



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES

CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA

CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA OBTENER EL
ÍNDICE DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DEL
PAVIMENTO Y CONDICIÓN OPERACIONAL DE LA
SUPERFICIE DE LA PISTA EN LA AVENIDA MICAELA
BASTIDAS DEL CARRIL IZQUIERDO, DISTRITO DE
SATIPO, PROVINCIA DE SATIPO, REGION DE JUNÍN,
ENERO – 2019

**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL
TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

BACH. YELTHZIN EFRAIN CASACHAGUA VELIZ

ASESOR:

MGTR. DENNYS ORTIZ LLANTO

SATIPO- PERU

2019

2.Hoja de firma del jurado

Mgtr. Johanna del Carmen Sotelo Urbano
Presidente del jurado

Mg. Luis Jimmy Clemente Condori
Miembro del jurado

Mg. Geovanny Vílchez casas
Miembro del jurado

3.Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

3.1. Agradecimiento

A Dios por haberme brindado,
el vivir y disfrutar de cada día,
la sabiduría, el amor y sobre
todo la firmeza para poder
concluir esta etapa de mi vida.

Universidad católica los
Ángeles de Chimbote por
permitir que sea mi segundo
hogar, y por haberme
acogido en sus aulas en la que
me he formado como
profesional y persona

A los docentes quienes
estuvieron dispuestos a
brindarme no solo sus
conocimientos sino además
darme su amistad y su apoyo.

Al Mg. Dennys Ortiz Llanto
por su desinteresado apoyo
académico e intelectual, en
calidad de asesor del presente
trabajo de tesis.

3.2. Dedicatoria

A mi madre Guillerma Veliz Camargo, por los consejos y el apoyo moral que me brinda en todo momento.

A mi Padre Cesas A. Casachagua Yupanqui que en todo momento me brinda todo su apoyo.

A mis dos hermanos, Michell S. Casachagua Veliz y Julio C. Casachagua veliz por su apoyo y entusiasmo que siempre me brindaron.

A mi esposa Lesly Orihuela Orihuela por brindarme su apoyo y comprensión.

A mi hija Arlette S. Casachagua Orihuela que es el motor y motivo de seguir superándome en la vida.

4. Resumen y Abstract

4.1. Resumen

El informe final de mi tesis esta titulada “Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie de la pista en la avenida Micaela Bastidas del Carril Izquierdo, Distrito de Satipo, Provincia de Satipo, Región de Junín, Enero 2019, el motivo de la investigación es por el estado en que se encuentra la pista por el tipo de cargas que se aplica y las inundaciones que sufre por la fuertes lluvias en el tiempo de invierno , La cual se muestra el **problema** de la investigación: ¿En qué medida de determinación y evaluación se encuentra las patologías del concreto existente en la Avenida Micaela Bastidas del carril Izquierdo, distrito de satipo, provincia de satipo, región Junín, enero-2019, nos permitirá obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie.? El **objetivo general** es determinar el índice de condición operacional de la superficie. La **Metodología** de mi investigación se divide en tres grados como (tipo, nivel y diseño). Como **resultado** de mi investigación se obtuvo un pavimento bueno que corresponde al rango del PCI: 56.42, también se dedujo tres patologías más resaltantes como el Popouts, pulimiento de agregado y grietas lineales. Para después dar con la **Conclusión** de mi investigación que servirá de información a la entidad pública para poder tomar la decisión de dar su respectivo mantenimiento a la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.

Palabras clave: Estudio de la patología del pavimento rígido.

4.2. Abstract

The final report of my thesis is entitled "Determination and evaluation of concrete pathologies to obtain the structural integrity index of the pavement and operational condition of the runway surface in Micaela avenue Bastidas del Carril Izquierdo, District of Satipo, Province of Satipo, Junín Region, January 2019, the reason for the investigation is by the state in which the track is located due to the type of loads applied and the floods suffered by the heavy rains in the winter weather, which shows the problem of the research: In what classification range of the PCI is the pavement and the types of pathology that make up the pavement of Avenida Micaela Bastidas in the left lane maintained? The general objective is to determine and evaluate the pathologies that the rigid pavement presents. The methodology of my research is divided into three grades as (type, level and design). As a result of my research, a good pavement was obtained that corresponds to the range of the PCI: 56.42, also it was deduced three more outstanding pathologies such as Popouts, aggregate polishing and linear cracks. To then find the conclusion of my investigation that will serve as information to the public entity to make the decision to give their respective maintenance to the avenue Micaela bastidas of the left lane.

KEY WORDS: Study of the pathology of rigid pavement

5. Contenido

1.Título	i
2.Hoja de firma del jurado	ii
3.Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	iii
4.Resumen y Abstract	v
5. Contenido	vii
I. Introducción	1
II. Revisión de la literatura	3
2.1. Antecedentes	3
2.1.1. Antecedentes internacionales	3
2.1.2. Antecedentes nacionales	12
2.1.3. Antecedentes locales.	20
2.2. Bases teóricas de la investigación	24
2.2.1. Pavimento:	24
2.2.2. Clasificación de los pavimentos.	28
2.2.2.1. Pavimento rígido	28
2.2.2.2. Pavimento flexible.....	32
2.2.2.3. Pavimento articulado.	34
2.2.3. patología en pavimento rígido	35
III. Hipótesis	80
IV. Metodología	80
4.1. Diseño de la investigación.....	80
4.2. Universo población y muestra	81
4.3. Definición y operación de las variables.....	83
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	84
4.5. Plan de Análisis.....	85
4.6. Matriz de consistencia	86
4.7. Principios éticos.....	88

V. Resultados	91
5.1. Resultados	91
5.2. Análisis de resultado	233
VI. Conclusión	238
Aspectos complementarios	239
Referencias bibliográficas	240
Anexos	243

6. Índice de tablas y figuras

6.1. Índice de figura

<i>Figura 01:</i> Sección típica de un pavimento.....	25
<i>Figura 02:</i> proceso constructivo.	30
<i>Figura 03:</i> esfuerzo que transmite en el pavimento.	31
<i>Figura 04:</i> sección transversal del pavimento rígido.	31
<i>Figura 05:</i> alabeo por gradiente térmico.	32
<i>Figura 06:</i> pavimento flexible.....	33
<i>Figura 07:</i> vista transversal del pavimento articulado.	35
<i>Figura 08:</i> Blowup / Buckling de baja severidad.	37
<i>Figura 09:</i> Blowup / Buckling de baja severidad.	37
<i>Figura 10:</i> Blowup / Buckling de baja severidad.	37
<i>Figura 11.</i> Grieta de esquina de baja severidad.	39
<i>Figura 12:</i> Grieta de esquina de severidad media.	39
<i>Figura 13:</i> Grieta de esquina de alta severidad.	40
<i>Figura 14:</i> Losa dividida de baja severidad.	41
<i>Figura 15:</i> losa dividida de severidad media.	41
<i>Figura 16:</i> losa dividida de alta severidad.	41
<i>Figura 17:</i> Grieta de durabilidad de baja severidad.....	43
<i>Figura 18:</i> Grieta de durabilidad de severidad media.	44
<i>Figura 19:</i> Grieta de durabilidad de alta severidad.	44
<i>Figura 20:</i> Escala de baja severidad.....	45
<i>Figura 21:</i> Escala de severidad media.	46
<i>Figura 22:</i> Escala de alta severidad.	46
<i>Figura 23:</i> Daño del sello de junta de baja severidad.	48

Figura 24: Daño del sello de junta de severidad media.....	48
Figura 25: Daño del sello de junta de alta severidad.....	48
Figura 26: Desnivel carril / berma de baja severidad	49
Figura 27: Desnivel carril / berma de severidad media.....	50
Figura 28: Desnivel carril / berma de alta severidad.....	50
Figura 29: Grietas lineales de baja severidad en losa de concreto simple.....	53
Figura 30: Grietas lineales de severidad media en losa de concreto reforzado.....	53
Figura 31: Grietas lineales de alta severidad en losa de concreto simple.....	54
Figura 32: Parche grande y acometidas de servicios públicos de baja severidad.....	55
Figura 33: Parche grande y acometida de servicios públicos de severidad media.....	56
Figura 34: Parche grande y acometidas de servicios públicos de alta severidad.....	56
Figura 35: Parche pequeño de baja severidad.....	57
Figura 36: Parche pequeño de severidad media.....	57
Figura 37: Parche pequeño de alta severidad.....	58
Figura 38: Pulimento de agregados.....	59
Figura 39: Popout.....	60
Figura 40: Bombeo.....	61
Figura 41: Bombeo.....	62
Figura 42: Punzonamiento de baja severidad.....	63
Figura 43: Punzonamiento de severidad media.....	63
Figura 44: Punzonamiento de alta severidad.....	64

Figura 45: Cruce de vía férrea de baja severidad.	65
Figura 46: Cruce de vía férrea de severidad media.	65
Figura 47: Cruce de vía férrea de alta severidad.	65
Figura 48: Desconchamiento / Mapa de grietas / Craquelado de baja severidad.	67
Figura 49: Desconchamiento / Mapa de grietas / Craquelado de severidad media.....	67
Figura 50: Desconchamiento / Mapa de grietas / Craquelado de alta severidad.	67
Figura 51: Grietas de contracción.....	68
Figura 52: Descascaramiento de esquina de baja severidad.....	70
Figura 53: Descascaramiento de esquina de severidad media.....	70
Figura 54: Descascaramiento de esquina de alta severidad.....	70
Figura 55: Descascaramiento de junta de baja severidad	72
Figura 56: Descascaramiento de junta de severidad media.....	73
Figura 57: Descascaramiento de junta de alta severidad	73
Figura 58: Ideograma de Diseño de Investigación	80
Figura 59: Unidad de muestreo de la primera cuadra de la avenida Micaela bastidas carril izquierdo.	92
Figura 60: Hoja de inspección de datos de campo de la UM-01 de la avenida Micaela Bastidas.....	93
Figura 61: Hoja de interpolación para hallar el valor deducido del parche grande de severidad baja.....	94
Figura 62: Hoja de interpolación para hallar el valor deducido del parche grande de severidad media.....	95
Figura 63: Hoja de interpolación para hallar el valor deducido del pulimiento de agregado.....	96

Figura 64: Hoja de interpolación para hallar el valor deducido del descascaramiento de junta de severidad baja.	97
Figura 65: Hoja del valor deducido corregido (CDV).....	98
Figura 66: Estado operacional de la primera cuadra de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.	99
Figura 67: Porcentaje real de las patologías registradas en el pavimento de la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo.....	100
Figura 68: Rango de clasificación del PCI.	100
Figura 69: Unidad de muestreo de la segunda cuadra de la avenida Micaela bastidas carril izquierdo.	102
Figura 70: Hoja de inscripción de datos de la UM-2 de la avenida Micaela Bastida del carril izquierdo	103
Figura 71: hoja de interpolación para hallar el valor deducido de grieta de esquina con severidad alta.....	104
Figura 72: hoja de interpolación para hallar el valor deducido de grieta lineal con severidad media.....	105
Figura 73: hoja de interpolación para hallar el valor deducido de grieta lineal con severidad alta.....	106
Figura 74: hoja de interpolación para hallar el valor deducido del parche grande con severidad media.....	107
Figura 75: hoja de interpolación para hallar el valor deducido del pulimiento de agregado.....	108
Figura 76: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de Popouts.....	109
Figura 77: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de descascaramiento de esquina con severidad baja.....	110

Figura 78: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de descascaramiento de esquina con un nivel de severidad media.	111
Figura 79: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido del descascaramiento de junta con un nivel de severidad media.....	112
Figura 80: Hoja del valor deducido corregido (CDV) de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo	113
Figura 81: Rango de clasificación del PCI de la 2da cuadra de la avenida Micaela bastidas (UM-2)	114
Figura 82: índice de patologías registradas en el pavimento de la UM-2 de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.	115
Figura 83: Rango de clasificación del PCI.	115
Figura 84: unidad de muestreo de la tercera cuadra de la avenida Micaela bastida del carril izquierdo.....	117
Figura 85: Hoja de inscripción de datos de la UM-3 de la avenida Micaela Bastida del carril izquierdo.	118
Figura 86: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta de Esquina de severidad baja.....	119
Figura 87: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta de Esquina de severidad media.	120
Figura 88: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta de Esquina de severidad alta.	121
Figura 89: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losa Dividida de severidad baja.	122
Figura 90: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losa Dividida de severidad media.	123
Figura 91: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losa Dividida de severidad alta.	124

Figura 92: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de grieta lineal de severidad baja.	125
Figura 93: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de grieta lineal de severidad media.	126
Figura 94: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de grieta lineal de severidad alta.	127
Figura 95: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido del parche grande con severidad alta.	128
Figura 95: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido del pulimiento de agregado.	129
Figura 96: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de Popouts.	130
Figura 97: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de descascaramiento de junta.	131
Figura 98: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de escala con un nivel de severidad media.	132
Figura 99: tabla de Valores Deducidos corregidos de la 3ra cuadra de la avenida. Micaela bastidas	133
Figura 100: Rango de clasificación del PCI de la 3ra cuadra de la avenida. Micaela bastidas (UM-3)	134
Figura 101: Tabla de Porcentaje Real de la Avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo.	135
Figura 102: Rango de Clasificación del PCI.	135
Figura 103: Unidad de muestreo de la cuarta cuadra de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.	137
Figura 104: Hoja de inspección de condición de UM-4 de la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo.	138

Figura 105: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta de Esquina con un nivel de severidad bajo.	139
Figura 106: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta de Esquina con un nivel de severidad medio.....	140
Figura 107: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta de Esquina con un nivel de severidad alta.....	141
Figura 108: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losa Dividida con severidad baja.	142
Figura 109: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losa Dividida con severidad media.	143
Figura 110: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losa Dividida con severidad alta.	144
Figura 111: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Escala con severidad media.....	145
Figura 112: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Escala con severidad alta.....	146
Figura 113: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grietas Lineales con el grado de severidad leve.....	147
Figura 114: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grietas Lineales con el grado de severidad alta.....	148
Figura 115: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de parche grande con el grado de severidad baja.....	149

Figura 116: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de parche grande con el grado de severidad media.....	150
Figura 117: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Pulimiento de Agregado	151
Figura 118: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Popouts.	152
Figura 119: Tabla de los valores deducidos corregidos de la 4ta cuadra de la avenida. Micaela bastidas (UM-4)	153
Figura 120: Rango de clasificación del PCI de la 4ta cuadra de la avenida. Micaela bastidas (UM-4)	154
Figura 121: Tabla del Porcentaje Real de la avenida. Micaela bastidas del carril izquierdo.	155
Figura 122: Rango de Clasificación del PCI.	155
Figura 123: unidad de muestreo de la quinta cuadra de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.	157
Figura 124: Hoja de inspección de condición de UM-5 de la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo.....	158
Figura 125: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta de Esquina con una severidad alta.....	159
Figura 126: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losa Dividida que cuenta con grado de severidad media.....	160
Figura 127: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losa Dividida que cuenta con grado de severidad alta.....	161
Figura 128: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta Lineales con el grado de severidad leve.....	162

Figura 129: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta Lineales con el grado de severidad media.....	163
Figura 130: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta Lineales con el grado de severidad alta.....	164
Figura 131: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Pulimiento de Agregado.	165
Figura 132: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Popouts	166
Figura 133: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Descascaramiento de Junta que cuenta con un nivel de severidad alta.....	167
Figura 134: Tabla de los valores deducidos corregidos de la 5ta cuadra de la avenida. Micaela bastidas (UM-5)	168
Figura 135: Rango de clasificación del PCI de la 5ta cuadra de la avenida. Micaela bastidas (UM-5)	169
Figura 136: tabla de registro de porcentaje real de la avenida. Micaela bastidas.....	170
Figura 137: Rango de Clasificación del PCI.	170
Figura 138: Unidad de muestreo de la sexta cuadra de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.	172
Figura 139: Hoja de inspección de condición de UM-06 de la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo.....	173
Figura 140: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losa Dividida con el grado de severidad media.....	174
Figura 141: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losa Dividida con el grado de severidad alta.	175

Figura 142: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta Lineal de severidad media.	176
Figura 143: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta Lineal de severidad alta.	177
Figura 144: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de parche grande con una severidad alta.	178
Figura 145: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Pulimiento de Agregado.	179
Figura 146: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Popouts.	180
Figura 147: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de punzonamiento de severidad alta.	181
Figura 148: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Descascaramiento de Junta de severidad alta.	182
Figura 149: Tabla de los valores deducidos corregidos de la 6ta cuadra de la avenida. Micaela bastidas (UM-6)	183
Figura 150: Rango de clasificación del PCI de la 6ta cuadra de la avenida. Micaela bastidas (UM-6)	184
Figura 151: tabla de registro de porcentaje real de la avenida. Micaela bastidas.	185
Figura 152: Rango de Clasificación del PCI.	185
Figura 153: Unidad de muestreo numero séptima de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.	187
Figura 155: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de grieta de esquina con una severidad baja.	189
Figura 156: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de grieta de esquina con una severidad media.	190

Figura 157: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de grieta de esquina con una severidad alta.	191
Figura 158: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de losa dividida con una severidad baja.....	192
Figura 159: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de losa dividida con una severidad media.	193
Figura 160: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de losa dividida con una severidad media.	194
Figura 161: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta Lineales con grado de severidad baja..	195
Figura 162: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta Lineales con grado de severidad media.....	196
Figura 163: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta Lineales con grado de severidad media.....	197
Figura 164: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Pulimiento de Agregado.	198
Figura 165: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Pulimiento de Agregado.	199
Figura 166: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Punzonamiento de severidad media.	200
Figura 167: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de descascaramiento de junta de severidad media.....	201
Figura 169: Tabla de los valores deducidos corregidos de la 7ma cuadra de la avenida. Micaela bastidas (UM-7)	204
Figura 170: Rango de clasificación del PCI de la 7ma cuadra de la avenida. Micaela bastidas (UM-7)	204

Figura 171: tabla de registro de porcentaje real de la avenida. Micaela bastidas.....	205
Figura 172: Rango de Clasificación del PCI.	205
Figura 173: Unidad de muestreo de la octava cuadra de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.	207
Figura 174: Hoja de inscripción de datos de la UM-08 de la avenida Micaela Bastida del carril izquierdo.	208
Figura 175: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta de Esquina con una severidad media...	209
Figura 176: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losa Dividida de severidad baja.	210
Figura 177: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losa Dividida de severidad alta.	211
Figura 178: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de popouts.	212
Figura 181: tabla de Valores Deducidos corregidos de la 8va cuadra de la avenida. Micaela bastidas.	215
Figura 182: Rango de clasificación del PCI de la 8va cuadra de la avenida. Micaela bastidas (UM-8)	216
Figura 183: Tabla de Porcentaje Real de la Avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo.	217
Figura 184: Rango de Clasificación del PCI.	217
Figura 186: Hoja de inscripción de datos de la UM-09 de la avenida Micaela Bastida del carril izquierdo.	220
Figura 187: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de losas divididas de una severidad baja.	221
Figura 188: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de losas divididas de una severidad media.....	222

Figura 189: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de grieta lineal de una severidad baja.	223
Figura 190: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de grieta lineal de una severidad alta.	224
Figura 191: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Popouts.	225
Figura 192: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Descascaramiento de junta con el grado de severidad baja.....	226
Figura 193: tabla de Valores Deducidos corregidos de la 8va cuadra de la avenida. Micaela bastidas	227
Figura 194: Rango de clasificación del PCI de la 9na cuadra de la avenida. Micaela bastidas (UM-9).	228
Figura 195: Tabla de Porcentaje Real de la Avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo.	229
Figura 196: Rango de Clasificación del PCI.	229
Figura 197: Resumen del PCI en porcentaje	233
Figura 198: rangos de estado de las unidades de muestra.	234
Figura 199: patologías generales de las nueve cuadras.	235
Figura 200: Solicitud de permiso.....	243
Figura 201: Permiso de la entidad pública.	244
Figura 202: Instrumentos y materiales de campo.	245
Figura 203: Materiales de gabinete.....	245
Figura 204: vista panorámica que se evaluó.....	248
Figura 205: vista panorámica que se evaluó.....	248
Figura 206: vista panorámica que se evaluó.....	249
Figura 207: vista panorámica que se evaluó.....	249

Figura 208: vista panorámica que se evaluó.....	250
Figura 209: vista panorámica que se evaluó.....	250
Figura 210: vista panorámica que se evaluó.....	251
Figura 211: vista panorámica que se evaluó.....	251
Figura 212: vista panorámica que se evaluó.....	252
Figura 213: Intersección de la 1ra y 2da CD.	253
Figura 214: Intersección de la 2da y 3ra CD.	253
Figura 215: Intersección de la 3ra y 4ta CD.	254
Figura 216: Intersección de la 4ta y 5ta CD.	254
Figura 217: Intersección de la 5ta y 6ta CD.	255
Figura 218: Intersección de la 6ta y 7ma CD.	255
Figura 219: Intersección de la 7ma y 8va CD.	256
Figura 220: de la intersección de la 8ta y 9ma CD.....	256
Figura 221: Intersección de la 9na y 10ma CD.	257
Figura 222: panorámica de la 10ma y 11ava CD.	257
Figura 223: distancia total de la 10ma y 11ava cd. Con 216ml.....	258
Figura 224: ficha de campo par la 1ra cuadra.	259
Figura 225: ficha de campo par la 2da cuadra.....	260
Figura 226: ficha de campo par la 3ra cuadra.	261
Figura 227: ficha de campo par la 4ta cuadra.....	262
Figura 228: ficha de campo par la 5ta cuadra.....	263
Figura 229: ficha de campo par la 6ta cuadra.....	264
Figura 230: ficha de campo par la 7ma cuadra.....	265
Figura 231: ficha de campo par la 8va cuadra.....	266
Figura 232: ficha de campo par la 9na cuadr.....	267
Figura233: Patología de grieta de esquina de severidad alta.	268

Figura234: Patología de grieta de esquina de severidad media.....	268
Figura 235: Patología de losa dividida de severidad alta.	269
Figura 236: Patología de losa dividida de severidad media.	269
Figura237: Patología de escala de severidad alta.	270
Figura238: Patología de escala de severidad media.	270
Figura239: Patología de grieta lineal de severidad alta.	271
Figura240: Patología de grieta lineal de severidad media.	271
Figura241: Patología de parche grande que es mayor a 0.45 m2 de severidad baja.....	272
Figura242: Patología de parche grande de 0.45m2 de severidad media.....	272
Figura 243: patología de pulimiento de agregados.....	273
Figura 244: patología de pulimiento de agregados.....	273
Figura 245: patología de Popouts.	274
Figura 246: patología de Popouts.	274
Figura247: Patología de punzonamiento de severidad alta.	275
Figura248: Patología de punzonamiento de severidad alta.	275
Figura249: Patología de descascaramiento de esquina de severidad media.	276
Figura250: Patología de descascaramiento de esquina de severidad media.	276
Figura251: Patología de descascaramiento de junta de severidad media.....	277
Figura252: Patología de descascaramiento de junta de severidad leve.....	277
Figura253: vista panorámica de la última cuadra.....	278
Figura254: vista panorámica del inicio de la cuadra.	278

6.2 Índice de tablas

<i>Tabla 01:</i> cuadro de resultado.	6
<i>Tabla 02:</i> Resumen de resultados.....	23
<i>Tabla 03:</i> de Niveles de Severidad para Losa Dividida	40
<i>Tabla 04:</i> Cuadro de Niveles de Severidad para Grieta o Junta.....	45
<i>Tabla 05:</i> nivel de severidad para punzonamiento.....	62
<i>Tabla 06:</i> niveles de severidad para descascaramiento de esquina.	69
<i>Tabla 07:</i> Cuadro de Niveles de Severidad para Descascaramiento de Junta.	71
<i>Tabla 08:</i> Rango de clasificación del PCI	74
<i>Tabla 09:</i> “Formato para la Obtención del Máximo Valor Corregido.	77
<i>Tabla 10:</i> Cuadro de Operacionalización de variables.....	83
<i>Tabla 11:</i> matriz de consistencia	86
<i>Tabla 12:</i> Resumen del PCI en función a las nueve cuadras analizadas.....	232
<i>Tabla 13:</i> determinación del estado de las muestras.	233
<i>Tabla 14:</i> Porcentaje real de patología de la novena cuadra de la avenida Micaela.....	238
<i>Tabla 15:</i> matriz de consistencia	246

I. Introducción

El distrito de satipo es reconocido por tener zonas turísticas y arqueológicas, por tal motivo es importante el estado en que se encuentra las pistas de la provincia de satipo, para poder brindar un servicio seguro y cómodo que facilite el transporte de las personas. Ya que el pavimento es una de las estructuras fundamentales que brinda un servicio de vida finito, se puede decir que el pavimento después de brindar su periodo de diseño está prevista a cualquier falla al término del periodo de diseño, de tal manera que ira presentando el deterioro y fallas que minimizaran su calidad de rodadura, por tal motivo genera gastos en mantenimiento a la entidad que vela por su funcionalidad.

La investigación que se realizo fue de mucha importancia para poder tomar decisiones seguras como, rehabilitación y el mantenimiento de los paños y tramos de pavimento rígido de la Avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo, Distrito de Satipo, Provincia de Satipo, región de Junín, el estudio de la investigación se realizó en base al índice de condición de pavimento (PCI), lo cual se determinará la integridad estructural y el estado operacional de rodadura que brinda el pavimento y el resultado se obtendrá con la investigación en campo.

Para desplegar la tesis se proyectó el siguiente **problema**: ¿En qué medida de determinación y evaluación se encuentra las patologías del pavimento existente en la Avenida Micaela Bastidas del carril Izquierdo, distrito de satipo, provincia de satipo, región Junín, enero-2019, la cual nos permitirá obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie? Lo cual me llevo a plantear el **objetivo general** que es determinar un índice de condición de pavimento para las diferentes cuadras de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo del distrito de satipo, provincia de satipo, región de Junín. Por siguiente se plantea el **objetivo específico** que fue identificar el tipo de patología: evaluar el daño de severidad tal como se encuentra en campo; determinar el estado operacional del pavimento en base al manual de clasificación del PCI.

La presente investigación se **justifica** por el **nivel comunitario** con la población para que pueda tener en conocimiento del estado de su avenida Micaela bastidas del carril

izquierdo y poder gestionar un mantenimiento, también servirá en el **nivel institucional** la investigación servirá como guía y antecedente para los futuros investigadores de patología en pavimento rígido, para su sustentación de tesis. en el **nivel profesional** me sirvió de gran experiencia investigar sobre como evaluar el estado operacional de un pavimento rígido, como también es fundamental mi investigación para poder obtener el grado de ingeniero civil.

La **metodología** empleada fue: El **tipo de investigación** a realizarse es del tipo descriptivo, el **nivel de la investigación** de la presente tesis es cualitativo y cuantitativo, el **diseño de la investigación**, de la tesis es no experimental y de corte transversal. Para la elaboración de la investigación se empezó por elegir la muestra que es la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo, obteniendo así las unidades de muestra en las cuales se describió las diferentes patologías existentes a través de la observación, utilizando como instrumento de evaluación una ficha técnica para anotar los daños patológicos que existen en el pavimento rígido de la avenida Micaela bastidas.

La **población** para la presente investigación estará en base a la delimitación geográfica de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo del distrito de Satipo, provincia de Satipo, región de Junín. En la investigación la **muestra** estará conformada por la 1ra, 2da, 3ra, 4ta, 5ta, 6ta, 7ma, 8va, 9na, cuadra la cual elegí para mi investigación de Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie de la pista en la Avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo, Distrito de Satipo, Provincia de Satipo, región de Junín, enero-2019.

Para la recolección de datos de la investigación se utilizará los **Instrumento** adecuados como el, manual del PCI y la ficha técnica. Los **materiales** fueron GPS, lápiz, cámara fotográfica, Flexómetro y el Odómetro.

II.-Revisión de la literatura

2.1.- Antecedentes

Realizando la búsqueda de antecedentes en la investigación referente a determinación y evaluación de patologías del concreto en pavimentos rígidos se encontraron las siguientes investigaciones:

2.1.1. Antecedentes internacionales

a) Según, **Miranda R.** ⁽¹⁾, realizo su tesis de, ***“Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos. Tesis – Universidad Austral de Chile-2010”***.

El **objetivo general** *“es Identificar las fallas que sufren los pavimentos flexibles y rígidos, y otorgar soluciones para la conservación y rehabilitación de los mismos, al mínimo costo y con el más eficiente resultado posible”*.⁽¹⁾

Los **resultados** En esta tesis *“se entrega una descripción resumida de los principales elementos que conforman las carreteras, de las fallas más importantes que los afectan y de las causas que más comúnmente las originan. Tanto por la amplitud del tema, como por la imposibilidad de cubrir todas las peculiaridades que suelen caracterizar diferentes zonas geográficas. Sin embargo, se estima que puede ser una herramienta adecuada para colaborar en la calificación de los daños y la consecuente programación de las labores de mantenimiento”*.⁽¹⁾

“Además, se muestra la conservación de pavimentos aplicado al sector 1 y 2 de Valdivia (Anexo A), donde se verán los tipos de fallas ocurridas y la correcta solución de conservación que se le deberá aplicar”.⁽¹⁾

Después de la investigación se llegó **conclusión** *“Aún no se toma verdadera conciencia de que hacer mantención o conservación de pavimentación es mucho mas barato que reparar el mismo pavimento, además de ahorrarnos millones de pesos, se puede ofrecer más serviciabilidad y confortabilidad a los conductores”.*⁽¹⁾

“La conservación de pavimentos requiere de personal capacitado, es decir, que dominen ampliamente el tema.”⁽¹⁾

“Para que los fondos destinados a mantención sean ocupados en forma eficiente, es necesario inspeccionar los pavimentos frecuente y minuciosamente”.⁽¹⁾

“Tan pronto ha sido determinada la necesidad de hacer reparaciones, éstos deben hacerse inmediatamente, ya que los pavimentos continúan deteriorándose día a día, produciendo así una conducción peligrosa”.⁽¹⁾

“Es necesario determinar primero la causa que produjo el daño en el pavimento, para poder realizar una reparación correcta, pudiendo así evitar una recurrencia”.⁽¹⁾

“Un mantenimiento oportuno y continuo es necesario para preservar la inversión y mantener el pavimento en completo servicio al público”.⁽¹⁾

“Con respecto a los trabajos realizados en los sectores 1 y 2 de Valdivia alguna de las técnicas empleadas en la reparación de pavimentos no fue la adecuada ya que no emplearon los criterios adecuados al tipo de falla con su solución respectiva, y los trabajos efectuados tienen que tener mayor inspección por parte del mandante”.⁽¹⁾

“Corresponde definir legalmente un único organismo público responsable de la reparación, conservación y reposición de pavimentos, que tenga asignados recursos para ello en forma directa, para lo cual se requiere con urgencia actualizar la antigua legislación sobre pavimentación urbana”.⁽¹⁾

b) Según, Sánchez L.; Machuca J.⁽²⁾, realizo su investigación sobre ***“Estudio de las fallas en los pavimentos rígidos para el mantenimiento y rehabilitación de las vías principales del municipio de Tamalameque cesar-2012”.***

“Define que el objetivo general de los autores es Elaborar un estudio de fallas de pavimentos rígidos de las vías principales del municipio de Tamalameque cesar mediante un diagnóstico para su mantenimiento y rehabilitación”.⁽²⁾

“La presente tesis arrojo los siguientes **resultados**”.⁽²⁾

Tabla 01: cuadro de resultado.

<i>Calle seleccionada</i>	<i>Descripción</i>	<i>Característica</i>
<i>Cra. 4 entre Calles 3 y 6.</i>	<i>Calle residencial.</i>	<i>Presenta diversas fallas es una calle de gran circulación vehicular, vía de acceso al matadero municipal.</i>
<i>Cra. 9 entre Calles 3 y 6.</i>	<i>Calle residencial.</i>	<i>Presenta diversas fallas es una calle de gran circulación vehicular, en esta vía se encuentra circulación para el hospital y cementerio del municipio y una varias calles principales con esta.</i>
<i>Calle 4 entre Cra 4 y Cra 10.</i>	<i>Calle residencial.</i>	<i>Presenta diversas fallas es una calle de gran circulación vehicular, calle comercial, vía de acceso para la Alcaldía Municipal.</i>
<i>Calle 5 entre Cra. 2 y Cra 11.</i>	<i>Calle residencial.</i>	<i>Presenta diversas fallas es una calle de gran circulación vehicular, vía de acceso al Palacio Judicial del Municipio.</i>
<i>Calle 7 entre Cra.4 y Cra .9</i>	<i>Calle residencial.</i>	<i>Presenta diversas fallas es una calle de gran circulación vehicular, y una calles principales del municipio.</i>

Fuente: Sánchez L., Machuca J. (2015)

“Los autores **concluyen** que mediante la evaluación de los diferentes pavimentos en estudio del municipio de Tamalameque se pudo obtener información del estado físico de estos, la inspección visual fue fundamental para determinar el grado de deterioro de los diferentes pavimentos rígidos seleccionados; lo que arrojaron

información que fue empleada para definir tipos de fallas, áreas a tratar, causas y alternativas de solución”.⁽²⁾

“Los planos de las vías en estudio en autocad fueron fundamentales para mostrar tramos a tratar de acuerdo al grado de importancia de los diferentes pavimentos rígidos seleccionados, en ellos se mostró las áreas a intervenir y lo más importante su localización dentro del casco urbano.”⁽²⁾

“Las mediciones de las fallas catalogan un criterio general de reparación para exponer una alternativa económica de acuerdo a la magnitud y tratamiento de áreas”.⁽²⁾

“La elaboración de formatos permite recolectar información de campo que es valiosa para desarrollar los trabajos y ordenar los datos que son fundamentales para realizar la descripción necesaria de las diferentes fallas a tratar, así como posibles causas y alternativas de solución de los diferentes pavimentos seleccionados en el Municipio de Tamalameque; esta información lleva a otros análisis que son necesarios para lograr el alcance del proyecto”.⁽²⁾

“El plan a realizar para el mantenimiento y rehabilitación de las vías seleccionadas en el Municipio de Tamalameque garantiza parámetros para un estudio de consultoría pues este plan se detalla diseños de espesores de las diferentes losas, mediciones, alternativas de solución, así como un plan

de costos a precios del mercado y tiempo con programación en Gantt”.⁽²⁾

c) Según, **Ramos F.**⁽³⁾, realizo su investigación de **“Estudio de los daños del pavimento rígido en algunas calles de los barrios laguito, Castillogrande y Bocagrande en zonas con nivel freático alto en la ciudad de Cartagena-2015”.**

“Define el objetivo general de este estudio es elaborar un estudio que brinde la posibilidad de detectar las fallas, perjuicios y daños en pavimento rígido por el aumento de las mareas (nivel freático), que contribuya a la solución de la movilidad vehicular y disminución de los riesgos de accidentalidad en los barrios de Bocagrande, Castillogrande y Laguito en la ciudad de Cartagena”.⁽³⁾

“Los resultados que se dieron en la presente investigación se logró la evaluación de los pavimentos rígido de algunas calles de los barrios de Laguito, Castillogrande y Bocagrande con niveles freáticos altos”.⁽³⁾

“Mediante el método utilizado PCI, se logró determinar el índice de condición de pavimento PCI = 50 lo cual nos permite aseverar que tienen un estado regular en un sentido genérico dado que es un promedio, es decir que el 50% de los pavimentos en estudio están en un nivel regular y el 30 % en un nivel de bueno y el otro 10 % bueno, implicando con ello la

importancia de resaltar el cambio de las estructuras de pavimento que se debe desarrollar en esta áreas del pavimento, por parte de las autoridades locales, dado que la edad de las plata-formas promedia los 6 años aunque el 60 % tiene + de 25 años”.⁽³⁾

El autor **concluye** en su investigación que: *“Al terminar nuestro proceso de construcción de pavimento rígido en los barrios Boca grande, Castillo grande y Laguito, observamos que al implementar triturado calizo encapsulado en geotextil T 2400, las losas de pavimento reconstruidas han mantenido su estructura, tienen buena apariencia, mantienen su capa de rodadura y permiten la rápida evacuación de las aguas superficiales”.⁽³⁾*

“Se ha mejorado el entorno y la movilidad vehicular en los sectores intervenidos, evitando trancones y traumas vehiculares”.⁽³⁾

d) Según, Alfaro I.; Castaneda R.; Pineda A. (4), realizo la

“Verificación de la confiabilidad de los modelos de deterioro para pavimentos rígidos en El Salvador-2011”.

