34, 32, 16, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 45.67, obteniendo un resultado de valor PCI de 54.33. Clasificándolo como un pavimento en estado REGULAR.



EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.									
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)									
NOMBRE DE VÍA:		PROGRESIVA INICIAL:		UNIDAD DE MUESTREO:					
JR. TACNA		PROG: 1+110.70		UM-30					
SECCIÓN DE VÍA:		PROGRESIVA FINAL:		ÁREA DE MUESTREO:					
Jr. Puno - Jr. Apurimac		PROG: 1+149		229.80 m <sup>2</sup>					
EVALUADOR:				FECHA:					
Bach. ETSO BRYAM HUAMAN CABRERA				18-06-2020					
1. Piel de cocodrilo      6. Fisura Parabólica por Desplazamiento      11. Desplazamiento      16. Desnivel de carril - Berma 2. Fisuras en Bloque      7. Abultamientos y Hundimientos      12. Hinchamiento      17. Parches 3. Fisuras de Borde      8. Corrugación      13. Baches 4. Fisuras de Reflexión de Junta      9. Depresión      14. Pulimiento de Agregados 5. Fisuras Longitudinales y Transversales      10. Ahuellamiento      15. Exudación									
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO	
13	H	34.50	34.50			69.00	30.03	100	
14	M	23.00				23.00	10.01	3	
17	M	8.00				8.00	3.48	19	
						<b>TOTAL VD=</b>		<b>122</b>	

Figura 137. Unidad de Muestreo UM-30 del Jr. Tacna.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD				TOTAL	q	CDV
1	100	19	3		122.00	3	76
2	100	19	2		121.00	2	84
3	100	2	2		104.00	1	100
4							
5							
6							
						<b>PROMEDIO=</b>	<b>86.67</b>

Figura 138. Cálculo del valor deducido UM-30.

La unidad de muestra UM-30 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Baches, Pulimiento de Agregados, Parches. Se determinan por sus valores deducidos: 100, 19, 3, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 86.67, obteniendo un resultado de valor PCI de 13.33. Clasificándolo como un pavimento en estado MUY MALO.



EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.										
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)										
NOMBRE DE VÍA:		PROGRESIVA INICIAL:		UNIDAD DE MUESTREO:						
JR. TACNA		PROG: 1+187.30		UM-32						
SECCIÓN DE VÍA:		PROGRESIVA FINAL:		ÁREA DE MUESTREO:						
Jr. Apurimac - Jr. Huancayo		PROG: 1+225.60		229.80 m <sup>2</sup>						
EVALUADOR:				FECHA:						
Bach. ETSOY BRYAM HUAMAN CABRERA				19-06-2020						
1. Piel de cocodrilo			6. Fisura Parabólica por Desplazamiento			11. Desplazamiento			16. Desnivel de carril - Berma	
2. Fisuras en Bloque			7. Abultamientos y Hundimientos			12. Hinchamiento			17. Parches	
3. Fisuras de Borde			8. Corrugación			13. Baches				
4. Fisuras de Reflexión de Junta			9. Depresión			14. Pulimiento de Agregados				
5. Fisuras Longitudinales y Transversales			10. Ahuellamiento			15. Exudación				
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO	
10	L	3.00					3.00	1.31	10	
10	M	1.20					1.20	0.52	12	
17	L	1.62	3.00				4.62	2.01	5	
14		18.00					18.00	7.83	3	
							<b>TOTAL VD=</b>		<b>30</b>	

Figura 141. Unidad de Muestreo UM-32 del Jr. Tacna.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD					TOTAL	q	CDV
1	12	10	5	0.24		27.24	4	11
2	12	10	5	2		29.00	3	17
3	12	10	2	2		26.00	2	19
4	12	2	2	2		18.00	1	18
5								
6								
							<b>PROMEDIO=</b>	<b>16.25</b>

Figura 142. Cálculo del valor deducido UM-32.

La unidad de muestra UM-32 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Ahuellamiento, Parches, Pulimiento de agregados. Se determinan por sus valores deducidos: 12, 10, 5, 3, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 16.25, obteniendo un resultado de valor PCI de 83.75. Clasificándolo como un pavimento en estado MUY BUENO.



EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.								
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)								
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+263.90		UNIDAD DE MUESTREO: UM-34				
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Huancaayo - Jr. Trujillo		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+302.20		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>				
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 19-06-2020				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 25%;">           1. Piel de cocodrilo 2. Fisuras en Bloque 3. Fisuras de Borde 4. Fisuras de Reflexión de Junta 5. Fisuras Longitudinales y Transversales         </div> <div style="width: 25%;">           6. Fisura Parabolica por Desplazamiento 7. Abultamientos y Hundimientos 8. Corrugación 9. Depresión 10. Ahuellamiento         </div> <div style="width: 25%;">           11. Desplazamiento 12. Hinchamiento 13. Baches 14. Pulimiento de Agregados 15. Exudación         </div> <div style="width: 25%;">           16. Desnivel de carril - Berma 17. Parches         </div> </div>								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
14		36				36	15.67	5
9	H	4.8				4.8	2.09	21
						<b>TOTAL VD=</b>		<b>26</b>

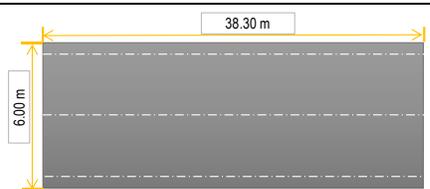


Figura 144. Unidad de Muestreo UM-34 del Jr. Tacna.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD						TOTAL	q	CDV
1	21	1.28					22.28	2	16
2	21	2					23.00	1	24
3									
4									
5									
6									
							<b>PROMEDIO=</b>		<b>20.00</b>

Figura 145. Cálculo del valor deducido UM-34.

La unidad de muestra UM-34 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Depresión, Pulimiento de agregados. Se determinan por sus valores deducidos: 21, 1.28, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 20.00, obteniendo un resultado de valor PCI de 80.00. Clasificándolo como un pavimento en estado MUY BUENO.

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA								
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)								
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+302.20		UNIDAD DE MUESTREO: UM-35				
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Trujillo - Jr. Lambayeque		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+340.50		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>				
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 19-06-2020				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 25%;">           1. Piel de cocodrilo 2. Fisuras en Bloque 3. Fisuras de Borde 4. Fisuras de Reflexión de Junta 5. Fisuras Longitudinales y Transversales         </div> <div style="width: 25%;">           6. Fisura Parabólica por Desplazamiento 7. Abultamientos y Hundimientos 8. Corrugación 9. Depresión 10. Ahuellamiento         </div> <div style="width: 25%;">           11. Desplazamiento 12. Hinchamiento 13. Baches 14. Pulimiento de Agregados 15. Exudación         </div> <div style="width: 25%;">           16. Desnivel de carril - Berma 17. Parches         </div> </div>								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
9	M	0.8				0.8	0.35	9
17	M	4.8				4.8	2.09	15
10	L	1.8				1.8	0.78	8
4	L	3				3	1.31	9
						<b>TOTAL VD=</b>		<b>41</b>

Figura 146. Unidad de Muestreo UM-35 del Jr. Tacna.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD					TOTAL	q	CDV
1	15	9	9	6.45		39.45	4	19
2	15	9	9	2		35.00	3	21
3	15	9	2	2		28.00	2	18
4	15	2	2	2		21.00	1	21
5								
6								
						<b>PROMEDIO=</b>		<b>19.50</b>

Figura 147. Cálculo del valor deducido UM-35.

La unidad de muestra UM-35 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Depresión, Pulimiento de agregados, Parches, Fisuras de reflexión de junta. Se determinan por sus valores deducidos: 15, 9, 9, 6.45, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 19.50, obteniendo un resultado de valor PCI de 80.50. Clasificándolo como un pavimento en estado MUY BUENO.







EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.								
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)								
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+455.40		UNIDAD DE MUESTREO: UM-39				
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Amazonas Jr. Iquitos		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+493.70		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>				
EVALUADOR: Bach. ETSÓN BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 20-06-2020				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 25%;">           1. Piel de cocodrilo 2. Fisuras en Bloque 3. Fisuras de Borde 4. Fisuras de Reflexión de Junta 5. Fisuras Longitudinales y Transversales         </div> <div style="width: 25%;">           6. Fisura Parabolica por Desplazamiento 7. Abultamientos y Hundimientos 8. Corrugación 9. Depresión 10. Ahuellamiento         </div> <div style="width: 25%;">           11. Desplazamiento 12. Hinchamiento 13. Baches 14. Pulimiento de Agregados 15. Exudación         </div> <div style="width: 25%;">           16. Desnivel de carril - Berma 17. Parches         </div> </div>								
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD				TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
10	L	5				5	2.18	15
5	L	2				2	0.87	3
						<b>TOTAL VD=</b>		<b>18</b>

Figura 151. Unidad de Muestreo UM-39 del Jr. Tacna.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD				TOTAL	q	CDV
1	15	3			18.00	2	15
2	15	2			17.00	1	13
3							
4							
5							
6							
						<b>PROMEDIO=</b>	<b>14.00</b>

Figura 152. Unidad de Muestreo UM-39 del Jr. Tacna.

La unidad de muestra UM-39 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Ahuellamiento, Fisuras longitudinales y transversales. Se determinan por sus valores deducidos: 15, 3, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 14.00, obteniendo un resultado de valor PCI de 86.00. Clasificándolo como un pavimento en estado EXCELENTE.









EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA									
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR (ASTM D 6433 - 03)									
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA			PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+646.90			UNIDAD DE MUESTREO: UM-44			
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Nazca - Jr. Jose Olaya			PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+685.20			ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>			
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA					FECHA: 22-06-2020				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 25%;">           1. Piel de cocodrilo 2. Fisuras en Bloque 3. Fisuras de Borde 4. Fisuras de Reflexión de Junta 5. Fisuras Longitudinales y Transversales         </div> <div style="width: 25%;">           6. Fisura Parabólica por Desplazamiento 7. Abultamientos y Hundimientos 8. Corrugación 9. Depresión 10. Ahuellamiento         </div> <div style="width: 25%;">           11. Desplazamiento 12. Hinchamiento 13. Baches 14. Pulimiento de Agregados 15. Exudación         </div> <div style="width: 25%;">           16. Desnivel de carril - Berma 17. Parches         </div> </div>									
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD					TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO
17	L	6	4.8				10.8	4.70	9
13	M	18					18	7.83	80
							<b>TOTAL VD=</b>		<b>89</b>

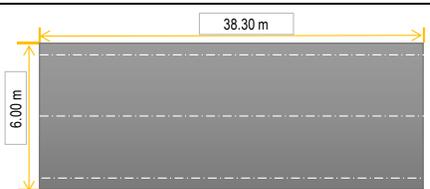


Figura 158. Unidad de Muestreo UM-44 del Jr. Tacna.

N°	VALORES DEDUCIDOS VD					TOTAL	q	CDV
1	80	7.53				87.53	2	62
2	80	2				82.00	1	80
3								
4								
5								
6								
							<b>PROMEDIO=</b>	<b>71.00</b>

Figura 159. Unidad de Muestreo UM-44 del Jr. Tacna.

La unidad de muestra UM-44 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Parches, Baches. Se determinan por sus valores deducidos: 80, 7.53, los mismos que se reducen a un máximo valor deducido corregido de 71.00, obteniendo un resultado de valor PCI de 29. Clasificándolo como un pavimento en estado MALO.







EVALUACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI) - CARPETA DE RODADURA ASFALTICA.																													
FICHA DE REGISTRO ESTANDAR (ASTM D 6433 - 03)																													
NOMBRE DE VIA: JR. TACNA			PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+800.10			UNIDAD DE MUESTREO: UM-48																							
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Nazca - Jr. Jose Olaya			PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+838.40			AREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>																							
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA					FECHA: 22-06-2020																								
<table border="0"> <tr> <td>1. Piel de cocodrilo</td> <td>6. Fisura Parabolica por Desplazamiento</td> <td>11. Desplazamiento</td> <td>16. Desnivel de carril - Berma</td> </tr> <tr> <td>2. Fisuras en Bloque</td> <td>7. Abultamientos y Hundimientos</td> <td>12. Hinchamiento</td> <td>17. Parches</td> </tr> <tr> <td>3. Fisuras de Borde</td> <td>8. Corrugación</td> <td>13. Baches</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Fisuras de Reflexion de Junta</td> <td>9. Depresión</td> <td>14. Pulimiento de Agregados</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5. Fisuras Longitudinales y Transversales</td> <td>10. Ahuellamiento</td> <td>15. Exhudación</td> <td></td> </tr> </table>										1. Piel de cocodrilo	6. Fisura Parabolica por Desplazamiento	11. Desplazamiento	16. Desnivel de carril - Berma	2. Fisuras en Bloque	7. Abultamientos y Hundimientos	12. Hinchamiento	17. Parches	3. Fisuras de Borde	8. Corrugación	13. Baches		4. Fisuras de Reflexion de Junta	9. Depresión	14. Pulimiento de Agregados		5. Fisuras Longitudinales y Transversales	10. Ahuellamiento	15. Exhudación	
1. Piel de cocodrilo	6. Fisura Parabolica por Desplazamiento	11. Desplazamiento	16. Desnivel de carril - Berma																										
2. Fisuras en Bloque	7. Abultamientos y Hundimientos	12. Hinchamiento	17. Parches																										
3. Fisuras de Borde	8. Corrugación	13. Baches																											
4. Fisuras de Reflexion de Junta	9. Depresión	14. Pulimiento de Agregados																											
5. Fisuras Longitudinales y Transversales	10. Ahuellamiento	15. Exhudación																											
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDAD						TOTAL	DENSIDAD %	VALOR DEDUCIDO																			
5	L	1	1.2	2			4.2	1.83	1																				
10	L	2.5					2.5	1.09	8																				
14	L	9.8					9.8	4.26	1																				
<b>TOTAL VD=</b>								<b>10</b>																					

Figura 163. Unidad de Muestreo UM-48 del Jr. Tacna.

La unidad de muestra UM-48 está determinado por 229.80 m<sup>2</sup>. A través de la inspección visual se identifica las siguientes fallas: Fisuras Longitudinales y transversales, Ahuellamiento, Pulimiento de agregados. Se determinan por un único valor deducido: 10.00, el mismo que se usa como máximo valor deducido corregido obteniendo un resultado de valor PCI de 90.00. Clasificándolo como un pavimento en estado EXCELENTE.





## ANEXO 2: FICHA DE REGISTRO DE METODOLOGIA VIZIR.

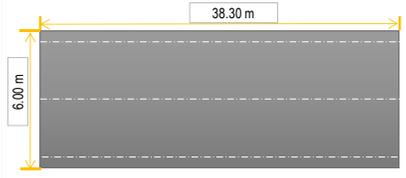
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR													
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+000		UNIDAD DE MUESTREO: UM-01		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>		FECHA: 15-06-2020					
SECCIÓN DE VÍA: Av. Lima - Jr. Piura		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+38.30		EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica.			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aforamiento de Mortero. 20. Aforamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Depresión	6.03	1	3%	-		1			-		<b>REGULAR</b>		
Ojos de Pescado	50.56	1	22%	-		-			-				
Ojos de Pescado	5.89	2	3%	-		-			-				
Pulimiento de Agreg.	30	-	13%	-		-			-				
					0		1	3					

Figura 166. Unidad de Muestreo VIZIR UM-01 de la Av. Ferrocarril.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR													
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+38.30		UNIDAD DE MUESTREO: UM-02		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>		FECHA: 15-06-2020					
SECCIÓN DE VÍA: Av. Lima - Jr. Piura		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+76.60		EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica.			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aforamiento de Mortero. 20. Aforamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Pulimiento de Agreg.	90	-	39.2%	-		-			-		<b>REGULAR</b>		
Ojos de Pescado	18.2	1	7.9%	-		-			-				
Ojos de Pescado	12.75	2	5.5%	-		-			-				
Parches	5.636	1	2.5%	-		-			0				
Fisura de Borde	15	1	6.5%	1	1	-	2	3	-				
Ahuellamiento	0.84	2	0.4%	-		-			-				

Figura 167. Unidad de Muestreo VIZIR UM-02 de la Av. Ferrocarril.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR											
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+76.60		UNIDAD DE MUESTREO: UM-03							
SECCIÓN DE VÍA: Av. Lima - Jr. Piura		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+114.90		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m2							
EVALUADOR: Bach. ETSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 15-06-2020							
DAÑOS TIPO "A" 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		DAÑOS TIPO "B" 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.							
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Parches	4.8	3	2.1%	-		-			0		REGULAR
Parches	23.49	2	10.2%	-		-		0			
Fisura piel de cocod	4	2	1.7%	2		-		-			
Ojos de pescado	2.67	2	1.2%	-		-		-			
Ojos de pescado	56.01	3	24.4%	-	2	-	1	-	3		
Ahuellamiento	15.6	1	6.8%	-		-		-			
Fisura de Borde	15	1	6.5%	1		-		-			
Pulimiento de agreg	76.6	-	33.3%	-		-		-			

Figura 168. Unidad de Muestreo VIZIR UM-03 de la Av. Ferrocarril.

FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR											
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+114.90		UNIDAD DE MUESTREO: UM-04							
SECCIÓN DE VÍA: Av. Lima - Jr. Piura		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+153.20		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m2							
EVALUADOR: Bach. ETSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 15-06-2020							
DAÑOS TIPO "A" 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		DAÑOS TIPO "B" 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.							
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Ahuellamiento	30.64	2	13.3%	-		3			-		DEFICIENTE
Pulimiento de agreg	76.6	-	33.3%	-		-		-			
Parches	44.3	3	19.3%	-		-		1			
Ojos de pescado	18.25	3	7.9%	-		-		-			
Fisuras piel de cocc	18.25	3	7.9%	3	3	-	3	-	5	6	

Figura 169. Unidad de Muestreo VIZIR UM-04 de la Av. Ferrocarril.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.												
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR												
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+153.20		UNIDAD DE MUESTREO: UM-05								
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Piura - Jr. Libertad		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+191.50		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>								
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020								
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.		16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aflojamiento de Mortero. 20. Aflojamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.		22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.				
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	lf.	lf Max.	ld.	ld Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación	
Parches	35.44	2	15.4%	-		-			1		BUENO	
Ojos de pescado	137	3	59.6%	-		-			-			
Pulimiento de agregados	34.5	-	15.0%	-		-			-			
					0		0	1		2		

Figura 170. Unidad de Muestreo VIZIR UM-05 de la Av. Ferrocarril.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.												
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR												
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+191.50		UNIDAD DE MUESTREO: UM-06								
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Piura - Jr. Libertad		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+229.80		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>								
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020								
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.		16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aflojamiento de Mortero. 20. Aflojamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.		22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.				
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	lf.	lf Max.	ld.	ld Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación	
Ojos de pescado	57.45	2	25.0%	-		-			-		BUENO	
Parches	15.32	2	6.7%	-		-			0			
Fisuras piel de cocodrilo	15.32	2	6.7%	2		-			-			
Erosión de Bermas	0.56	3	0.2%	-		-			-			
					2		0	2		2		

Figura 171. Unidad de Muestreo VIZIR UM-06 de la Av. Ferrocarril.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m	
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+229.80		UNIDAD DE MUESTREO: UM-07				SECCIÓN DE VÍA: Jr. Piura - Jr. Libertad		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+268.10	
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA		FECHA: 16-06-2020		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.				16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aflojamiento de Mortero. 20. Aflojamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.		22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Seareación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Parches	15.32	1	6.7%	-		-			0		BUENO
Parches	11.49	3	5.0%	-		-			0		
Erosión de Bermas	11.49	3	5.0%	-		-			-		
Ojos de Pescado	8.5	3	3.7%	-		-			-		
Fisuras de Borde	1	3	0.4%	1	1	-	0	2	-	2	

Figura 172. Unidad de Muestreo VIZIR UM-07 de la Av. Ferrocarril.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m	
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+268.10		UNIDAD DE MUESTREO: UM-08				SECCIÓN DE VÍA: Jr. Piura - Jr. Libertad		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+306.40	
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA		FECHA: 16-06-2020		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.				16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aflojamiento de Mortero. 20. Aflojamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.		22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Seareación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Parches	15.32	1	6.7%	-		-			0		BUENO
Parches	15	2	6.5%	-		-			0		
Ojos de Pescado	13.5	3	5.9%	-		-			-		
Ojos de Pescado	10	2	4.4%	-		-			-		
					0		0	1		1	

Figura 173. Unidad de Muestreo VIZIR UM-08 de la Av. Ferrocarril.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m	
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+306.40		UNIDAD DE MUESTREO: UM-09				6.00 m			
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Libertad - Jr. Cajamarca		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+344.70		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020							
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.		16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Alforamiento de Mortero. 20. Alforamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.		22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Seoreación.			
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Parches	14	2	6.1%	-		-			0		BUENO
Parches	6	3	2.6%	-		-			0		
Erosión de Bermas	20	2	8.7%	-		-			-		
Pulimiento de agregados	38	-	16.5%	-		-			-		
					0		0	1		1	

Figura 174. Unidad de Muestreo VIZIR UM-09 de la Av. Ferrocarril.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m	
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+344.70		UNIDAD DE MUESTREO: UM-10				6.00 m			
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Libertad - Jr. Cajamarca		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+383.00		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020							
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.		16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Alforamiento de Mortero. 20. Alforamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.		22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Seoreación.			
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Parches	10	1	4.4%	-		-			0		DEFICIENTE
Parches	10.8	2	4.7%	-		-			0		
Fisuras de Borde	30	3	13.1%	4		-			-		
Ojos de Pescado	12	3	5.2%	-		-			-		
Ahuellamiento	6	2	2.6%	-	4	2	2	5		5	

Figura 175. Unidad de Muestreo VIZIR UM-10 de la Av. Ferrocarril.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR													
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+383.00		UNIDAD DE MUESTREO: UM-11									
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Cajamarca - Jr. Loreto		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+421.30		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>									
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Faiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aflojamiento de Mortero. 20. Aflojamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada v Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Seareación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Parches	10.4	2	4.5%	-		-			0		BUENO		
Parches	15.6	1	6.8%	-		-			0				
Ojos de Pescado	12	3	5.2%	-		-			-				
					0		0	1		1			

Figura 176. Unidad de Muestreo VIZIR UM-11 de la Av. Ferrocarril.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA.													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR													
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+421.30		UNIDAD DE MUESTREO: UM-12									
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Cajamarca - Jr. Loreto		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+459.60		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>									
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aflojamiento de Mortero. 20. Aflojamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada v Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Seareación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Parches	1.2	2	0.5%	-		-			0		BUENO		
Parches	4	1	1.7%	-		-			0				
Ojos de pescado	6	3	2.6%	-		-			-				
Pulimiento de agregados	30	-	13.1%	-		-			-				
					0		0	1		1			

Figura 177. Unidad de Muestreo VIZIR UM-12 de la Av. Ferrocarril.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m	
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+459.60		UNIDAD DE MUESTREO: UM-13				6.00 m			
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Cajamarca - Jr. Loreto		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+497.90		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020							
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.		16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aflojamiento de Mortero. 20. Aflojamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.		22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Seareación.			
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Parches	15.2	3	6.6%	-		-			1		BUENO
Pulimiento de agregados	108	-	47.0%	-		-			-		
Ojos de pescado	57	3	24.8%	-		-			-		
					0		0	1		2	

Figura 178. Unidad de Muestreo VIZIR UM-13 de la Av. Ferrocarril.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m	
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+497.90		UNIDAD DE MUESTREO: UM-14				6.00 m			
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Cajamarca - Jr. Loreto		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+536.20		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020							
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.		16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aflojamiento de Mortero. 20. Aflojamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.		22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Seareación.			
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Ojos de pescado	102	3	44.4%	-		-			-		BUENO
Pulimiento de Agregados	60	-	26.1%	-		-			-		
					0		0	1		1	

Figura 179. Unidad de Muestreo VIZIR UM-14 de la Av. Ferrocarril.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m	
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+536.20		UNIDAD DE MUESTREO: UM-15				6.00 m			
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Cajamarca - Jr. Loreto		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+574.50		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA		FECHA: 16-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.		16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aflojamiento de Mortero. 20. Aflojamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.		22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Seoreación.			
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Ojos de pescado	83.7	3	36.4%	-		-			-		<b>BUENO</b>
Pulimiento de Agreg.	114.9	-	50.0%	-		-			-		
					0		0	1		1	