*“Define en que el **objetivo general** de esta investigación es Verificar si los modelos de deterioro HDM-4 y la Guía Empírico”.⁽⁴⁾*

Así mismo el análisis de los **resultados** obtenidos *“muestra que Los valores de escalonamiento que predice el modelo son*

bastante elevados por lo que el factor de calibración debe ser modificado para ajustarlo al valor medido, haciendo esto para cada carril ya que los modelos están para desarrollarse por carril. Si observamos los valores de calibración por carril, nos damos cuenta que los valores se vuelven más cercanos en los carriles de la misma dirección, dándose esto porque el sentido de Olocuilta Santo Tomás los vehículos circulan hacia arriba generando velocidades más lentas y que el vehículo genere mayor fricción y permanezca más tiempo la carga, incrementando el escalonamiento. Debido a eso proponemos dos factores de calibración, uno para el sentido Santo Tomás – Olocuilta $((1.5965E-7+2.10 E^{-07})/2 = 1.8483E-07)$, siendo este el promedio de los dos carriles y el otro para el sentido Olocuilta – Santo Tomás $((4.89E-07+3.22E-07)/2=4.055E-07)$. Para el agrietamiento transversal observamos que el valor de cargas admisibles se vuelve ilimitado por que la relación de esfuerzos es menor a 0.5, lo que nos generan valores de agrietamiento transversal de 0.00%, viendo esto no podemos modificar el factor de calibración porque nos daría un valor demasiado grande que no es lógico. Observando que el problema está en el cálculo del daño por fatiga, se decidió calcular éste por la metodología de la PCA, de esta manera al introducir el valor

real de daño por fatiga verificaremos si la fórmula predice en forma adecuada el % de losas agrietadas”.⁽⁴⁾

Los tres autores llegaron a las siguientes **conclusiones:**

- *“El modelo de escalonamiento para el HDM-4 utilizando el factor de calibración por defecto nos genera valores bastante altos, por lo que el factor de calibración se vuelve considerablemente menor, sin embargo el valor que proporciona el modelo ya calibrado es lógico y adaptado a lo que se midió en campo, es decir nos predice un escalonamiento promedio por junta”.*⁽⁴⁾
- *“El Agrietamiento Transversal según el modelo del HDM-4 es del 0.00%, generado esto por tener un número ilimitado de repeticiones de carga admisible de acuerdo a la ley le Miner, verificándose un valor de relación de esfuerzos menor a 0.5, por lo que concluimos que el agrietamiento transversal existente en la Autopista a Comalapa no es generado por fatiga, demostrando esto con los resultados obtenidos respecto al tipo de agrietamiento observado en el levantamiento de deterioros, y por la respuesta obtenida en la metodología de la PCA para el cálculo del daño por fatiga que se utilizó para verificarlo”.*⁽⁴⁾

- *“El modelo de despostillamiento con el factor de calibración propuesto para la Autopista a Comalapa predice valores coherentes, siendo este el modelo más sencillo del HDM-4. Es importante mencionar, que si el sellado de juntas de la Autopista a Comalapa se hubiera realizado el año cinco como se demanda en este tipo de intervención, el despostillamiento medido sería más bajo y se aproximaría más al valor predicho, modificándose menos el factor de calibración”.* ⁽⁴⁾

2.1.2. Antecedentes nacionales

- a) Según, **Neira A.** ⁽⁵⁾, realizo su investigación de ***“Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en las calles de la capital del distrito de sondorillo, provincia de huancabamba, departamento de piura 2015”***.

*“Planteo el **objetivo general** de este trabajo de investigación es inquirir el tipo de patologías del concreto y los niveles de incidencia mediante un diagnostico visual en las calles 05 de Mayo, Progreso y San Juan de la capital del Distrito de Sondorillo, provincia de Huancabamba, haciendo uso del método de evaluación del PCI, criterio y parámetros técnicos de la Norma ASTM 5340-98, el cual se pretende saber las condiciones actuales de la estructura y la superficie de*

rodadura del pavimento rígido, con un trabajo de campo, en el cual se realizó recorriendo las calles antes mencionadas, anotando las fallas localizadas y determinando la severidad de las mismas, haciendo uso de instrumentos de medición y el catálogo de fallas para pavimentos rígidos, después del levantamiento de información, se realiza el trabajo en gabinete con el cálculo final de PCI (calculado en Excel –fuente informativa ULADECH)”.⁽⁵⁾

*“El **resultado** Se determinó los tipos de patologías (grietas verticales y horizontales, grietas lineales, pulimento de agregados, craquelados, descascamiento) presentes en los pavimentos rígidos de las calles 05 de mayo, progreso y San Juan del distrito de Sondorillo”.⁽⁵⁾*

- *“Se estableció el nivel de índice de condición (PCI) en 48.80 de los pavimentos de las calles del Distrito de Sondorillo”.⁽⁵⁾*

*“Se **concluye** en que Los pavimentos rígidos de las calles en estudio a la actualidad se han deteriorado y presentan diferentes tipos de patologías del concreto rígido, debido a los diferentes factores que influyen en su empeoramiento tales como; mala calidad de los materiales (agregados), procesos constructivos (dosificación), diseño de pavimento, sobrecarga vehicular, temperatura, tipo de suelo y el clima.*

Por lo que es menester realizar un estudio e investigación profunda. Se puede concluir que el Índice Promedio de Condición del Pavimento de las calles existentes del distrito de Sondorillo es de 48.80% correspondiendo a un nivel o estado regular”.⁽⁵⁾

b) Según, Solano B.⁽⁶⁾, realiza su investigación de **“Evaluación del estado actual del pavimento rígido en el jirón junín de la ciudad de jaén- cajamarca 2014”.**

El **objetivo general** de ésta investigación fue *“evaluar el estado actual del pavimento rígido en el jirón Junin, cuadradas 1, 2, 3, 4 y 5 de la ciudad de Jaén, así como determinar el índice de condición del pavimento e identificar el grado de severidad; detectando deterioros como son: asentamientos, baches, grietas, daños del sello de la junta; con la finalidad de elaborar una propuesta de mejora de la calle en estudio”.*⁽⁶⁾

*“El **resultado** obtenido fue un PCI ponderado igual a 56,90%, clasificándose como un pavimento Bueno, sin embargo existen losas que presentan fallas de severidad grave; éstas falla no influyó por presentar áreas no representativas comparada con el área total inspeccionado”.*⁽⁶⁾

De la ardua investigación el autor da sus **conclusiones:**

- *“El estado actual del pavimento rígido en el jirón Junín de la ciudad de Jaén se clasificó como un pavimento*

bueno, sin embargo existen losas que presentan fallas de severidad grave; éstas falla no influyó por presentar áreas no representativas comparada con el área total inspeccionada”.⁽⁶⁾

- *“El índice de condición del pavimento rígido nos arrojó 56,90%, este resultado es el promedio del PCI de 11 unidades de muestreo presentes en las 5 cuadras del jirón Junín que han sido evaluadas”.*⁽⁶⁾

- *“El grado de severidad que presentaron las fallas son ligeras, moderadas y grave. Las fallas más frecuentes son grietas longitudinales de severidad grave, grietas transversales de severidad moderada, grietas de bloque de severidad moderada, daño del sello de la junta de severidad moderada y grave, y parche grande de severidad moderada”.*⁽⁶⁾

c) Según, **Vásquez P.; Prado J.**⁽⁷⁾, realiza su investigación sobre ***“Patología del pavimento rígido en la calle pablo rosell - Iquitos – Perú 2016”.***

“El objetivo general es desarrollar un método de análisis visual que permita reconocer con exactitud los tipos de fallas existentes en los pavimentos rígidos de nuestra ciudad, de tal manera que se pueda dar el correcto mantenimiento para su posible solución. Este método nos permitirá adoptar un mejor criterio a la hora de enfrentarnos a estos fenómenos que cada

día más persiste en los pavimentos rígidos de la ciudad de Iquitos. Así mismo nos dará una mejor percepción para visualizar futuros daños durante el proceso constructivo en dichas obras”.⁽⁷⁾

*“Los **resultados** Después de hacer la inspección ocular, se pudo constatar que se había fisurado en la cuadra 08 del Jirón Pablo Rosell, los siguientes paños: En el Primer Tramo: de 20 paños, habían 15 fisurados; En el Segundo Tramo: de 20 paños, habían fisurados 18 paños; En el Tercer Tramo: de 26 paños, habían fisurados 21 paños. En la cuadra 09 del Jirón Pablo Rosell, que tiene 74 paños, sólo presentan fisuras longitudinales 10 paños. Los anchos de las fisuras estaban comprendidas entre 2mm y 4mm, en la mayoría de los casos, para tal efecto se usó una tarjeta de comparación que tiene líneas claramente marcadas, cada una de ellas de un ancho definido conforme se pone de manifiesto en el panel fotográfico adjunto”.*⁽⁷⁾

*“Da su **conclusión** de lo observado se puede apreciar hasta cuatro tipos de fisuración”.*⁽⁷⁾

- *“Fisuras longitudinales: atribuibles al movimiento vertical, por expansión o asentamiento del suelo base. Es probable que el suelo se haya compactado en estado de sequedad extrema lo que ocasionaría posteriormente hundimiento o expansión cuando finalmente absorba*

- *“agua. Se debe reparar la fisura usando un elastómero a base de poliuretano”.*⁽⁷⁾
- *“Fisuras por contracción plástica y retracción por secado: este tipo de fisuras se presentan antes que el mortero haya alcanzado la suficiente resistencia a las tensiones de tracción. Son cortas y poco profundas, al azar, pero a veces paralelas. Se deben reparar usando un elastómero”.*⁽⁷⁾
- *“Fisuras por carbonatación: forman un patrón similar al alambrado o malla de gallinero. Este es el resultado de una reacción química entre el cemento y el dióxido de carbono en el aire. El resquebrajamiento podría también ser causado por excesivo planchado, el cual tiene una tendencia a drenar el agua y afinar la superficie resultando un mortero débil sometido a altas tensiones por encogimiento. Este tipo de fisuras también pueden ser causadas por reacciones entre ciertos agregados químicamente reactivos y cementos con alto álcalis. Estas fisuras son inofensivas”.*⁽⁷⁾
- *“Fisuras en forma de esquinas rotas: se atribuyen usualmente al rizado de la losa la cual deja las esquinas más altas que cualquier otra porción. Cuando es sometido a carga la losa sin apoyo es presionada y tarde o temprano podría romperse. Se recomienda reparar el*

pavimento para tal efecto se debe cortar y levantar la zona averiada que comprende la totalidad del espesor de la losa y sustituirla por un pavimento nuevo”.⁽⁷⁾

- *“Las fisuras por contracción plástica no afectan la estructura del pavimento debido a que son superficiales como paso a demostrar más adelante, sin embargo debido al movimiento que experimentan las losas como consecuencia de las variaciones de temperatura y de humedad se pueden ir agrandando y consecuentemente profundizándose con el paso de vehículos a través del tiempo. Por esta razón es que deben sellarse esas fisuras, sin embargo en muchos casos afectan la estética del pavimento. Surge una pregunta inevitable, sobre todo a los Ingenieros Supervisores ¿Sacrificamos la estética o comprometemos la estructura del pavimento? La respuesta a esta pregunta depende del buen criterio y sentido del Ingeniero. Clarence W. Dunham (Ing. Civil de la Universidad de Yale) hablando de éstas aptitudes decía: “Éstas cualidades se desarrollan y merecen confianza después de años de estudio y experiencia; sin embargo, el estudio y la experiencia solos no garantizan la aptitud práctica si no están a la altura conveniente”.*⁽⁷⁾

d) Según, Rios L.⁽⁸⁾, realiza su investigación de **“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 de Loreto – año 2017".

El **objetivo general** “*Determinar la condición operacional del pavimento, en la calle Bolognesi cuadras 7, 9, 10, 11 y 12, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, departamento Loreto, a partir de la determinación y evaluación de las mismas*”.⁽⁸⁾

“**Los Resultados** *Se evaluaron 5 cuadras de las calles Bolognesi, estas a su vez conforman un total de 172 losas, se consideró 5 unidades de muestreo para realizar la evaluación de las fallas encontradas in situ, cuantificando y determinando el nivel de severidad. El resultado encontrado se presenta con un rango de regular realizados al momento de realizar los estudios procesa dos de los paños del pavimento rígido de la calle Bolognesi cuadras 7, 9, 10, 11 y 12, Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Región Loreto – 2017*”.⁽⁸⁾

“**Define su Conclusión** *el estado actual en el que se encuentra el pavimento de la ca. Bolognesi de la ciudad de Iquitos se clasifico como un pavimento Regular, sin embargo durante el desarrollo de procesamiento de datos se encontró que existen losas que presentan un nivel de severidad Malo, La integridad estructural del pavimento de cada unidad de muestra, define la condición del pavimento. Las unidades de muestras U2 y U4 obtuvieron un PCI con valor 54.21 y 44.05, lo cual corresponde a un pavimento Regular. Las unidades de*

muestras U1 y U5, estas alcanzaron un valor de PCI de 38.06 y 34.15, estos valores corresponden a un pavimento Malo, y la unidad de muestra U3, alcanzo un PCI entre 61.21 la condición de este pavimento es Buena. Finalmente, tomando todas las unidades de muestra, se calcula el PCI ponderado del pavimento de concreto en la Ca. Bolognesi, resultado igual a 46.33, es decir, que el estado real del pavimento de la vía analizada, es Regular. Los grietas lineales de alta severidad de la unidad de muestra U3, originan el máximo valor reducido registrado de 48.50. Le siguen las grietas de esquina de severidad media y alta de las unidades U10 y U9, con un valor deducido de 46.00 y 42.42, respectivamente. Por último, en la unidad de muestra U5, la grieta de esquina de alta severidad tiene un valor reducido de 40.33 y de igual manera es una de las tres fallas que más afecta al pavimento”.⁽⁸⁾

2.1.3. Antecedentes locales.

a) según, **Alvariño J.**⁽⁹⁾, realizo su investigación sobre *“determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie de la pista en la avenida las malvinas, del distrito de mazamari, provincia de satipo, región de junín, abril – 2016”*.

se planteó el siguiente **objetivo general** *“un Índice de Condición de Pavimento, para las diferentes cuadras de la*

avenida Las Malvinas del distrito de Mazamari, provincia de Satipo, departamento de Junín, abril 2016, a partir de la determinación y evaluación de la incidencia de las patologías del concreto rígido”.⁽⁹⁾

De tal manera le dio como **resultado** “*un índice de condición de pavimento (PCI) regular y bueno, con un PCI ponderado igual a 64.6 bueno para la cuadra 2, 50.2 regular para la cuadra 3 y 44.5 regular para la cuadra 4*”.⁽⁹⁾

Al final de su investigación **concluye** “*que se debe hacer un mantenimiento frecuente para evitar reparaciones costosas*”.⁽⁹⁾

- b) según, **Hoppen R.**⁽¹⁰⁾, realizó su investigación de “*Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie del jirón san martín, distrito y provincia de satipo, región junín, enero – 2017*”.

Inicia su investigación con el **objetivo general** que “*es determinar el índice de condición del pavimento de concreto del Jirón San Martín, distrito y Provincia de Satipo, Región Junín, Enero – 2017 a partir de su determinación y evaluación de las patologías del mismo*”.⁽¹⁰⁾

Después de su ardua investigación el investigador llega a un **“Resultado general PCI. Índice general 79.16 su clasificación, muy bueno”**.⁽¹⁰⁾

El investigador de su tesis llega a la siguiente **conclusión** general diciendo *“Conforme al objetivo se ha determinado Para obtener el índice de condición en el pavimento de concreto del Jirón San Martín, distrito y provincia de Satipo Región en las cuadra 6, 7, 8, 9, 10 se inspeccionaron un total de 11 unidades de muestra, entre las cuales se obtuvieron los siguientes, en función a la calificación obtenida”*.⁽¹⁰⁾

“el índice de promedio de condición del pavimento de la cuadra 6, 7, 8, 9, 10 del Jirón san Martín, Distrito y Provincia de Satipo Región Junín con PCI = 79.13 de condición = muy bueno”.⁽¹⁰⁾

- c) Según, **Aquino J.**⁽¹¹⁾; **“realizo la investigación de *“determinación y evaluación de las patologías del asfalto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie del pavimento flexible del jirón francisco Bolognesi del distrito de satipo, provincia de satipo, region junín, enero – 2017”***.

El investigador plantea su **“Objetivo general de la presente tesis es Determinar un Índice de integridad estructural y condición operacional de la superficie del Pavimento flexible del Jirón Bolognesi, Distrito de Satipo, Provincia de Satipo,**

Región de Junín, a partir de la determinación y evaluación de la incidencia de las patologías; entonces obtener el 3 estado actual y condiciones del servicio de la infraestructura existente, según los diferentes tipos de patologías que se presentan en la misma, estos justificados en base a resultados de evaluación in situ. Para poder conseguir el objetivo general”.⁽¹¹⁾

La investigación dio “**Su Resultados** En la presente investigación se logró la evaluación del pavimento flexible existente en el Jirón Francisco Bolognesi del distrito de Satipo, Provincia de Satipo - Junín”.⁽¹¹⁾

Tabla 02: Resumen de resultados.

RESUMEN DE RESULTADOS				
Unidad de muestra	PCI Unidad de muestra	Clasificación	PCI	Clasificación total
U-01	66	BUENO	50.67	REGULAR
U-02	34	MALO		
U-03	52	REGULAR		

Fuente: Aquino J. (2017)

Su **conclusiones** son las siguientes: “Este proyecto de determinación y evaluación de las patologías del asfalto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie del pavimento flexible del Jirón Francisco Bolognesi del Distrito de Satipo, Provincia de Satipo, región Junín, Enero – 2017; constituye un gran aporte a la Municipalidad Distrital de

Satipo, con la cual se tendrá un parámetro para la planificación de mantenimiento y conservación".⁽¹¹⁾

*Al final “Se determinó el promedio del PCI obtenido en la inspección: U – 01 con un PCI de 66.00, U – 02 con un PCI de 34.00, U – 03 con un PCI de 52.00, lo que da como promedio un **PCI de 50.67**, el cual se clasifica que tiene un estado **Regular**”.⁽¹¹⁾*

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Pavimento:

Según, **UMSS (Facultad de ciencias y tecnología) año-2004.**

⁽¹²⁾,

*“**Pavimentos** Son aquellos en los que la losa de concreto de cemento Portland (C.C.P.) es el principal componente estructural, que alivia las tensiones en las capas subyacentes por medio de su elevada resistencia a la flexión, cuando se generan tensiones y deformaciones de tracción de bajo la losa producen su fisuración por fatiga, después de un cierto número de repeticiones de carga. La capa inmediatamente inferior a las losas de C.C.P. denominada sub-base, por esta razón, puede ser constituida por materiales cuya capacidad de soporte sea inferior a la requerida por los materiales de la capa base de los pavimentos flexibles”.⁽¹²⁾*

*“**Componentes de un pavimento**”.⁽¹²⁾*

“En la Figura I.1 se muestra esquemáticamente, los componentes principales de un pavimento rígido. Se puede considerar que la estructura de un pavimento está formada por una superestructura encima de una fundación, esta última debe ser el resultado de un estudio geotécnico adecuado. En los pavimentos camineros, la superestructura está constituida por la capa de revestimiento y la capa base; la fundación está formada por las capas de subrasante y suelo compactado”.⁽¹²⁾

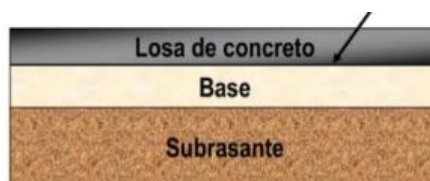


Figura 01: Sección típica de un pavimento

- La losa de concreto está situada sobre la base o subrasante
- La base está compuesta de un material granular grueso compuesto por triturados, arena y material fino.
- La subrasante puede estar constituida por suelos en su estado natural, o por estos con algún proceso de mejoramiento tal como la estanilización mecánica lo amedita.

Según **Ing. Giordani C.; Ing. Leone D.** ⁽¹³⁾; **“Define sobre Pavimento-2015”**

“Es una estructura de las vías de comunicación terrestre, formada por una o más capas de materiales elaborada o no,

colocados sobre el terreno acondicionado, que tiene como función el permitir el tránsito de vehículos:”⁽¹³⁾

- *“Con seguridad”*⁽¹³⁾
- *“Con comodidad”*⁽¹³⁾
- *“Con el costo óptimo de operación”*⁽¹³⁾
- *“Superficie uniforme”*⁽¹³⁾
- *“Superficie impermeable”*⁽¹³⁾
- *“Color y textura adecuados”*⁽¹³⁾
- *“Resistencia a la repetición de cargas”*⁽¹³⁾
- *“Resistencia a la acción del medio ambiente”*⁽¹³⁾
- *“Que no transmita a las capas inferiores esfuerzos”*⁽¹³⁾
- *“Mayores a su resistencia”*⁽¹³⁾

“Diferencias entre pavimentos de hormigón y de asfalto”⁽¹³⁾

“Su principal diferencia es cómo cada uno de ellos transmite las cargas a la subrasante.”⁽¹³⁾

“La alta rigidez de la losa de concreto le permite mantenerse como una placa y distribuir las cargas sobre un área mayor de la subrasante, transmitiendo presiones muy bajas a las capas inferiores. Por sí misma, la losa proporciona la mayor parte de la capacidad estructural del pavimento rígido.”⁽¹³⁾

“Pavimento flexible, está construido con materiales débiles y menos rígidos (que el hormigón), más deformables, que transmiten a la subrasante las cargas de manera más

concentrada, distribuyendo el total de la carga en menos área de apoyo.”⁽¹³⁾

“Por lo tanto, el pavimento flexible normalmente requiere más capas y mayores espesores para resistir la transmisión de cargas a la subrasante.”⁽¹³⁾

Define, **Pérez J.; Gardey A.** ⁽¹⁴⁾, sobre **“Definición de Pavimento – 2009”**.

“el pavimento es la capa o base que constituye el suelo de una construcción o de una superficie no natural. El pavimento funciona como sustento de los seres vivos y de las cosas”.⁽¹⁴⁾

*“Las denominadas mezclas asfálticas y el concreto son los materiales más habituales para crear el **pavimento urbano**, ya que tienen un buen rendimiento de soporte y permiten el paso constante de vehículos sin sufrir grandes daños”.*⁽¹⁴⁾

*“En los últimos años se ha promovido el desarrollo de pavimento que sea sostenible y que respete el **medio ambiente**.”⁽¹⁴⁾”En este sentido cabe mencionar la creación de pavimento que combina el asfalto con el polvo de caucho que se obtiene a partir de neumáticos reciclados y la utilización del producto conocido como **noxer**, que tiene la capacidad de absorber la contaminación que producen los tubos de escape de los vehículos”.*⁽¹⁴⁾

Según la, “*Norma Técnica de Edificaciones CE 010-2010*”.

⁽¹⁵⁾ “*Un pavimento está constituido por un conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados. Estas estructuras estratificadas se apoyan sobre la subrasante de una vía obtenida por el movimiento de tierras en el proceso de exploración y que han de resistir adecuadamente los esfuerzos que las cargas repetidas del tránsito le transmiten durante el periodo para el cual fue diseñada la estructura del pavimento.*”⁽¹⁵⁾

2.2.2. Clasificación de los pavimentos.

2.2.2.1. Pavimento rígido

Define, “*Carrazana R.; Casanovas R.-1978*”⁽¹⁶⁾; sobre “*Pavimento rígido es el que se ejecuta teniendo como material fundamental el hormigón, bien sea en la base o en toda su estructura. Estos pavimentos se clasifican de acuerdo al tipo de hormigón que se emplee*”.⁽¹⁶⁾

“*Forma de trabajo del pavimento rígido, la diferencia fundamental entre pavimento rígido y flexible, viene dada por la forma de distribución de las cargas en la sub – base o subrasante. En el caso de los pavimentos*

rigidos, debido a las condiciones propias del material empleado como son: rigidez y alto modulo de elasticidad, se tiene a una distribución de las cargas sobre una mayor área de la subrasante, de modo que una distribución de las cargas sobre una mayor área de la subrasante, de modo que una mayor parte de estas las absorbe la losa de hormigón”.⁽¹⁶⁾

*“**Proceso constructivo:** lo primero debe ser la comprobación de que la subrasante reúna las condiciones de resistencia mínima y que presente los perfiles con las pendientes necesarias para los drenajes, además de hallarse en la cota o altura pedida como base o fondo del pavimento según los requerimientos del proyecto. En segundo lugar, se comprueba si todas las instalaciones y canalizaciones que van bajo el pavimento están correctas. Una vez realizadas las comprobaciones, se colocan las gualderas y guías que limitarán los paños de hormigonado hasta las juntas de construcción y expansión. Antes de verter el hormigón, se deben humedecer bien la subrasante y las gualderas. El hormigonado se hará en cuadros alternos, a fin de ir dejando juntas de construcción que puedan ser usadas como de expansión; esos cuadros deben ser de 4.00 x 4.00 m”.*⁽¹⁶⁾



figura 02: proceso constructivo.

“Después de verter el hormigón, se procede a emparejar la superficie usando de ser posible, reglas vibratorias. Posteriormente, se logra el acabado de textura de la superficie mediante fratasadoras mecánicas o manuales”.⁽¹⁶⁾

Según, **Centeo O.**⁽¹⁷⁾; **“pavimento rígido-2010”** *“Son aquellos formados por una losa de concreto Portland sobre una base, o directamente sobre la sub-rasante. Transmite directamente los esfuerzos al suelo en una forma minimizada, es auto-resistente, y la cantidad de concreto debe ser controlada”.*⁽¹⁷⁾

“En función a lo señalado anteriormente; se puede diferenciar que, en el pavimento rígido, el concreto absorbe gran parte de los esfuerzos que las ruedas de los vehículos ejercen sobre el pavimento, mientras que en el pavimento flexible este esfuerzo es

transmitido hacia las capas inferiores (Base, Sub-base y Sub-rasante)”.⁽¹⁷⁾

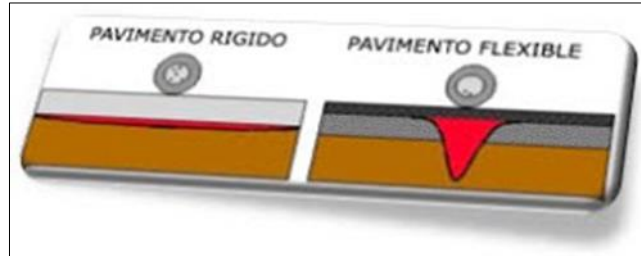


Figura 03: esfuerzo que transmite en el pavimento.

Según, **Sánchez F.**⁽¹⁸⁾, **“Esfuerzos en pavimentos rígidos-2016”**.

“La construcción de un pavimento rígido puede incluir operaciones de explanación; construcción de capas de sub base y/o base granulares o estabilizadas; fabricación, transporte, colocación y acabado del concreto”.⁽¹⁸⁾

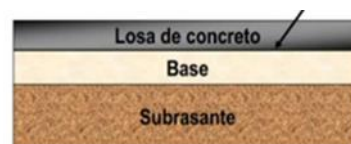


Figura 04: sección transversal del pavimento rígido.

“Esfuerzo producido por cambios de temperatura:”⁽¹⁸⁾

- *“Al cambiar la temperatura ambiente durante el día también cambia la temperatura del pavimento.”*⁽¹⁸⁾
- *“Este ciclo térmico crea un gradiente térmico en la losa.”*⁽¹⁸⁾

- “El gradiente produce un alabeo en la losa.”⁽¹⁸⁾
- “El peso propio de la losa y su contacto con la superficie de apoyo restringen el movimiento, generándose esfuerzos”⁽¹⁸⁾
- “Dependiendo de la hora del día, estos esfuerzos de pueden sumar o restar de los efectos producidos por las cargas del tránsito.”

(18)

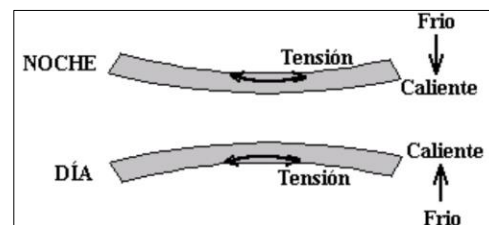


Figura 05: alabeo por gradiente térmico.

2.2.2.2. Pavimento flexible

Según, **Sánchez G.** ⁽¹⁹⁾ Se denomina “**Pavimentos Flexibles-2012**” “*aquellos cuya estructura total se deflecta o flexiona dependiendo de las cargas que transitan sobre él. El uso de pavimentos flexibles se realiza fundamentalmente en zonas de abundante tráfico como puedan ser vías, aceras o parkings*”.⁽¹⁹⁾



Figura 06: pavimento flexible.

*“La **construcción** de pavimentos flexibles se realiza a base de varias capas de material. Cada una de las capas recibe cargas por encima de la capa. Cuando las supera la carga que puede sustentar traslada la carga restante a la capa inferior. De ese modo lo que se pretende es poder soportar la carga total en el conjunto de capas”.*

(19)

*“Las capas de un pavimento flexible que conforman un **suelo** se colocan en orden descendente en capacidad de carga. La capa superior es la que mayor capacidad de soportar cargas tiene de todas las que se disponen. Por lo tanto la capa que menos carga puede soportar es la que se encuentra en la base. La durabilidad de un pavimento flexible no debe ser inferior a 8 años y normalmente suele tener una vida útil de 20 años”.* (19)

*“Las capas de un **pavimento** flexible suelen ser: capa superficial o capa superior que es la que se encuentran*

en contacto con el tráfico rodado y que normalmente ha sido elaborada con varias capas asfálticas. La capa base es la capa que está debajo de la capa superficial y está, normalmente, construida a base de agregados y puede estar estabilizada o sin estabilizar. La capa sub – base es la capa o capas que se encuentra inmediatamente debajo de la capa base. En muchas ocasiones se prescinde de esa capa sub – base”.⁽¹⁹⁾

2.2.2.3. Pavimento articulado.

Según, **Jean C.-2012**⁽²⁰⁾; *“Se entiende por pavimento articulado a la estructura superficial compuesta generalmente por varias capas de diferentes materiales que sirve de acabado a una vía, ya sea vehicular o peatonal”.*⁽²⁰⁾

“Son aquellos en los cuales la capa superior o acabado del pavimento está constituida por elementos prefabricados de concreto, piezas de arcilla cocida, o piedras duras en su forma natural o empalman entre sí sin emplear materiales cementantes para fijarlos. Su origen se encuentra en los antiguos empedramientos”.

⁽²⁰⁾

“El sistema constructivo de pavimentos articulados es muy popular por”.⁽²⁰⁾

- *“requerir poca maquinaria”*⁽²⁰⁾

- “por ser fácil de instalar y fácil de reparar”⁽²⁰⁾

“La etapa constructiva consiste en la colocación de adoquines sobre una capa de arena gruesa, suelta, sin aglomerantes, con un sello de arena entre sus juntas, que finaliza con la compactación del conjunto”.⁽²⁰⁾

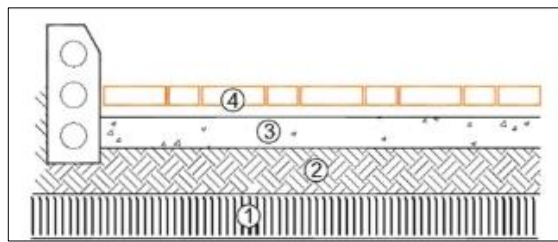


figura 07: vista transversal del pavimento articulado.

- 1- “Subrasante.”⁽²⁰⁾
- 2- “Subbase.”⁽²⁰⁾
- 3- “Base.”⁽²⁰⁾
- 4- “Capa de rodadura.”⁽²⁰⁾

2.2.3. patología en pavimento rígido

según, Vásquez V. ASTM D.⁽²¹⁾, define en su “Manual para pavimento asfáltico y de concreto en carretera, Manizales, febrero de 2002”.

“Manual de daño en vías con superficie en concreto de cemento portland”.⁽²¹⁾

“21. Blowup – buckling.”⁽²¹⁾

“Descripción: Los blowups o buckles ocurren en tiempo cálido, usualmente en una grieta o junta transversal que no es lo suficientemente amplia para permitir la expansión de la losa. Por lo general, el ancho insuficiente se debe a la infiltración de

materiales incompresibles en el espacio de la junta. Cuando la expansión no puede disipar suficiente presión, ocurrirá un movimiento hacia arriba de los bordes de la losa (Buckling) o fragmentación en la vecindad de la junta. También pueden ocurrir en los sumideros y en los bordes de las zanjas realizadas para la instalación de servicios públicos”.⁽²¹⁾

“Niveles de Severidad”⁽²¹⁾

“L: Causa una calidad de tránsito de baja severidad”.⁽²¹⁾

“M: Causa una calidad de tránsito de severidad media”.⁽²¹⁾

“H: Causa una calidad de tránsito de alta severidad”.⁽²¹⁾

“Medida”⁽²¹⁾

“En una grieta, un blowup se cuenta como presente en una losa. Sin embargo, si ocurre en una junta y afecta a dos losas se cuenta en ambas. Cuando la severidad del blowup deja el pavimento inutilizable, este debe repararse de inmediato”.⁽²¹⁾

“Opciones de Reparación”⁽²¹⁾

“L: No se hace nada. Parcheo profundo o parcial”.⁽²¹⁾

“M: Parcheo profundo. Reemplazo de la losa”.⁽²¹⁾

“H: Parcheo profundo. Reemplazo de la losa”.⁽²¹⁾



Figura 08: Blowup / Buckling de baja severidad.



figura 09: Blowup / Buckling de baja severidad.



Figura 10: Blowup / Buckling de baja severidad.

“22. Grieta de esquina”⁽²¹⁾

“Descripción: Una grieta de esquina es una grieta que intercepta las juntas de una losa a una distancia menor o igual que la mitad de la longitud de la misma en ambos lados, medida desde la esquina. Por ejemplo, una losa con dimensiones de 3.70 m por 6.10 m presenta una grieta a 1.50 m en un lado y a 3.70 m en el otro lado, esta grieta no se considera grieta de esquina sino grieta diagonal; sin embargo, una grieta que intercepta un lado a 1.20 m y el otro lado a 2.40 m si es una grieta de esquina. Una grieta de esquina se diferencia de un descascaramiento de esquina en que aquella

se extiende verticalmente a través de todo el espesor de la losa, mientras que el otro intercepta la junta en un ángulo. Generalmente, la repetición de cargas combinada con la pérdida de soporte y los esfuerzos de alabeo originan las grietas de esquina”.⁽²¹⁾

“Niveles de Severidad”⁽²¹⁾

“L: *La grieta esta definida por una grieta de baja severidad y el área entre la grieta y las juntas está ligeramente agrietada o no presenta grieta alguna. M: Se define por una grieta de severidad media o el área entre la grieta y las juntas presenta una grieta de severidad media (M)”.*⁽²¹⁾

“H: *Se define por una grieta de severidad alta o el área entre la junta y las grietas esta muy agrietada”.*⁽²¹⁾

“Medida”⁽²¹⁾

“La losa dañada se registra como una (1) losa si:”⁽²¹⁾

“1. Sólo tiene una grieta de esquina”.⁽²¹⁾

“2. Contiene más de una grieta de una severidad particular”.

⁽²¹⁾

“3. Contiene dos o más grietas de severidades diferentes”.

⁽²¹⁾

“Para dos o más grietas se registrará el mayor nivel de severidad. Por ejemplo, una losa tiene una grieta de esquina de severidad baja y una de severidad media, deberá

contabilizarse como una (1) losa con una grieta de esquina media”.⁽²¹⁾

“Opciones de reparación”⁽²¹⁾

“L: No se hace nada. Sellado de grietas de más de 3 mm”.⁽²¹⁾

“M: Sellado de grietas. Parcheo profundo”.⁽²¹⁾

“H: Parcheo profundo”.⁽²¹⁾

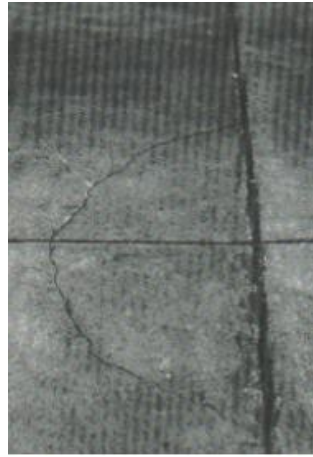


Figura 11. Grieta de esquina de baja severidad.



Figura 12: Grieta de esquina de severidad media.

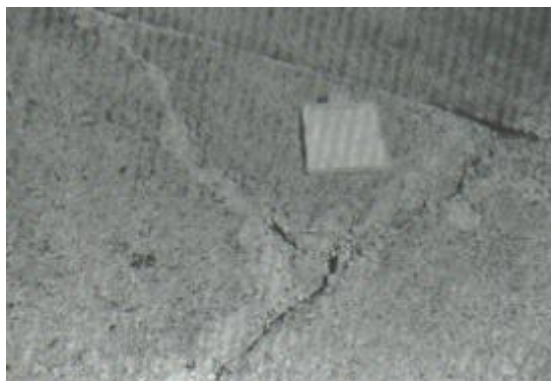


Figura 13: Grieta de esquina de alta severidad.

“23. Losa dividida”⁽²¹⁾

“Descripción, la losa dividida es por grietas en cuatro o más pedazos debido a sobrecarga o a soporte inadecuado.”⁽²¹⁾ *“Si todos los pedazos o grietas están contenidos en una grieta de esquina, el daño se clasifica como una grieta de esquina severa”.*⁽²¹⁾

“Niveles de severidad”⁽²¹⁾

“En el Cuadro siguiente se anotan los niveles de severidad para losas divididas”.⁽²¹⁾

Tabla 03: de Niveles de Severidad para Losa Dividida

Severidad de la mayoría de las grietas	Numero de pedazos en la losa agrietada		
	4 a 5	6 a 8	8 ó mas
L	L	L	M
M	M	M	H
H	M	M	H

Fuente: ASTM D 6433 (2002).

“Medida”⁽²¹⁾

“Si la losa dividida es de severidad media o alta, no se contabiliza otro tipo de daño”.⁽²¹⁾

“Opciones de reparación”⁽²¹⁾

“L: No se hace nada. Sellado de grietas de ancho mayor de 3mm”.⁽²¹⁾

“M: Reemplazo de la losa.”⁽²¹⁾

“H: Reemplazo de la losa.”⁽²¹⁾

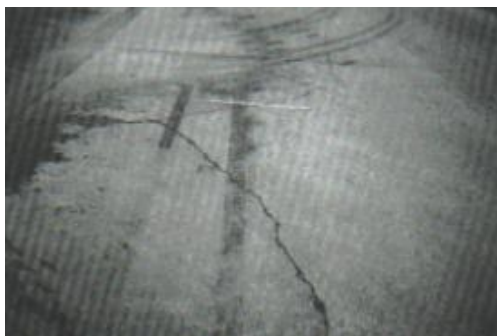


Figura 14: Losa dividida de baja severidad.



Figura 15: losa dividida de severidad media.



Figura 16: losa dividida de alta severidad.

“24. Grieta de durabilidad “D””. ⁽²¹⁾

“Descripción: Las grietas de durabilidad “D” son causadas por la expansión de los agregados grandes debido al proceso de congelamiento y descongelamiento, el cual, con el tiempo, fractura gradualmente el concreto. Usualmente, este daño aparece como un patrón de grietas paralelas y cercanas a una junta o a una grieta lineal. Dado que el concreto se satura cerca de las juntas y las grietas, es común encontrar un depósito de color oscuro en las inmediaciones de las grietas “D”. Este tipo de daño puede llevar a la destrucción eventual de la totalidad de la losa”. ⁽²¹⁾

“Niveles de severidad” ⁽²¹⁾

“L: Las grietas “D” cubren menos del 15% del área de la losa. La mayoría de las grietas están cerradas, pero unas pocas piezas pueden haberse desprendido”. ⁽²¹⁾

“M: Existe una de las siguientes condiciones:” ⁽²¹⁾

“1. Las grietas “D” cubren menos del 15% del área de la losa y la mayoría de los pedazos se han desprendido o pueden removerse con facilidad”. ⁽²¹⁾

“2. Las grietas “D” cubren más del 15% del área. La mayoría de las grietas están cerradas, pero unos pocos pedazos se han desprendido o pueden removerse fácilmente”. ⁽²¹⁾

“H: Las grietas “D” cubren más del 15% del área y la mayoría de los pedazos se han desprendido o pueden removerse fácilmente”.⁽²¹⁾

“Medida”⁽²¹⁾

“Cuando el daño se localiza y se califica en una severidad, se cuenta como una losa. Si existe más de un nivel de severidad, la losa se cuenta como poseedora del nivel de daño más alto. Por ejemplo, si grietas “D” de baja y media severidad están en la misma losa, la losa se registra como de severidad media únicamente”.⁽²¹⁾

“Opciones de reparación”⁽²¹⁾

“L: No se hace nada”.⁽²¹⁾

“M: Parcheo profundo. Reconstrucción de juntas”.⁽²¹⁾

“H: Parcheo profundo. Reconstrucción de juntas. Reemplazo de la losa”.⁽²¹⁾



Figura 17: Grieta de durabilidad de baja severidad



Figura 18: Grieta de durabilidad de severidad media.



Figura 19: Grieta de durabilidad de alta severidad.

“25. Escala.”⁽²¹⁾

“Descripción, escala es la diferencia de nivel a través de la junta. Algunas causas comunes que la originan son:”⁽²¹⁾

“1. Asentamiento debido una fundación blanda”.⁽²¹⁾

“2. Bombeo o erosión del material debajo de la losa”.⁽²¹⁾

“3. Alabeo de los bordes de la losa debido a cambios de temperatura”.⁽²¹⁾

“Niveles de Severidad”⁽²¹⁾

“Se definen por la diferencia de niveles a través de la grieta o junta como se indica en el Cuadro siguiente:”⁽²¹⁾

Tabla 04: Cuadro de Niveles de Severidad para Grieta o Junta.

<i>Nivel de severidad</i>	<i>Diferencia en evaluación</i>
<i>L</i>	<i>3 a 10 mm</i>
<i>M</i>	<i>10 a 19 mm</i>
<i>H</i>	<i>Mayor que 19 mm</i>

Fuente: ASTM D 6433 (2002).

“Medida”⁽²¹⁾

“La escala a través de una junta se cuenta como una losa. Se cuentan únicamente las losas afectadas. Las escalas a través de una grieta no se cuentan como daño, pero se consideran para definir la severidad de las grietas”.⁽²¹⁾

“Opciones de reparación”⁽²¹⁾

“L: No se hace nada. Fresado.”⁽²¹⁾

“M: Fresado.”⁽²¹⁾

“H: Fresado.”⁽²¹⁾



Figura 20: Escala de baja severidad.



Figura 21: Escala de severidad media.

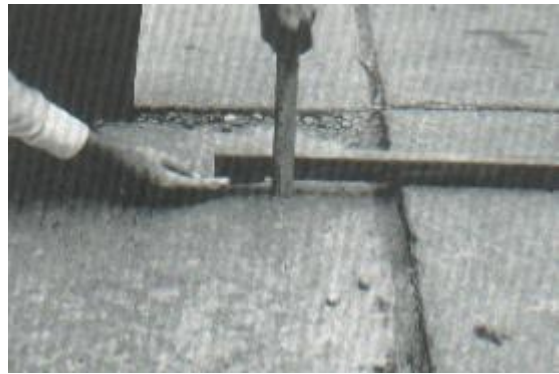


Figura 22: Escala de alta severidad.

“26. Daño del sello de junta.”⁽²¹⁾

“Descripción, es cualquier condición que permite que suelo o roca se acumule en las juntas, o que permite la infiltración de agua en forma importante. La acumulación de material incompresible impide que la losa se expanda y puede resultar en fragmentación, levantamiento o descascaramiento de los bordes de la junta. Un material llenante adecuado impide que lo anterior ocurra. Los tipos típicos del daño de junta son:”⁽²¹⁾

“1. Desprendimiento del sellante de la junta”.⁽²¹⁾

“2. Extrusión del sellante”.⁽²¹⁾

“3. Crecimiento de vegetación”.⁽²¹⁾

“4. Endurecimiento del material llenante (oxidación)”.⁽²¹⁾

“5. Perdida de adherencia a los bordes de la losa”.⁽²¹⁾

“6. Falta o ausencia del sellante en la junta”.⁽²¹⁾

“Niveles de Severidad”⁽²¹⁾

“L: *El sellante está en una condición buena en forma general en toda la sección. Se comporta bien, con solo daño menor”.*⁽²¹⁾

“M: *Está en condición regular en toda la sección, con uno o más de los tipos de daño que ocurre en un grado moderado. El sellante requiere reemplazo en dos años”.*⁽²¹⁾

“H: *Está en condición generalmente buena en toda la sección, con uno o más de los daños mencionados arriba, los cuales ocurren en un grado severo. El sellante requiere reemplazo inmediato”.*⁽²¹⁾

“Medida”⁽²¹⁾

“No se registra losa por losa sino que se evalúa con base en la condición total del sellante en toda el área”.⁽²¹⁾

“Opciones de reparación”⁽²¹⁾

“L: No se hace nada.”⁽²¹⁾

“M: Sellado de juntas de menor consideración.”⁽²¹⁾

“H: Sellado de juntas de mayor consideración.”⁽²¹⁾



Figura 23: Daño del sello de junta de baja severidad.



Figura 24: Daño del sello de junta de severidad media.

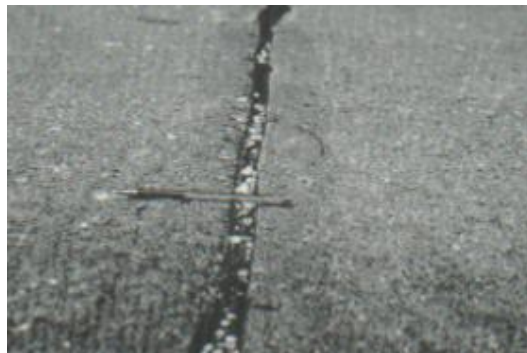


Figura 25: Daño del sello de junta de alta severidad.

“27. Desnivel carril / berma.”

“Descripción: El desnivel carril / berma es la diferencia entre el asentamiento o erosión de la berma y el borde del pavimento. La diferencia de niveles puede constituirse como

una amenaza para la seguridad. También puede ser causada por el incremento de la infiltración de agua”.⁽²¹⁾

“Nivel de severidad”

“L: La diferencia entre el borde del pavimento y la berma es de 25.0 mm a 51.0 mm.”⁽²¹⁾

“M: La diferencia de niveles es de 51.0 mm a 102.0 mm.”⁽²¹⁾

“H: La diferencia de niveles es mayor que 102.0 mm.”⁽²¹⁾

“Medida”

“El desnivel carril / berma se calcula promediando los desniveles máximo y mínimo a lo largo de la losa. Cada losa que exhiba el daño se mide separadamente y se registra como una losa con el nivel de severidad apropiado”.⁽²¹⁾

“Opciones de reparación”

“L, M, H: Renivelación y llenado de bermas para coincidir con el nivel del carril.”⁽²¹⁾



Figura 26: Desnivel carril / berma de baja severidad.



Figura 27: Desnivel carril / berma de severidad media.

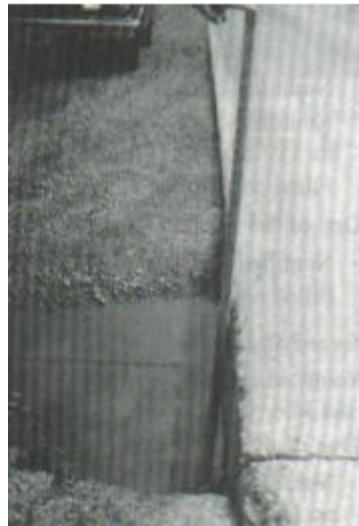


Figura 28: Desnivel carril / berma de alta severidad.

“28. Grietas lineales (Grietas longitudinales, transversales y diagonales).”⁽²¹⁾

“Descripción: Estas grietas, que dividen la losa en dos o tres pedazos, son causadas usualmente por una combinación de la repetición de las cargas de tránsito y el alabeo por gradiente

térmico o de humedad. Las losas divididas en cuatro o más pedazos se contabilizan como losas divididas. Comúnmente, las grietas de baja severidad están relacionadas con el alabeo o la fricción y no se consideran daños estructurales importantes. Las grietas capilares, de pocos pies de longitud y que no se propagan en toda la extensión de la losa, se contabilizan como grietas de retracción”.⁽²¹⁾

“Niveles de severidad”⁽²¹⁾

“Losas sin refuerzo”⁽²¹⁾

“L: *Grietas no selladas (incluye llenante inadecuado) con ancho menor que 12.0 mm, o grietas selladas de cualquier ancho con llenante en condición satisfactoria. No existe escala”.*⁽²¹⁾

“M: *Existe una de las siguientes condiciones: 1. Grieta no sellada con ancho entre 12.0 mm y 51.0 mm. 2. Grieta no sellada de cualquier ancho hasta 51.0 mm con escala menor que 10.0 mm. 3. Grieta sellada de cualquier ancho con escala menor que 10.0 mm”.*⁽²¹⁾

“H: *Existe una de las siguientes condiciones: 1. Grieta no sellada con ancho mayor que 51.0 mm. 2. Grieta sellada o no de cualquier ancho con escala mayor que 10.0 mm”.*⁽²¹⁾

“Losas con refuerzo”⁽²¹⁾

“L: Grietas no selladas con ancho entre 3.0 mm y 25.0 mm, o grietas selladas de cualquier ancho con llenante en condición satisfactoria. No existe escala”.⁽²¹⁾

“M: Existe una de las siguientes condiciones: 1. Grieta no sellada con un ancho entre 25.0 mm y 76.0 mm y sin escala. 2. Grieta no sellada de cualquier ancho hasta 76.0 mm con escala menor que 10.0 mm. 3. Grieta sellada de cualquier ancho con escala hasta de 10.0 mm”.⁽²¹⁾

“H: Existe una de las siguientes condiciones: 1. Grieta no sellada de más de 76.0 mm de ancho. 2. Grieta sellada o no de cualquier ancho y con escala mayor que 10.0 mm”.⁽²¹⁾

“Medida”

“Una vez se ha establecido la severidad, el daño se registra como una losa. Si dos grietas de severidad media se presentan en una losa, se cuenta dicha losa como una poseedora de grieta de alta severidad. Las losas divididas en cuatro o más pedazos se cuentan como losas divididas. Las losas de longitud mayor que 9.10 m se dividen en “losas” de aproximadamente igual longitud y que tienen juntas imaginarias, las cuales se asumen están en perfecta condición”.⁽²¹⁾

“Opciones de reparación”⁽²¹⁾

“L: No se hace nada. Sellado de grietas más anchas que 3.0 mm”.⁽²¹⁾

“M: Sellado de grietas”.⁽²¹⁾

“H: Sellado de grietas. Parcheo profundo. Reemplazo de la losa”.⁽²¹⁾



Figura 29: Grietas lineales de baja severidad en losa de concreto simple.

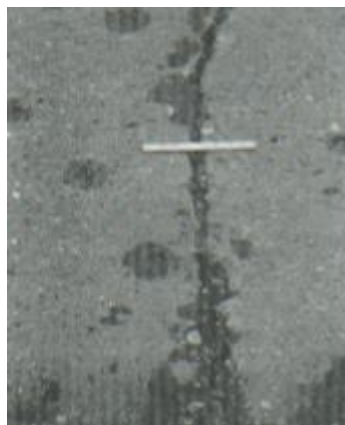


Figura 30: Grietas lineales de severidad media en losa de concreto reforzado.

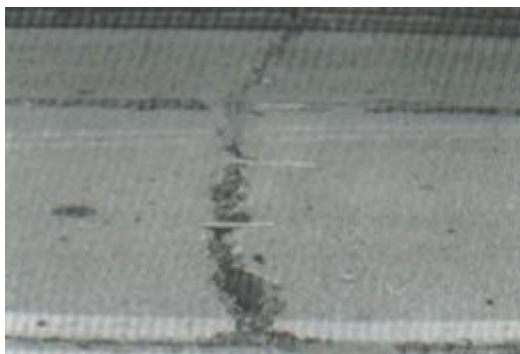


Figura 31: Grietas lineales de alta severidad en losa de concreto simple.

“29. Parche grande (mayor de 0.45 m²) y acometidas de servicios públicos”.⁽²¹⁾

“Descripción: Un parche es un área donde el pavimento original ha sido removido y reemplazado por material nuevo. Una excavación de servicios públicos (utility cut) es un parche que ha reemplazado el pavimento original para permitir la instalación o mantenimiento de instalaciones subterráneas. Los niveles de severidad de una excavación de servicios son los mismos que para el parche regular”.⁽²¹⁾

“Niveles de severidad”⁽²¹⁾

“L: El parche está funcionando bien, con poco o ningún daño”.⁽²¹⁾

“M: El parche está moderadamente deteriorado o moderadamente descascarado en sus bordes. El material del parche puede ser retirado con esfuerzo considerable”.⁽²¹⁾

“H: El parche esta muy dañado. El estado de deterioro exige reemplazo”.⁽²¹⁾

“Medida”⁽²¹⁾

“Si una losa tiene uno o más parches con el mismo nivel de severidad, se cuenta como una losa que tiene ese daño. Si una sola losa tiene más de un nivel de severidad, se cuenta como una losa con el mayor nivel de severidad. Si la causa del parche es más severa, únicamente el daño original se cuenta”.

⁽²¹⁾

“Opciones para Reparación”⁽²¹⁾

“L: No se hace nada”.⁽²¹⁾

“M: Sellado de grietas. Reemplazo del parche”.⁽²¹⁾

“H: Reemplazo del parche”.⁽²¹⁾



Figura 32: Parche grande y acometidas de servicios públicos de baja severidad.



Figura 33: Parche grande y acometida de servicios públicos de severidad media.



Figura 34: Parche grande y acometidas de servicios públicos de alta severidad.

“30. Parche pequeño (menor de 0.45 m²)”. ⁽²¹⁾

“Descripción: Es un área donde el pavimento original ha sido removido y reemplazado por un material de relleno”. ⁽²¹⁾

“Niveles de Severidad” ⁽²¹⁾

“L: El parche está funcionando bien, con poco o ningún daño”. ⁽²¹⁾

“M: El parche está moderadamente deteriorado. El material del parche puede ser retirado con considerable esfuerzo”. ⁽²¹⁾

“H: El parche esta muy deteriorado. La extensión del daño exige reemplazo”.⁽²¹⁾

“Medida”

“Si una losa presenta uno o más parches con el mismo nivel de severidad, se registra como una losa que tiene ese daño. Si una sola losa tiene más de un nivel de severidad, se registra como una losa con el mayor nivel de daño. Si la causa del parche es más severa, únicamente se contabiliza el daño original”.⁽²¹⁾

“Opciones para Reparación”⁽²¹⁾

“L: No se hace nada”.⁽²¹⁾

“M: No se hace nada. Reemplazo del parche”.⁽²¹⁾

“H: Reemplazo del parche”.⁽²¹⁾



Figura 35: Parche pequeño de baja severidad.



Figura 36: Parche pequeño de severidad media.



Figura 37: Parche pequeño de alta severidad.

“31. Pulimiento de agregados”.

“Descripción: Este daño se causa por aplicaciones repetidas de cargas del tránsito. Cuando los agregados en la superficie se vuelven suaves al tacto, se reduce considerablemente la adherencia con las llantas. Cuando la porción del agregado que se extiende sobre la superficie es pequeña, la textura del pavimento no contribuye significativamente a reducir la velocidad del vehículo. El pulimiento de agregados que se extiende sobre el concreto es despreciable y suave al tacto. Este tipo de daño se reporta cuando el resultado de un ensayo de resistencia al deslizamiento es bajo o ha disminuido significativamente respecto a evaluaciones previas”. ⁽²¹⁾

“Niveles de Severidad”

“No se definen grados de severidad. Sin embargo, el grado de pulimento deberá ser significativo antes de incluirlo en un inventario de la condición y calificarlo como un defecto”. ⁽²¹⁾

“Medida”

“Una losa con agregado pulido se cuenta como una losa”. ⁽²¹⁾

“Opciones de reparación”

“L, M y H: Ranurado de la superficie. Sobrecarpeta”. ⁽²¹⁾



Figura 38: Pulimento de agregados.

“32. Popouts.”

“Descripción: Un popout es un pequeño pedazo de pavimento que se desprende de la superficie del mismo. Puede deberse a partículas blandas o fragmentos de madera rotos y desgastados por el tránsito. Varían en tamaño con diámetros entre 25.0 mm y 102.0 mm y en espesor de 13.0 mm a 51.0 mm”. ⁽²¹⁾

“Niveles de severidad”

“No se definen grados de severidad. Sin embargo, el popout debe ser extenso antes que se registre como un daño. La densidad promedio debe exceder aproximadamente tres por metro cuadrado en toda el área de la losa”. ⁽²¹⁾

“Medida”

“Debe medirse la densidad del daño. Si existe alguna duda de que el promedio es mayor que tres popout por metro cuadrado, deben revisarse al menos tres áreas de un metro cuadrado elegidas al azar. Cuando el promedio es mayor que dicha densidad, debe contabilizarse la losa”. ⁽²¹⁾

“Opciones de reparación”

“L, M y H: No se hace nada”. ⁽²¹⁾

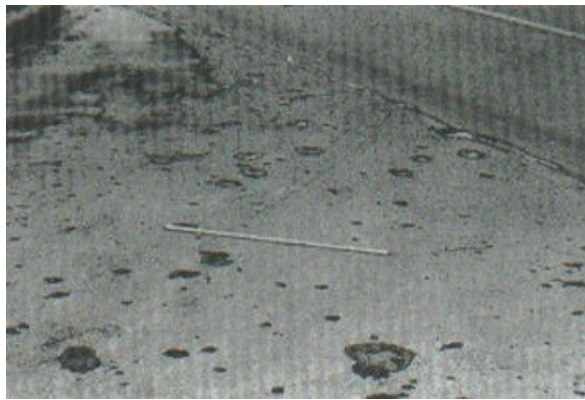


Figura 39: Popout.

“33. Bombeo.”

“Descripción: El bombeo es la expulsión de material de la fundación de la losa a través de las juntas o grietas. Esto se origina por la deflexión de la losa debida a las cargas. Cuando una carga pasa sobre la junta entre las losas, el agua es primero forzada bajo losa delantera y luego hacia atrás bajo la losa trasera. Esta acción erosiona y eventualmente remueve las partículas de suelo lo cual generan una perdida progresiva del soporte del pavimento. El bombeo puede identificarse por manchas en la superficie y la evidencia de

material de base o subrasante en el pavimento cerca de las juntas o grietas. El bombeo cerca de las juntas es causado por un sellante pobre de la junta e indica la pérdida de soporte. Eventualmente, la repetición de cargas producirá grietas. El bombeo también puede ocurrir a lo largo del borde de la losa causando pérdida de soporte”. ⁽²¹⁾

“Niveles de Severidad”

“No se definen grados de severidad. Es suficiente indicar la existencia”. ⁽²¹⁾

“Medida”

“El bombeo de una junta entre dos losas se contabiliza como dos losas. Sin embargo, si las juntas restantes alrededor de la losa tienen bombeo, se agrega una losa por junta adicional con bombeo”. ⁽²¹⁾

“Opciones de reparación”

“L, M y H: Sellado de juntas y grietas. Restauración de la transferencia de cargas”. ⁽²¹⁾



Figura 40: Bombeo.

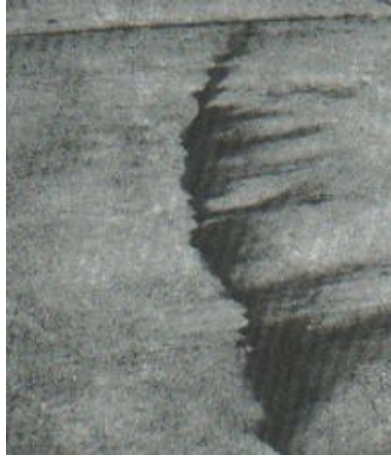


Figura 41: Bombeo.

“34. Punzonamiento.”

“Descripción: Este daño es un área localizada de la losa que está rota en pedazos. Puede tomar muchas formas y figuras diferentes pero, usualmente, está definido por una grieta y una junta o dos grietas muy próximas, usualmente con 1.52 m entre sí. Este daño se origina por la repetición de cargas pesadas, el espesor inadecuado de la losa, la pérdida de soporte de la fundación o una deficiencia localizada de construcción del concreto (por ejemplo, hormigueros)”. ⁽²¹⁾

“Niveles de Severidad”

Tabla 05: nivel de severidad para punzonamiento.

Severidad de la mayoría de las grietas	Numero de pedazos		
	2 a 3	4 a 5	Más de 5
L	L	L	M
M	L	M	H
H	M	H	H

Fuente: ASTM D 6433 (2002).

“Medida”

“Si la losa tiene uno o más punzonamientos, se contabiliza como si tuviera uno en el mayor nivel de severidad que se presente”.⁽²¹⁾

“Opciones de reparación”⁽²¹⁾

“L: No se hace nada. Sellado de grietas.”⁽²¹⁾

“M: Parcheo profundo.”⁽²¹⁾

“H: Parcheo profundo.”⁽²¹⁾



Figura 42: Punzonamiento de baja severidad.



Figura 43: Punzonamiento de severidad media.



Figura 44: Punzonamiento de alta severidad.

“35. Cruce de vía férrea.”

“Descripción: El daño de cruce de vía férrea se caracteriza por depresiones o abultamientos alrededor de los rieles”. ⁽²¹⁾

“Niveles de severidad”

“L: El cruce de vía férrea produce calidad de tránsito de baja severidad.” ⁽²¹⁾

“M: El cruce de la vía férrea produce calidad de tránsito de severidad media.” ⁽²¹⁾

“H: El cruce de la vía férrea produce calidad de tránsito de alta severidad.” ⁽²¹⁾

“Medida”

“Se registra el número de losas atravesadas por los rieles de la vía férrea. Cualquier gran abultamiento producido por los rieles debe contarse como parte del cruce”. ⁽²¹⁾

“Opciones de reparación”

“L: No se hace nada”. ⁽²¹⁾

“M: Parcheo parcial de la aproximación. Reconstrucción del cruce”. ⁽²¹⁾

“H: Parcheo parcial de la aproximación. Reconstrucción del cruce”.⁽²¹⁾



Figura 45: Cruce de vía férrea de baja severidad.



Figura 46: Cruce de vía férrea de severidad media.

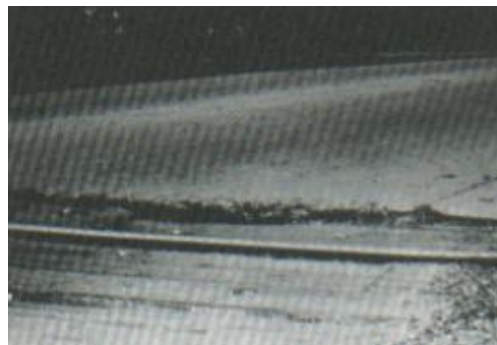


Figura 47: Cruce de vía férrea de alta severidad.

“36. Desconcha miento, Mapa de Grietas, Craquelado.”

“Descripción, el mapa de grietas o craquelado (crazing) se refiere a una red de grietas superficiales, finas o capilares,

que se extienden únicamente en la parte superior de la superficie del concreto. Las grietas tienden a interceptarse en ángulos de 120 grados. Generalmente, este daño ocurre por exceso de manipulación en el terminado y puede producir el descamado, que es la rotura de la superficie de la losa a una profundidad aproximada de 6.0mm a 13.0 mm. El descamado también puede ser causado por incorrecta construcción y por agregados de mala calidad”.⁽²¹⁾

“Niveles de Severidad”

“L: El craquelado se presenta en la mayor parte del área de la losa; la superficie está en buena condición con solo un descamado menor presente”.⁽²¹⁾

“M: La losa está descamada, pero menos del 15% de la losa está afectada”.⁽²¹⁾

“H: La losa esta descamada en más del 15% de su área”.⁽²¹⁾

“Medida”

“Una losa descamada se contabiliza como una losa. El craquelado de baja severidad debe contabilizarse únicamente si el descamado potencial es inminente, o unas pocas piezas pequeñas se han salido”.⁽²¹⁾

“Opciones para Reparación”

“L: No se hace nada.”⁽²¹⁾

“M: No se hace nada. Reemplazo de la losa.”⁽²¹⁾

“H: Parcheo profundo o parcial. Reemplazo de la losa.

Sobrecarpeta.”⁽²¹⁾

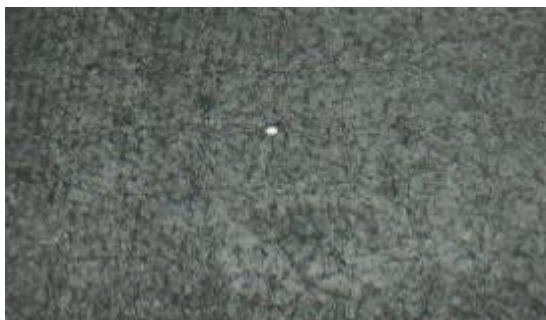


Figura 48: Desconchamiento / Mapa de grietas / Craquelado de baja severidad.



Figura 49: Desconchamiento / Mapa de grietas / Craquelado de severidad media.



Figura 50: Desconchamiento / Mapa de grietas / Craquelado de alta severidad.

“37. Grieta de retracción.”

“Descripción: Son grietas capilares usualmente de unos pocos pies de longitud y no se extienden a lo largo de toda la losa. Se forman durante el fraguado y curado del concreto y generalmente no se extienden a través del espesor de la losa”.

(21)

“Niveles de Severidad”

“No se definen niveles de severidad. Basta con indicar que están presentes”. (21)

“Medida”

“Si una o más grietas de retracción existen en una losa en particular, se cuenta como una losa con grietas de retracción”. (21)

“Opciones de reparación”

“L, M y H: No se hace nada.” (21)



Figura 51: Grietas de contracción.

“38. Descascaramiento de esquina.”

“Descripción: Es la rotura de la losa a 0.6 m de la esquina aproximadamente. Un descascaramiento de esquina difiere

de la grieta de esquina en que el descascaramiento usualmente buza hacia abajo para interceptar la junta, mientras que la grieta se extiende verticalmente a través de la esquina de losa. Un descascaramiento menor que 127 mm medidos en ambos lados desde la grieta hasta la esquina no deberá registrarse”.⁽²¹⁾

“Niveles de severidad”

“En el Cuadro 38.1 se listan los niveles de severidad para el descascaramiento de esquina. El descascaramiento de esquina con un área menor que 6452 mm² desde la grieta hasta la esquina en ambos lados no deberá contarse”.⁽²¹⁾

Tabla 06: niveles de severidad para descascaramiento de esquina.

Profundidad del descascaramiento	Dimensiones de los lados del descascaramiento	
	12.0 x 127.0 mm a 305.0 x 305.0 mm	Mayor que 305.0 x 305.0 mm
Menor de 25.0 mm	L	L
>25.0 mm a 51.0 mm	L	M
Mayor de 51.0 mm	M	H

Fuente: ASTM D 6433 (2002).

“Medida”

“Si en una losa hay una o más grietas con descascaramiento con el mismo nivel de severidad, la losa se registra como una losa con descascaramiento de esquina. Si ocurre más de un nivel de severidad, se cuenta como una losa con le mayor nivel de severidad”.⁽²¹⁾

“Opciones de reparación”

“L: No se hace nada.”⁽²¹⁾

“M: Parcheo parcial.”⁽²¹⁾

“H: Parcheo parcial.”⁽²¹⁾



Figura 52: Descascaramiento de esquina de baja severidad.



Figura 53: Descascaramiento de esquina de severidad media



Figura 54: Descascaramiento de esquina de alta severidad.

“39. Descascaramiento de Junta”

“Descripción, es la rotura de los bordes de la losa en los 0.60 m de la junta. Generalmente no se extiende verticalmente a través de la losa si no que intercepta la junta en ángulo. Se origina por:”⁽²¹⁾

“1. Esfuerzos excesivos en la junta causados por las cargas de tránsito o por la infiltración de materiales incompresibles”.⁽²¹⁾

“2. Concreto débil en la junta por exceso de manipulación”.⁽²¹⁾

“Niveles de Severidad”

“En el Cuadro 02 se ilustran los niveles de severidad para descascaramiento de junta. Una junta desgastada, en la cual el concreto ha sido desgastado a lo largo de toda la junta se califica como de baja severidad”.⁽²¹⁾

Tabla 07: Cuadro de Niveles de Severidad para Descascaramiento de Junta.

Fragmento del descascaramiento	Ancho del descascaramiento	Longitud del descascaramiento	
		<0.6m	>0.6m
Duros. No puede removerse fácilmente (pueden faltar algunos pocos fragmentos).	<102 mm	L	L
	>102 mm	L	L
Suelos. Pueden removerse y algunos fragmentos pueden faltar. Si la mayoría o todos los	<102 mm	L	M

<i>fragmentos faltan, el descascaramiento es superficial, menos de 25.0 mm</i>	<i>>102 mm</i>	<i>L</i>	<i>M</i>
<i>Desaparecidos. La mayoría, o todos los fragmentos han sido removidos.</i>	<i><102 mm</i>	<i>L</i>	<i>M</i>
	<i>>102 mm</i>	<i>M</i>	<i>H</i>

Fuente: ASTM D 6433 (2002).

“Medida”

“Si el Descascaramiento se presenta a lo largo del borde de una losa, esta se cuenta como una losa con Descascaramiento de junta. Si está sobre más de un borde de la misma losa, el borde que tenga la mayor severidad se cuenta y se registra como una losa. El Descascaramiento de junta también puede ocurrir a lo largo de los bordes de dos losas adyacentes. Si este es el caso, cada losa se contabiliza con Descascaramiento de junta”.⁽²¹⁾

“Opciones para Reparación”

“L: *No se hace nada.*”⁽²¹⁾

“M: *Parqueo parcial.*”⁽²¹⁾

“H: *Parqueo parcial. Reconstrucción de la junta.*”⁽²¹⁾



Figura 55: Descascaramiento de junta de baja severidad.



Figura 56: Descascaramiento de junta de severidad media.



Figura 57: Descascaramiento de junta de alta severidad

“Método PCI (Pavement Condition Index)”.

Según el **ASTMD**, “*el Índice de Condición del Pavimento (PCI, por su sigla en inglés) se constituye en la metodología más completa para la evaluación y calificación objetiva de pavimentos, flexibles y rígidos, dentro de los modelos de Gestión Vial disponibles en la actualidad*”.⁽²¹⁾

“El deterioro de la estructura de pavimento es una función de la clase de daño, su severidad y cantidad o densidad del mismo. Los “valores deducidos” son un índice que toma en cuenta los tres factores mencionados, como un factor de ponderación, con el fin de indicar el grado de afectación que

cada combinación de clase de daño, nivel de severidad y densidad tiene sobre la condición del pavimento”.⁽²¹⁾

“El PCI es un índice numérico que varía desde cero (0), para un pavimento fallado o en mal estado, hasta cien (100) para un pavimento en perfecto estado. En el siguiente gráfico se presenta la escala de clasificación y los colores sugeridos según ASTM D6433-02”.⁽²¹⁾

Tabla 08: Rango de clasificación del PCI

<i>Rango</i>	<i>Clasificación</i>
<i>100 – 85</i>	<i>Excelente</i>
<i>85 – 70</i>	<i>Muy bueno</i>
<i>70 – 55</i>	<i>Bueno</i>
<i>55 – 40</i>	<i>Regular</i>
<i>40 – 25</i>	<i>Malo</i>
<i>25 – 10</i>	<i>Muy malo</i>
<i>10 – 0</i>	<i>Fallado</i>

Fuente: rango de clasificación y los colores sugeridos según ASTM D 6433-02

“Procedimiento de evaluación de la condición del pavimento”

“La primera etapa corresponde al trabajo de campo en el cual se identifican los daños teniendo en cuenta la clase, severidad y extensión de los mismos. Esta información se registra en formatos que pueden ser para pavimento asfalto o de concreto. Teniendo en cuenta que los daños dependen de las condiciones de uso del pavimento, la cantidad de estos pueden variar según consideración del profesional responsable de la inspección”.⁽²¹⁾

“Unidades de Muestreo”

“Carreteras con capa de rodadura en losas de concreto de cemento Pórtland y losas con longitud inferior a 7.60 m: El área de la unidad de muestreo estar en el rango 20 ± 8 losas. Cuando el número mínimo de unidades a evaluar es menor que cinco ($n < 5$), todas las unidades deberán evaluarse”.⁽²¹⁾

“Cálculo para Pavimentos con Capa de Rodadura en Concreto de Cemento Pórtland:”⁽²¹⁾

“Etapa 1. Cálculo de los Valores Deducidos”

- 1. “Contabilice el número de **Losas** en las cuales se presenta cada combinación de tipo de daño y nivel de severidad en el formato PCI-02”.*⁽²¹⁾
- 2. “Divida el número de **Losas** contabilizado en 1 entre el número de **Losas** de la unidad y exprese el resultado como porcentaje (%) Esta es la **Densidad** por unidad de muestreo para cada combinación de tipo y severidad de daño”.*⁽²¹⁾
- 3. “Determine los **Valores Deducidos** para cada combinación de tipo de daño y nivel de severidad empleando la curva de “Valor Deducido de Daño”.*⁽²¹⁾

“Etapa 2. Cálculo del número Admisible Máximo de Deducidos (m)”⁽²¹⁾

- 1. “Si ninguno o tan sólo uno de los “Valores Deducidos” es mayor que 2, se usa el “Valor Deducido Total” en*

lugar del mayor “Valor Deducido Corregido”, CDV, obtenido en la Etapa 4. De lo contrario, deben seguirse los pasos 2 y 3”.⁽²¹⁾

2. “Liste los valores deducidos individuales deducidos de mayor a menor”.⁽²¹⁾
3. “Determine el “Número Máximo Admisible de Valores Deducidos” (m), utilizando la Ecuación 3:”⁽²¹⁾

$$m = 1 + (9/98) + (100 - VAR)$$

Donde:

m = “Número permitido de VDs incluyendo fracciones (debe ser menor o igual a 10).”⁽²¹⁾

VAR = “Valor individual más alto de VR.”⁽²¹⁾

“Etapa 3. Cálculo Del CDV (Máximo Valor Deducido Corregido)”

“El máximo CDV se determina mediante el siguiente proceso iterativo:”⁽²¹⁾

1. “Determine el número de valores deducidos, q , mayores que 2.0”.⁽²¹⁾
2. “Determine el “Valor Deducido Total” sumando **Todos los valores deducidos individuales**”.⁽²¹⁾
3. “Determine el CDV con q y el “Valor Deducido Total” en la curva de corrección pertinente al tipo de pavimento”.⁽²¹⁾

4. “Reduzca a 2.0 el menor de los “Valores Deducidos” individuales que sea mayor que 2.0 y repita las etapas 1 a 3. hasta que q sea igual a 1”.⁽²¹⁾
5. “El máximo CDV es el mayor de los CDV obtenidos en este proceso”.⁽²¹⁾

Tabla 09: “Formato para la Obtención del Máximo Valor Corregido.

No	Valores Deducidos										Tota l	q	CDV
1													
2													
3													
4													

Fuente: ASTM D 6433 (2002).

“Etapa 4. Calcule el PCI restando de 100 el máximo CDV”

“Si se seleccionan todas las unidades de muestra encuestados al azar, entonces, el PCI de la sección PCI_s se calcula como el área ponderada PCI de las muestras estudiadas al azar PCI_r utilizando la ecuación:”⁽²¹⁾

$$PCI_s = PCI_r \frac{\sum_{i=1}^m (PCI_{ri} * A_{ri})}{A \sum_{i=1}^n A_{ri}}$$

“Dónde:”

PCI_r = “Área ponderada de las unidades de muestra encuestada al azar,”.⁽²¹⁾

PCI_{ri} = “PCI de las unidades de muestra aleatoria i,”.⁽²¹⁾

A_{ri} = “Área de la unidad de muestreo aleatorio i,”.⁽²¹⁾

n = “Número de unidades de muestras al azar inspeccionadas.”.⁽²¹⁾

“Unidades de muestreo adicionales”

“Según ASTM D 6433. 2002, es una unidad de muestra inspeccionada además de las unidades de la muestra al azar para incluir no representativas unidades de muestreo en la determinación de la condición del pavimento. Esto incluye muestras muy pobres o excelentes que no son típicas de la sección y de la muestra de unidades, que contienen un daño inusual como un corte por servicios públicos”. ⁽²¹⁾

“Si una unidad de muestra que contiene un daño inusual se elige al azar, debe ser considerada como una unidad de muestra adicional y otra unidad aleatoria de muestra debe ser elegida”. ⁽²¹⁾

“Si cada unidad de muestra se inspeccionó, entonces no hay ninguna unidad de muestra adicional”. ⁽²¹⁾

“Entonces, si las unidades de muestreo adicionales, según se definió en, se consideraron, el área PCI ponderada de las unidades adicionales inspeccionadas PCI_a se calcula utilizando la siguiente ecuación:”. ⁽²¹⁾

$$PCI_a = \frac{\sum_{i=1}^m (PCI_{ai} * A_{ai})}{\sum_{i=1}^m A_{ai}}$$

“El PCI de la sección de pavimento se calcula utilizando la siguiente ecuación:”. ⁽²¹⁾

$$PCI_s = \frac{PCI_y (A - \sum_{i=1}^m A_{ai}) + PCI_a (\sum_{i=1}^m A_{ai})}{A}$$

Dónde:

\overline{PCI}_a = “Área ponderada PCI de las unidades de muestras adicionales,”⁽²¹⁾

PCI_{ai} = “PCI de las unidades de muestra adicional i ,”⁽²¹⁾

A_{ai} = “Área de la sección,”⁽²¹⁾

m = “Número de unidades de muestras adicionales inspeccionadas,”⁽²¹⁾

PCI_s = “Área ponderada PCI de la sección de pavimento.”⁽²¹⁾

III. Hipótesis

No se aplica en la investigación.