Figura 180. Unidad de Muestreo VIZIR UM-15 de la Av. Ferrocarril.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m	
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+574.50		UNIDAD DE MUESTREO: UM-16				6.00 m			
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Loreto - Jr. Ica.		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+612.80		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA		FECHA: 16-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.		16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aflojamiento de Mortero. 20. Aflojamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.		22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Seoreación.			
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Parches	6	1	2.6%	-		-			0		<b>BUENO</b>
Parches	4	2	1.7%	-		-			0		
Parches	4	3	1.7%	-		-			-		
Ojos de Pescado	30	3	13.1%	-		-			-		
Pulimiento de agreg.	60	-	26.1%	-	0	-	0	1	-	1	

Figura 181. Unidad de Muestreo VIZIR UM-16 de la Av. Ferrocarril.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR											
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+612.80		UNIDAD DE MUESTREO: UM-17							
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Loreto - Jr. Ica.		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+651.10		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020							
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.		16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aflojamiento de Mortero. 20. Aflojamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.		22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.			
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Ojos de Pescado	108	1	47.0%	-		-			-		BUENO
Pulimiento de agregados	120	2	52.2%	-		-			-		
					0		0	1		1	

Figura 182. Unidad de Muestreo VIZIR UM-17 de la Av. Ferrocarril.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR											
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+651.10		UNIDAD DE MUESTREO: UM-18							
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Loreto - Jr. Ica.		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+689.40		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 16-06-2020							
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.		16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aflojamiento de Mortero. 20. Aflojamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.		22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.			
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Ojos de Pescado	108	3	47.0%	-		-			-		BUENO
Pulimiento de agregados	120	-	52.2%	-		-			-		
					0		0	1		1	

Figura 183. Unidad de Muestreo VIZIR UM-18 de la Av. Ferrocarril.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m			
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+689.40		UNIDAD DE MUESTREO: UM-19				6.00 m					
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Ica - Jr. Arequipa.		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+727.70		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>									
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA		FECHA: 16-06-2020											
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Afloramiento de Mortero. 20. Afloramiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada v Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Ojos de Pescado	75	3	32.6%	-		-			-		DEFICIENTE		
Pulimiento de agregados	23	-	10.0%	-		-			-				
Ahuellamiento	38.3	3	16.7%	-		4							
					0		4	5		5			

Figura 184. Unidad de Muestreo VIZIR UM-19 de la Av. Ferrocarril.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m			
NOMBRE DE VÍA: AV. FERROCARRIL		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+727.70		UNIDAD DE MUESTREO: UM-20				6.00 m					
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Ica - Jr. Arequipa.		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+766.00		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>									
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA		FECHA: 16-06-2020											
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Afloramiento de Mortero. 20. Afloramiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada v Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Seoreación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Ojos de Pescado	75	3	32.6%	-		-			-		DEFICIENTE		
Pulimiento de agregados	23	-	10.0%	-		-			-				
Ahuellamiento	38.3	3	16.7%	-		4							
					0		4	5		5			

Figura 185. Unidad de Muestreo VIZIR UM-20 de la Av. Ferrocarril.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m	
NOMBRE DE VÍA: JR. AREQUIPA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+766.00		UNIDAD DE MUESTREO: UM-21				6.00 m			
SECCIÓN DE VÍA: Av. Ferrocarril - Jr. Tacna.		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+804.30		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA		FECHA: 17-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.							
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Parches	58.7	1	25.5%	-		-			0		REGULAR
Ojos de Pescado	9	3	3.9%	-		-			-		
Parches	15.04	3	6.5%	-		-			0		
Pulimiento de Agreg.	46	1	20.0%	-		2			-		
Fisura Long. De Jun	76.6	1	33.3%	2	2	-	2	3	-	3	
Fisura Long. por Fatig	2	2	0.9%	2		-			-		

Figura 186. Unidad de Muestreo VIZIR UM-21 de la Av. Arequipa.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m	
NOMBRE DE VÍA: JR. AREQUIPA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+804.30		UNIDAD DE MUESTREO: UM-22				6.00 m			
SECCIÓN DE VÍA: Av. Ferrocarril - Jr. Tacna.		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+842.60		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA		FECHA: 17-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.							
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Parches	30.125	1	13.1%	-		-			0		DEFICIENTE
Parches	1.5	3	0.7%	-		-			0		
Fisura Long. De Jun	13.6	1	5.9%	1		-			-		
Fisura Piel de cocod	0.3	1	0.1%	1		-			-		
Pulimiento de Agreg.	24	-	10.4%	-	2	3	3	5	-	5	
Fisuras Long. Por F	8	2	3.5%	2		-			-		

Figura 187. Unidad de Muestreo VIZIR UM-22 de la Av. Arequipa.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA															
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m					
NOMBRE DE VÍA: Jr. AREQUIPA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+842.60		UNIDAD DE MUESTREO: UM-23				SECCIÓN DE VÍA: Av. Ferrocarril - Jr. Tacna.		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>					
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+880.90		FECHA: 17-06-2020				6.00 m							
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica					10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Afloramiento de Mortero. 20. Afloramiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.			Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Ojos de Pescado	9.74	2	4.2%	-		-			-		REGULAR				
Pulimento de Agregados	24	-	10.4%	-		-			-						
Parches	10.58	1	4.6%	-		-			0						
Parches	7.2	3	3.1%	-		-			0						
Fisuras Piel de Cocodrilo	2	2	0.9%	2	2	-	1	3	-	3					
Ahuellamiento	2.4	1	1.0%	-		1	1		-						
Fisuras Long. Por Fatiga	20	1	8.7%	1		-									

Figura 188. Unidad de Muestreo VIZIR UM-23 de la Av. Arequipa

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA															
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m					
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+880.90		UNIDAD DE MUESTREO: UM-24				SECCIÓN DE VÍA: Jr. Arequipa - Jr. Moquegua.		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>					
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+919.20		FECHA: 17-06-2020				6.00 m							
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica					10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Afloramiento de Mortero. 20. Afloramiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.			Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Parches	27.42	1	11.9%	-		-			0		BUENO				
					0		0	1		1					

Figura 189. Unidad de Muestreo VIZIR UM-24 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m	
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+919.20		UNIDAD DE MUESTREO: UM-25				6.00 m			
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Arequipa - Jr. Moquegua.		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+957.50		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA		FECHA: 17-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.							
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Parches	27.42	1	11.9%	-		-			0		<b>BUENO</b>
					0		0	1		1	

Figura 190. Unidad de Muestreo VIZIR UM-25 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m	
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+957.50		UNIDAD DE MUESTREO: UM-26				6.00 m			
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Moquegua - Jr. Cusco		PROGRESIVA FINAL: PROG: 0+995.80		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA		FECHA: 18-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.							
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Parches	29.202	1	12.7%	-		-			0		<b>BUENO</b>
Parches	17.84	2	7.8%	-		-		0			
Parches	3.6	3	1.6%	-		-		0			
Fisuras de Borde	40	1	17.4%	2		-		-			
					2		0	2		2	

Figura 191. Unidad de Muestreo VIZIR UM-26 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m			
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 0+995.80		UNIDAD DE MUESTREO: UM-27				6.00 m					
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Cusco - Jr. Puno		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+034.10		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>									
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 18-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Afloramiento de Mortero. 20. Afloramiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada v Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Parches	24.5	1	10.7%	-		-			0		BUENO		
Parches	22	2	9.6%	-		-			0				
Parches	44.4	3	19.3%	-		-			1				
					0		0	1		2			

Figura 192. Unidad de Muestreo VIZIR UM-27 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m			
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+034.10		UNIDAD DE MUESTREO: UM-28				6.00 m					
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Cusco - Jr. Puno		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+072.40		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>									
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 18-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Afloramiento de Mortero. 20. Afloramiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada v Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Parches	20.52	1	8.9%	-		-			0		BUENO		
Parches	29.6	2	12.9%	-		-			0				
Parches	8.4	3	3.7%	-		-			0				
					0		0	1		1			

Figura 193. Unidad de Muestreo VIZIR UM-28 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m			
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+072.40		UNIDAD DE MUESTREO: UM-29				6.00 m					
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Puno - Jr. Apurímac		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+110.70		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>									
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA		FECHA: 18-06-2020											
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aflojamiento de Mortero. 20. Aflojamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Pulimiento de Agreg.	30	1	13.1%	-		-			-		BUENO		
Ojos de pescado	99	3	43.1%	-		-			-				
					0		0	1		1			

Figura 194. Unidad de Muestreo VIZIR UM-29 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m			
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+110.70		UNIDAD DE MUESTREO: UM-30				6.00 m					
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Puno - Jr. Apurímac		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+149.00		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>									
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA		FECHA: 18-06-2020											
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aflojamiento de Mortero. 20. Aflojamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Ojos de pescado	69	3	30.0%	-		-			-		BUENO		
Pulimiento de Agreg.	23	-	10.0%	-		-			-				
Parches	8	2	3.5%	-		-			0				
					0		0	1		1			

Figura 195. Unidad de Muestreo VIZIR UM-30 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m			
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+149.00		UNIDAD DE MUESTREO: UM-31				6.00 m					
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Apurímac - Jr. Huancayo		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+187.30		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>									
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 19-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aflojamiento de Mortero. 20. Aflojamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Fisuras Long. Por Fatiga	5	1	2.2%	1		-			-		BUENO		
Fisuras Long. De junta	15	1	6.5%	1		-			-				
					1		0	2		2			

Figura 196. Unidad de Muestreo VIZIR UM-31 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m			
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+187.30		UNIDAD DE MUESTREO: UM-32				6.00 m					
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Apurímac - Jr. Huancayo		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+225.60		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>									
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 19-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aflojamiento de Mortero. 20. Aflojamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Ahuellamiento	3	1	1.3%	-		1			-		REGULAR		
Ahuellamiento	1.2	2	0.5%	-		2			-				
Parches	4.62	1	2.0%	-		-			0				
Pulimiento de Agregados	18	-	7.8%	-		-			-				
					0		2	3		3			

Figura 197. Unidad de Muestreo VIZIR UM-32 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR													
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+1225.60		UNIDAD DE MUESTREO: UM-33									
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Huancayo - Jr. Trujillo		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+263.90		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>									
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 19-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Afloramiento de Mortero. 20. Afloramiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada v Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Seareación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Parches	4.8	1	2.1%	-		-			0		BUENO		
Fisuras Long. Por Fatiga	3	2	1.3%	2		-			-				
					2		0	2		2			

Figura 198. Unidad de Muestreo VIZIR UM-33 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR													
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+263.90		UNIDAD DE MUESTREO: UM-34									
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Huancayo - Jr. Trujillo		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+302.20		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>									
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 19-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Afloramiento de Mortero. 20. Afloramiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada v Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Pulimiento de Agregados	36	-	15.7%	-		-			0		REGULAR		
Depresiones o Hundimientos	4.8	1	2.1%	-		2			-				
					0		1	2		3			

Figura 199. Unidad de Muestreo VIZIR UM-34 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR											
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+302.20		UNIDAD DE MUESTREO: UM-35							
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Trujillo - Jr. Lambayeque		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+340.50		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 19-06-2020							
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.											
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Afloramiento de Mortero. 20. Afloramiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.						22. Escalonamiento entre Calzada v Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.					
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Depresiones o Hund	0.8	1	0.3%	-		1			-		REGULAR
Parches	4.8	2	2.1%	-				0			
Ahuellamiento	1.8	1	0.8%	-		1		-			
Fisuras Long. De jur	3	1	1.3%	1				-			
					1		1	3	3		

Figura 200. Unidad de Muestreo VIZIR UM-35 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR											
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+340.50		UNIDAD DE MUESTREO: UM-36							
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Lambayeque - Jr. Amazonas		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+378.80		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 20-06-2020							
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.											
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Afloramiento de Mortero. 20. Afloramiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.						22. Escalonamiento entre Calzada v Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Seoreación.					
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Pulimiento de agreg	36	1	15.7%	-					-		BUENO
					0		0	1		1	