IV. Metodología

A) Tipo de investigación

El tipo de investigación del presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación tipo descriptivo, porque describe la realidad sin alterarla, para luego ser analizada e interpretada.

B) Nivel de investigación

El nivel de investigación para el presente estudio es cualitativo y cuantitativo porque se basa en la recolección de datos y en la determinación del nivel de afectación.

4.1. Diseño de la investigación.

El diseño de investigación para la presente tesis fue de acuerdo al tipo y nivel de investigación. La cual, la presente investigación fue no experimental, de enfoque corte transversal, porque consistió en observar el fenómeno tal y como está en su realidad y se da en su contexto natural en un momento único.



Figura 58: Ideograma de Diseño de Investigación

4.2. Universo población y muestra

4.2.1. Población

En la presente investigación de patologías del concreto se seleccionará todos los pavimentos que conforma la avenida. Micaela Bastidas del carril izquierdo, del distrito de Satipo, Provincia de Satipo, Región de Junín.

4.2.2. Muestra

Se seleccionó la avenida Micaela bastidas desde la primera cuadra hasta la onceava cuadra la cual tiene una distancia longitudinal de 1+203 km. Que se midió con el odómetro.

4.2.3. Muestreo

Se detalla las distancias reales del pavimento rígido como la UM y las intersecciones que no fueron evaluadas en la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.

- UM-01 longitud de 77ml con 24 paños
- UM-02 longitud de 123ml con 60 paños
- UM-03 longitud de 102ml con 52 paños
- UM-04 longitud de 100ml con 50 paños
- UM-05 longitud de 101ml con 24 paños
- UM-06 longitud de 115ml con 29 paños
- UM-07 longitud de 80ml con 20 paños
- UM-08 longitud de 96ml con 24 paños
- UM-09 longitud de 87ml con 23 paños
- UM-10-11 longitud de 216ml

Intersecciones

- De la 1ra a la 2da cuadra la longitud es 8ml.
- De la 2da a la 3ra cuadra la longitud es 13ml.
- De la 3ra a la 4ta cuadra la longitud es 8ml.
- De la 4ta a la 5ta cuadra la longitud es 11ml.
- De la 5ta a la 6ta cuadra la longitud es 18ml.
- De la 6ta a la 7ma cuadra la longitud es 16ml.
- De la 7ma a la 8va cuadra la longitud es 16ml.
- De la 8va a la 9na cuadra la longitud es 16ml

La distancia total de la avenida Micaela bastidas es de 1+203 km.

a) Inclusión

Solo se recolectará las patologías que se encuentra dentro de la inclusión de la Avenida Micaela Bastidas del carril Izquierdo como se detalla en las UM.

- UM-01 longitud de 77ml con 24 paños
- UM-02 longitud de 123ml con 60 paños
- UM-03 longitud de 102ml con 52 paños
- UM-04 longitud de 100ml con 50 paños
- UM-05 longitud de 101ml con 24 paños
- UM-06 longitud de 115ml con 29 paños
- UM-07 longitud de 80ml con 20 paños
- UM-08 longitud de 96ml con 24 paños
- UM-09 longitud de 87ml con 23 paños

b) Exclusión

No se evaluó las intersecciones de la avenida Micaela Bastidas del carril Izquierdo, como también no se evaluó la Décima y onceava cuadra porque es una construcción reciente y no presenta daños patológicos, la cual se detalla la distancia de las exclusiones.

- UM-10-11 longitud de 216ml
- De la 1ra a la 2da cuadra la longitud es 8ml.
- De la 2da a la 3ra cuadra la longitud es 13ml.
- De la 3ra a la 4ta cuadra la longitud es 8ml.
- De la 4ta a la 5ta cuadra la longitud es 11ml.
- De la 5ta a la 6ta cuadra la longitud es 18ml.
- De la 6ta a la 7ma cuadra la longitud es 16ml.
- De la 7ma a la 8va cuadra la longitud es 16ml.
- De la 8va a la 9na cuadra la longitud es 16ml.

4.3. Definición y operación de las variables.

Tabla 10: Cuadro de Operacionalización de variables

Cuadro de Operacionalización de Variables				
Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
	- <i>“Se realizó la evaluación y clasificación en base al Índice de Condición del Pavimento (PCI, por su sigla en inglés) se constituye en la metodología más completa para la evaluación y calificación objetiva de pavimentos, flexibles y rígidos, dentro de los</i>	Patologías que se evaluaron son: 22: Grieta de esquina 23: Losa dividida 26: Daño del sello de la junta.	Variación en:	Tipo, Forma de falla, vertical horizontal y oblicuo. nivel de presencia de las patologías

Patología y el índice estructural	<i>modelos de Gestión Vial disponibles en la actualidad. La metodología es de fácil implementación y no requiere de herramientas especializadas más allá de las que constituyen el sistema y las cuales se presentan a continuación.</i> ”. ⁽²¹⁾	25: Escala	Tamaños y tipos de patologías en el pavimento rígido.	Leve (baja) (1)
		28: Grietas lineales.		
		29: Parche grande.		
		31: Pulimiento de agregado		Moderado (media) (2)
		34: punzonamiento.		
		38: Descascaramiento de esquina.		Alto (Alto) (3)
		39: descascaramiento de junta.		

Fuente: elaboración propia (2019)

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. técnica

La técnica que se utilizó es de **Inspección Visual** la cual se pudo visualizar distintos tipos de fallas en el pavimento rígido. Se usa una ficha técnica de exploración, para anotar la condición del pavimento, para cada unidad de muestreo y los formatos se usa para registrar su daño, su extensión y su nivel de severidad.

4.4.2. instrumentos

Contando con el tipo, nivel y diseño de investigación fue necesario hacer una serie de observaciones permanentes y periódicas, la cual se usaron los siguientes instrumentos:

Los **instrumentos** que se utilizaron para la determinación y evaluación de las patologías son:

- **Ficha técnica de evaluación:** para apuntar el tipo y

severidad de patologías en dicho tramo.

- **Manual de daños del PCI** para guiarme en la elaboración del caculo del PCI. y también para poder guiarnos en la identificación de patología y el grado de severidad que presenta.

En la investigación se usó las siguientes **herramientas**:

- **Flexómetro**, para establecer la longitud y profundidades de las grietas, fisuras, escalas. Área del paño.
- **GPS**, para adjuntar los datos de coordenada en el informe final
- **Laptop**, para la elaboración de la tesis y procesamiento de datos.
- **Cámara fotográfica**, para tomar los daños patológicos y como evidencia de trabajo.
- **Odómetro**, para medir la longitud real de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.

4.5. Plan de Análisis

Para el logro del objetivo trazado y los resultados trazados del trabajo de investigación, se procedió de la siguiente manera:

- Determinación y ubicación del área de estudio.
- Determinación de las muestras a evaluar.

- Presentación de carta solicitando permiso para realizar una evaluación visual en la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo de la municipalidad provincial de satipo.
- Se realizó la inspección de campo por dos días consecutivos anotando los tipos de patología, numero de losas y el nivel de severidad en la que se encuentra.
- Se procesó los datos recolectados en gabinete con el apoyo de los programas de Word, Excel y otros. Para obtener el índice de condición de los pavimentos.
- Se realizó el análisis e interpretación del resultado final con tablas estadísticas del Excel.

4.6. Matriz de consistencia

Tabla II: matriz de consistencia

Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie de las pistas en la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo, del distrito de satipo- provincia de satipo, Región de Junín-noviembre-2018.			
Caracterización del Problema	Enunciado del Problema	Marco Teórico y Conceptual	Referencias Bibliográficas
<p>En la ciudad de satipo en la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo, provincia de Satipo, Region Junín, Perú, se ubica en las siguientes coordenadas UTM dando la coordenada de la 1ra cuadra, N: 8755041.19, E: 539538.66 y Z: 650 msnm. De igual manera la última cuadra N: 8755990.34, E: 538577.9 y Z: 651 msnm. con temperatura máxima</p>	<p>¿De qué manera influenciará la Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie de las pistas en la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo, distrito de satipo, provincia de satipo, Region de Junín, nos permitirá conocer las patologías existentes en dicho proyecto de investigación, enero 2019?</p> <p>Objetivos de la Investigación Objetivo General</p> <p>¿En qué medida de determinación y evaluación se encuentra las patologías del concreto existente en la Avenida Micaela Bastidas del carril Izquierdo, distrito de satipo, provincia de satipo,</p>	<p>Se recolecto información de tesis internacionales, nacionales y locales sobre pavimento rígido.</p> <p>Bases Teóricas</p> <ul style="list-style-type: none"> -pavimento -pavimento rígido -tipos de pavimentos -Manual del PCI. <p>METODOLOGÍA Tipo de Investigación</p> <p>Es descriptivo, porque describe la realidad sin alterarla.</p> <p>Nivel de la investigación</p> <p>Es cualitativo y cuantitativo porque se basa en la recolección de datos y en la determinación del nivel de afectación.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Miranda R. Deterioros en pavimentos flexibles y rigidos. Chile: Universidad Austrial de Chile; 2010. http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/bmfcim672d/doc/bmfcim672d.pdf 2. Sanchez L, Machuca J. Estudio de las fallas en los pavimentos rigidos para el mantenimiento y rehabilitacion de las vias principales del municipio de Tamalameque cesar. ; 2012. http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/782/1/27914.pdf

<p>que fluctúa entre 20°C y 35°C, y la mínima entre 15°C y 20°C de tal manera que los procesos constructivos varían en función a dichas temperaturas y épocas, durante el día el sol calienta la superficie y en la noche rápidamente se enfría produciendo cambio extremos de temperaturas relativas, por ello se requiere de un nivel técnico apropiado para su ejecución.</p>	<p>región Junín, enero-2019, nos permitirá obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie?</p> <p style="text-align: center;">Objetivo Especifico</p> <p>-Identificar los tipos de patologías de la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo, del Distrito de Satipo, Provincia de Satipo y Region de Junín, enero 2019.</p> <p>-Evaluar el nivel o grado de afectación de las patologías en el pavimento rígido de la avenida micaela bastidas del carril izquierdo, distrito de Satipo, provincia de Satipo, region de junin, enero 2019.</p> <p>-Obtener mediante la investigación de patologías, el rango de clasificación del PCI. Lo cual determinara en qué estado de transitabilidad se encuentra la avenida micaela bastidas del carril izquierdo, distrito de satipo, provincia de satipo, region de junin, enero 2019.</p>	<p style="text-align: center;">Diseño de la investigación</p> <p>Es no experimental y de corte transversal porque consiste en observar el fenómeno tal y como está en su realidad y se da en su contexto natural en un momento único.</p> <p>El universo población y muestra</p> <p>a) Población En la presente investigación de patologías del concreto se seleccionará todos los pavimentos que conforma la avenida. Micaela Bastidas del carril izquierdo, del distrito de Satipo, Provincia de Satipo, Región de Junín.</p> <p>b) Muestra Se seleccionó la avenida Micaela bastidas desde la primera cuadra hasta la onceava cuadra la cual tiene una distancia longitudinal de 1+203 km. Que se midió con el odómetro.</p>	<p>3. Ramos F. Estudio de los daños del pavimento rígido en algunas calles de los barrios laguito, castillogrande y bocagrande en zonas con nivel freatico alto en la ciudad de cartagena. ; 2006. http://190.25.234.130:8080/jspui/bitstream/11227/1546/1/informe%20final%20de%20federico%20%20RAMOS%201.2.pdf</p> <p>4. Alfaro I, Castaneda R, Pineda A. Verificación de la confiabilidad de los modelos de deterioro par pavimento rigidos en El Salvador. ; 2010. http://ri.ues.edu.sv/3939/1/Verificaci%C3%B3n%20de%20la%20confiabilidad%20de%20los%20modelos%20de%20deterioro%20para%20pavimentos%20r%C3%ADgidos%20en%20El%20Salvad.pdf</p>
--	---	---	--

Fuente: elaboración propia (2019)

4.7. Principios éticos

Según, **León M.** ⁽²²⁾,realizo un libro de “*Ética en la ingeniería civil*”.

Plantea su **introducción** “*En el presente trabajo se desarrollará las dimensiones e implicaciones de la ética profesional, el sentido de aprenderla cómo impacta en las instituciones, en la ciencia y en la tecnología, y su uso en el ejercicio laboral como Ingeniero Civil. Para todo esto se tiene que estar conscientes de que la ética se relaciona con el estudio de la moral y que tiene como centro de atención las acciones humanas, y aquellos aspectos de las mismas que se relacionan con el bien, la virtud, el deber, la felicidad y la vida realizada. Y que la moral o moralidad son las reglas, posicionamientos, normas o consensos por las que se rige y juzga el comportamiento o la conducta de un ser humano en una sociedad*”. ⁽²²⁾

Como también define los **valores éticos fundamentales** “*Está claro que cada uno de nosotros debe tener un buen conocimiento de la ética, para así tener un mejor desenvolvimiento social y profesional. Muchas personas tienen un perfecto conocimiento sobre el comportamiento ético, sin embargo, simplemente no aplican esa ética cuando crecen. El entendimiento correcto y la aplicación de la ética le ayudarán definitivamente a ser mejor en el futuro. Los valores éticos pueden ser muchos, muy variados y con diferentes percepciones, sin embargo, el ser humano cuenta con cuatro valores éticos fundamentales, que podría decirse, son el cimiento de la educación de las personas entre ellas mismas;*

estos valores los tenemos muy arraigados dentro de nuestra conciencia y actuar. Cuando se habla de algo fundamentales habla de algo sin lo cual no se podría seguir, así de importantes son estos valores. Estos cuatro valores y su aplicación son fundamentales para la sana convivencia del ser humano en sociedad, a continuación, se describirá cada uno de ellos:”.⁽²²⁾

Libertad: *“Se define como la cualidad de cualquier ser humano a elegir su destino, a decidir por sí mismo sobre sus propios actos, es decir, eres libre cuando nadie más decide por ti. Algo importante a acotar sobre la libertad, es que, así como eres libre para elegir tus actos, así mismo debes de hacerte responsable de las consecuencias de dichos actos, caso contrario, estarías cayendo en libertinaje, el no asumir las consecuencias de tus actos”.*⁽²²⁾

Justicia: *“Este valor ético es la cualidad de dar a cada quien lo que por derecho le corresponde, sea bueno o malo. La justicia es ciega, esto quiere decir que no mira a quien se juzga, de esta manera no habrá parcialidad al momento de dar su merecido a una persona”.*⁽²²⁾

Responsabilidad: *“La responsabilidad es la facultad humana de asumir las consecuencias de tus propios actos, es cumplir con las obligaciones contraídas, ya sea por medio de un contrato legal o más importante aún, por la palabra dada a una persona. Ser responsable es cumplir siempre con los deberes contraídos, aunque estos no sean del todo cómodos”.*⁽²²⁾

Verdad: *“La palabra verdad se usa mucho para referirse a una persona honesta, sincera y de buena fe, una persona en la que puedes confiar. La*

*verdad es lo que define lo real de lo falso, algo verdadero es algo que puedes comprobar. El ser honesto es cumplir con lo que ofreces. **La verdad los hará libres** una frase que encaja perfectamente, ya que solo con la verdad podrás distinguir el bien del mal y ser mejor persona".⁽²²⁾*

V. Resultados

5.1. Resultados

A continuación, se da los resultados de campo obtenidos durante la inspección visual de fallas patologías en la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo; así como el cálculo del índice de condición de pavimento de cada unidad de muestra analizada.

Evalúadas de acuerdo al siguiente orden:

- Nivel de Índice de Condición de Pavimento, para cada cuadra evaluada de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo del distrito de Satipo, Provincia de Satipo, Región Junín.
- Tipos de patologías existentes en cada Cuadra de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo del distrito de Satipo, Provincia de Satipo, Región Junín.
- Nivel de Índice de Condición de Pavimento promedio de las nueve cuadras evaluadas de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo del Distrito de Satipo, Provincia de Satipo, Región Junín.

UNIDAD DE MUESTREO UM-01



1ra cuadra de la AV. Micaela Bastida del carril izquierdo.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA OBTENER EL ÍNDICE DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO Y CONDICIÓN OPERACIONAL DE LA SUPERFICIE DE LAS PISTAS EN LA AVENIDA MICAELA BASTIDAS DEL CARRIL IZQUIERDO, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA DE SATIPO, REGION DE JUNÍN, ENERO 2019.

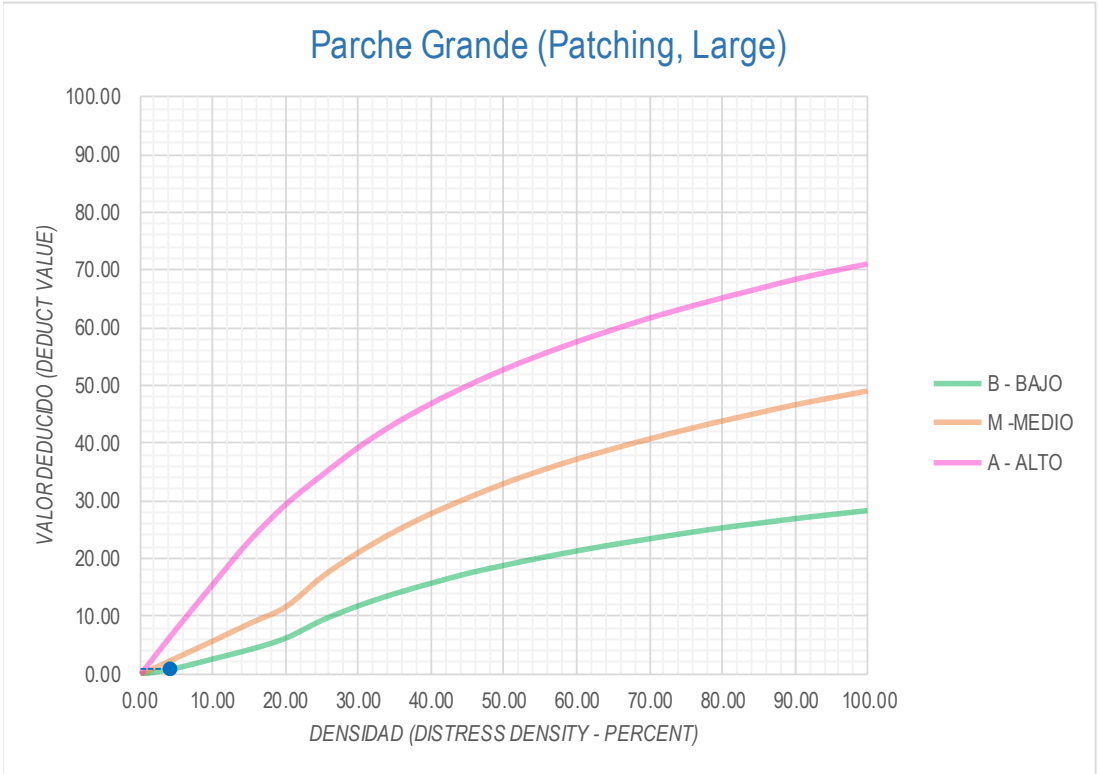
Figura 59: Unidad de muestreo de la primera cuadra de la avenida Micaela bastidas carril izquierdo.

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA

INSPECCIONADO POR: Yelthzin Efrain Casachagua Veliz		FECHA: 27/12/2018				
CALLE/ JIRÓN/ AVENIDA: Avenida Micaela Bastidas del Carril izquierdo						
DISTRITO: Satipo		PROVINCIA: Satipo				
REGIÓN: Junin		TIPO DE USO: Ficha de Inspeccion				
ANCHO DEL PAVIMENTO: 5.20 m		LARGO: 77.00 m				
AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2009 10 Años		AREA: 400.40 m ²				
NÚMERO DE LOSAS EVALUADAS: 24						
MUESTRA		PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA UM-01				
UM-01						
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (Pavement Condition Index)						
ID	TIPO DE DAÑO					
21	Blow-up / Buckling					
22	Grieta de Esquina (Corner Break)					
23	Losa Dividida (Divided Slab)					
24	Grieta de Durabilidad "D" (Durability "D" Cracks)					
25	Escala (Faulting)					
26	Daño del Sello de la Junta (Joint Seal Damage)					
27	Desnivel Carril / Berma (Lane/Shoulder Drop)					
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)					
29	Parche Grande (Patching, Large)					
30	Parche Pequeño (Patching, Small)					
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)					
32	Popouts					
33	Bombeo (Pumping)					
34	Punzonamiento (Punchout)					
35	Cruce de vía Férrea (Railroad Crossing)					
36	Desconchamiento (Scaling/Map Cracking/Crazing)	MUESTRA	NIVELES DE SEVERIDAD			
37	Grietas de Retracción (Shrinkage Cracks)	L	Severidad Baja			
38	Descascaramiento de Esquina (Spalling, Corner)	M	Severidad Media			
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)	H	Severidad Alta			
ID⁽¹⁾	TIPO DE DAÑO	N° LOSAS	N/S⁽²⁾	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
29	Parche Grande (Patching, Large)	01	L	Severidad Baja	4.17%	0.92
29	Parche Grande (Patching, Large)	01	M	Severidad Media	4.17%	2.42
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)	14	L	Severidad Baja	58.33%	7.70
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)	12	L	Severidad Baja	50.00%	9.40

Figura 60: Hoja de inspección de datos de campo de la UM-01 de la avenida Micaela Bastidas.

29 **Parche Grande (Patching, Large)**

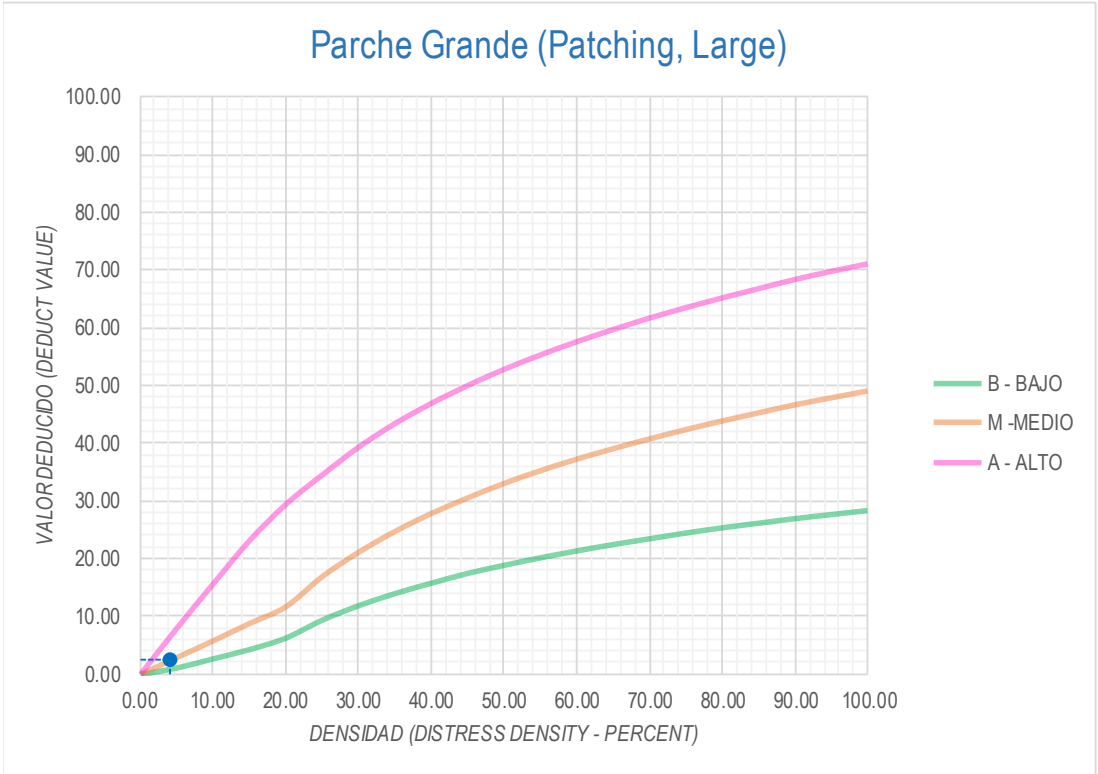


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.10	2.90	8.00
10.00	2.70	5.80	15.70
15.00	4.30	8.80	23.20
20.00	6.30	11.70	29.50
25.00	9.40	16.90	34.60
30.00	11.90	21.10	39.40
35.00	14.00	24.70	43.50
40.00	15.80	27.80	47.00
45.00	17.50	30.50	50.10
50.00	18.90	33.00	52.90
55.00	20.20	35.20	55.40
60.00	21.40	37.20	57.70
65.00	22.50	39.00	59.80
70.00	23.50	40.70	61.80
75.00	24.50	42.30	63.60
80.00	25.40	43.80	65.30
85.00	26.20	45.20	66.90
90.00	27.00	46.60	68.50
95.00	27.70	47.80	69.90
100.00	28.40	49.00	71.20

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
29	Parche Grande (Patching, Large)
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 4.17	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 0.92	

Figura 61: Hoja de interpolación para hallar el valor deducido del parche grande de severidad baja.

29 **Parche Grande (Patching, Large)**

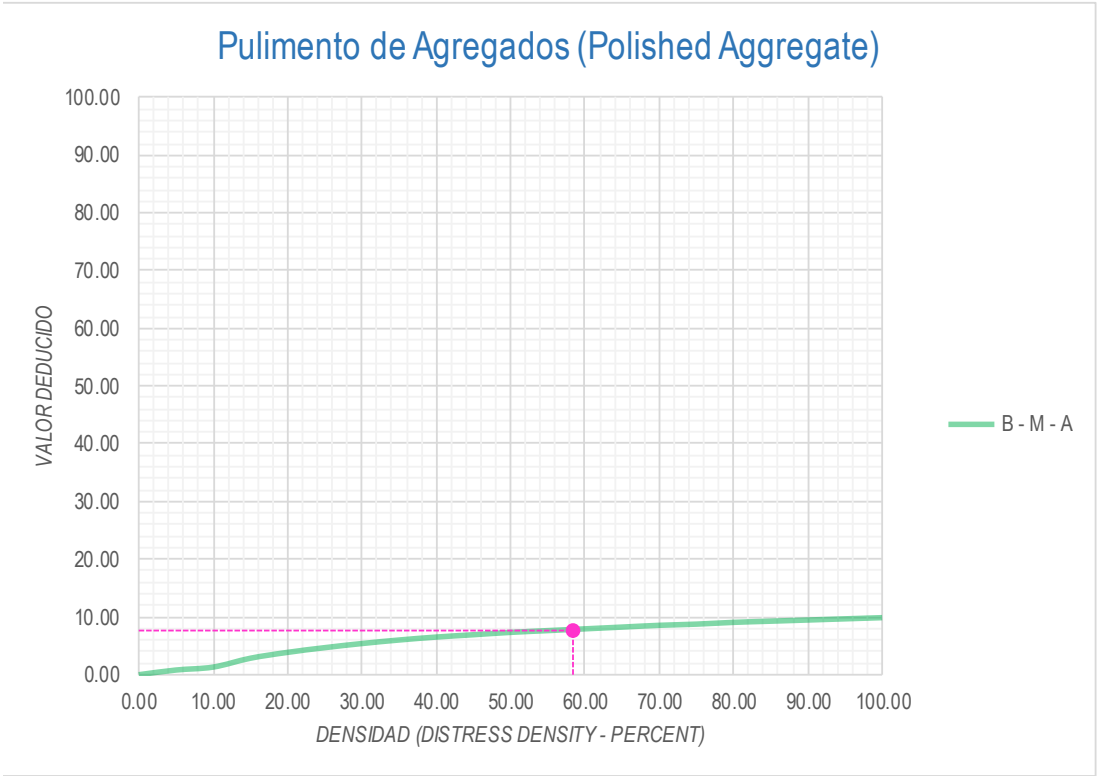


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.10	2.90	8.00
10.00	2.70	5.80	15.70
15.00	4.30	8.80	23.20
20.00	6.30	11.70	29.50
25.00	9.40	16.90	34.60
30.00	11.90	21.10	39.40
35.00	14.00	24.70	43.50
40.00	15.80	27.80	47.00
45.00	17.50	30.50	50.10
50.00	18.90	33.00	52.90
55.00	20.20	35.20	55.40
60.00	21.40	37.20	57.70
65.00	22.50	39.00	59.80
70.00	23.50	40.70	61.80
75.00	24.50	42.30	63.60
80.00	25.40	43.80	65.30
85.00	26.20	45.20	66.90
90.00	27.00	46.60	68.50
95.00	27.70	47.80	69.90
100.00	28.40	49.00	71.20

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
29	Parche Grande (Patching, Large)
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 4.17	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 2.42	

Figura 62: Hoja de interpolación para hallar el valor deducido del parche grande de severidad media.

31 Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)



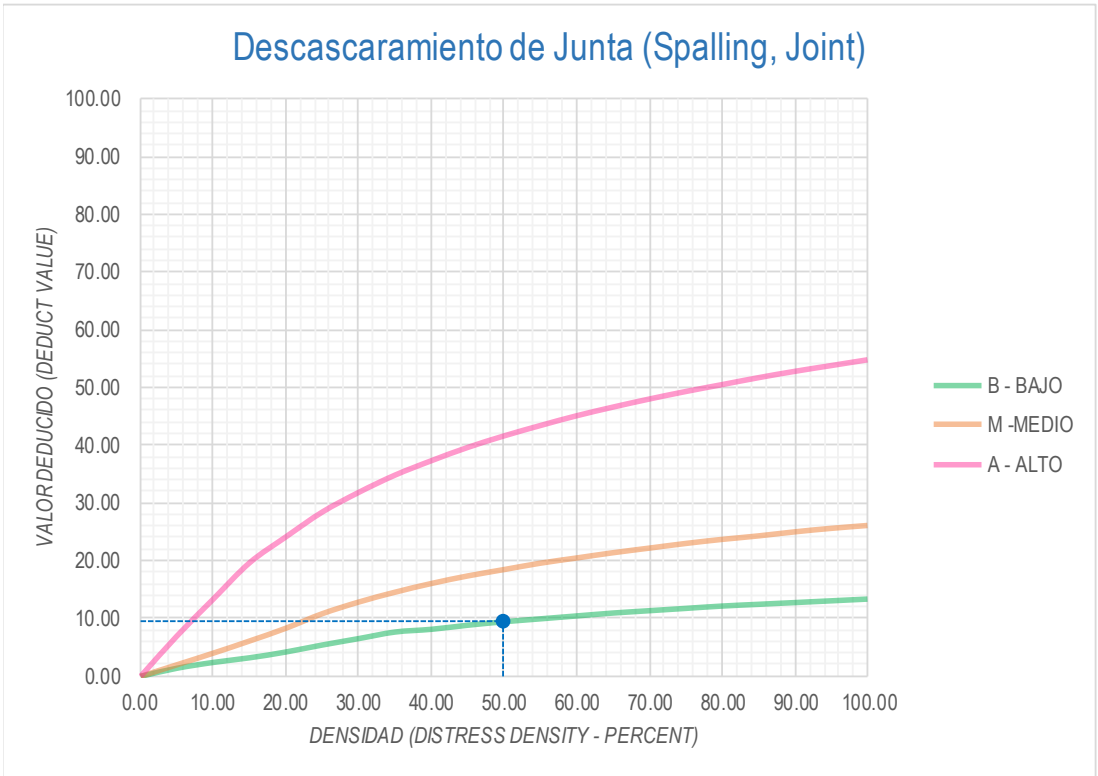
Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.80
10.00	1.30
15.00	2.80
20.00	3.80
25.00	4.60
30.00	5.30
35.00	5.90
40.00	6.40
45.00	6.80
50.00	7.20
55.00	7.50
60.00	7.80
65.00	8.10
70.00	8.40
75.00	8.60
80.00	8.90
85.00	9.10
90.00	9.30
95.00	9.50
100.00	9.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
31	Pulimento de Agregados (Polished)

DENSIDAD =	58.33
VALOR DEDUCIDO (VD) =	7.70

Figura 63: Hoja de interpolación para hallar el valor deducido del pulimento de agregado.

39 Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)

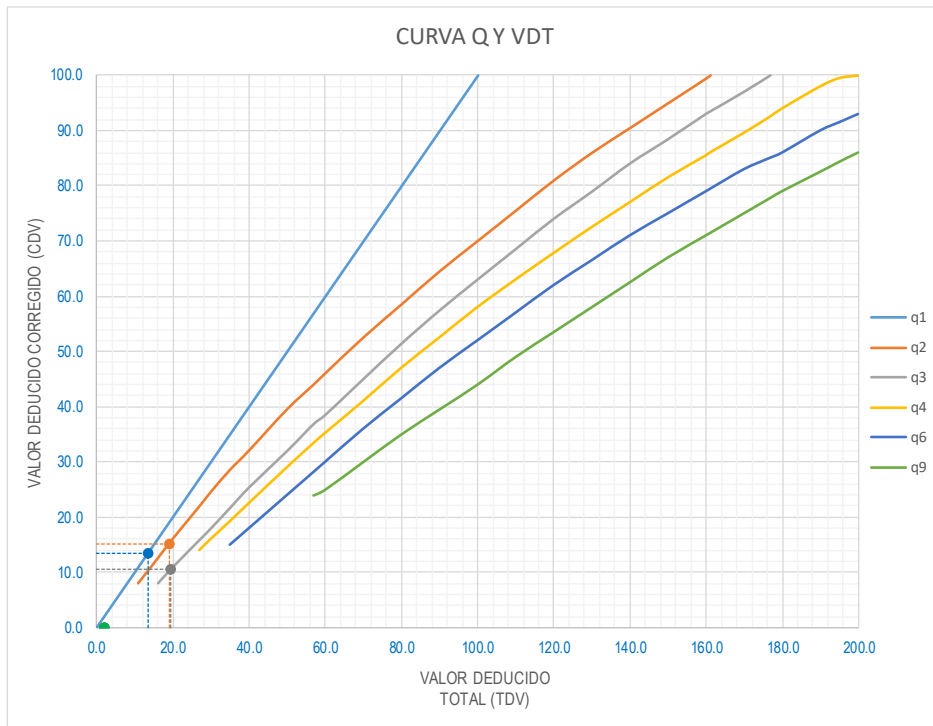


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.40	2.00	7.00
10.00	2.40	4.00	13.40
15.00	3.20	6.10	19.70
20.00	4.20	8.30	24.20
25.00	5.40	10.80	28.50
30.00	6.50	12.80	31.90
35.00	7.63	14.50	34.90
40.00	8.10	16.00	37.40
45.00	8.80	17.30	39.70
50.00	9.40	18.40	41.70
55.00	9.90	19.50	43.50
60.00	10.40	20.40	45.20
65.00	10.90	21.30	46.70
70.00	11.30	22.10	48.10
75.00	11.70	22.90	49.40
80.00	12.10	23.60	50.60
85.00	12.40	24.20	51.80
90.00	12.70	24.90	52.90
95.00	13.00	25.50	53.90
100.00	13.30	26.00	54.90

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
39	Descascaramiento de Junta (Spalling,
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 50.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 9.40	

The photograph shows a close-up view of a road joint where the concrete has chipped away (spalling), revealing the underlying structure.

Figura 64: Hoja de interpolación para hallar el valor deducido del descascaramiento de junta de severidad baja.



VALOR DEDUCIDO TOTAL (TDV)	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₆	q ₉
0.0	0.0					
10.0	10.0					
11.0	11.0	8.0				
16.0	16.0	12.4	8.0			
20.0	20.0	16.0	11.0			
27.0	27.0	21.9	15.9	14.0		
30.0	30.0	24.5	18.0	16.0		
35.0	35.0	28.5	21.7	19.2	15.0	
40.0	40.0	32.0	25.4	22.5	18.0	
50.0	50.0	39.5	32.0	29.0	24.0	
57.0	57.0	44.0	36.9	33.4	28.2	24.0
60.0	60.0	46.0	38.5	35.2	30.0	25.0
70.0	70.0	52.5	45.0	41.0	36.0	30.0
80.0	80.0	58.5	51.4	47.0	41.5	35.0
90.0	90.0	64.5	57.4	52.5	47.0	39.5
100.0	100.0	70.0	63.0	58.0	52.0	44.0
110.0		75.5	68.5	63.0	57.0	49.0
120.0		81.0	74.0	67.8	62.0	53.5
130.0		86.0	78.9	72.5	66.5	58.0
140.0		90.5	84.0	77.0	71.0	62.5
150.0		95.0	88.4	81.5	75.0	67.0
160.0		99.5	93.0	85.5	79.0	71.0
161.0		100.0	93.4	86.0	79.4	71.4
170.0			97.0	89.6	83.0	75.0
177.0			100.0	92.6	85.1	77.8
180.0				94.0	86.0	79.0
190.0				98.0	90.0	82.5
195.0				99.5	91.5	84.3
200.0				100.0	93.0	86.0

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS	
------------------------------	--

VDT	19.52
q ₉	

VDT	19.52
q ₆	

VDT	19.52
q ₄	

VDT	19.52
q ₃	10.64

VDT	19.10
q ₂	15.19

VDT	13.40
q ₁	13.40

Figura 65: Hoja del valor deducido corregido (CDV).

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD	INCIDENCIA
29	Parche Grande (Patching, Large) - L	L	4.17%	3.57%
29	Parche Grande (Patching, Large) - M	M	4.17%	3.57%
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate) - L	L	58.33%	50.00%
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint) - L	L	50.00%	42.86%
				100.00%

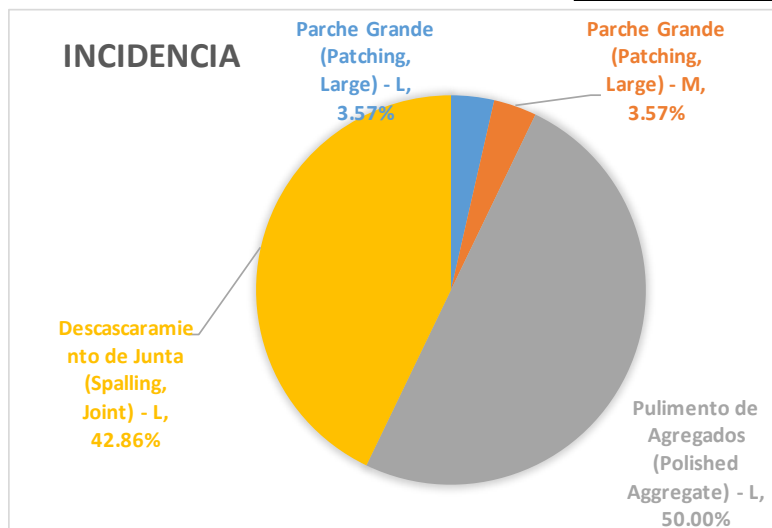


Figura 67: Porcentaje real de las patologías registradas en el pavimento de la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo.

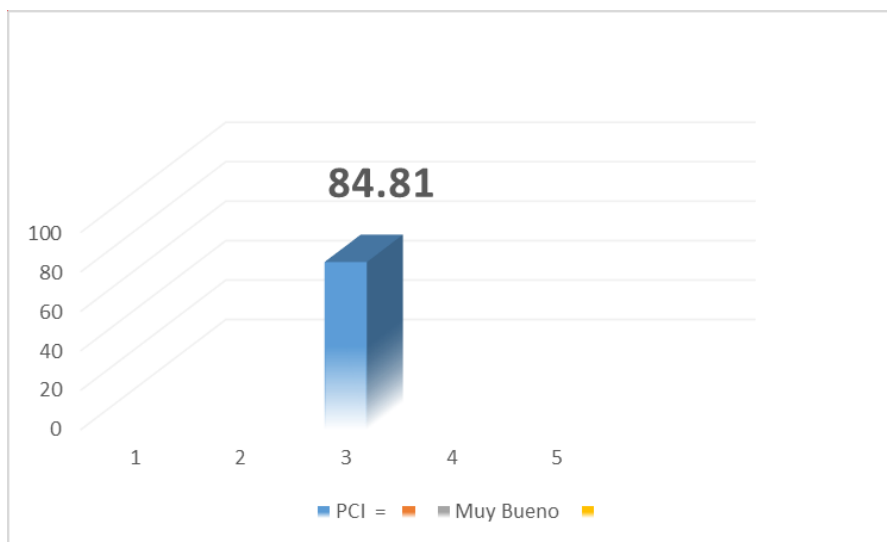


Figura 68: Rango de clasificación del PCI.

Descripción e Interpretación:

La unidad de muestra **UM-01** tiene 24 Paños en la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo, la cual se **identificó** las patologías como parche grande de severidad leve y severidad media, también se identificó el pulimiento de agregado con un nivel de severidad leve, de la misma forma también se identificó el Descascaramiento de junta con un nivel de severidad leve , por lo tanto se realiza la **evaluación** del porcentaje real más resaltante que es el (pulimiento de agregado con un 50.00%), llegando a la **conclusión** del análisis de acuerdo al manual nos muestra un PCI: 84.81, y correlacionando en el rango de clasificación del PCI nos dice que es un pavimento en estado **MUY BUENO**.

UNIDAD DE MUESTREO UM-02



2da cuadra de la AV. Micaela Bastida del carril izquierdo.

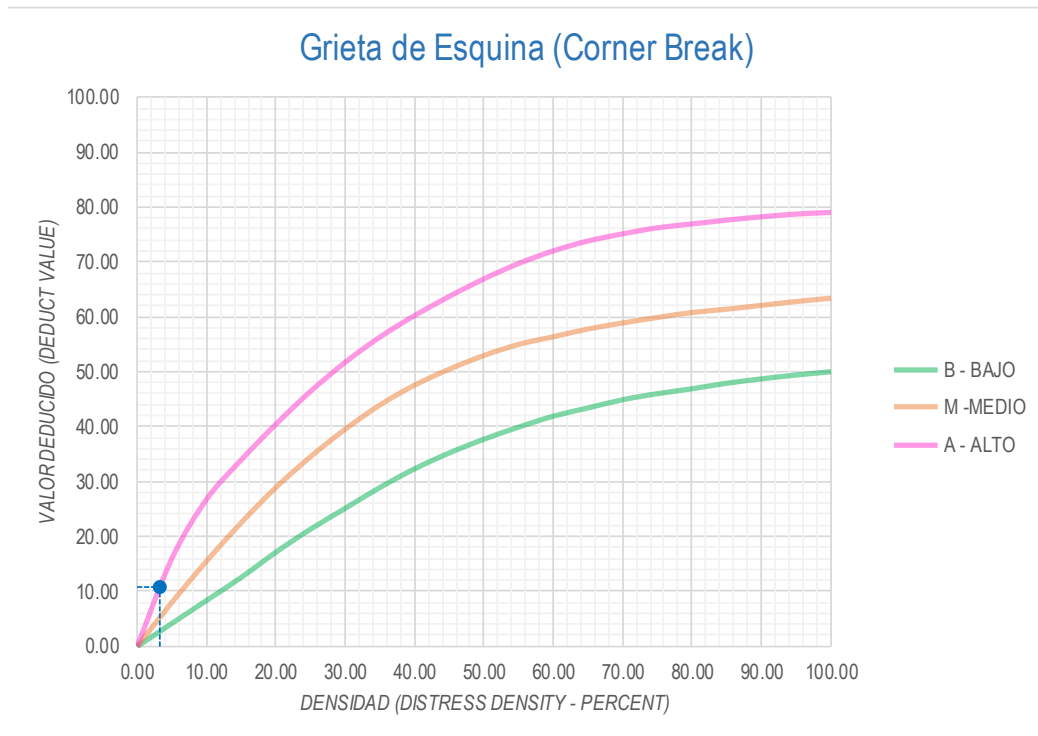
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA OBTENER EL ÍNDICE DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO Y CONDICIÓN OPERACIONAL DE LA SUPERFICIE DE LAS PISTAS EN LA AVENIDA MICAELA BASTIDAS DEL CARRIL IZQUIERDO, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA DE SATIPO, REGION DE JUNÍN, ENERO 2019.

Figura 69: Unidad de muestreo de la segunda cuadra de la avenida Micaela bastidas carril izquierdo.

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA

INSPECCIONADO POR: Yelthzin Efrain Casachagua Veliz		FECHA: 27/12/2018				
CALLE/ JIRÓN/ AVENIDA: Avenida Micaela Bastidas del Carril izquierdo						
DISTRITO: Satipo		PROVINCIA: Satipo				
REGIÓN: Junin		TIPO DE USO: Ficha de Inspeccion				
ANCHO DEL PAVIMENTO: 5.00 m		LARGO: 123.00 m				
AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2009 10 Años		AREA: 615.00 m ²				
NÚMERO DE LOSAS EVALUADAS: 60						
MUESTRA		PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA UM-2				
UM-2						
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (Pavement Condition Index)						
ID	TIPO DE DAÑO					
21	Blow-up / Buckling					
22	Grieta de Esquina (Corner Break)					
23	Losa Dividida (Divided Slab)					
24	Grieta de Durabilidad "D" (Durability "D" Crac					
25	Escala (Faulting)					
26	Daño del Sello de la Junta (Joint Seal Damage)					
27	Desnivel Carril / Berma (Lane/Shoulder Drop					
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)					
29	Parche Grande (Patching, Large)					
30	Parche Pequeño (Patching, Small)					
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)					
32	Popouts					
33	Bombeo (Pumping)					
34	Punzonamiento (Punchout)					
35	Cruce de vía Férrea (Railroad Crossing)					
36	Desconchamiento (Scaling/Map Cracking/Craz	MUESTRA	NIVELES DE SEVERIDAD			
37	Grietas de Retracción (Shrinkage Cracks)	L	Severidad Baja			
38	Descascaramiento de Esquina (Spalling, Corne	M	Severidad Media			
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)	H	Severidad Alta			
ID⁽¹⁾	TIPO DE DAÑO	N° LOSAS	N/S⁽²⁾	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
22	Grieta de Esquina (Corner Break)	02	H	Severidad Alta	3.33%	10.67
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)	04	M	Severidad Media	6.67%	5.27
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)	01	H	Severidad Alta	1.67%	3.20
29	Parche Grande (Patching, Large)	01	M	Severidad Media	1.67%	0.97
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)	06	H	Severidad Alta	10.00%	1.30
32	Popouts	07	L	Severidad Baja	11.67%	1.77
38	Descascaramiento de Esquina (Spalling, Corne	02	L	Severidad Baja	3.33%	0.33
38	Descascaramiento de Esquina (Spalling, Corne	01	M	Severidad Media	1.67%	0.53
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)	01	M	Severidad Media	1.67%	0.67

Figura 70: Hoja de inscripción de datos de la UM-2 de la avenida Micaela Bastida del carril izquierdo



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	4.20	8.00	16.00
10.00	8.40	15.50	26.80
15.00	12.60	22.50	34.00
20.00	17.20	28.90	40.50
25.00	21.40	34.50	46.50
30.00	25.20	39.50	51.80
35.00	29.00	43.90	56.40
40.00	32.40	47.50	60.30
45.00	35.30	50.40	63.80
50.00	37.80	52.90	67.00
55.00	40.00	54.90	69.80
60.00	42.00	56.30	72.10
65.00	43.50	57.70	73.90
70.00	45.00	58.80	75.20
75.00	46.10	59.80	76.30
80.00	47.00	60.70	77.00
85.00	48.00	61.30	77.70
90.00	48.80	62.00	78.30
95.00	49.50	62.70	78.80
100.00	50.10	63.30	79.10


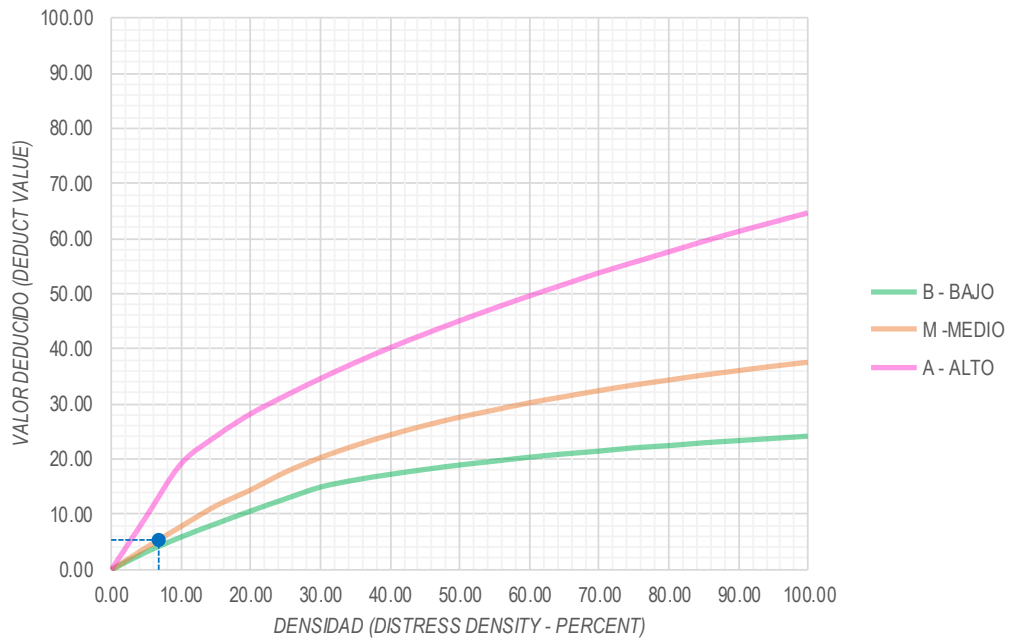
INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de Esquina (Corner Break)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 3.33	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 10.67	
	

Figura 71: hoja de interpolación para hallar el valor deducido de grieta de esquina con severidad alta.

Grieta Lineal (Linear Cracking)

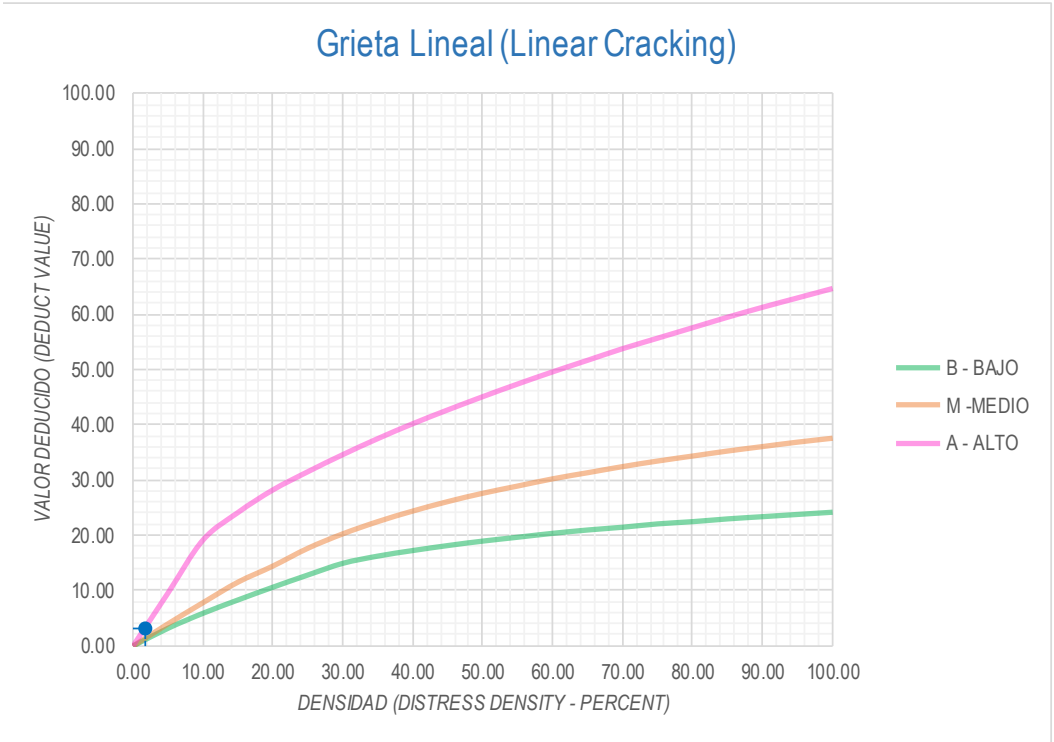


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 6.67	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 5.27	

Figura 72: hoja de interpolación para hallar el valor deducido de grieta lineal con severidad media.

28 Grieta Lineal (Linear Cracking)



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 1.67	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 3.20	

Figura 73: hoja de interpolación para hallar el valor deducido de grieta lineal con severidad alta.

29 **Parche Grande (Patching, Large)**

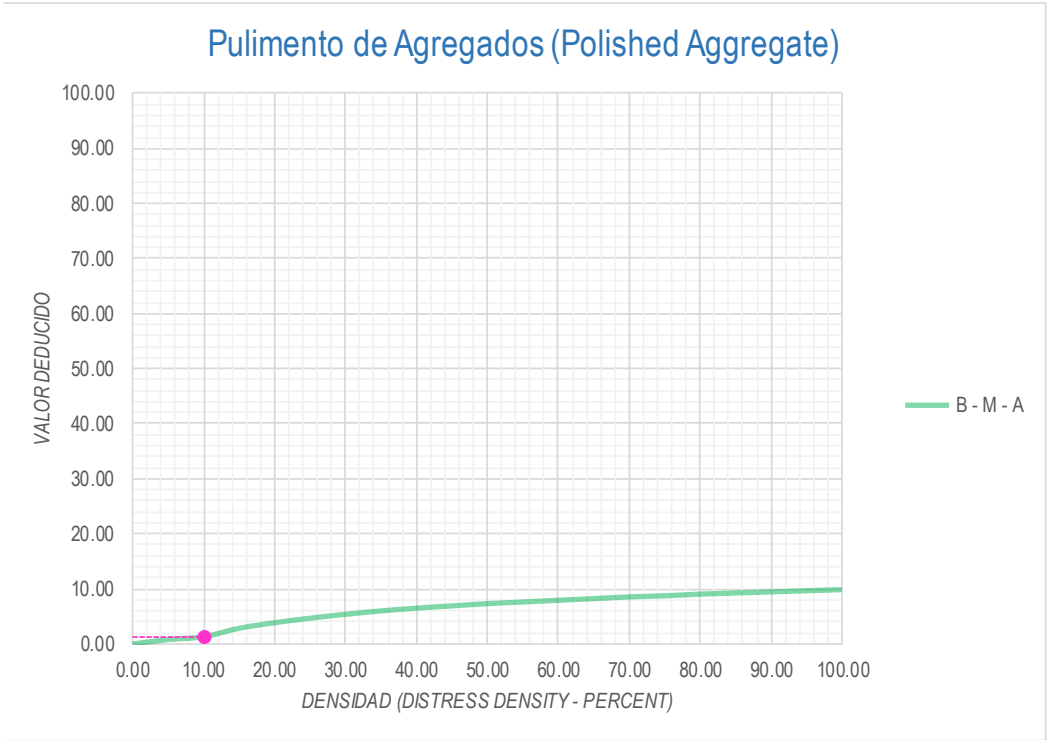


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.10	2.90	8.00
10.00	2.70	5.80	15.70
15.00	4.30	8.80	23.20
20.00	6.30	11.70	29.50
25.00	9.40	16.90	34.60
30.00	11.90	21.10	39.40
35.00	14.00	24.70	43.50
40.00	15.80	27.80	47.00
45.00	17.50	30.50	50.10
50.00	18.90	33.00	52.90
55.00	20.20	35.20	55.40
60.00	21.40	37.20	57.70
65.00	22.50	39.00	59.80
70.00	23.50	40.70	61.80
75.00	24.50	42.30	63.60
80.00	25.40	43.80	65.30
85.00	26.20	45.20	66.90
90.00	27.00	46.60	68.50
95.00	27.70	47.80	69.90
100.00	28.40	49.00	71.20

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
29	Parche Grande (Patching, Large)
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 1.67	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 0.97	

Figura 74: hoja de interpolación para hallar el valor deducido del parche grande con severidad media.

31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)
-----------	--

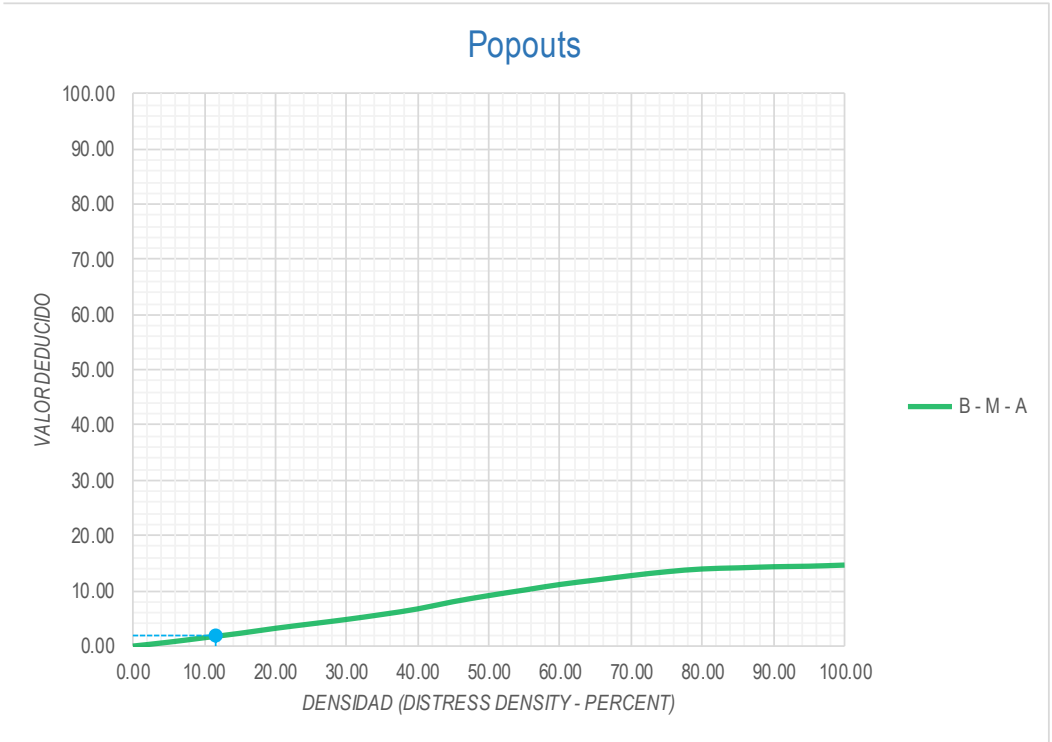


Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.80
10.00	1.30
15.00	2.80
20.00	3.80
25.00	4.60
30.00	5.30
35.00	5.90
40.00	6.40
45.00	6.80
50.00	7.20
55.00	7.50
60.00	7.80
65.00	8.10
70.00	8.40
75.00	8.60
80.00	8.90
85.00	9.10
90.00	9.30
95.00	9.50
100.00	9.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
31	Pulimento de Agregados (Polished)

DENSIDAD =	10.00
VALOR DEDUCIDO (VD) =	1.30

Figura 75: hoja de interpolación para hallar el valor deducido del pulimento de agregado.



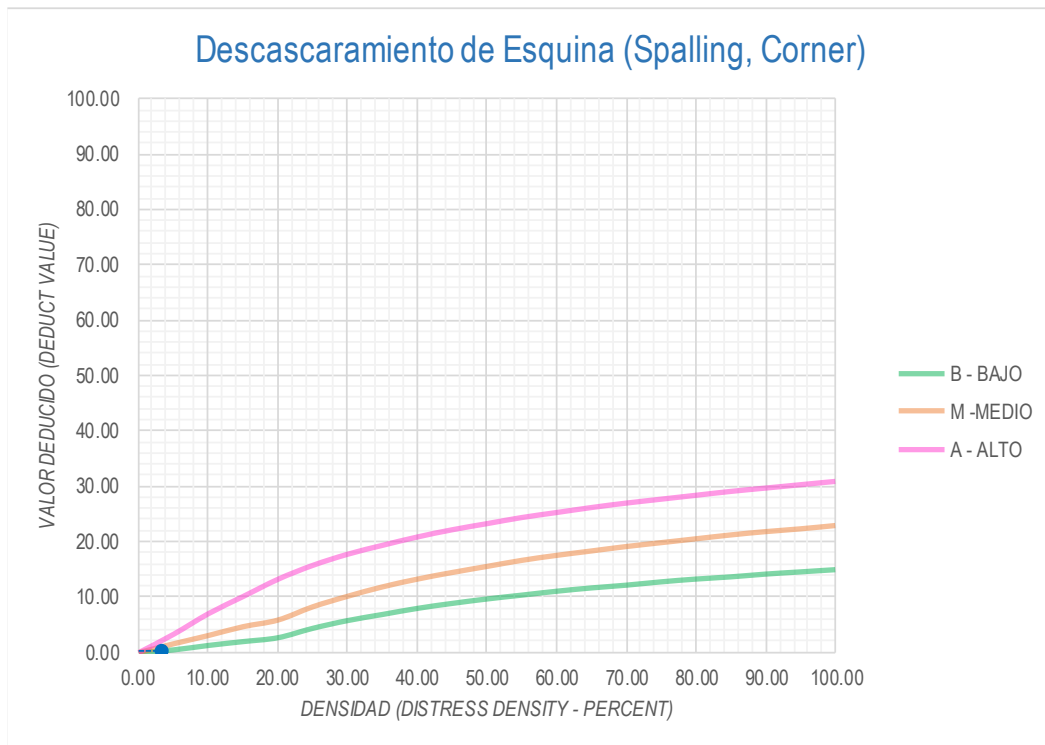
Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.70
10.00	1.50
15.00	2.30
20.00	3.20
25.00	4.00
30.00	4.80
35.00	5.70
40.00	6.70
45.00	8.00
50.00	9.10
55.00	10.10
60.00	11.10
65.00	11.90
70.00	12.70
75.00	13.40
80.00	13.90
85.00	14.10
90.00	14.30
95.00	14.40
100.00	14.60

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
32	Popouts

DENSIDAD =	11.67
VALOR DEDUCIDO (VD) =	1.77



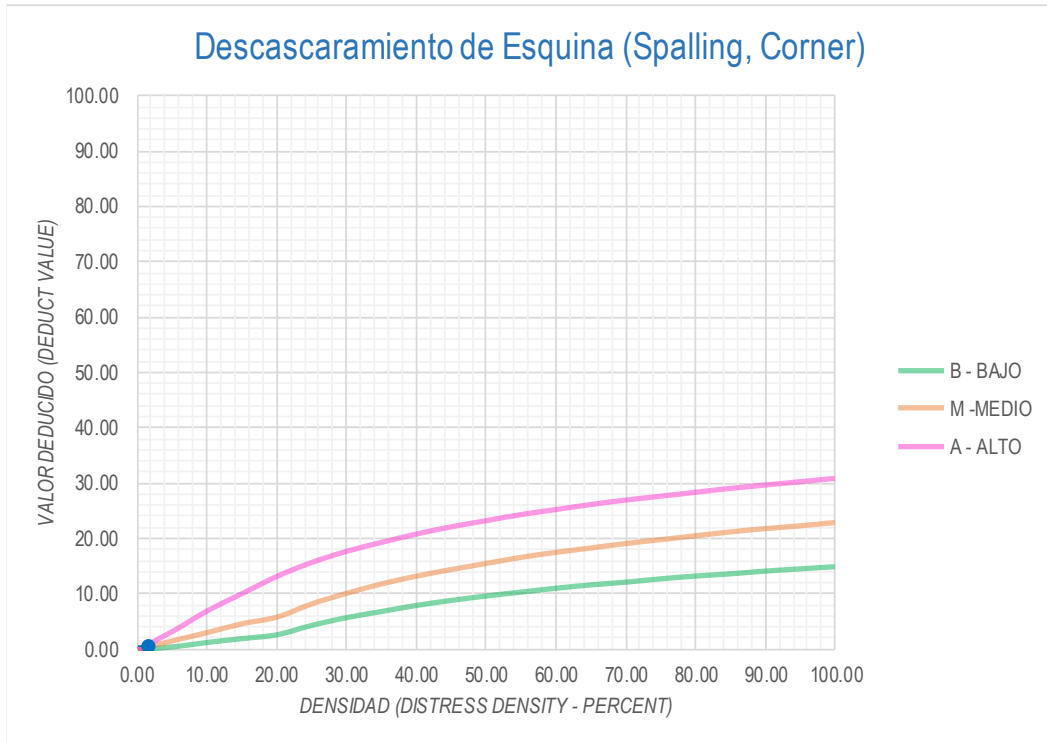
Figura 76: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de Popouts.



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	0.50	1.60	3.30
10.00	1.30	3.10	7.00
15.00	2.00	4.70	10.10
20.00	2.70	5.90	13.20
25.00	4.40	8.30	15.70
30.00	5.80	10.20	17.70
35.00	6.90	11.90	19.30
40.00	8.00	13.30	20.80
45.00	8.90	14.50	22.10
50.00	9.70	15.60	23.20
55.00	10.40	16.70	24.30
60.00	11.10	17.60	25.20
65.00	11.70	18.40	26.10
70.00	12.20	19.20	26.90
75.00	12.80	19.90	27.60
80.00	13.30	20.60	28.30
85.00	13.70	21.30	29.00
90.00	14.20	21.90	29.60
95.00	14.60	22.40	30.20
100.00	15.00	23.00	30.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
38	Descascaramiento de Esquina
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 3.33	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 0.33	

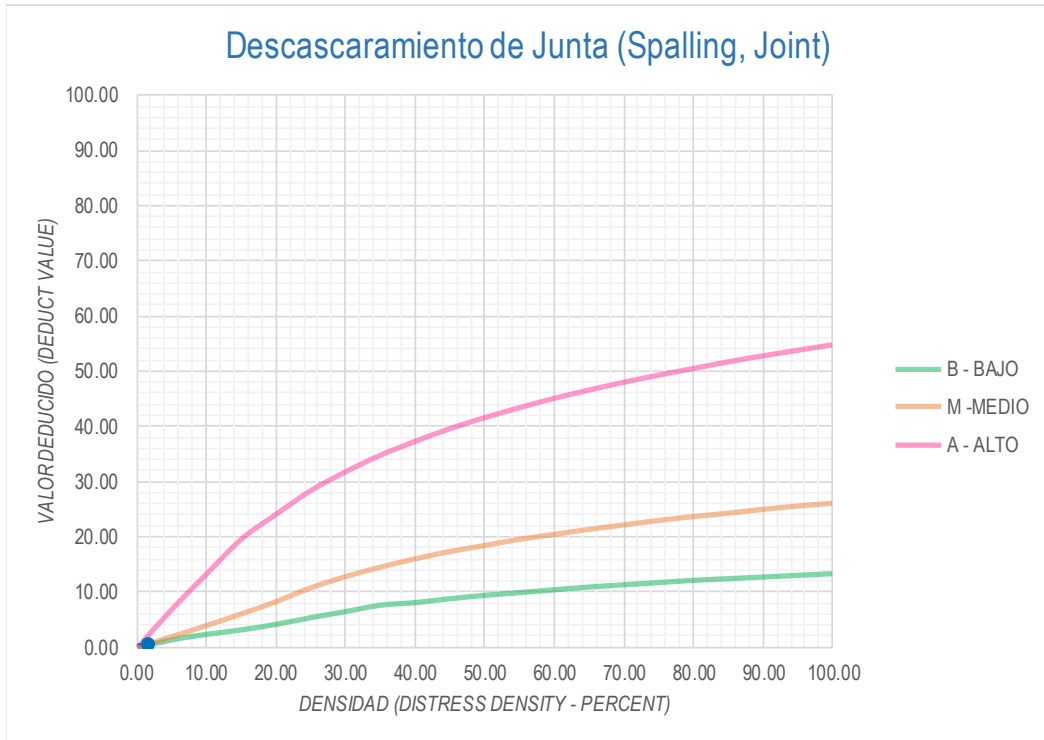
Figura 77: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de descascaramiento de esquina con severidad baja.



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	0.50	1.60	3.30
10.00	1.30	3.10	7.00
15.00	2.00	4.70	10.10
20.00	2.70	5.90	13.20
25.00	4.40	8.30	15.70
30.00	5.80	10.20	17.70
35.00	6.90	11.90	19.30
40.00	8.00	13.30	20.80
45.00	8.90	14.50	22.10
50.00	9.70	15.60	23.20
55.00	10.40	16.70	24.30
60.00	11.10	17.60	25.20
65.00	11.70	18.40	26.10
70.00	12.20	19.20	26.90
75.00	12.80	19.90	27.60
80.00	13.30	20.60	28.30
85.00	13.70	21.30	29.00
90.00	14.20	21.90	29.60
95.00	14.60	22.40	30.20
100.00	15.00	23.00	30.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
38	Descascaramiento de Esquina
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 1.67	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 0.53	

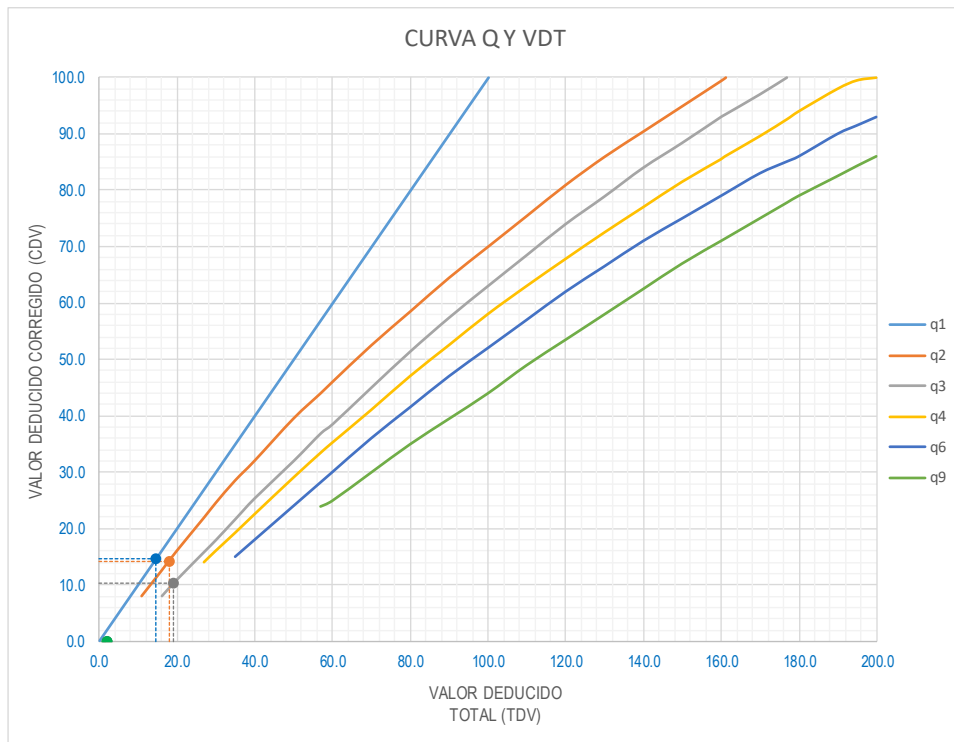
Figura 78: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de descascaramiento de esquina con un nivel de severidad media.



Valor Deducido (Deduct Value)			
Densidad	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.40	2.00	7.00
10.00	2.40	4.00	13.40
15.00	3.20	6.10	19.70
20.00	4.20	8.30	24.20
25.00	5.40	10.80	28.50
30.00	6.50	12.80	31.90
35.00	7.63	14.50	34.90
40.00	8.10	16.00	37.40
45.00	8.80	17.30	39.70
50.00	9.40	18.40	41.70
55.00	9.90	19.50	43.50
60.00	10.40	20.40	45.20
65.00	10.90	21.30	46.70
70.00	11.30	22.10	48.10
75.00	11.70	22.90	49.40
80.00	12.10	23.60	50.60
85.00	12.40	24.20	51.80
90.00	12.70	24.90	52.90
95.00	13.00	25.50	53.90
100.00	13.30	26.00	54.90

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
39	Descascaramiento de Junta (Spalling,
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 1.67	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 0.67	

Figura 79: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido del descascaramiento de junta con un nivel de severidad media.



VALOR DEDUCIDO TOTAL (TDV)	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₆	q ₉
0.0	0.0					
10.0	10.0					
11.0	11.0	8.0				
16.0	16.0	12.4	8.0			
20.0	20.0	16.0	11.0			
27.0	27.0	21.9	15.9	14.0		
30.0	30.0	24.5	18.0	16.0		
35.0	35.0	28.5	21.7	19.2	15.0	
40.0	40.0	32.0	25.4	22.5	18.0	
50.0	50.0	39.5	32.0	29.0	24.0	
57.0	57.0	44.0	36.9	33.4	28.2	24.0
60.0	60.0	46.0	38.5	35.2	30.0	25.0
70.0	70.0	52.5	45.0	41.0	36.0	30.0
80.0	80.0	58.5	51.4	47.0	41.5	35.0
90.0	90.0	64.5	57.4	52.5	47.0	39.5
100.0	100.0	70.0	63.0	58.0	52.0	44.0
110.0		75.5	68.5	63.0	57.0	49.0
120.0		81.0	74.0	67.8	62.0	53.5
130.0		86.0	78.9	72.5	66.5	58.0
140.0		90.5	84.0	77.0	71.0	62.5
150.0		95.0	88.4	81.5	75.0	67.0
160.0		99.5	93.0	85.5	79.0	71.0
161.0		100.0	93.4	86.0	79.4	71.4
170.0			97.0	89.6	83.0	75.0
177.0			100.0	92.6	85.1	77.8
180.0				94.0	86.0	79.0
190.0				98.0	90.0	82.5
195.0				99.5	91.5	84.3
200.0				100.0	93.0	86.0

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS

VDT	19.13
q ₉	

VDT	19.13
q ₆	

VDT	19.13
q ₄	

VDT	19.13
q ₃	10.35

VDT	17.93
q ₂	14.14

VDT	14.67
q ₁	14.67

Figura 80: Hoja del valor deducido corregido (CDV) de la avenida. Micaela bastidas del carril izquierdo.