Figura 201. Unidad de Muestreo VIZIR UM-36 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR													
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+378.80		UNIDAD DE MUESTREO: UM-37									
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Lambayeque - Jr. Amazonas		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+417.10		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>									
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 20-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahueamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aforamiento de Mortero. 20. Aforamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada v Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Pulimiento de agregados	36	1	15.7%	-	0	-	0	1	-	1	BUENO		

Figura 202. Unidad de Muestreo VIZIR UM-37 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR													
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+417.10		UNIDAD DE MUESTREO: UM-38									
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Amazonas - Jr. Iquitos		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+455.40		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>									
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 20-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahueamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aforamiento de Mortero. 20. Aforamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada v Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Pulimiento de agregados	36	2	15.7%	-	1	-	0	2	-	2	BUENO		
Fisuras Long. Por Fatiga	3	1	1.3%	1									

Figura 203. Unidad de Muestreo VIZIR UM-38 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m			
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+455.40		UNIDAD DE MUESTREO: UM-39				6.00 m					
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Amazonas - Jr. Iquitos		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+493.70		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>									
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 20-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Afloramiento de Mortero. 20. Afloramiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Ahuellamiento	5	1	2.2%	-		1			-		BUENO		
Fisuras long. Por Fa	2	1	0.9%	1		-							
					1		1	2		2			

Figura 204. Unidad de Muestreo VIZIR UM-39 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m			
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+493.70		UNIDAD DE MUESTREO: UM-40				6.00 m					
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Amazonas - Jr. Iquitos		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+532.00		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>									
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 20-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Afloramiento de Mortero. 20. Afloramiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Parches	65.11	1	28.3%	-		-			0		BUENO		
Fisuras de Borde	18	2	7.8%	1		-			-				
Pulimiento de agreg	45	-	19.6%	-		-			-				
					1		0	2		2			

Figura 205. Unidad de Muestreo VIZIR UM-40 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m	
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+532.00		UNIDAD DE MUESTREO: UM-41				6.00 m			
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Iquitos - Jr. Nazca		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+570.30		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 21-06-2020							
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.		16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Afloramiento de Mortero. 20. Afloramiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.		22. Escalonamiento entre Calzada v Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.			
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Fisuras de Borde	4	1	1.7%	1		-			0		BUENO
Pulimiento de agregados	36	-	15.7%	-		-			-		
					1		0	2		2	

Figura 206. Unidad de Muestreo VIZIR UM-41 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m	
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+570.30		UNIDAD DE MUESTREO: UM-42				6.00 m			
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Iquitos - Jr. Nazca		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+608.60		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA				FECHA: 21-06-2020							
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.		16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Afloramiento de Mortero. 20. Afloramiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.		22. Escalonamiento entre Calzada v Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.			
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Fisuras de Borde	6	1	2.6%	1		-			0		BUENO
					1		0	2		2	

Figura 207. Unidad de Muestreo VIZIR UM-42 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m			
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+608.60		UNIDAD DE MUESTREO: UM-43				6.00 m					
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Iquitos - Jr. Nazca		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+646.90		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>									
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA		FECHA: 21-06-2020											
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Afloramiento de Mortero. 20. Afloramiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Seoreación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Fisuras de Borde	6	1	2.6%	1		-			0		<b>BUENO</b>		
					1		0	2	2				

Figura 208. Unidad de Muestreo VIZIR UM-43 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m			
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+646.90		UNIDAD DE MUESTREO: UM-44				6.00 m					
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Nazca - Jr. Jose Olaya		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+685.20		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>									
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA		FECHA: 22-06-2020											
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Afloramiento de Mortero. 20. Afloramiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada y Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Seoreación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Parches	10.8	1	4.7%	-		-			0		<b>BUENO</b>		
Ojos de Pescado	18	2	7.8%	-		-			-				
					0		0	1	1				

Figura 209. Unidad de Muestreo VIZIR UM-44 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m	
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+685.20		UNIDAD DE MUESTREO: UM-45				6.00 m			
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Nazca - Jr. Jose Olaya		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+723.50		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA		FECHA: 22-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.		16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aflojamiento de Mortero. 20. Aflojamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.		22. Escalonamiento entre Calzada v Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Seoreación.			
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Fisuras Long. Por Fatiga	4.2	1	1.8%	1		-			-		REGULAR
Ahuellamiento	2.5	2	1.1%	-		2			-		
					1		2	3		3	

Figura 210. Unidad de Muestreo VIZIR UM-45 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m	
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+723.50		UNIDAD DE MUESTREO: UM-46				6.00 m			
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Nazca - Jr. Jose Olaya		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+761.80		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
EVALUADOR: Bach. ETONSON BRYAM HUAMAN CABRERA		FECHA: 22-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.		16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aflojamiento de Mortero. 20. Aflojamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.		22. Escalonamiento entre Calzada v Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Seoreación.			
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Fisuras Long. Por Fatiga	4.2	1	1.8%	1		-			-		REGULAR
Ahuellamiento	2.5	2	1.1%	-		2			-		
Pulimiento de Agregados	12	-	5.2%	-		-					
					1		2	3		3	

Figura 211. Unidad de Muestreo VIZIR UM-46 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m			
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+761.80		UNIDAD DE MUESTREO: UM-47				6.00 m					
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Nazca - Jr. Jose Olaya		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+800.10		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>									
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA		FECHA: 22-06-2020											
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aflojamiento de Mortero. 20. Aflojamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada v Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Fisuras Long. Por Fatiga	4.2	1	1.8%	1		-			-		REGULAR		
Ahuellamiento	2.5	1	1.1%	-		1			-				
							1	3		3			

Figura 212. Unidad de Muestreo VIZIR UM-47 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA													
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m			
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+800.10		UNIDAD DE MUESTREO: UM-48				6.00 m					
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Nazca - Jr. Jose Olaya		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+838.40		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>									
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA		FECHA: 22-06-2020											
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.			<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica			10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.			16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Aflojamiento de Mortero. 20. Aflojamiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.			22. Escalonamiento entre Calzada v Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.	
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación		
Fisuras Long. Por Fatiga	4.2	1	1.8%	1		-			-		REGULAR		
Ahuellamiento	2.5	1	1.1%	-		1			-				
Pulimiento de Agregados	9.8	-	4.3%	-			1	3		3			

Figura 213. Unidad de Muestreo VIZIR UM-48 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m	
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+838.40		UNIDAD DE MUESTREO: UM-49				6.00 m			
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Nazca - Jr. Jose Olaya		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+876.70		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA		FECHA: 22-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.		16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Afloramiento de Mortero. 20. Afloramiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.		22. Escalonamiento entre Calzada v Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.			
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Fisuras Long. Por Fatiga	4.2	1	1.8%	1		-			-		REGULAR
Ahuellamiento	2.5	1	1.1%	-		1			-		
					1		1	3		3	

Figura 214. Unidad de Muestreo VIZIR UM-49 del Jr. Tacna.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO - CARPETA DE RODADURA ASFÁLTICA											
FICHA DE REGISTRO ESTÁNDAR										38.30 m	
NOMBRE DE VÍA: JR. TACNA		PROGRESIVA INICIAL: PROG: 1+876.70		UNIDAD DE MUESTREO: UM-50				6.00 m			
SECCIÓN DE VÍA: Jr. Nazca - Jr. Jose Olaya		PROGRESIVA FINAL: PROG: 1+915.00		ÁREA DE MUESTREO: 229.80 m <sup>2</sup>							
EVALUADOR: Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA		FECHA: 22-06-2020									
<b>DAÑOS TIPO "A"</b> 1. Ahuellamiento 2. Depresiones o Hundimientos Long. 3. Depresiones o Hundimientos 4. Fisuras Long. por Fatiga. 5. Fisuras piel de Cocodrilo.		<b>DAÑOS TIPO "B"</b> 6. Parches. 7. Fisura Long. de junta de construcción. 8. Fisura Trans. de junta de construcción. 9. Fisura de contracción térmica		10. Fisuras Parabólicas 11. Fisuras de Borde 12. Ojos de pescado = Huecos/baches 13. Desplazamiento de mezcla asfáltica 14. Pérdida película ligante. 15. Pérdida de Agregados.		16. Descascaramiento. 17. Pulimiento de Agregados 18. Exudación. 19. Afloramiento de Mortero. 20. Afloramiento de Agua. 21. Desintegración de Bordes de Pavimento.		22. Escalonamiento entre Calzada v Berma. 23. Erosión de Bermas 24. Segregación.			
Tipo de Daño	Área	Grav.	Extensión	If.	If Max.	Id.	Id Max.	Is. Inicial	Corrección	IS	Calificación
Fisuras Long. Por Fatiga	4.2	1	1.8%	1		-			-		REGULAR
Ahuellamiento	2.5	1	1.1%	-		1			-		
					1		1	3		3	

Figura 215. Unidad de Muestreo VIZIR UM-50 del Jr. Tacna.

### ANEXO 3: PANEL FOTOGRAFICO



Figura 216. Baches.



Figura 217. Depresión.



*Figura 219. Fisuras Longitudinales y transversales.*



*Figura 218. Ahuellamiento.*



Figura 221. Pulimiento de Agregados.



Figura 220. Fisuras de Reflexión de Junta.



Figura 223. Parches.



Figura 222. Parches.



Figura 225. Piel de Cocodrilo.



Figura 224. Huecos.



*Figura 227. Piel de cocodrilo.*



*Figura 226. Fisuras en Bloque.*



Figura 229. Huecos.



Figura 228. Parches.



*Figura 231. Parches.*



*Figura 230. Parches, Huecos.*



*Figura 233. Desnivel de Carril Berma.*



*Figura 232. Huecos.*



Figura 235. Fisuras en Bloque.



Figura 234. Huecos



Figura 237. Desnivel de Carril Berma.



Figura 236. Fisura de Reflexión de Junta.



Figura 239. Ahuellamiento.



Figura 238. Huecos.

## ANEXO 4: CURVAS DE VALOR DEDUCIDO.

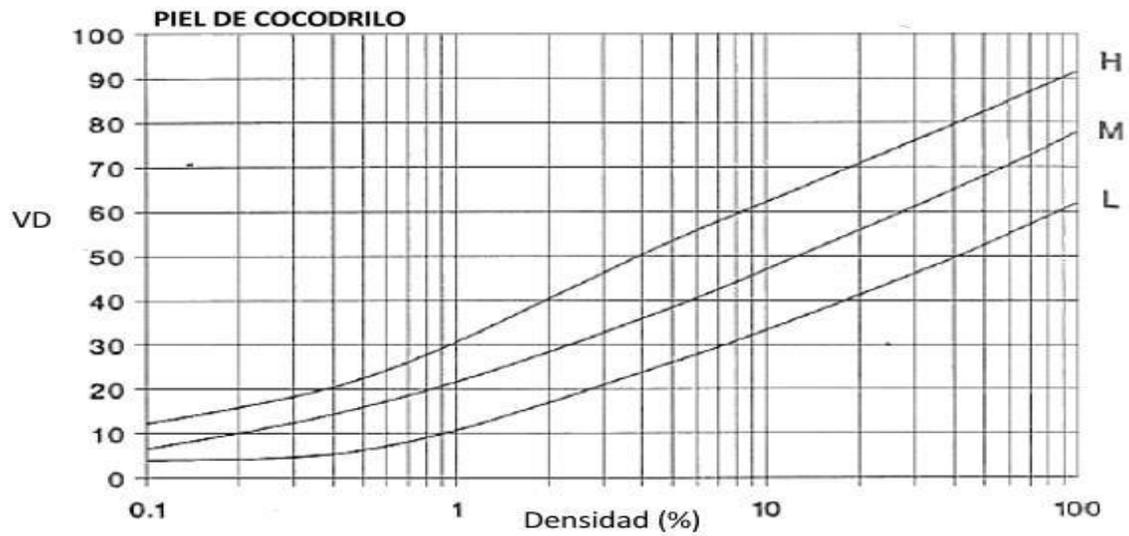


Figura 240. Curva de Valor deducido, Piel de cocodrilo.