CÁLCULO DEL NUMERO ADMISIBLE MAXIMO DE DEDUCIDO (m)

$HDV = 10.67$

$m = 1 + \left(\frac{9}{98}\right)(100 - HDV) = 9.20$

CÁLCULO DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)													
N°	VALORES DEDUCIDOS										q	VDT	VDC
1	10.67	5.27	3.20								10	19.13	
2	10.67	5.27	3.20								9	19.13	
3	10.67	5.27	3.20								8	19.13	
4	10.67	5.27	3.20								7	19.13	
5	10.67	5.27	3.20								6	19.13	
6	10.67	5.27	3.20								5	19.13	
7	10.67	5.27	3.20								4	19.13	
8	10.67	5.27	3.20								3	19.13	10.35
9	10.67	5.27	2.00								2	17.93	14.14
10	10.67	2.00	2.00								1	14.67	14.667

$VDC_{MAX} = 14.67$

RANGO DE CLASIFICACIÓN DEL PCI		
RANGO PCI %	ESTADO	COLOR
100 - 85	Excelente	Verde
85 - 70	Muy Bueno	Verde claro
70 - 55	Bueno	Amarillo
55 - 40	Regular	Púrpura
40 - 25	Malo	Rojo
25 - 10	Muy Malo	Naranja
10 - 0	Fallado	Gris

$PCI = 100 - VDC_{MAX}$
PCI = 85.33
CLASIFICACIÓN
Excelente
MUESTRA UM-2

Figura 81: Rango de clasificación del PCI de la 2da cuadra de la avenida Micaela bastidas (UM-2)

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD	INCIDENCIA
22	Grieta de Esquina (Corner Break) - H	H	3.33%	8.00%
28	Grieta Lineal (Linear Cracking) - M	M	6.67%	16.00%
28	Grieta Lineal (Linear Cracking) - H	H	1.67%	4.00%
29	Parche Grande (Patching, Large) - M	M	1.67%	4.00%
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate) - H	H	10.00%	24.00%
32	Popouts - L	L	11.67%	28.00%
38	Descascaramiento de Esquina (Spalling, Corner) - L	L	3.33%	8.00%
38	Descascaramiento de Esquina (Spalling, Corner) - M	M	1.67%	4.00%
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint) - M	M	1.67%	4.00%
				100.00%

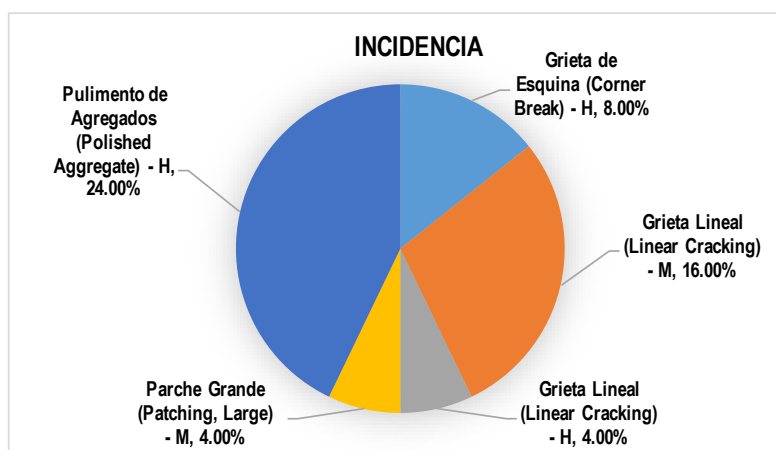


Figura 82: índice de patologías registradas en el pavimento de la UM-2 de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.

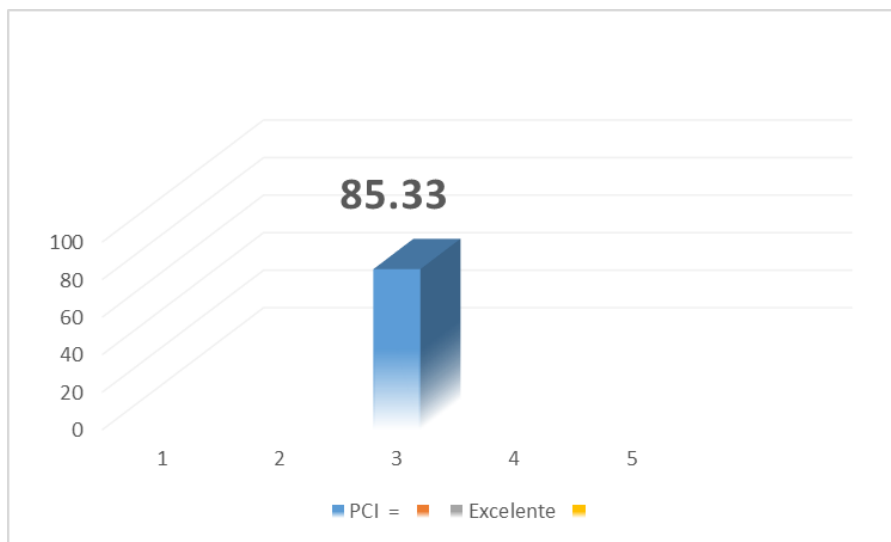


Figura 83: Rango de clasificación del PCI.

Descripción e Interpretación:

La unidad de muestra **UM-02** tiene 60 Paños en la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo, de tal manera se **identificó** las patologías de grieta de esquina con el nivel de severidad alta, también se encontró grietas lineales con diferentes niveles de severidad como media y alta, patología de parche grande con un nivel de severidad media, pulimiento de agregado con un nivel de severidad alto, Popouts con un nivel de severidad baja, se encontró el descascaramiento de esquina con diferentes niveles de severidad como baja y media, por último se encontró el descascaramiento de junta con un nivel de severidad media. En la **evaluación** se determinó el porcentaje real de todas las patologías, pero el más resaltante es el daño de Popouts con un 28.00%, de tal manera se **concluye** en un rango de clasificación del PCI: 85.33 que corresponde a un pavimento **EXCELENTE**.

UNIDAD DE MUESTREO UM-03



3da cuadra de la AV. Micaela Bastida del carril izquierdo.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA OBTENER EL ÍNDICE DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO Y CONDICIÓN OPERACIONAL DE LA SUPERFICIE DE LAS PISTAS EN LA AVENIDA MICAELA BASTIDAS DEL CARRIL IZQUIERDO, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA DE SATIPO, REGION DE JUNÍN, ENERO 2019.

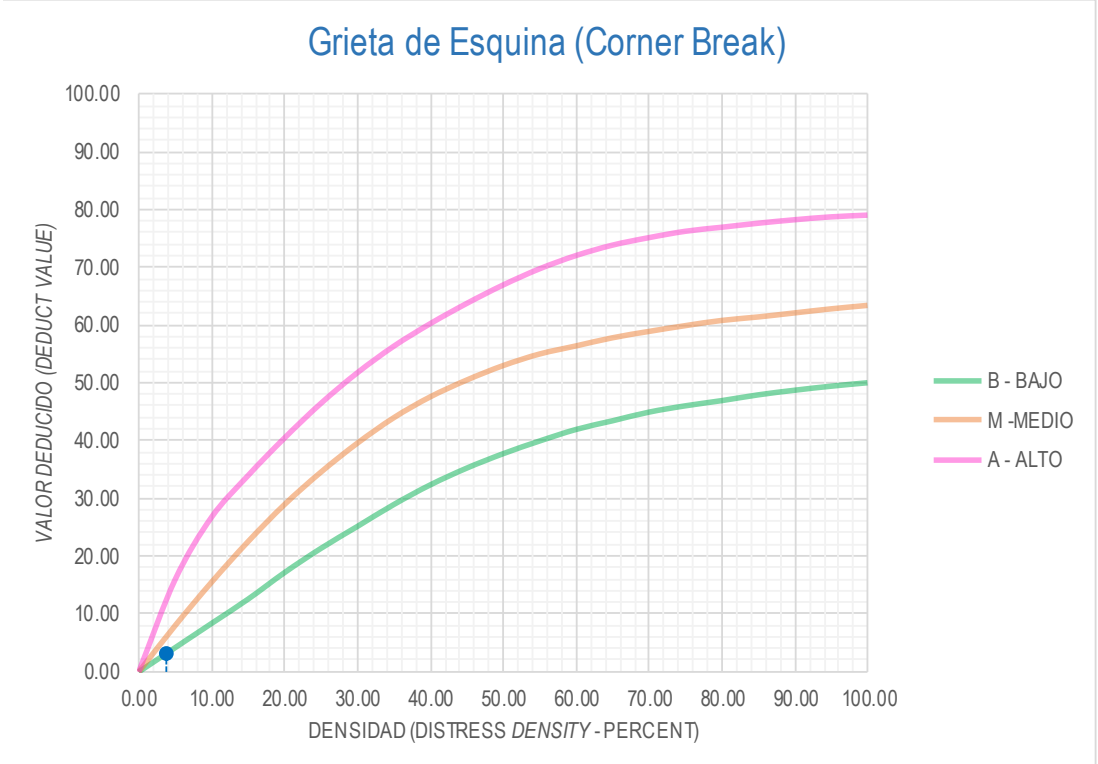
Figura 84: unidad de muestreo de la tercera cuadra de la avenida Micaela bastida del carril izquierdo.

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA

INSPECCIONADO POR: Yelthzin Efrain Casachagua Veliz		FECHA: 27/12/2018				
CALLE/ JIRÓN / AVENIDA: Avenida Micaela Bastidas del Carril izquierdo						
DISTRITO: Satipo		PROVINCIA: Satipo				
REGIÓN: Junin		TIPO DE USO: Ficha de Inspeccion				
ANCHO DEL PAVIMENTO: 5.00 m		LARGO: 102.00 m				
AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2009 10 Años		AREA: 510.00 m ²				
NÚMERO DE LOSAS EVALUADAS: 52						
MUESTRA		PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA UM-3				
UM-3						
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (Pavement Condition Index)						
ID	TIPO DE DAÑO					
21	Blow-up / Buckling					
22	Grieta de Esquina (Corner Break)					
23	Losa Dividida (Divided Slab)					
24	Grieta de Durabilidad "D" (Durability "D" Cracks)					
25	Escala (Faulting)					
26	Daño del Sello de la Junta (Joint Seal Damage)					
27	Desnivel Carril / Berma (Lane/Shoulder Drop)					
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)					
29	Parche Grande (Patching, Large)					
30	Parche Pequeño (Patching, Small)					
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)					
32	Popouts					
33	Bombeo (Pumping)					
34	Punzonamiento (Punchout)					
35	Cruce de vía Férrea (Railroad Crossing)					
36	Desconchamiento (Scaling/Map Cracking/Crazing)	MUESTRA	NIVELES DE SEVERIDAD			
37	Grietas de Retracción (Shrinkage Cracks)	L	Severidad Baja			
38	Descascaramiento de Esquina (Spalling, Corner)	M	Severidad Media			
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)	H	Severidad Alta			
ID⁽¹⁾	TIPO DE DAÑO	N° LOSAS	N/S⁽²⁾	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
22	Grieta de Esquina (Corner Break)	02	L	Severidad Baja	3.85%	3.23
22	Grieta de Esquina (Corner Break)	03	M	Severidad Media	5.77%	9.15
22	Grieta de Esquina (Corner Break)	06	H	Severidad Alta	11.54%	29.02
23	Losa Dividida (Divided Slab)	01	H	Severidad Alta	1.92%	6.54
23	Losa Dividida (Divided Slab)	02	L	Severidad Baja	3.85%	3.92
23	Losa Dividida (Divided Slab)	02	M	Severidad Media	3.85%	8.23
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)	02	L	Severidad Baja	3.85%	2.46
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)	02	M	Severidad Media	3.85%	3.08
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)	04	H	Severidad Alta	7.69%	14.77
29	Parche Grande (Patching, Large)	02	H	Severidad Alta	3.85%	6.15
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)	15	M	Severidad Media	28.85%	5.14
32	Popouts	12	M	Severidad Media	23.08%	3.69
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)	05	M	Severidad Media	9.62%	3.85
25	Escala (Faulting)	02	M	Severidad Media	3.85%	3.00

Figura 85: Hoja de inscripción de datos de la UM-3 de la avenida Micaela Bastida del carril izquierdo.

22 Grieta de Esquina (Corner Break)



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	4.20	8.00	16.00
10.00	8.40	15.50	26.80
15.00	12.60	22.50	34.00
20.00	17.20	28.90	40.50
25.00	21.40	34.50	46.50
30.00	25.20	39.50	51.80
35.00	29.00	43.90	56.40
40.00	32.40	47.50	60.30
45.00	35.30	50.40	63.80
50.00	37.80	52.90	67.00
55.00	40.00	54.90	69.80
60.00	42.00	56.30	72.10
65.00	43.50	57.70	73.90
70.00	45.00	58.80	75.20
75.00	46.10	59.80	76.30
80.00	47.00	60.70	77.00
85.00	48.00	61.30	77.70
90.00	48.80	62.00	78.30
95.00	49.50	62.70	78.80
100.00	50.10	63.30	79.10


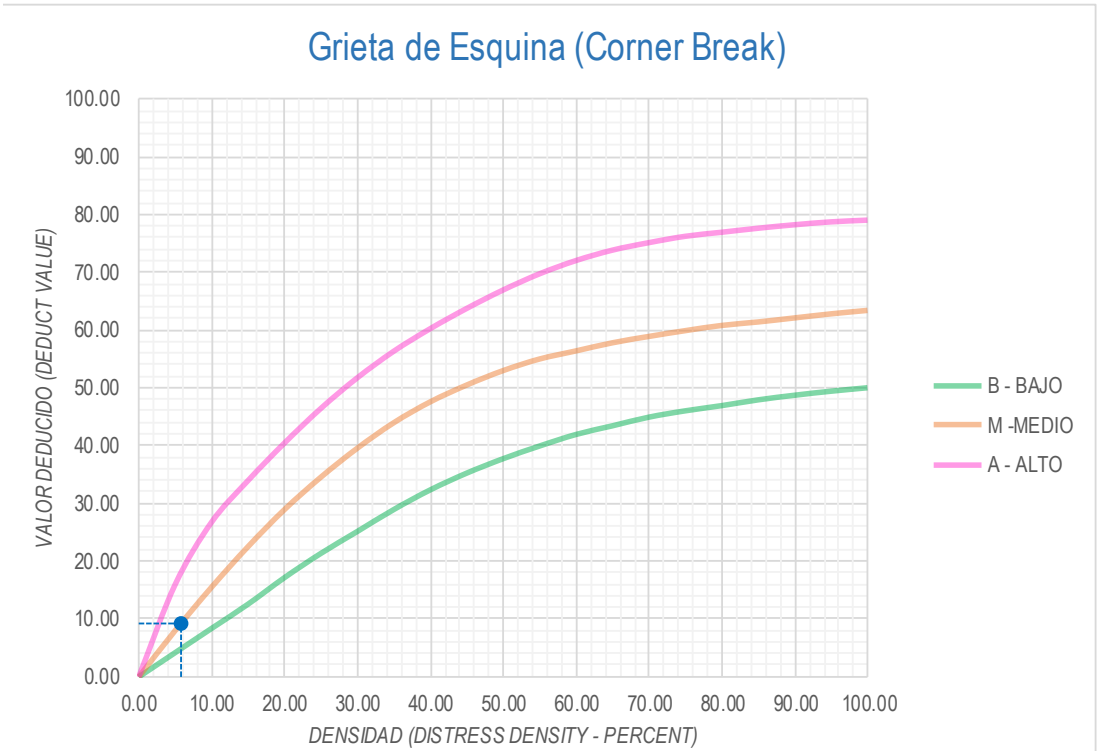
INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de Esquina (Corner Break)
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 3.85	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 3.23	
	

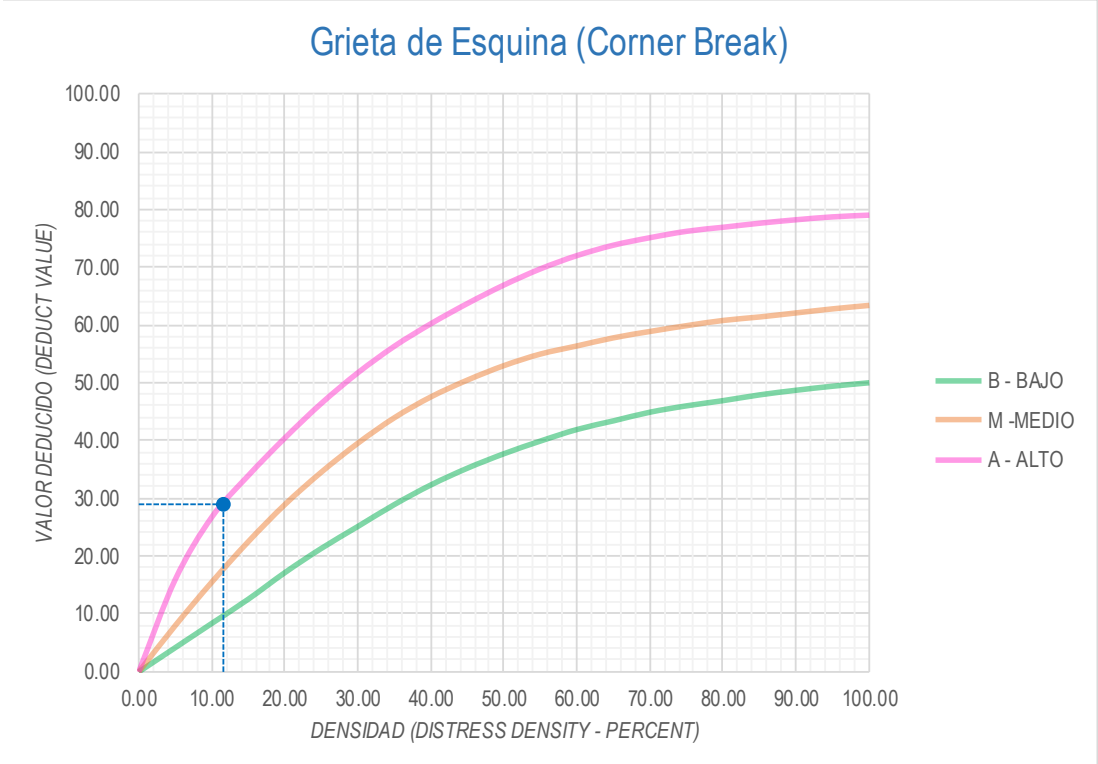
Figura 86: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta de Esquina de severidad baja.



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	4.20	8.00	16.00
10.00	8.40	15.50	26.80
15.00	12.60	22.50	34.00
20.00	17.20	28.90	40.50
25.00	21.40	34.50	46.50
30.00	25.20	39.50	51.80
35.00	29.00	43.90	56.40
40.00	32.40	47.50	60.30
45.00	35.30	50.40	63.80
50.00	37.80	52.90	67.00
55.00	40.00	54.90	69.80
60.00	42.00	56.30	72.10
65.00	43.50	57.70	73.90
70.00	45.00	58.80	75.20
75.00	46.10	59.80	76.30
80.00	47.00	60.70	77.00
85.00	48.00	61.30	77.70
90.00	48.80	62.00	78.30
95.00	49.50	62.70	78.80
100.00	50.10	63.30	79.10

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de Esquina (Corner Break)
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 5.77	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 9.15	

Figura 87: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta de Esquina de severidad media.



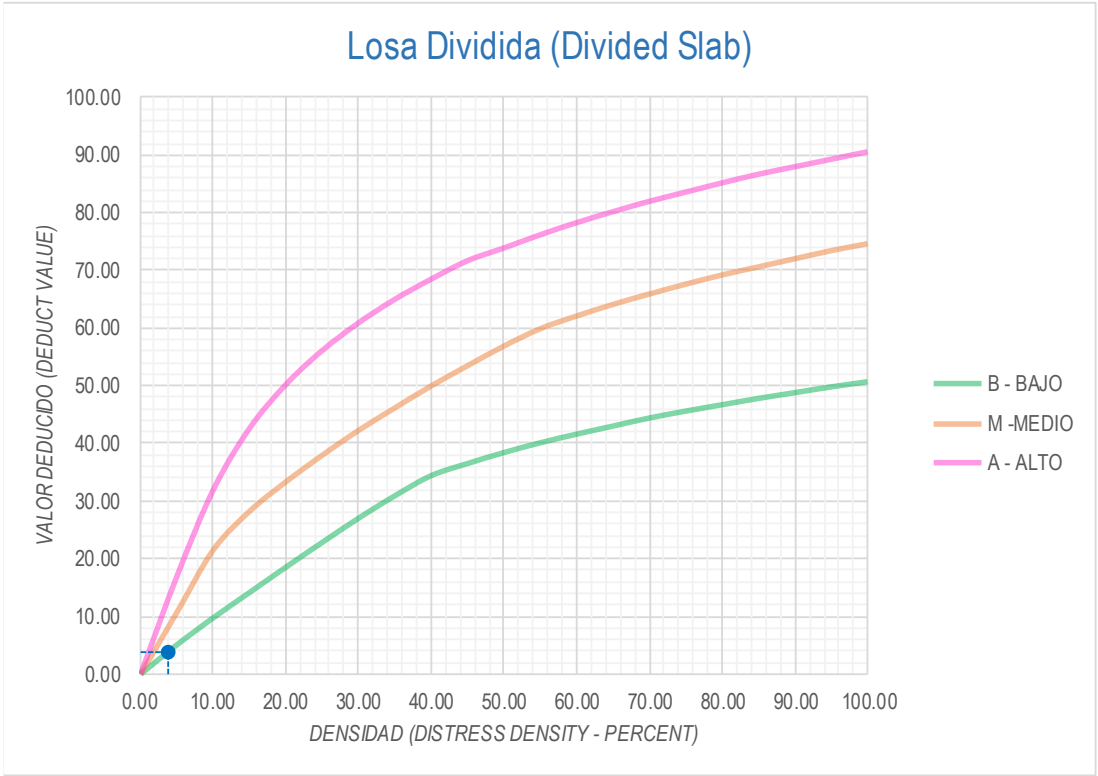
Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	4.20	8.00	16.00
10.00	8.40	15.50	26.80
15.00	12.60	22.50	34.00
20.00	17.20	28.90	40.50
25.00	21.40	34.50	46.50
30.00	25.20	39.50	51.80
35.00	29.00	43.90	56.40
40.00	32.40	47.50	60.30
45.00	35.30	50.40	63.80
50.00	37.80	52.90	67.00
55.00	40.00	54.90	69.80
60.00	42.00	56.30	72.10
65.00	43.50	57.70	73.90
70.00	45.00	58.80	75.20
75.00	46.10	59.80	76.30
80.00	47.00	60.70	77.00
85.00	48.00	61.30	77.70
90.00	48.80	62.00	78.30
95.00	49.50	62.70	78.80
100.00	50.10	63.30	79.10

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de Esquina (Corner Break)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 11.54	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 29.02	



Figura 88: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta de Esquina de severidad alta.

23 **Losa Dividida (Divided Slab)**

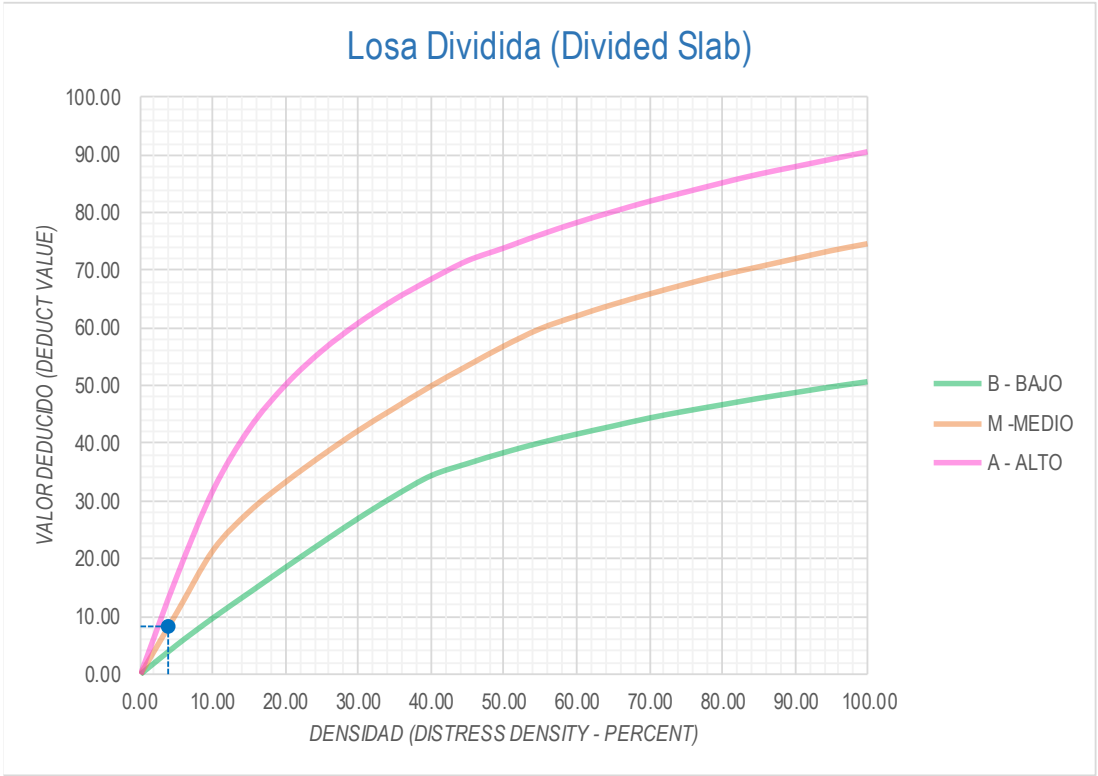


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	59.80	76.30
60.00	41.70	62.00	78.40
65.00	43.10	64.00	80.30
70.00	44.50	65.80	82.10
75.00	45.70	67.50	83.70
80.00	46.80	69.10	85.30
85.00	47.90	70.50	86.80
90.00	48.90	71.90	88.10
95.00	49.90	73.30	89.40
100.00	50.80	74.50	90.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
23	Losa Dividida (Divided Slab)
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 3.85	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 3.92	

Figura 89: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losa Dividida de severidad baja.

23 **Losa Dividida (Divided Slab)**



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	59.80	76.30
60.00	41.70	62.00	78.40
65.00	43.10	64.00	80.30
70.00	44.50	65.80	82.10
75.00	45.70	67.50	83.70
80.00	46.80	69.10	85.30
85.00	47.90	70.50	86.80
90.00	48.90	71.90	88.10
95.00	49.90	73.30	89.40
100.00	50.80	74.50	90.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
23	Losa Dividida (Divided Slab)
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 3.85	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 8.23	

Figura 90: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losa Dividida de severidad media.

23 **Losa Dividida (Divided Slab)**

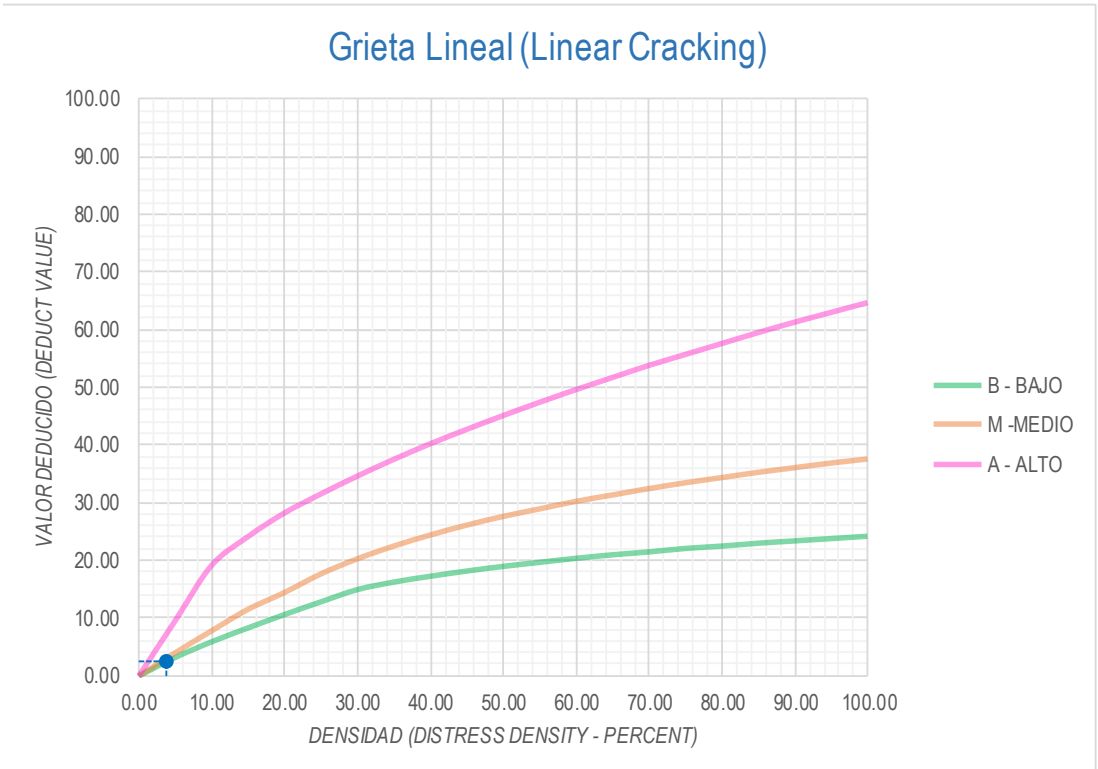


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	59.80	76.30
60.00	41.70	62.00	78.40
65.00	43.10	64.00	80.30
70.00	44.50	65.80	82.10
75.00	45.70	67.50	83.70
80.00	46.80	69.10	85.30
85.00	47.90	70.50	86.80
90.00	48.90	71.90	88.10
95.00	49.90	73.30	89.40
100.00	50.80	74.50	90.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
23	Losa Dividida (Divided Slab)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 1.92	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 6.54	

Figura 91: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losa Dividida de severidad alta.

28 Grieta Lineal (Linear Cracking)

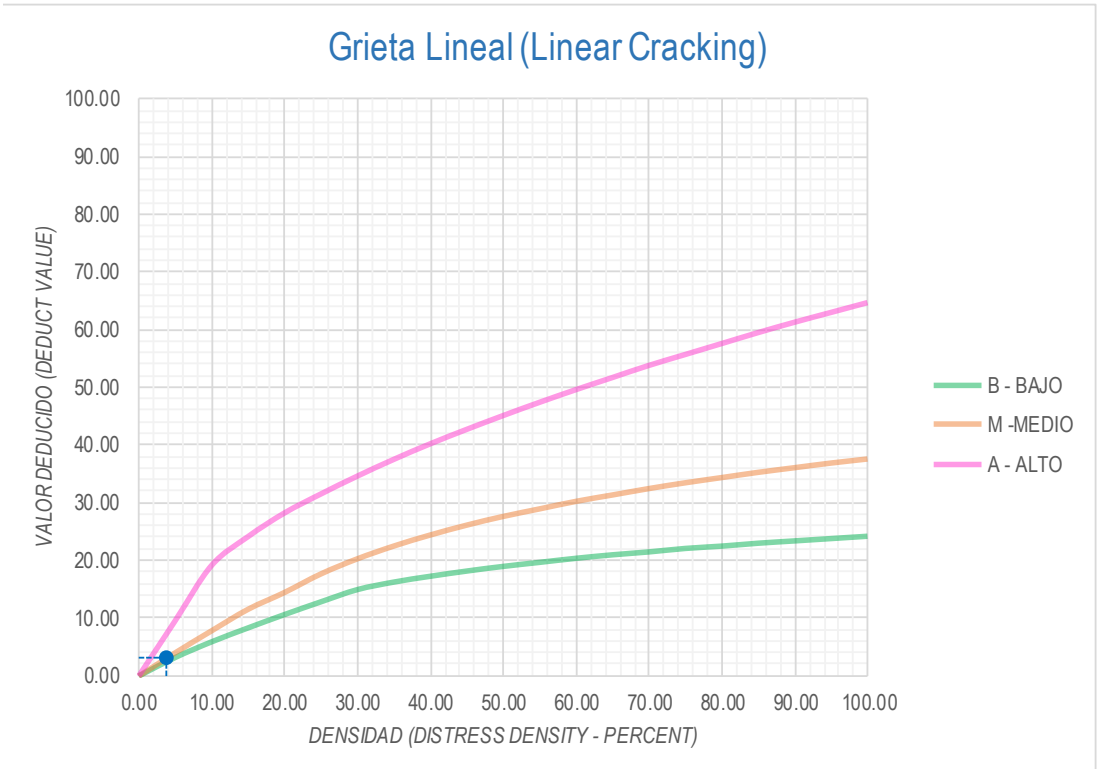


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 3.85	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 2.46	

Figura 92: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de grieta lineal de severidad baja.

28	Grieta Lineal (Linear Cracking)
-----------	--

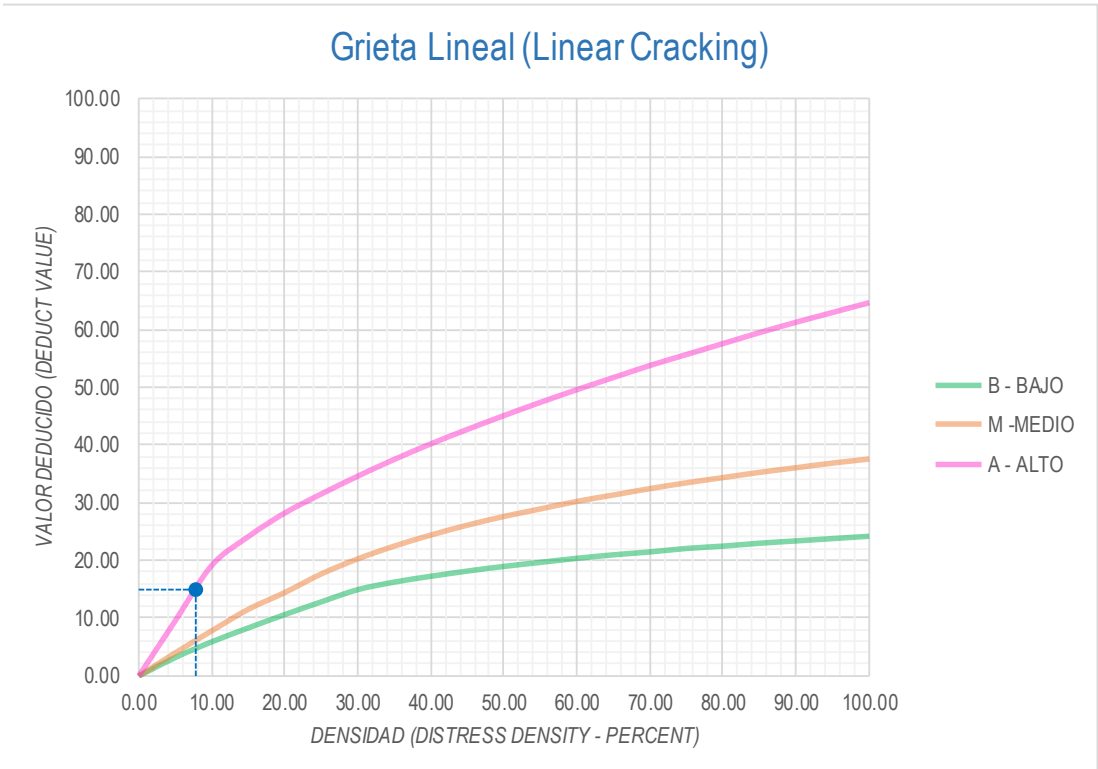


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 3.85	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 3.08	

Figura 93: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de grieta lineal de severidad media.

28 Grieta Lineal (Linear Cracking)

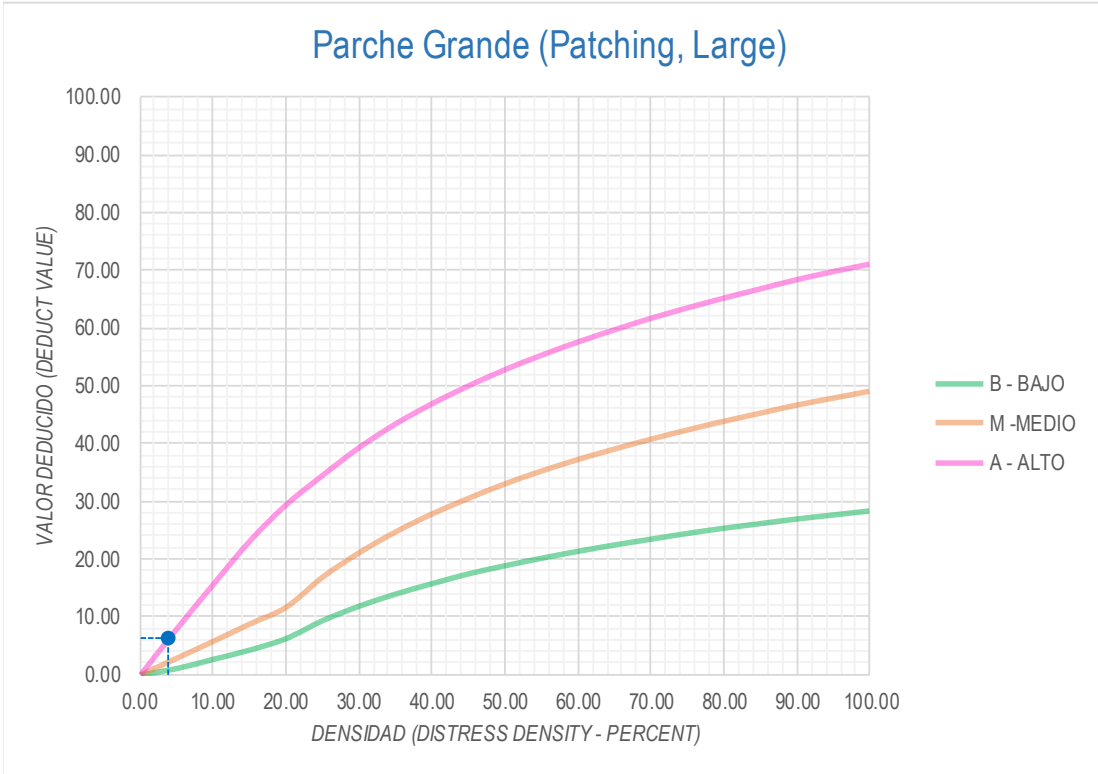


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 7.69	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 14.77	

Figura 94: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de grieta lineal de severidad alta.

29 **Parche Grande (Patching, Large)**

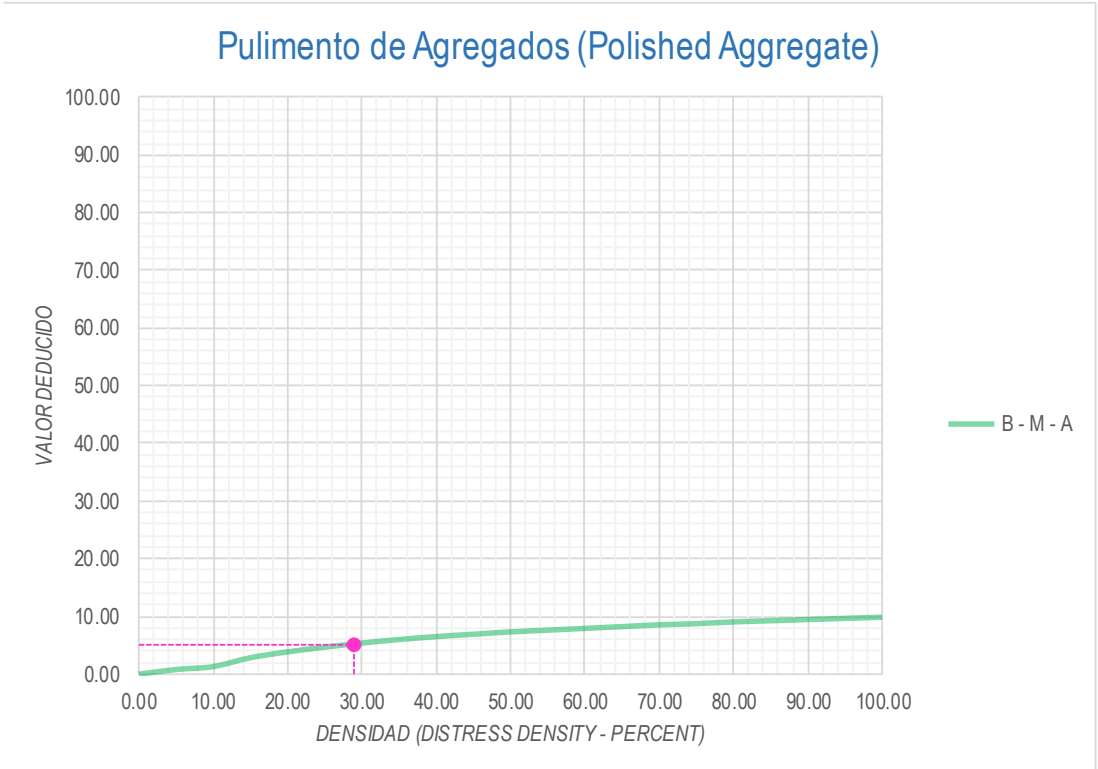


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.10	2.90	8.00
10.00	2.70	5.80	15.70
15.00	4.30	8.80	23.20
20.00	6.30	11.70	29.50
25.00	9.40	16.90	34.60
30.00	11.90	21.10	39.40
35.00	14.00	24.70	43.50
40.00	15.80	27.80	47.00
45.00	17.50	30.50	50.10
50.00	18.90	33.00	52.90
55.00	20.20	35.20	55.40
60.00	21.40	37.20	57.70
65.00	22.50	39.00	59.80
70.00	23.50	40.70	61.80
75.00	24.50	42.30	63.60
80.00	25.40	43.80	65.30
85.00	26.20	45.20	66.90
90.00	27.00	46.60	68.50
95.00	27.70	47.80	69.90
100.00	28.40	49.00	71.20

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
29	Parche Grande (Patching, Large)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 3.85	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 6.15	

Figura 95: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido del parche grande con severidad alta.

31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)
-----------	--

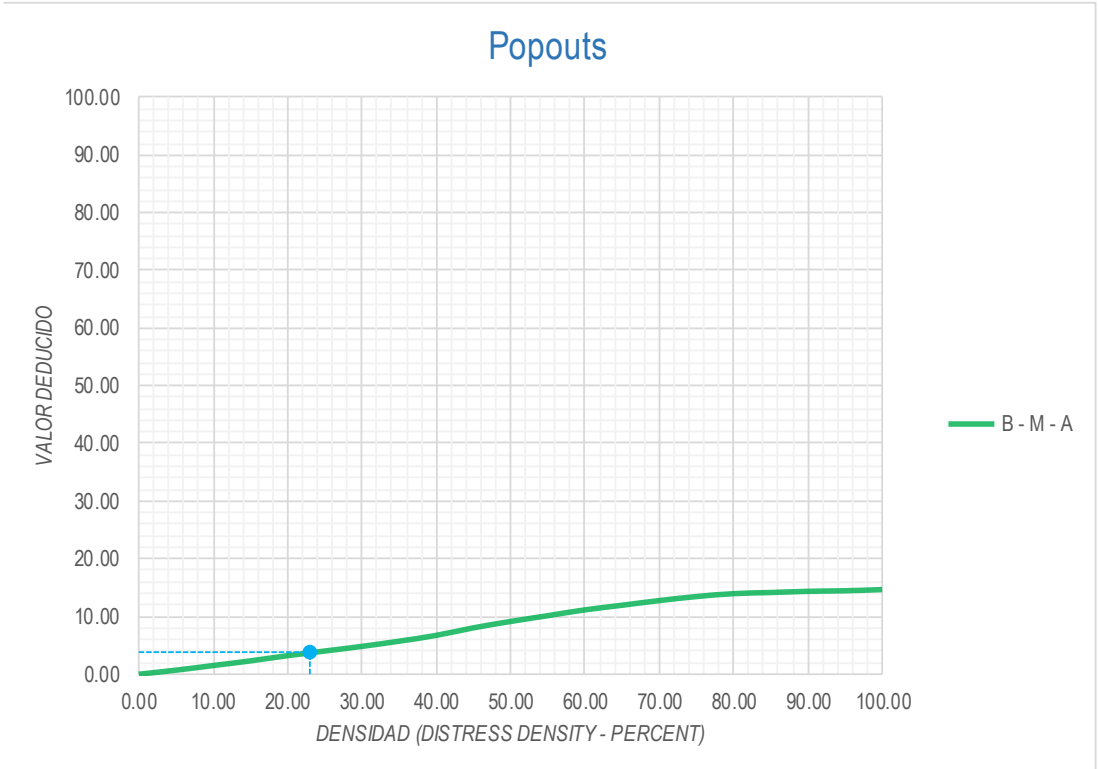


Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.80
10.00	1.30
15.00	2.80
20.00	3.80
25.00	4.60
30.00	5.30
35.00	5.90
40.00	6.40
45.00	6.80
50.00	7.20
55.00	7.50
60.00	7.80
65.00	8.10
70.00	8.40
75.00	8.60
80.00	8.90
85.00	9.10
90.00	9.30
95.00	9.50
100.00	9.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
31	Pulimento de Agregados (Polished)

DENSIDAD =	28.85
VALOR DEDUCIDO (VD) =	5.14

Figura 95: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido del pulimento de agregado.



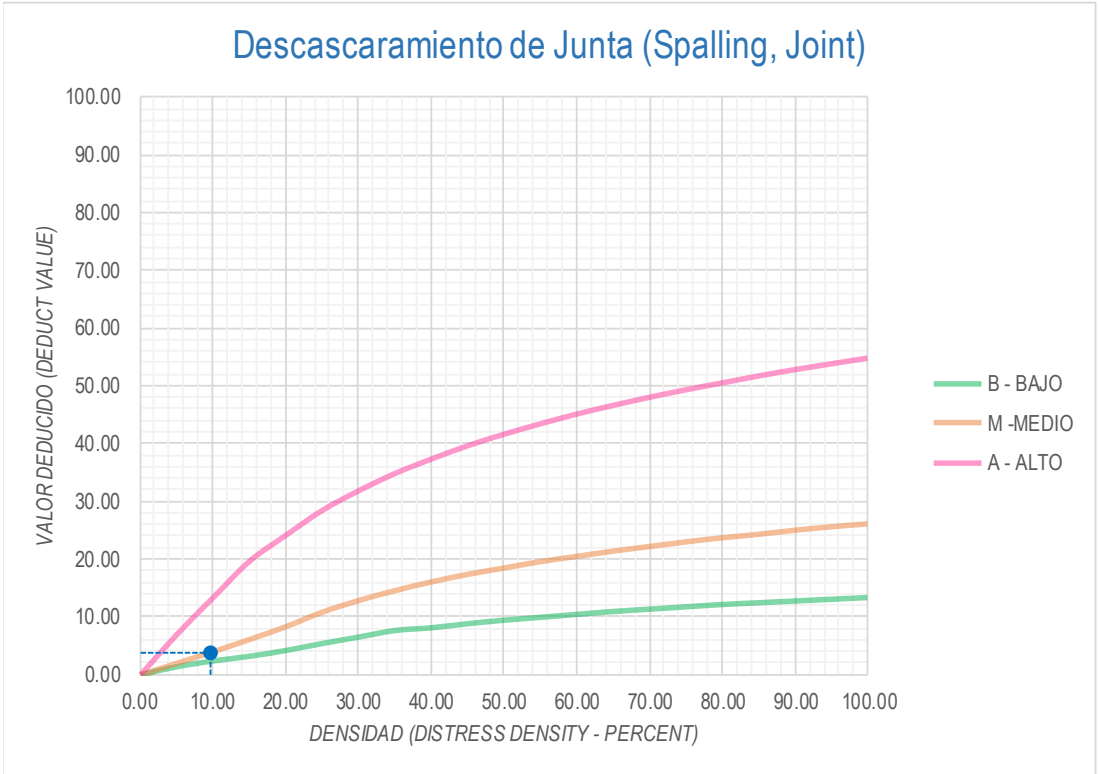
Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.70
10.00	1.50
15.00	2.30
20.00	3.20
25.00	4.00
30.00	4.80
35.00	5.70
40.00	6.70
45.00	8.00
50.00	9.10
55.00	10.10
60.00	11.10
65.00	11.90
70.00	12.70
75.00	13.40
80.00	13.90
85.00	14.10
90.00	14.30
95.00	14.40
100.00	14.60

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
32	Popouts

DENSIDAD =	23.08
VALOR DEDUCIDO (VD) =	3.69

Figura 96: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de Popouts.

39 Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.40	2.00	7.00
10.00	2.40	4.00	13.40
15.00	3.20	6.10	19.70
20.00	4.20	8.30	24.20
25.00	5.40	10.80	28.50
30.00	6.50	12.80	31.90
35.00	7.63	14.50	34.90
40.00	8.10	16.00	37.40
45.00	8.80	17.30	39.70
50.00	9.40	18.40	41.70
55.00	9.90	19.50	43.50
60.00	10.40	20.40	45.20
65.00	10.90	21.30	46.70
70.00	11.30	22.10	48.10
75.00	11.70	22.90	49.40
80.00	12.10	23.60	50.60
85.00	12.40	24.20	51.80
90.00	12.70	24.90	52.90
95.00	13.00	25.50	53.90
100.00	13.30	26.00	54.90

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
39	Descascaramiento de Junta (Spalling,
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 9.62	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 3.85	


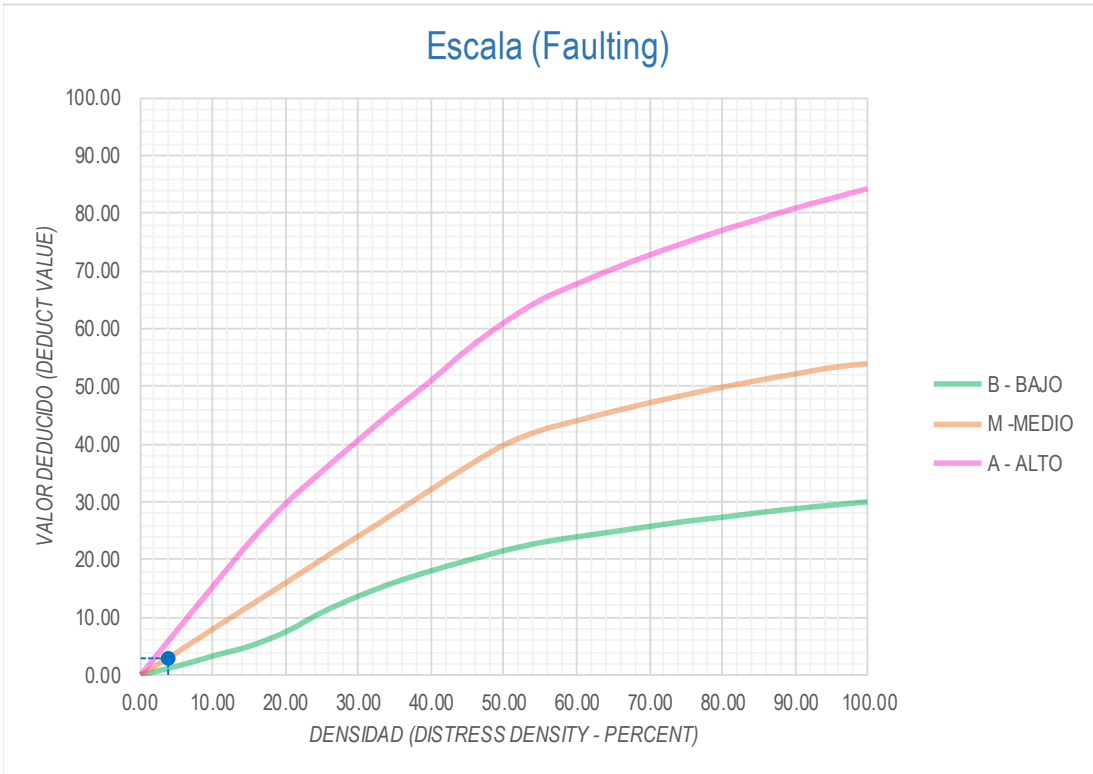


Figura 97: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de descascaramiento de junta.

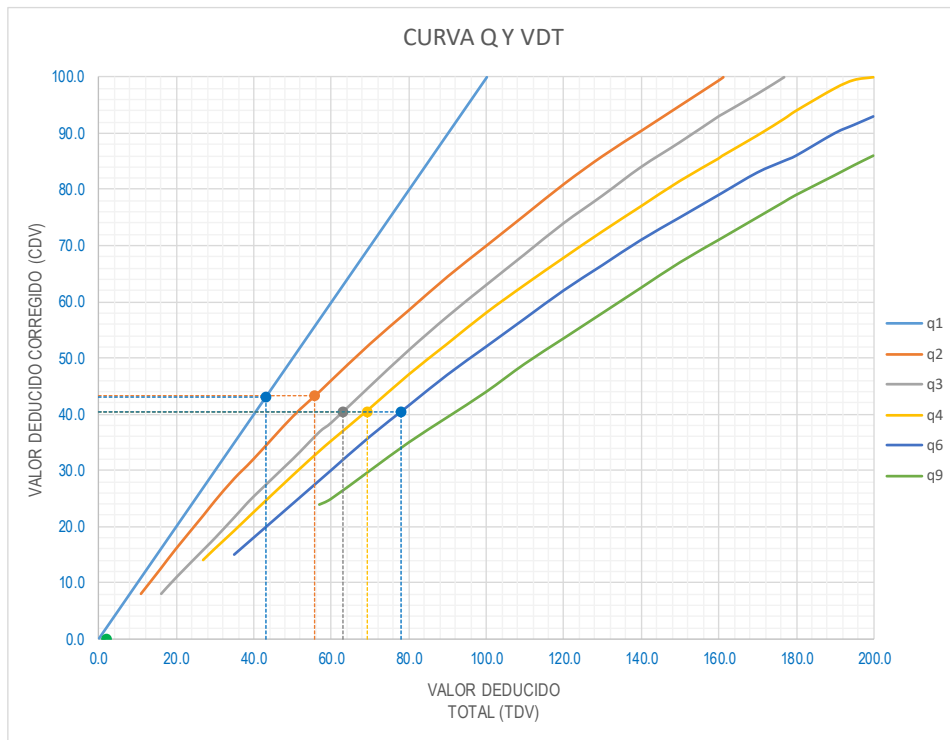
25	Escala (Faulting)
-----------	--------------------------



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.50	3.90	7.70
10.00	3.30	8.00	15.40
15.00	5.00	12.00	23.00
20.00	7.50	16.00	29.70
25.00	10.90	20.10	35.30
30.00	13.70	24.10	40.70
35.00	16.10	28.10	46.00
40.00	18.10	32.20	51.00
45.00	19.90	36.20	56.40
50.00	21.60	39.90	61.00
55.00	23.00	42.40	64.90
60.00	24.00	44.10	67.70
65.00	24.90	45.70	70.30
70.00	25.80	47.20	72.70
75.00	26.70	48.60	74.90
80.00	27.40	49.90	77.00
85.00	28.20	51.10	78.90
90.00	28.90	52.20	80.80
95.00	29.50	53.30	82.50
100.00	30.10	54.00	84.20

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
25	Escala (Faulting)
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 3.85	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 3.00	
	

Figura 98: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de escala con un nivel de severidad media.



VALOR DEDUCIDO TOTAL (TDV)	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₆	q ₉
0.0	0.0					
10.0	10.0					
11.0	11.0	8.0				
16.0	16.0	12.4	8.0			
20.0	20.0	16.0	11.0			
27.0	27.0	21.9	15.9	14.0		
30.0	30.0	24.5	18.0	16.0		
35.0	35.0	28.5	21.7	19.2	15.0	
40.0	40.0	32.0	25.4	22.5	18.0	
50.0	50.0	39.5	32.0	29.0	24.0	
57.0	57.0	44.0	36.9	33.4	28.2	24.0
60.0	60.0	46.0	38.5	35.2	30.0	25.0
70.0	70.0	52.5	45.0	41.0	36.0	30.0
80.0	80.0	58.5	51.4	47.0	41.5	35.0
90.0	90.0	64.5	57.4	52.5	47.0	39.5
100.0	100.0	70.0	63.0	58.0	52.0	44.0
110.0		75.5	68.5	63.0	57.0	49.0
120.0		81.0	74.0	67.8	62.0	53.5
130.0		86.0	78.9	72.5	66.5	58.0
140.0		90.5	84.0	77.0	71.0	62.5
150.0		95.0	88.4	81.5	75.0	67.0
160.0		99.5	93.0	85.5	79.0	71.0
161.0		100.0	93.4	86.0	79.4	71.4
170.0			97.0	89.6	83.0	75.0
177.0			100.0	92.6	85.1	77.8
180.0				94.0	86.0	79.0
190.0				98.0	90.0	82.5
195.0				99.5	91.5	84.3
200.0				100.0	93.0	86.0

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS	
------------------------------	--

VDT	
q ₉	

VDT	77.86
q ₆	40.32

VDT	69.17
q ₄	40.52

VDT	62.94
q ₃	40.41

VDT	55.78
q ₂	43.22

VDT	43.02
q ₁	43.02

Figura 99: tabla de Valores Deducidos corregidos de la 3ra cuadra de la avenida. Micaela bastidas

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD	INCIDENCIA
22	Grieta de Esquina (Corner Break) - L	L	3.85%	3.33%
22	Grieta de Esquina (Corner Break) - M	M	5.77%	5.00%
22	Grieta de Esquina (Corner Break) - H	H	11.54%	10.00%
23	Losa Dividida (Divided Slab) - H	H	1.92%	1.67%
23	Losa Dividida (Divided Slab) - L	L	3.85%	3.33%
23	Losa Dividida (Divided Slab) - M	M	3.85%	3.33%
28	Grieta Lineal (Linear Cracking) - L	L	3.85%	3.33%
28	Grieta Lineal (Linear Cracking) - M	M	3.85%	3.33%
28	Grieta Lineal (Linear Cracking) - H	H	7.69%	6.67%
29	Parche Grande (Patching, Large) - H	H	3.85%	3.33%
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate) - M	M	28.85%	25.00%
32	Popouts - M	M	23.08%	20.00%
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint) - M	M	9.62%	8.33%
25	Escala (Faulting) - M	M	3.85%	3.33%
				100.00%

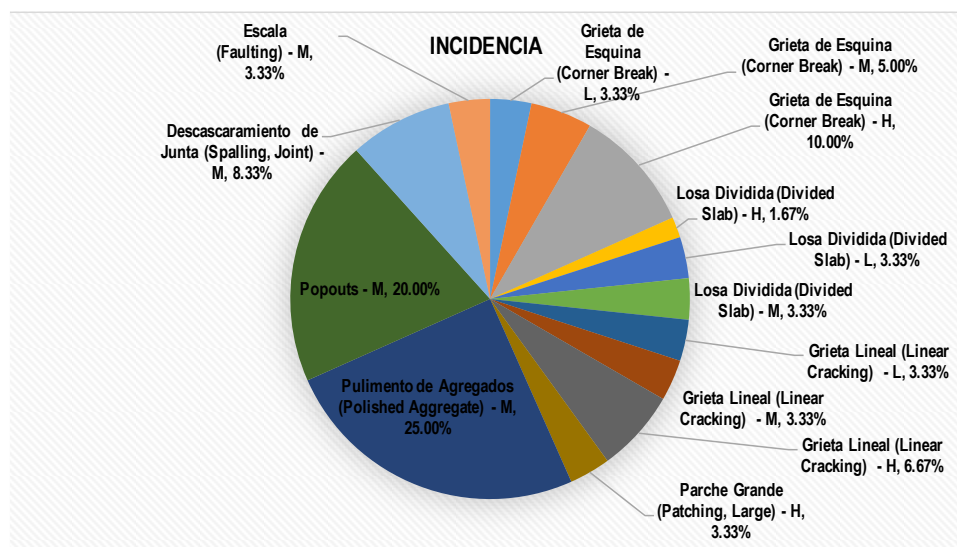


Figura 101: Tabla de Porcentaje Real de la Avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo.

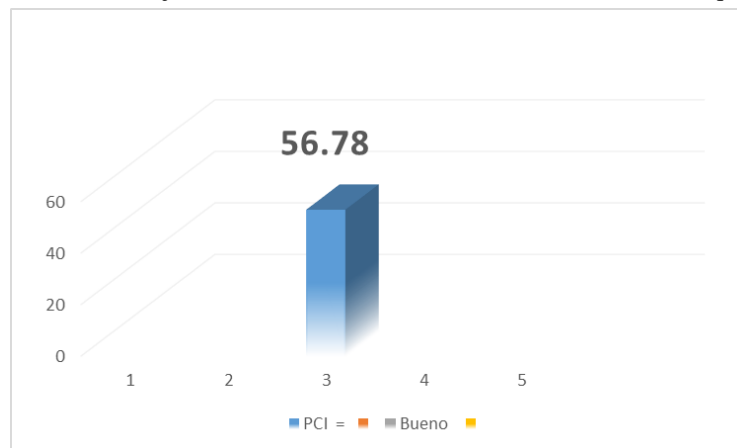


Figura 102: Rango de Clasificación del PCI.

Descripción e Interpretación:

La unidad de muestra **UM-03** tiene 52 Paños de la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo, se **identificó** las siguientes patologías como grieta de esquina con diferentes niveles de severidad como (leve, media, alta), también se encontró losa dividida con diferentes tipos grados de severidad como (leve, media, alto), como también se encontró grietas lineales con diferentes tipos de severidad como (leve, media, alta), patología de parche grande con nivel de severidad alta, patología de pulimiento de agregado con un nivel de severidad media, patología de Popouts con un nivel de severidad media, patología de Descascaramiento de junta con un nivel de severidad media, patología de escala con un nivel de severidad media. Para lo cual se llegó a la **evaluación** de la patología más resaltante que influye en la tercera cuadra es el pulimiento de agregado con 25.00%.

Se **concluyó** que el resultado con el rango de clasificación del PCI: 56.78 que corresponde a un pavimento **BUENO**.

UNIDAD DE MUESTREO UM-04



4ta cuadra de la AV. Micaela Bastida del carril izquierdo.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA OBTENER EL ÍNDICE DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO Y CONDICIÓN OPERACIONAL DE LA SUPERFICIE DE LAS PISTAS EN LA AVENIDA MICAELA BASTIDAS DEL CARRIL IZQUIERDO, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA DE SATIPO, REGION DE JUNÍN, ENERO 2019.

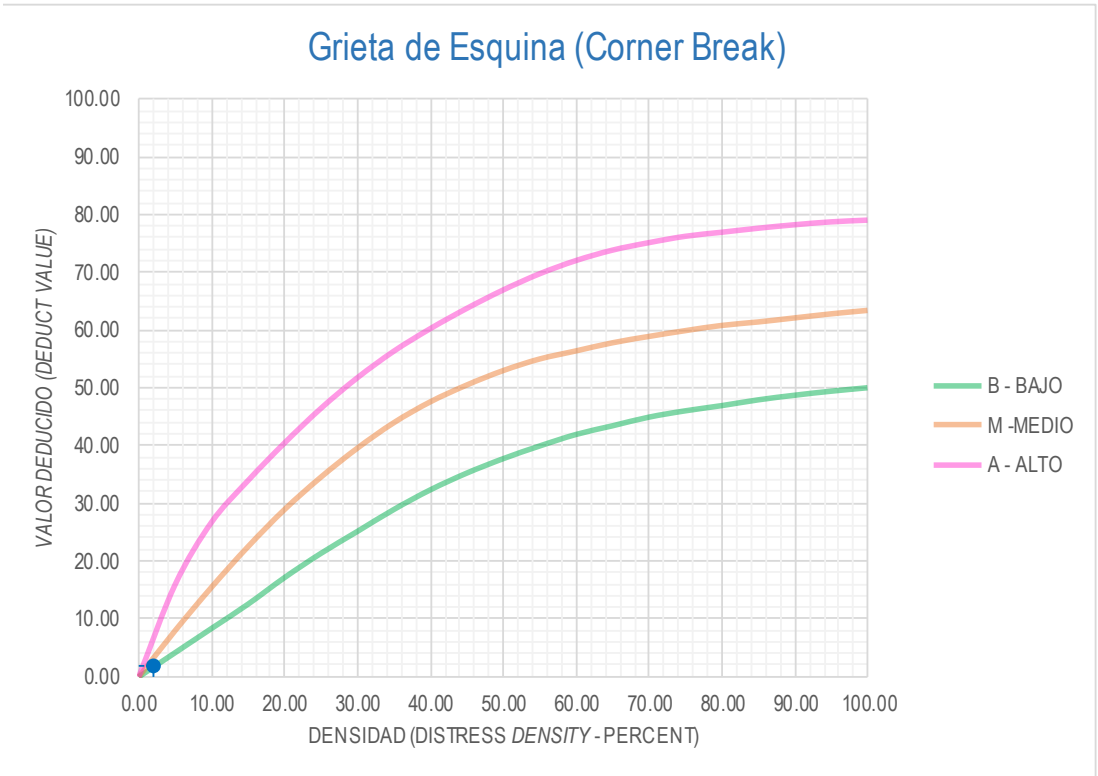
Figura 103: Unidad de muestreo de la cuarta cuadra de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA

INSPECCIONADO POR: Yelthzin Efrain Casachagua Veliz		FECHA: 27/12/2018				
CALLE/ JIRÓN / AVENIDA: Avenida Micaela Bastidas del Carril izquierdo						
DISTRITO: Satipo		PROVINCIA: Satipo				
REGIÓN: Junin		TIPO DE USO: Ficha de Inspeccion				
ANCHO DEL PAVIMENTO: 5.00 m		LARGO: 100.00 m				
AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2009 10 Años		AREA: 500.00 m ²				
NÚMERO DE LOSAS EVALUADAS: 50						
MUESTRA		PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA UM-04				
UM-04						
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (Pavement Condition Index)						
ID	TIPO DE DAÑO					
21	Blow-up / Buckling					
22	Grieta de Esquina (Corner Break)					
23	Losa Dividida (Divided Slab)					
24	Grieta de Durabilidad "D" (Durability "D" Cracks)					
25	Escala (Faulting)					
26	Daño del Sello de la Junta (Joint Seal Damage)					
27	Desnivel Carril / Berma (Lane/Shoulder Drop)					
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)					
29	Parche Grande (Patching, Large)					
30	Parche Pequeño (Patching, Small)					
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)					
32	Popouts					
33	Bombeo (Pumping)					
34	Punzonamiento (Punchout)					
35	Cruce de vía Férrea (Railroad Crossing)					
36	Desconchamiento (Scaling/Map Cracking/Crazing)	MUESTRA	NIVELES DE SEVERIDAD			
37	Grietas de Retracción (Shrinkage Cracks)	L	Severidad Baja			
38	Descascaramiento de Esquina (Spalling, Corner)	M	Severidad Media			
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)	H	Severidad Alta			
ID⁽¹⁾	TIPO DE DAÑO	N° LOSAS	N/S⁽²⁾	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
22	Grieta de Esquina (Corner Break)	01	L	Severidad Baja	2.00%	1.68
22	Grieta de Esquina (Corner Break)	01	M	Severidad Media	2.00%	3.20
22	Grieta de Esquina (Corner Break)	01	H	Severidad Alta	2.00%	6.40
23	Losa Dividida (Divided Slab)	01	L	Severidad Baja	2.00%	2.04
23	Losa Dividida (Divided Slab)	06	M	Severidad Media	12.00%	24.18
23	Losa Dividida (Divided Slab)	10	H	Severidad Alta	20.00%	50.30
25	Escala (Faulting)	02	M	Severidad Media	4.00%	3.12
25	Escala (Faulting)	01	H	Severidad Alta	2.00%	3.08
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)	01	L	Severidad Baja	2.00%	1.28
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)	02	H	Severidad Alta	4.00%	7.68
29	Parche Grande (Patching, Large)	04	M	Severidad Media	8.00%	4.64
29	Parche Grande (Patching, Large)	02	L	Severidad Baja	4.00%	0.88
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)	03	L	Severidad Baja	6.00%	0.90
32	Popouts	13	M	Severidad Media	26.00%	4.16

Figura 104: Hoja de inspección de condición de UM-4 de la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo.

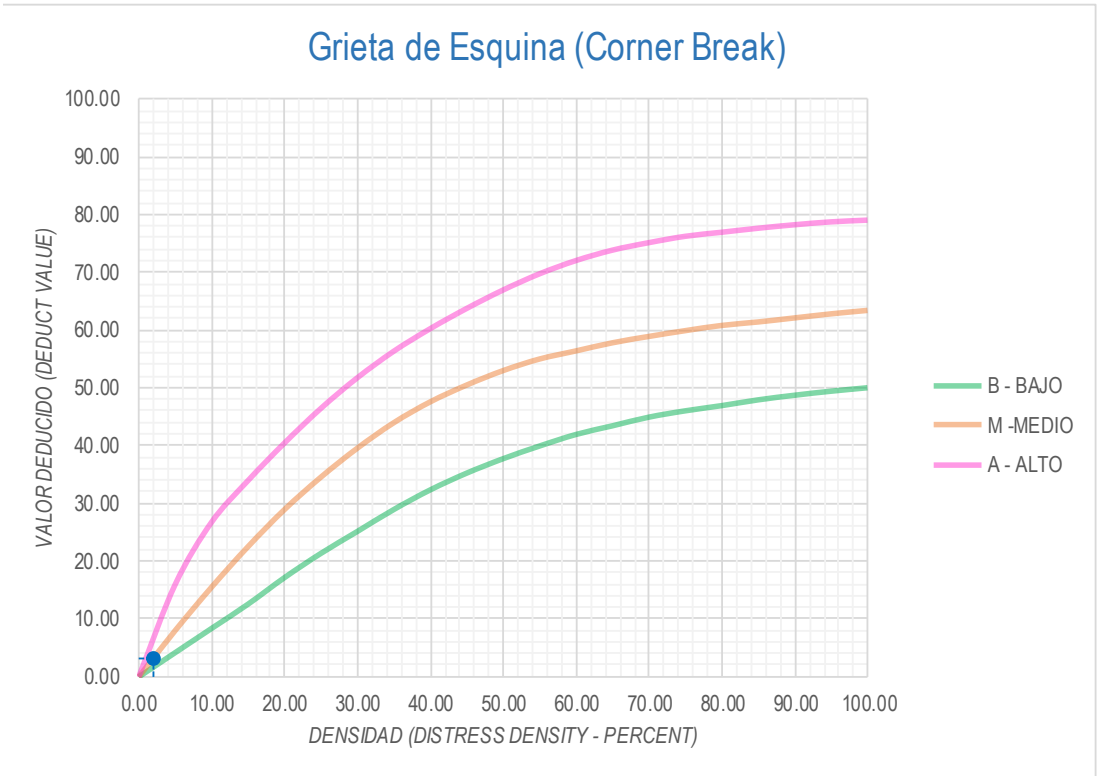
22 Grieta de Esquina (Corner Break)



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	4.20	8.00	16.00
10.00	8.40	15.50	26.80
15.00	12.60	22.50	34.00
20.00	17.20	28.90	40.50
25.00	21.40	34.50	46.50
30.00	25.20	39.50	51.80
35.00	29.00	43.90	56.40
40.00	32.40	47.50	60.30
45.00	35.30	50.40	63.80
50.00	37.80	52.90	67.00
55.00	40.00	54.90	69.80
60.00	42.00	56.30	72.10
65.00	43.50	57.70	73.90
70.00	45.00	58.80	75.20
75.00	46.10	59.80	76.30
80.00	47.00	60.70	77.00
85.00	48.00	61.30	77.70
90.00	48.80	62.00	78.30
95.00	49.50	62.70	78.80
100.00	50.10	63.30	79.10

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de Esquina (Corner Break)
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 2.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 1.68	

Figura 105: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta de Esquina con un nivel de severidad bajo.

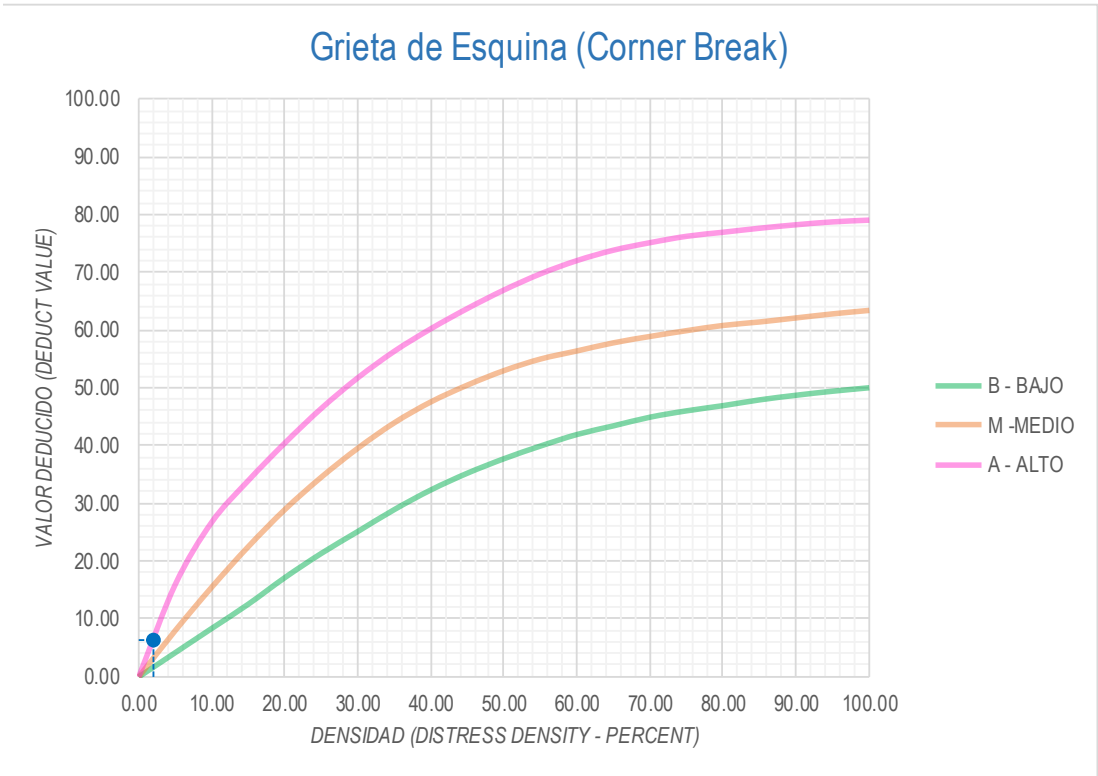


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	4.20	8.00	16.00
10.00	8.40	15.50	26.80
15.00	12.60	22.50	34.00
20.00	17.20	28.90	40.50
25.00	21.40	34.50	46.50
30.00	25.20	39.50	51.80
35.00	29.00	43.90	56.40
40.00	32.40	47.50	60.30
45.00	35.30	50.40	63.80
50.00	37.80	52.90	67.00
55.00	40.00	54.90	69.80
60.00	42.00	56.30	72.10
65.00	43.50	57.70	73.90
70.00	45.00	58.80	75.20
75.00	46.10	59.80	76.30
80.00	47.00	60.70	77.00
85.00	48.00	61.30	77.70
90.00	48.80	62.00	78.30
95.00	49.50	62.70	78.80
100.00	50.10	63.30	79.10

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de Esquina (Corner Break)
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 2.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 3.20	

Figura 106: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta de Esquina con un nivel de severidad medio.