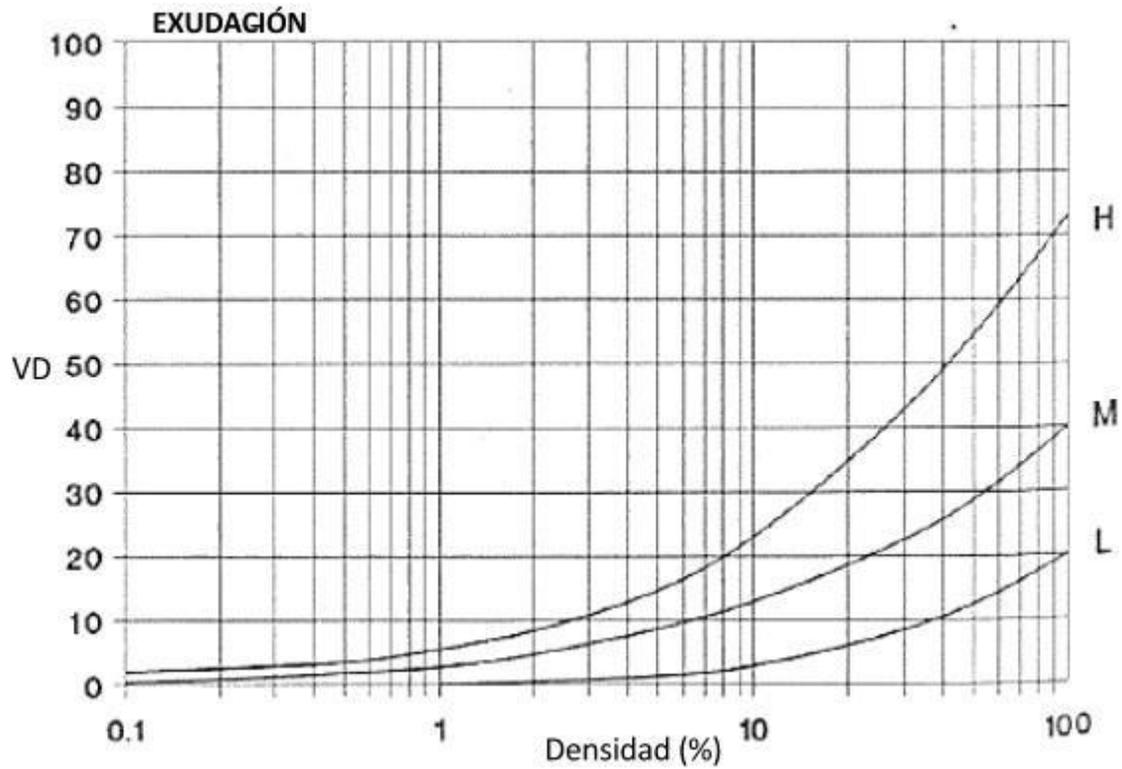


Figura 241. Curva de Valor deducido, Exudación.

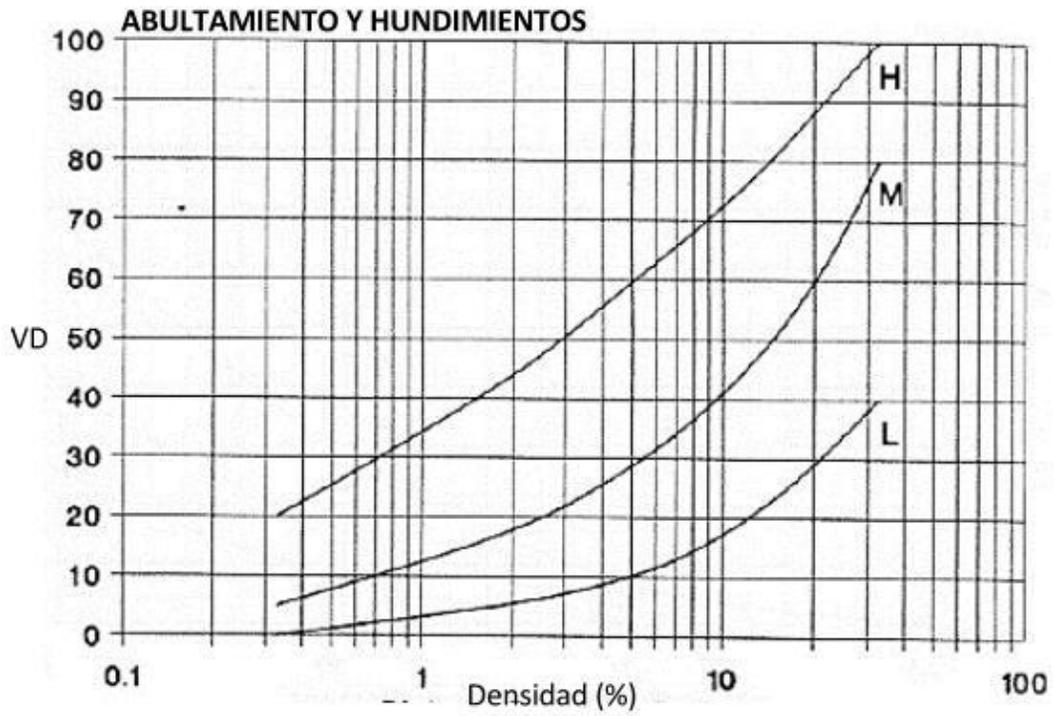


Figura 243. Curva de Valor deducido, Fisura Abultamientos y Hundimientos.

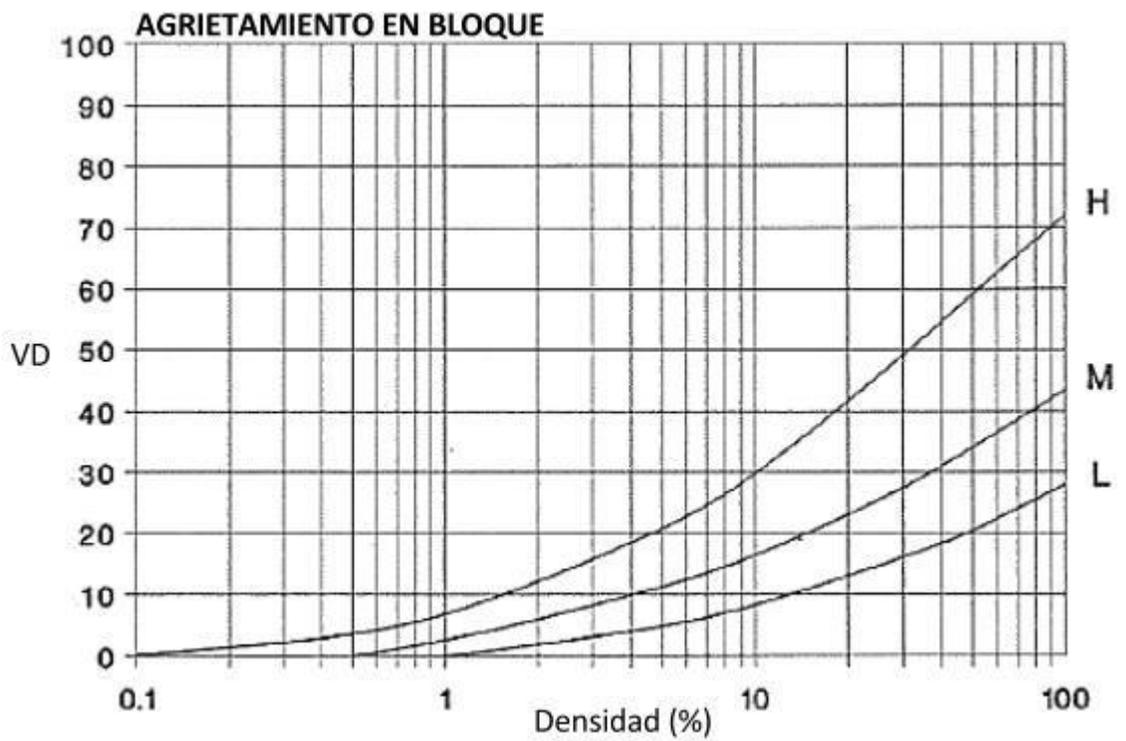


Figura 242. Curva de Valor deducido, Fisura en Bloque.

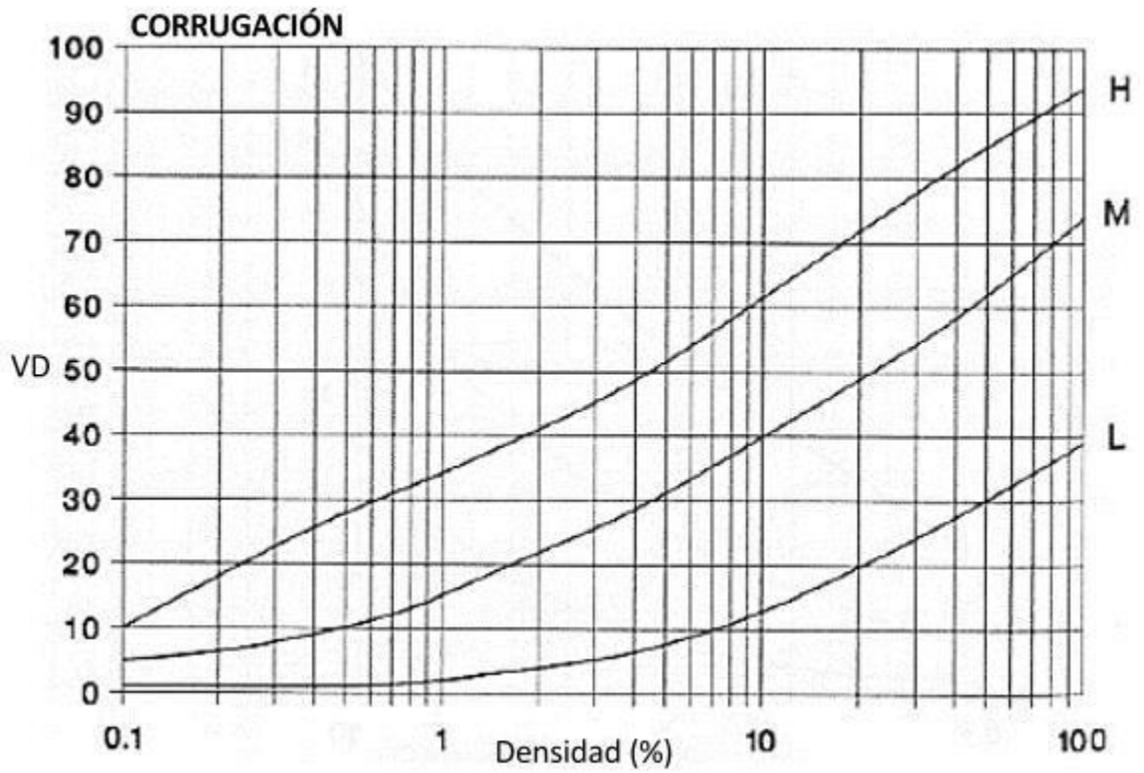


Figura 245. Curva de Valor deducido, Corrugación.

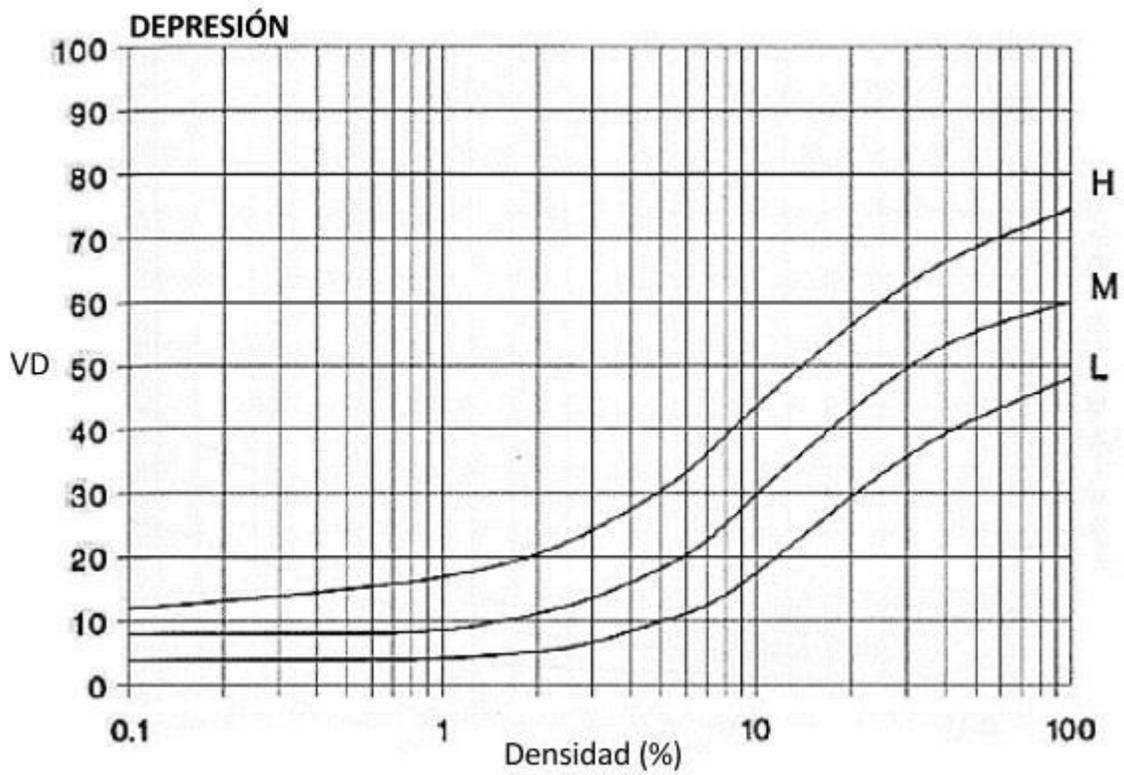


Figura 244. Curva de Valor deducido, Depresión.

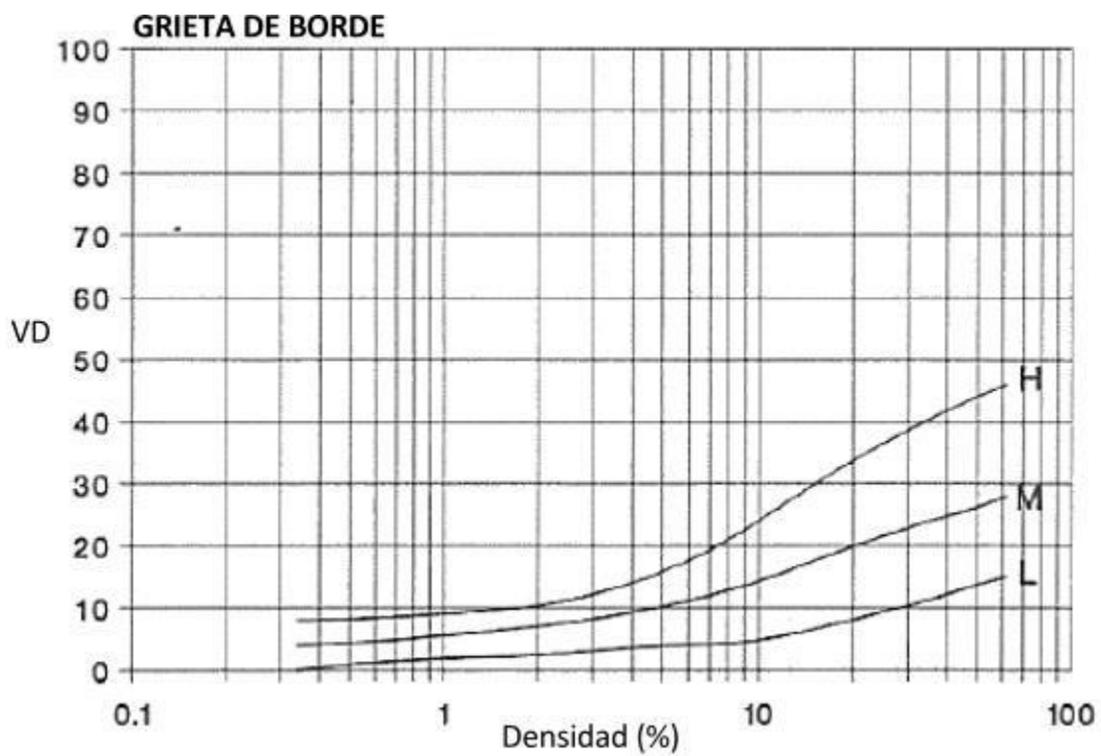


Figura 246. Curva de Valor deducido, Fisura de Borde.

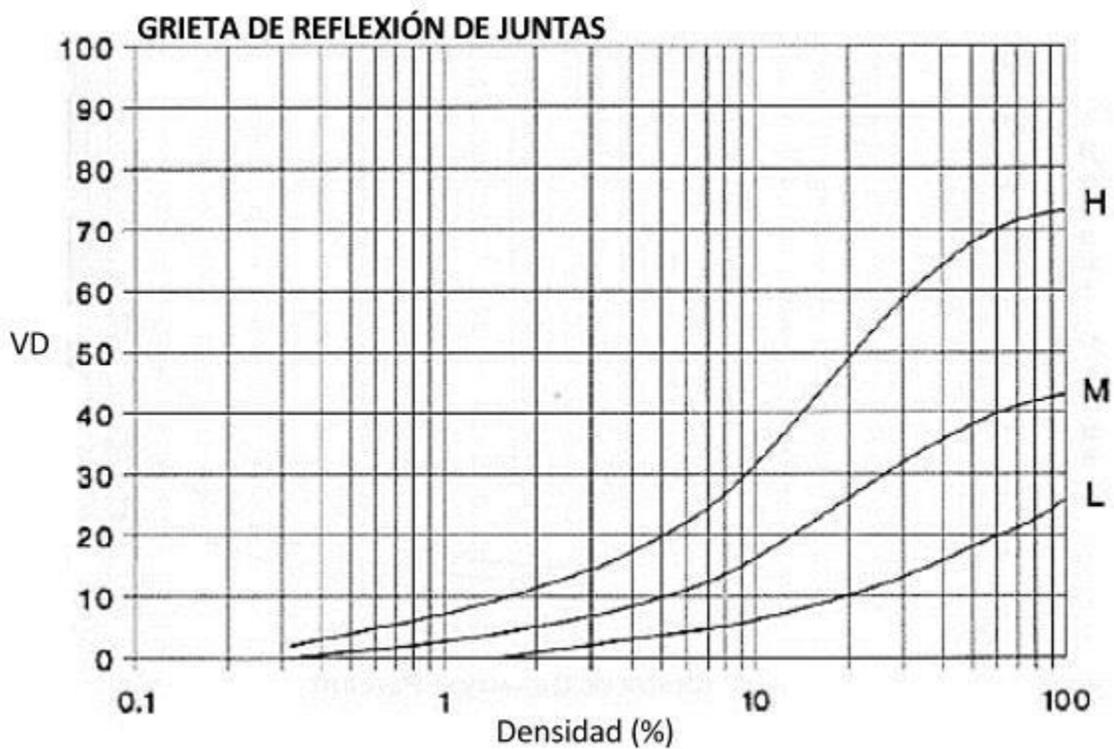


Figura 247. Curva de Valor deducido, Fisura de Reflexión de Junta.

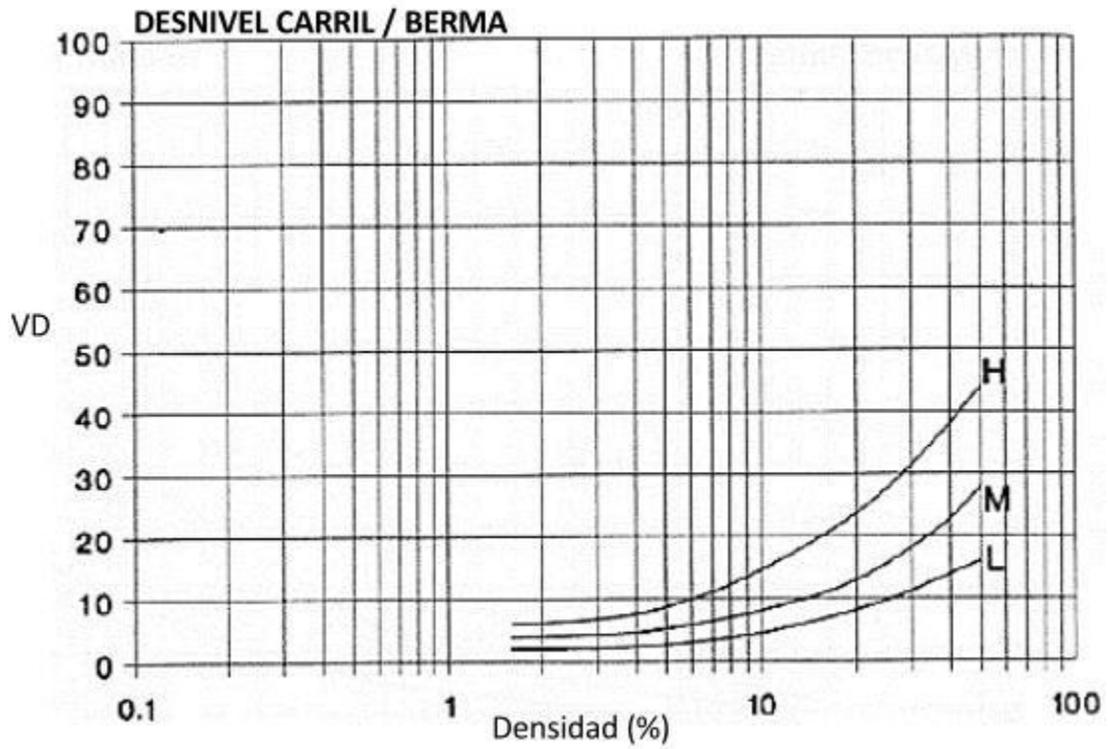


Figura 248. Curva de Valor deducido, Desnivel de Carril Berma.

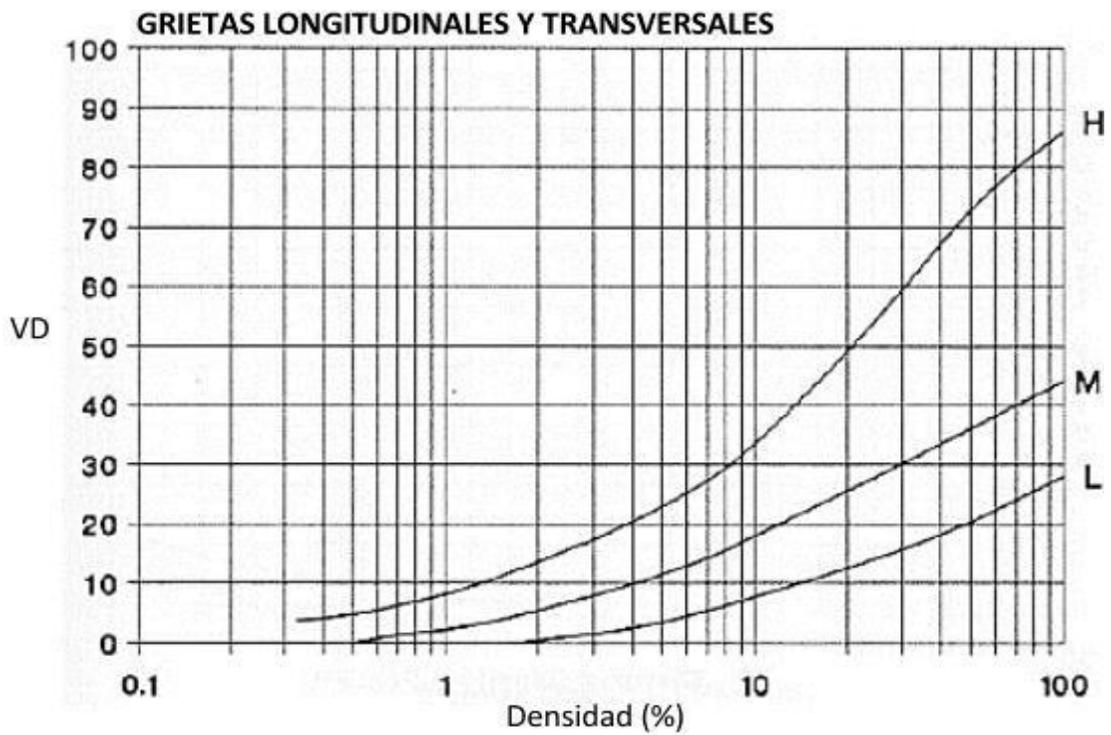


Figura 249. Curva de Valor deducido, Fisuras Longitudinales y transversales.