22	Grieta de Esquina (Corner Break)
-----------	---

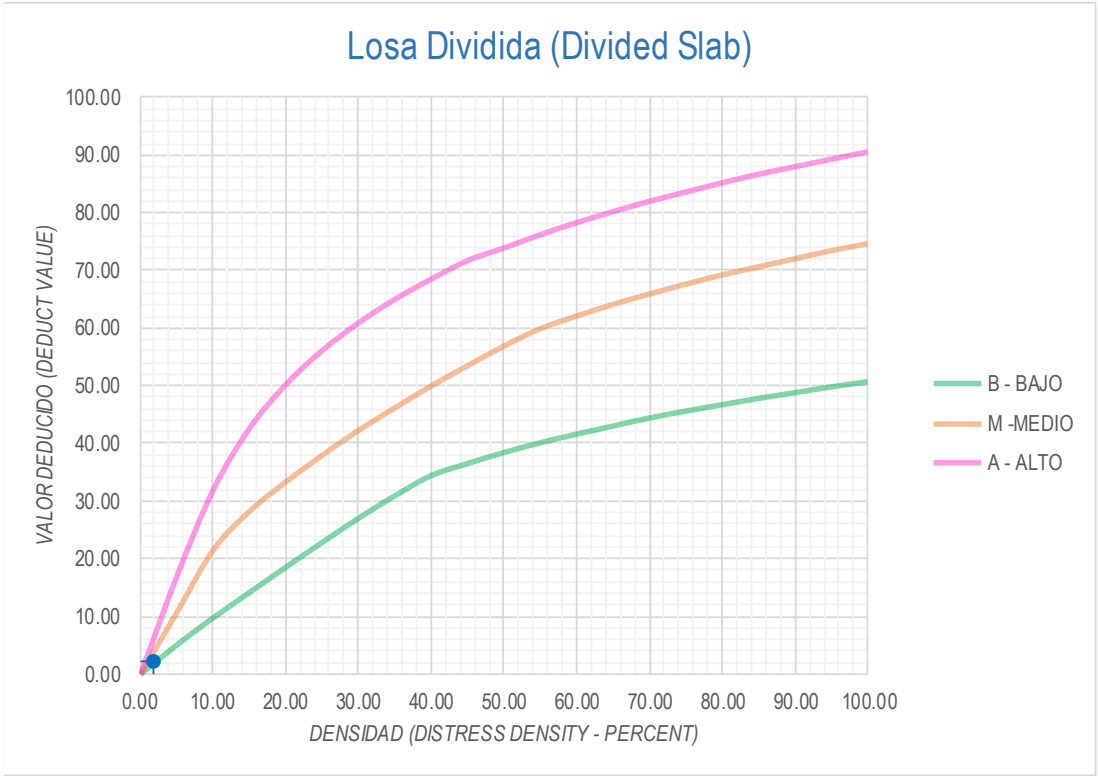


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	4.20	8.00	16.00
10.00	8.40	15.50	26.80
15.00	12.60	22.50	34.00
20.00	17.20	28.90	40.50
25.00	21.40	34.50	46.50
30.00	25.20	39.50	51.80
35.00	29.00	43.90	56.40
40.00	32.40	47.50	60.30
45.00	35.30	50.40	63.80
50.00	37.80	52.90	67.00
55.00	40.00	54.90	69.80
60.00	42.00	56.30	72.10
65.00	43.50	57.70	73.90
70.00	45.00	58.80	75.20
75.00	46.10	59.80	76.30
80.00	47.00	60.70	77.00
85.00	48.00	61.30	77.70
90.00	48.80	62.00	78.30
95.00	49.50	62.70	78.80
100.00	50.10	63.30	79.10

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de Esquina (Corner Break)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 2.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 6.40	

Figura 107: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta de Esquina con un nivel de severidad alta.

23 **Losa Dividida (Divided Slab)**

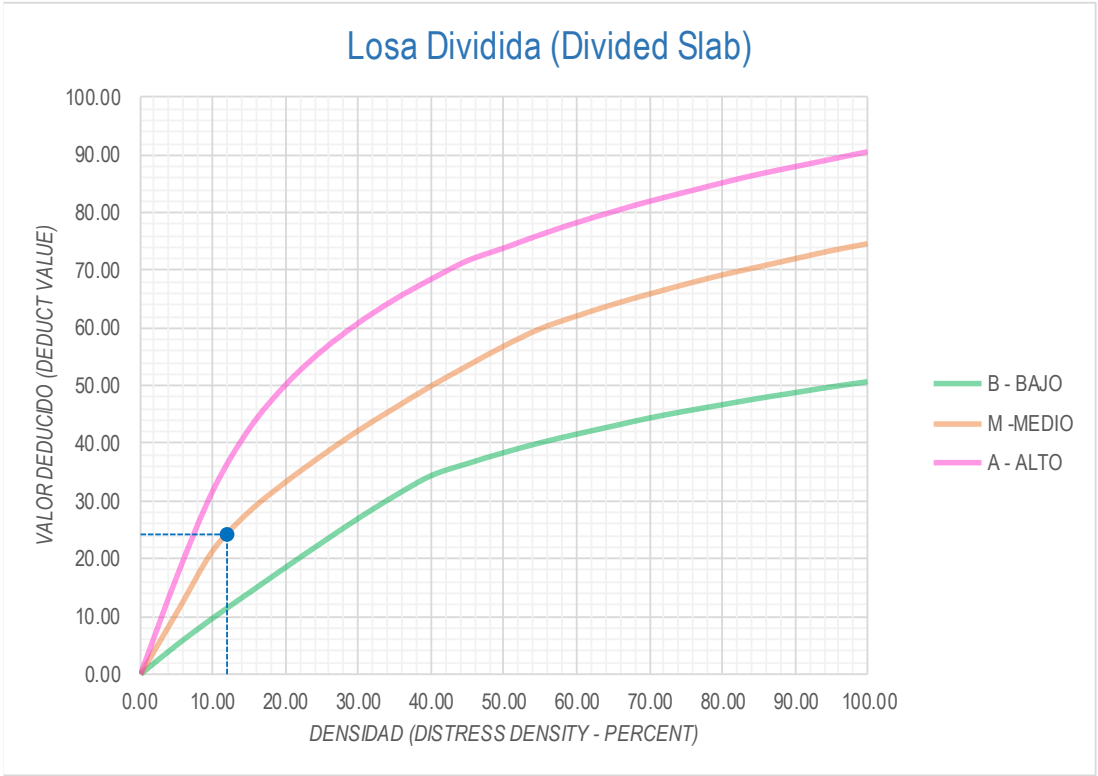


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	59.80	76.30
60.00	41.70	62.00	78.40
65.00	43.10	64.00	80.30
70.00	44.50	65.80	82.10
75.00	45.70	67.50	83.70
80.00	46.80	69.10	85.30
85.00	47.90	70.50	86.80
90.00	48.90	71.90	88.10
95.00	49.90	73.30	89.40
100.00	50.80	74.50	90.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
23	Losa Dividida (Divided Slab)
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 2.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 2.04	

Figura 108: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losa Dividida con severidad baja.

23 **Losas Divididas (Divided Slab)**



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	59.80	76.30
60.00	41.70	62.00	78.40
65.00	43.10	64.00	80.30
70.00	44.50	65.80	82.10
75.00	45.70	67.50	83.70
80.00	46.80	69.10	85.30
85.00	47.90	70.50	86.80
90.00	48.90	71.90	88.10
95.00	49.90	73.30	89.40
100.00	50.80	74.50	90.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
23	Losas Divididas (Divided Slab)
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 12.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 24.18	

The photograph shows a close-up of a concrete surface with a prominent diagonal crack running across it, characteristic of a divided slab failure.

Figura 109: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losas Divididas con severidad media.

23 **Losa Dividida (Divided Slab)**

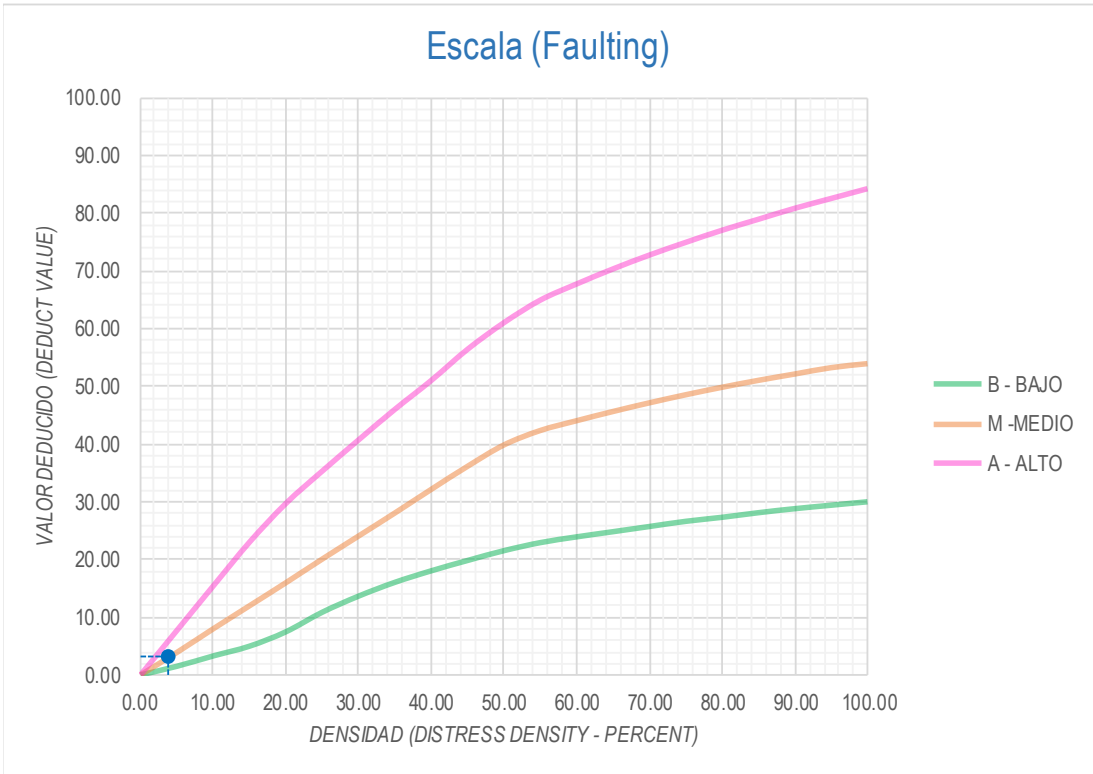


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	59.80	76.30
60.00	41.70	62.00	78.40
65.00	43.10	64.00	80.30
70.00	44.50	65.80	82.10
75.00	45.70	67.50	83.70
80.00	46.80	69.10	85.30
85.00	47.90	70.50	86.80
90.00	48.90	71.90	88.10
95.00	49.90	73.30	89.40
100.00	50.80	74.50	90.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
23	Losa Dividida (Divided Slab)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 20.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 50.30	
	

Figura 110: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losa Dividida con severidad alta.

25	Escala (Faulting)
-----------	--------------------------

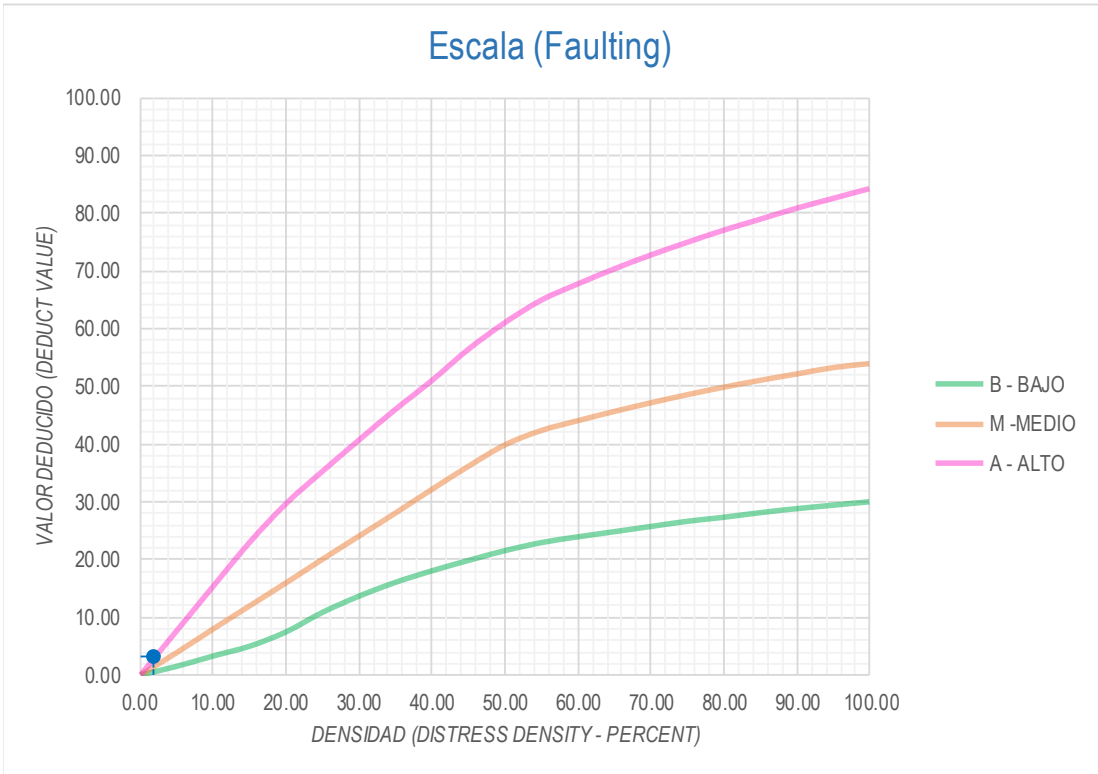


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.50	3.90	7.70
10.00	3.30	8.00	15.40
15.00	5.00	12.00	23.00
20.00	7.50	16.00	29.70
25.00	10.90	20.10	35.30
30.00	13.70	24.10	40.70
35.00	16.10	28.10	46.00
40.00	18.10	32.20	51.00
45.00	19.90	36.20	56.40
50.00	21.60	39.90	61.00
55.00	23.00	42.40	64.90
60.00	24.00	44.10	67.70
65.00	24.90	45.70	70.30
70.00	25.80	47.20	72.70
75.00	26.70	48.60	74.90
80.00	27.40	49.90	77.00
85.00	28.20	51.10	78.90
90.00	28.90	52.20	80.80
95.00	29.50	53.30	82.50
100.00	30.10	54.00	84.20

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
25	Escala (Faulting)
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 4.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 3.12	
	

Figura 111: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Escala con severidad media.

25	Escala (Faulting)
-----------	--------------------------

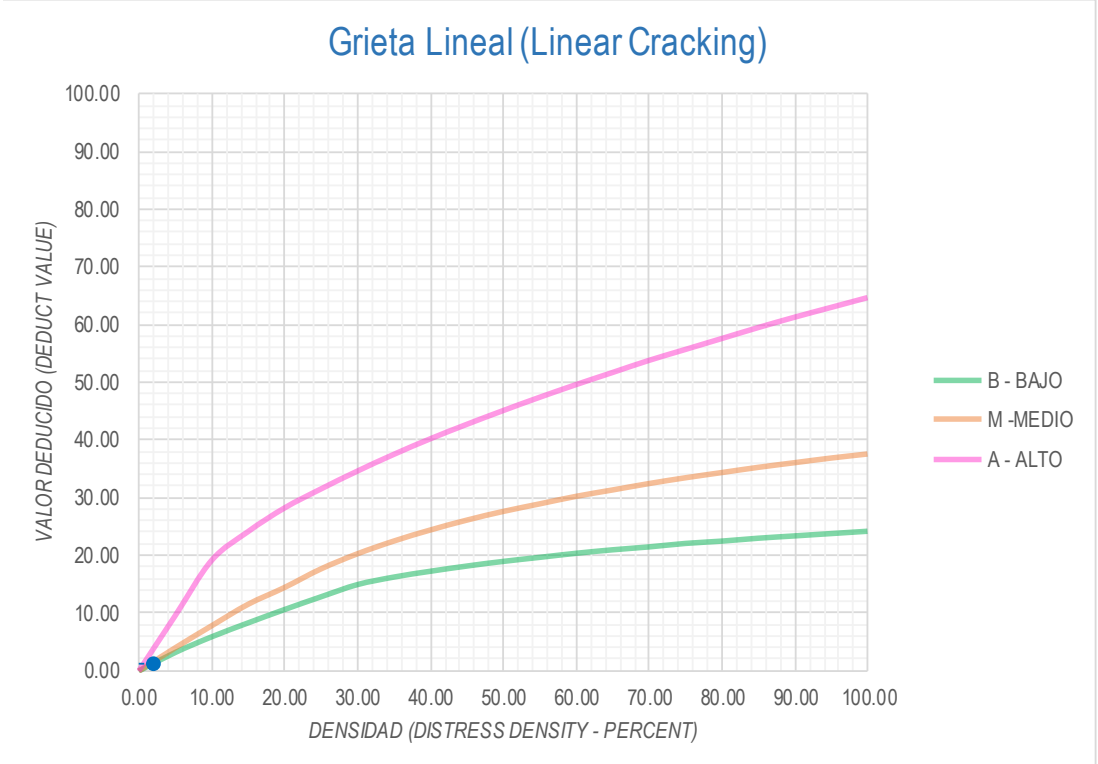


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.50	3.90	7.70
10.00	3.30	8.00	15.40
15.00	5.00	12.00	23.00
20.00	7.50	16.00	29.70
25.00	10.90	20.10	35.30
30.00	13.70	24.10	40.70
35.00	16.10	28.10	46.00
40.00	18.10	32.20	51.00
45.00	19.90	36.20	56.40
50.00	21.60	39.90	61.00
55.00	23.00	42.40	64.90
60.00	24.00	44.10	67.70
65.00	24.90	45.70	70.30
70.00	25.80	47.20	72.70
75.00	26.70	48.60	74.90
80.00	27.40	49.90	77.00
85.00	28.20	51.10	78.90
90.00	28.90	52.20	80.80
95.00	29.50	53.30	82.50
100.00	30.10	54.00	84.20

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
25	Escala (Faulting)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 2.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 3.08	

Figura 112: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Escala con severidad alta.

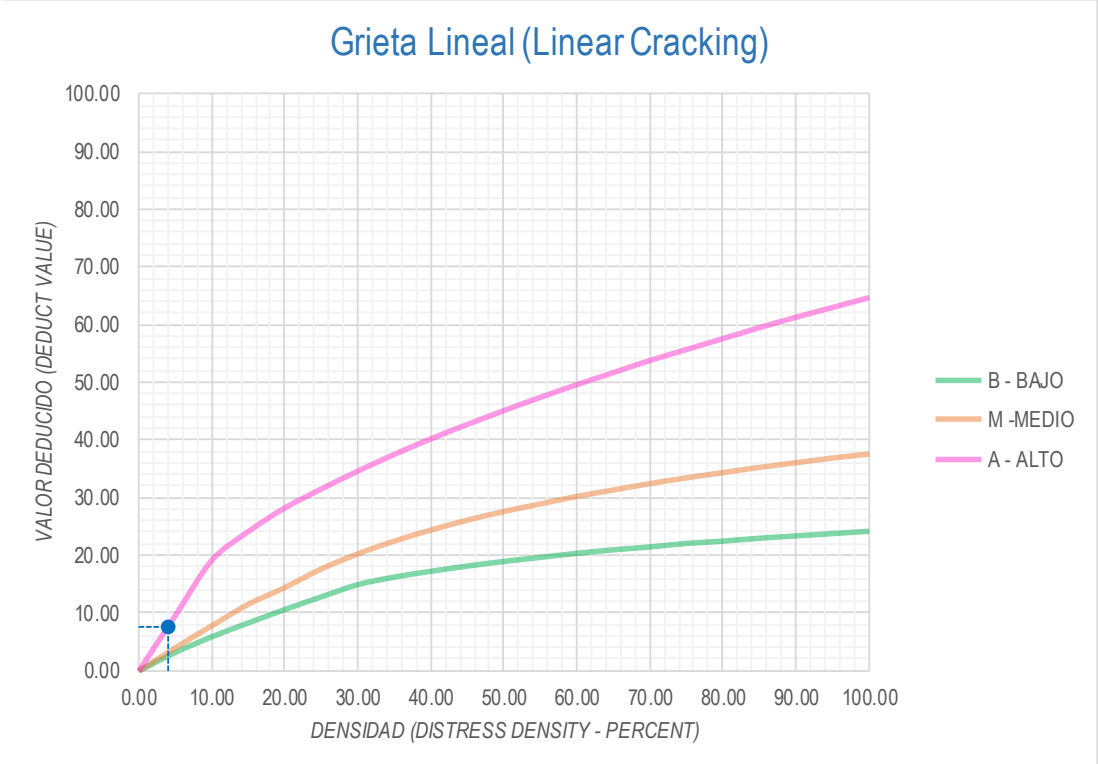
28 Grieta Lineal (Linear Cracking)



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 2.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 1.28	

Figura 113: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grietas Lineales con el grado de severidad leve.

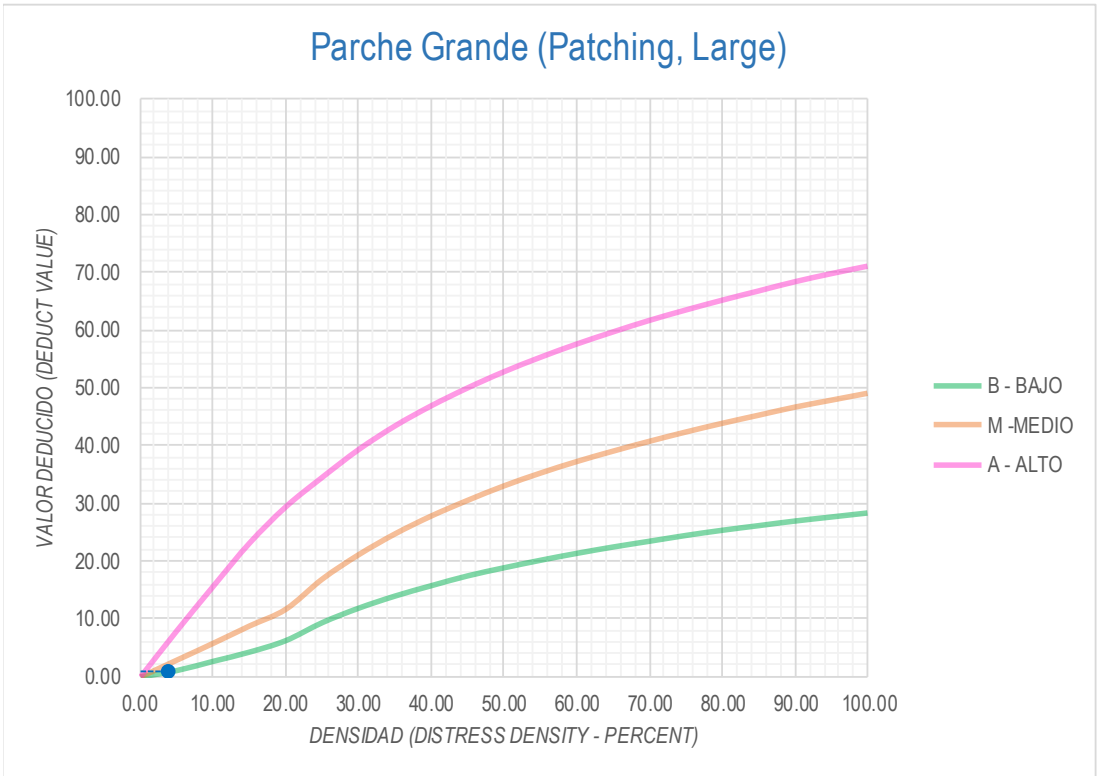


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 4.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 7.68	

Figura 114: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grietas Lineales con el grado de severidad alta.

29 **Parche Grande (Patching, Large)**

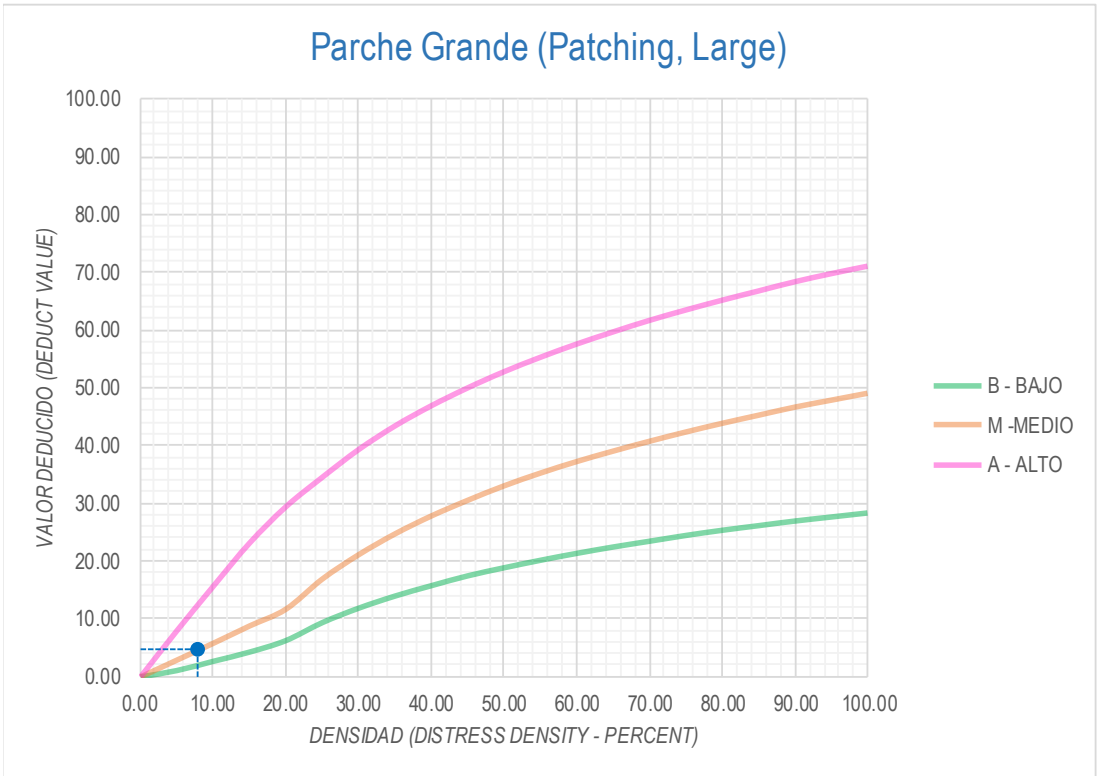


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.10	2.90	8.00
10.00	2.70	5.80	15.70
15.00	4.30	8.80	23.20
20.00	6.30	11.70	29.50
25.00	9.40	16.90	34.60
30.00	11.90	21.10	39.40
35.00	14.00	24.70	43.50
40.00	15.80	27.80	47.00
45.00	17.50	30.50	50.10
50.00	18.90	33.00	52.90
55.00	20.20	35.20	55.40
60.00	21.40	37.20	57.70
65.00	22.50	39.00	59.80
70.00	23.50	40.70	61.80
75.00	24.50	42.30	63.60
80.00	25.40	43.80	65.30
85.00	26.20	45.20	66.90
90.00	27.00	46.60	68.50
95.00	27.70	47.80	69.90
100.00	28.40	49.00	71.20

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
29	Parche Grande (Patching, Large)
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 4.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 0.88	

Figura 115: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de parche grande con el grado de severidad baja.

29 **Parche Grande (Patching, Large)**

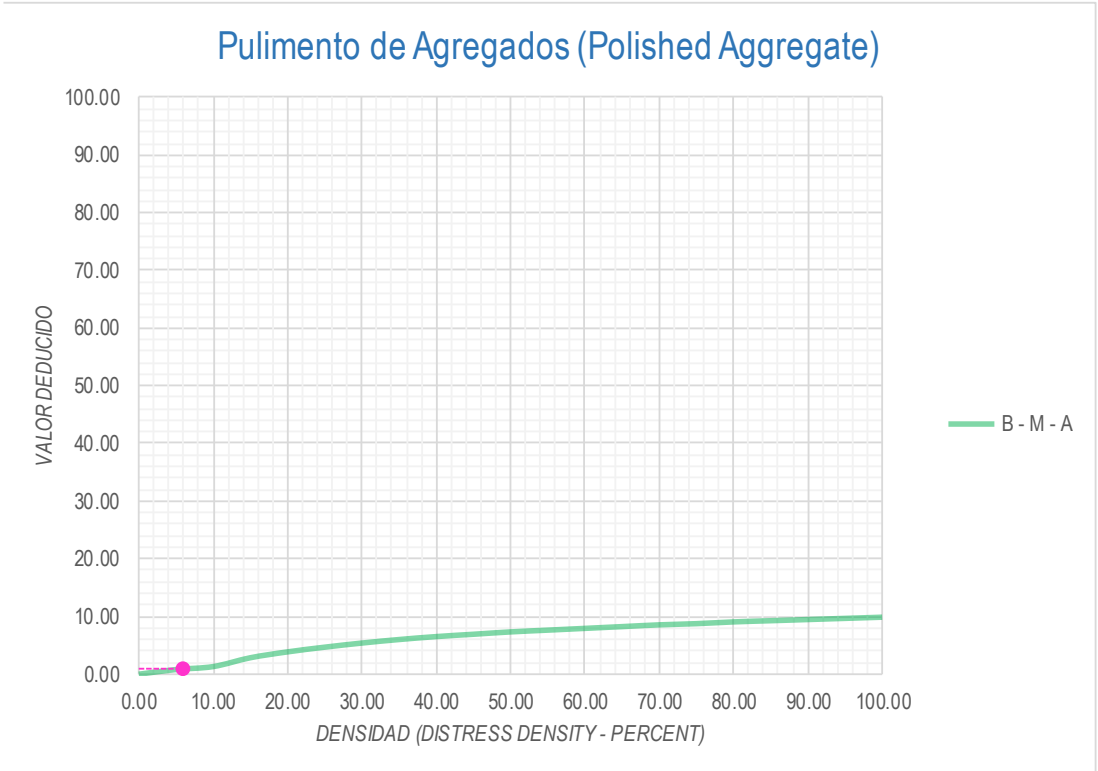


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.10	2.90	8.00
10.00	2.70	5.80	15.70
15.00	4.30	8.80	23.20
20.00	6.30	11.70	29.50
25.00	9.40	16.90	34.60
30.00	11.90	21.10	39.40
35.00	14.00	24.70	43.50
40.00	15.80	27.80	47.00
45.00	17.50	30.50	50.10
50.00	18.90	33.00	52.90
55.00	20.20	35.20	55.40
60.00	21.40	37.20	57.70
65.00	22.50	39.00	59.80
70.00	23.50	40.70	61.80
75.00	24.50	42.30	63.60
80.00	25.40	43.80	65.30
85.00	26.20	45.20	66.90
90.00	27.00	46.60	68.50
95.00	27.70	47.80	69.90
100.00	28.40	49.00	71.20

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
29	Parche Grande (Patching, Large)
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 8.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 4.64	

Figura 116: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de parche grande con el grado de severidad media.

31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)
-----------	--

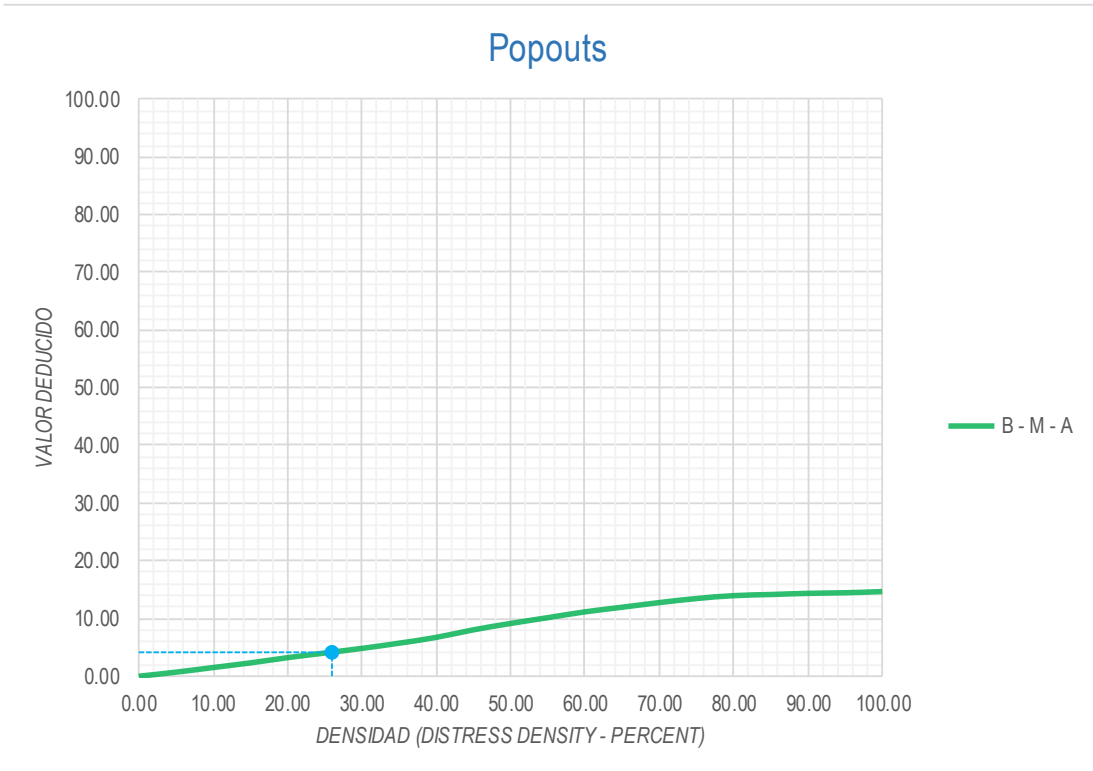


Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.80
10.00	1.30
15.00	2.80
20.00	3.80
25.00	4.60
30.00	5.30
35.00	5.90
40.00	6.40
45.00	6.80
50.00	7.20
55.00	7.50
60.00	7.80
65.00	8.10
70.00	8.40
75.00	8.60
80.00	8.90
85.00	9.10
90.00	9.30
95.00	9.50
100.00	9.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
31	Pulimento de Agregados (Polished)

DENSIDAD =	6.00
VALOR DEDUCIDO (VD) =	0.90

Figura 117: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Pulimento de Agregado.

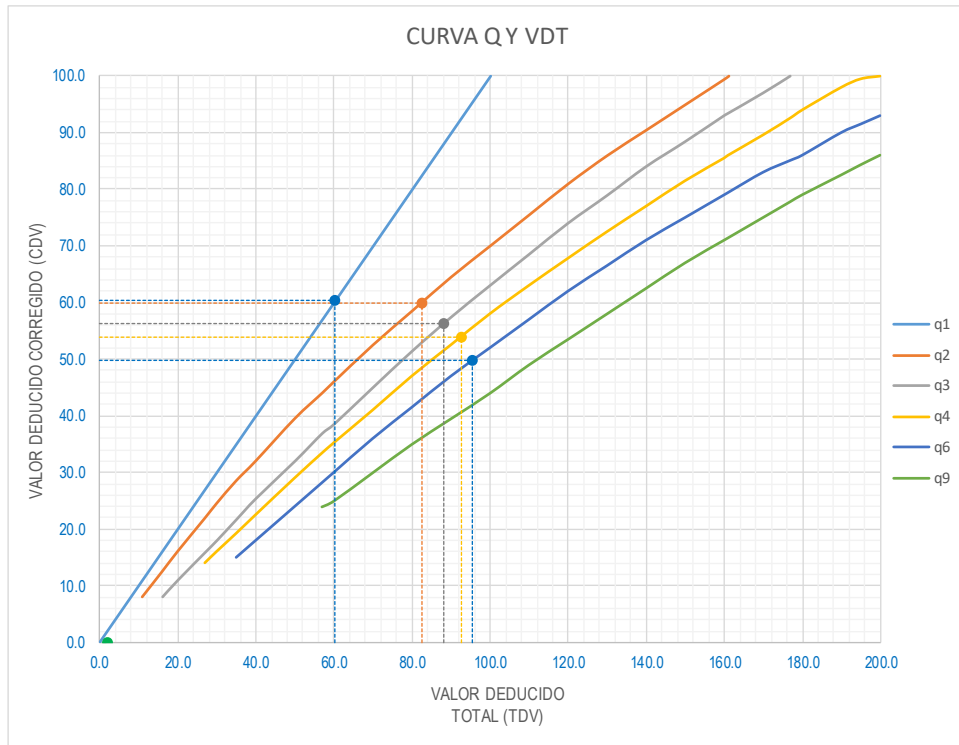


Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.70
10.00	1.50
15.00	2.30
20.00	3.20
25.00	4.00
30.00	4.80
35.00	5.70
40.00	6.70
45.00	8.00
50.00	9.10
55.00	10.10
60.00	11.10
65.00	11.90
70.00	12.70
75.00	13.40
80.00	13.90
85.00	14.10
90.00	14.30
95.00	14.40
100.00	14.60

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
32	Popouts

DENSIDAD =	26.00
VALOR DEDUCIDO (VD) =	4.16

Figura 118: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Popouts.



VALOR DEDUCIDO TOTAL (TDV)	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₆	q ₉
0.0	0.0					
10.0	10.0					
11.0	11.0	8.0				
16.0	16.0	12.4	8.0			
20.0	20.0	16.0	11.0			
27.0	27.0	21.9	15.9	14.0		
30.0	30.0	24.5	18.0	16.0		
35.0	35.0	28.5	21.7	19.2	15.0	
40.0	40.0	32.0	25.4	22.5	18.0	
50.0	50.0	39.5	32.0	29.0	24.0	
57.0	57.0	44.0	36.9	33.4	28.2	24.0
60.0	60.0	46.0	38.5	35.2	30.0	25.0
70.0	70.0	52.5	45.0	41.0	36.0	30.0
80.0	80.0	58.5	51.4	47.0	41.5	35.0
90.0	90.0	64.5	57.4	52.5	47.0	39.5
100.0	100.0	70.0	63.0	58.0	52.0	44.0
110.0		75.5	68.5	63.0	57.0	49.0
120.0		81.0	74.0	67.8	62.0	53.5
130.0		86.0	78.9	72.5	66.5	58.0
140.0		90.5	84.0	77.0	71.0	62.5
150.0		95.0	88.4	81.5	75.0	67.0
160.0		99.5	93.0	85.5	79.0	71.0
161.0		100.0	93.4	86.0	79.4	71.4
170.0			97.0	89.6	83.0	75.0
177.0			100.0	92.6	85.1	77.8
180.0				94.0	86.0	79.0
190.0				98.0	90.0	82.5
195.0				99.5	91.5	84.3
200.0				100.0	93.0	86.0

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS

VDT	
q ₉	

VDT	95.55
q ₆	49.77

VDT	92.56
q ₄	53.91

VDT	88.16
q ₃	56.30

VDT	82.48
q ₂	59.99

VDT	60.30
q ₁