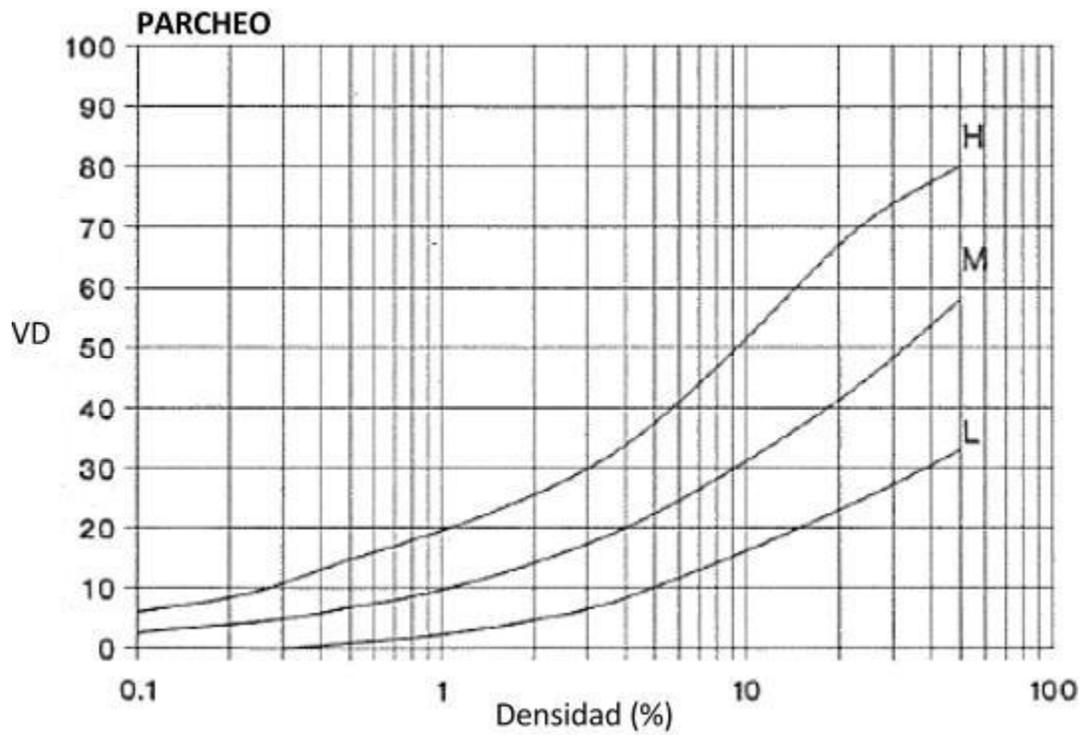


Figura 250. Curva de Valor deducido, Parches.

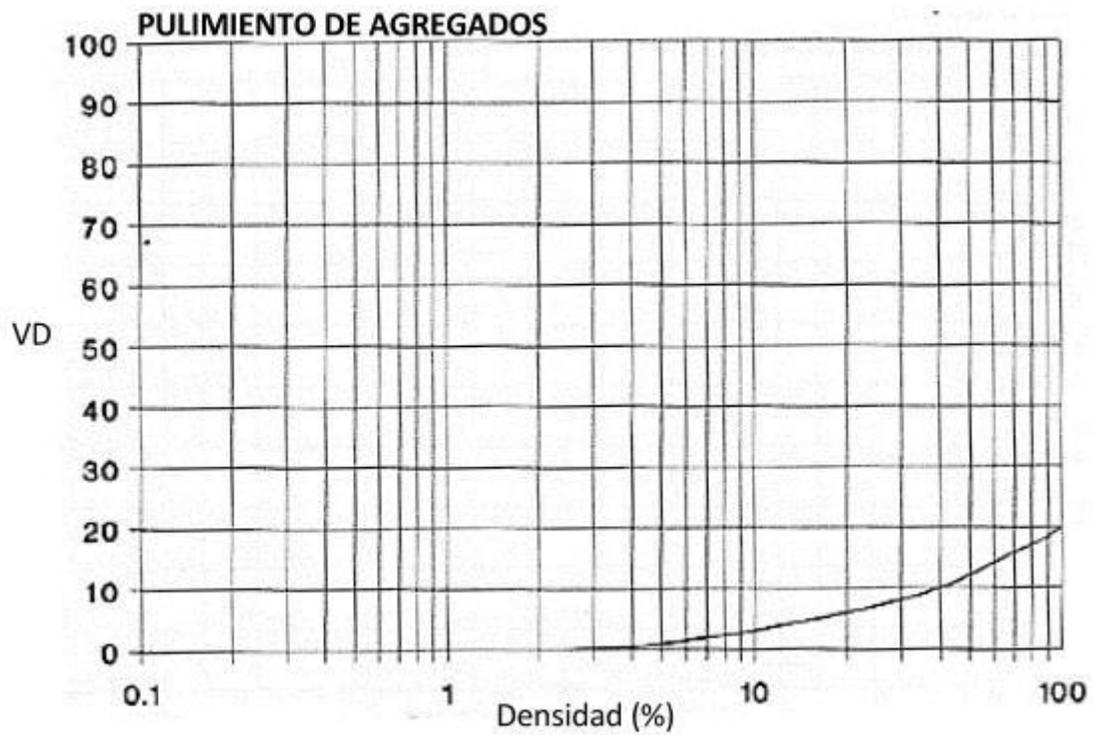


Figura 251. Curva de Valor deducido, Pulimiento de Agregados.

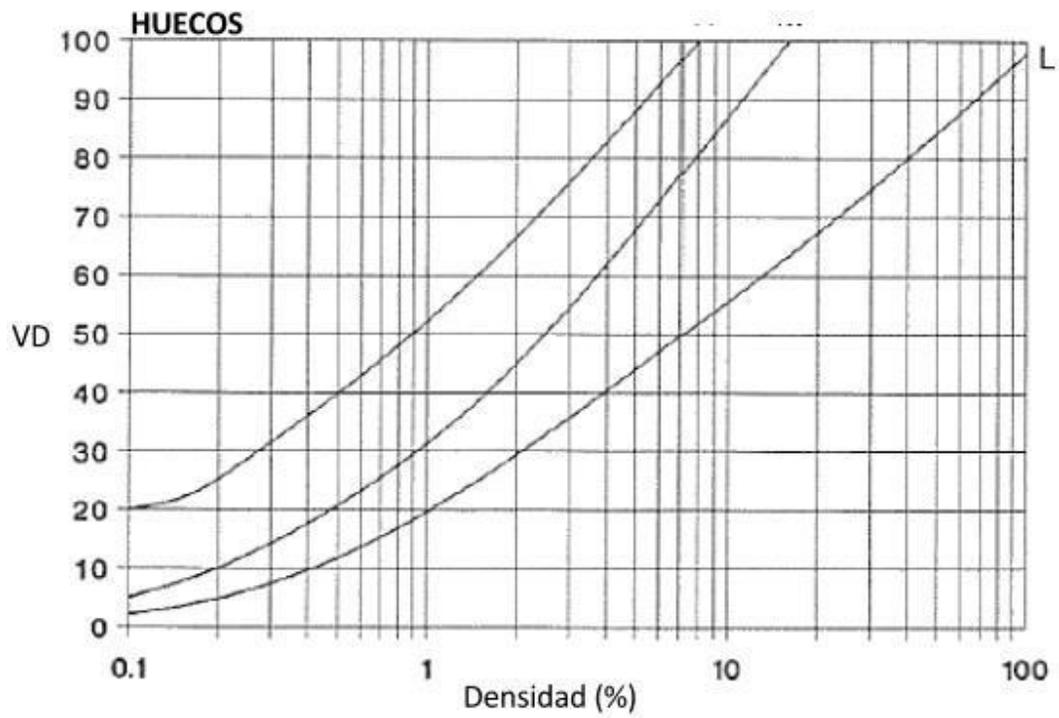


Figura 252. Curva de Valor deducido, Baches.

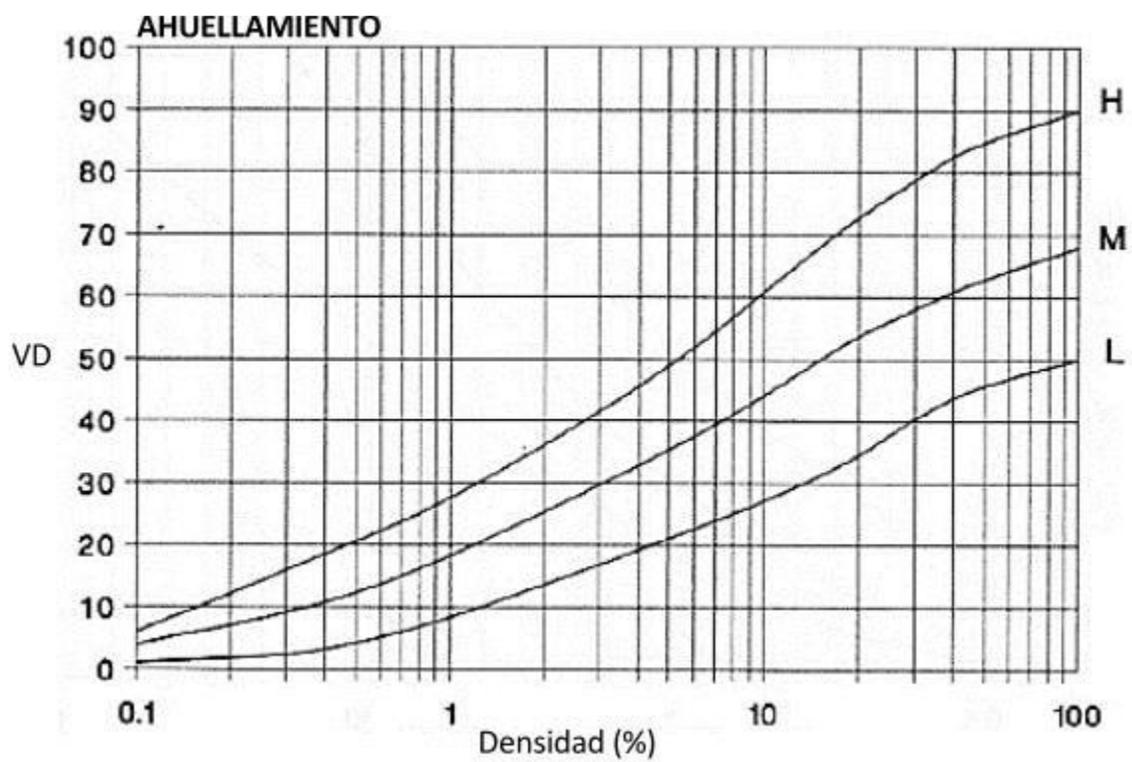


Figura 253. Curva de Valor deducido, Ahuellamiento.

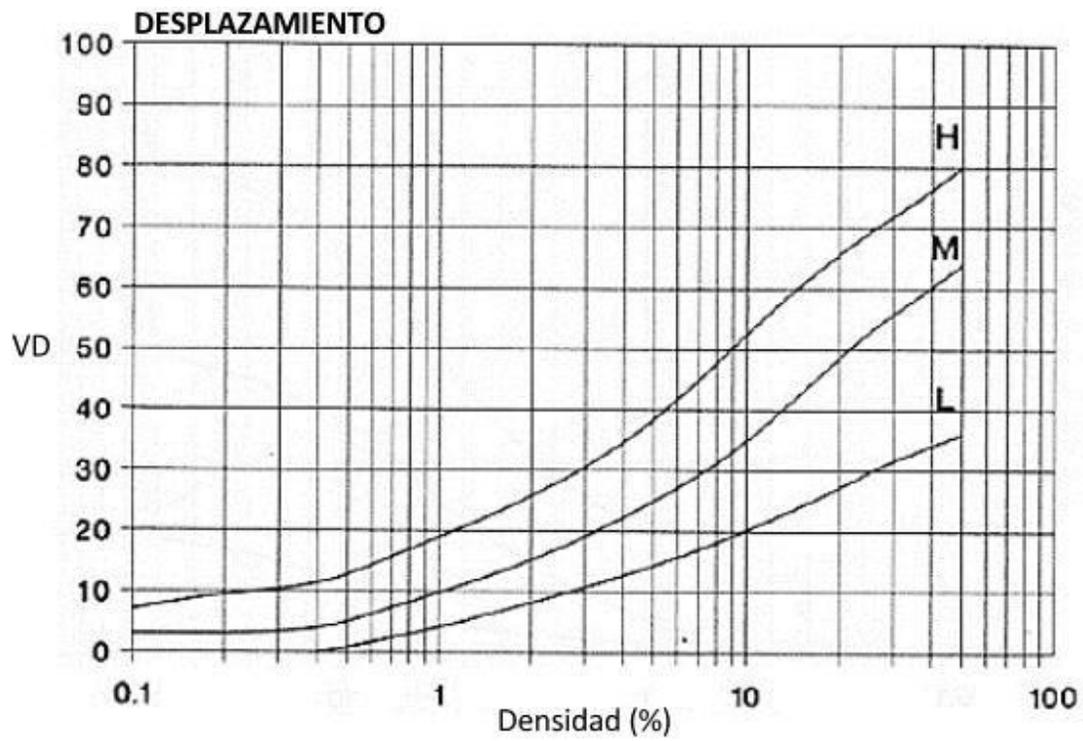


Figura 254. Curva de Valor deducido, Desplazamiento.

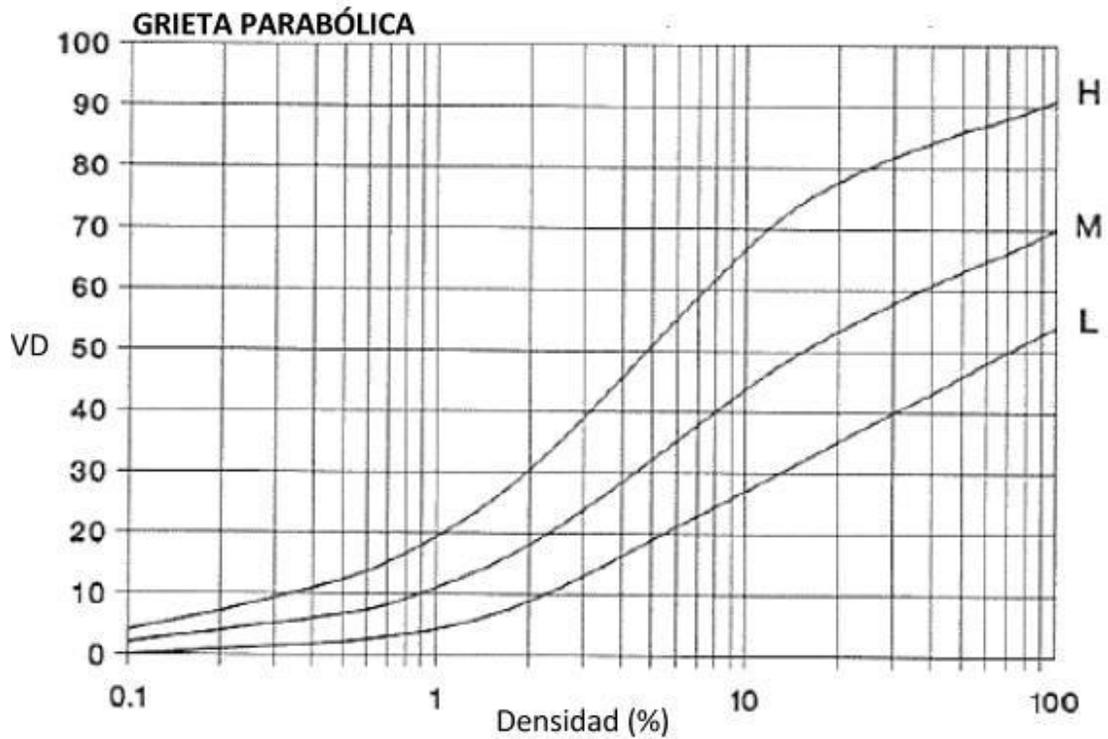


Figura 255. Curva de Valor deducido, Fisura Parabólica.

### Curvas de VDC – PCI (ASTM D 6433-11) según daño

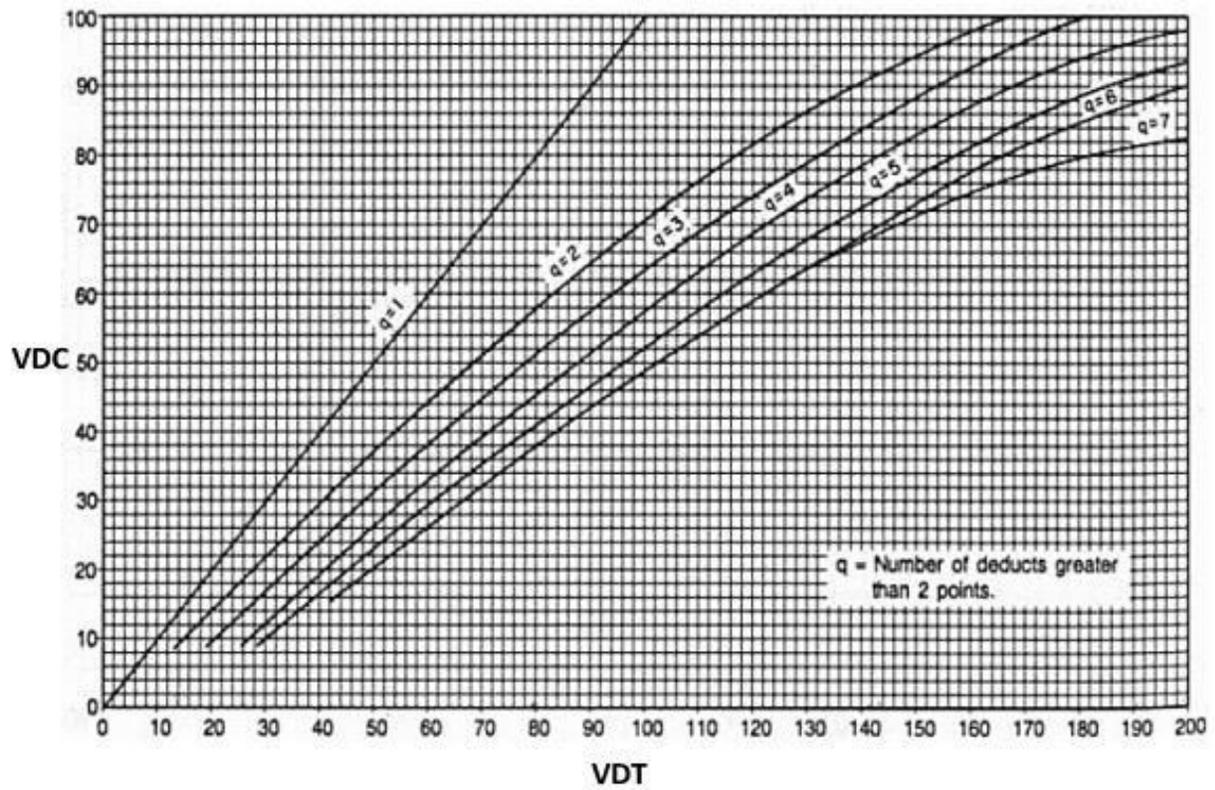
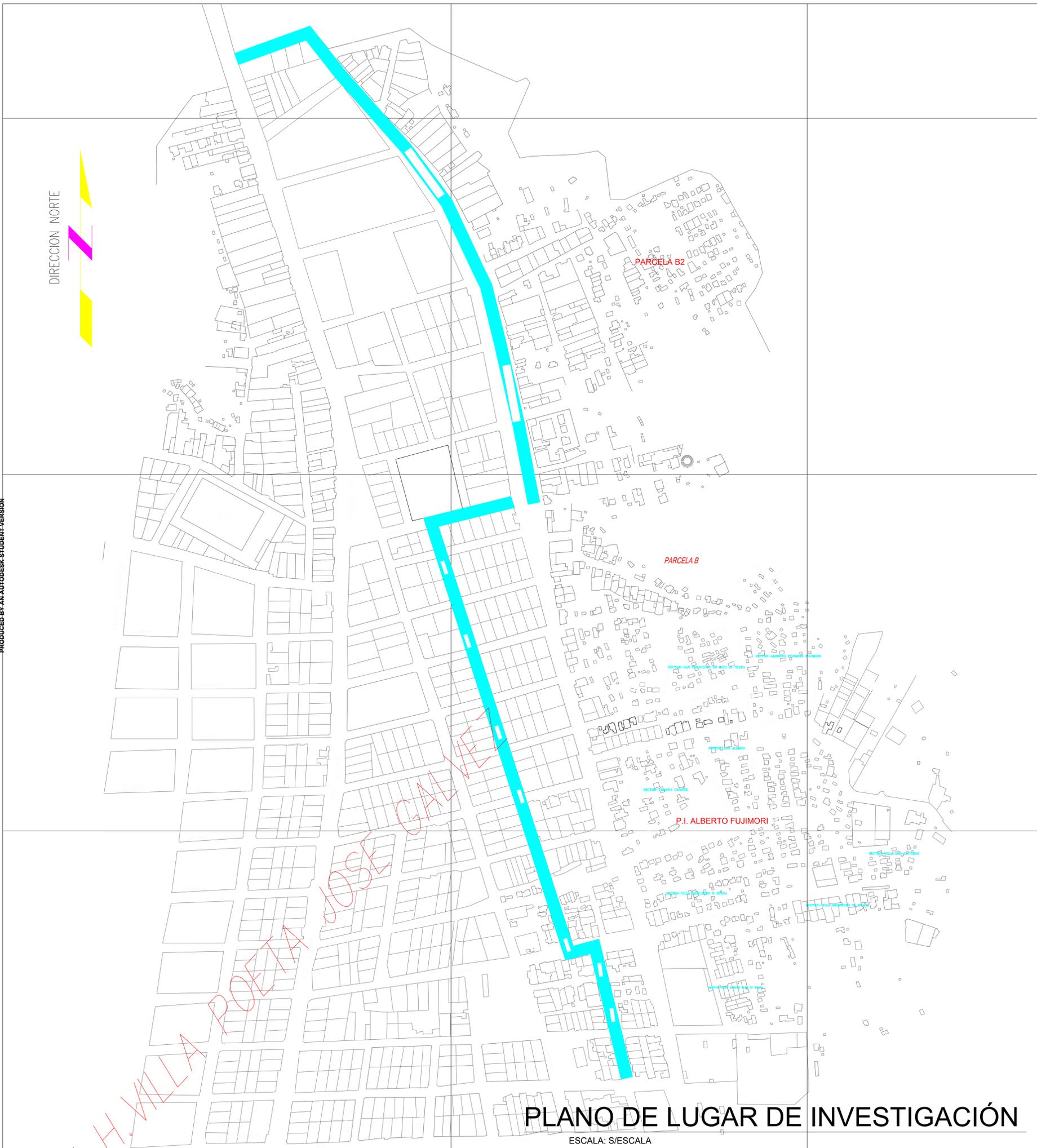


Figura 256. Curva de Valor deducido y Factor "q".



# PLANO DE LUGAR DE INVESTIGACIÓN

ESCALA: S/ESCALA



## UBICACIÓN

ESCALA: 1/5000

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CARPETA DE RODADURA ASFALTICA
	MANZANA - LOTES
	NORTE MAGNETICO

<b>INVESTIGADOR:</b>  <b>Bach. ETON BRYAM HUAMAN CABRERA</b>	<b>AA.HH.</b> JOSE GALVES		
	<b>DISTRITO:</b> VILLA MARIA DEL TRIUNFO		<b>PROVINCIA:</b> LIMA
<b>PROYECTO:</b> Evaluación de la carpeta de rodadura asfáltica aplicando las metodologías Índice de Condición del Pavimento (PCI) y Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (VIZIR).	<b>ESCALA:</b> 1/5000		<b>CODIGO DE PLANO:</b> PG-01
<b>PLANO DE:</b> RED GENERAL UBICACIÓN DE INVESTIGACIÓN	<b>FECHA:</b> AGOSTO 2020		<b>TOTAL DE PLANOS:</b> 1/1
	<b>ASESOR:</b> Mg. Leonel Chahuare Paucar		<b>UNIVERSIDAD:</b> UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN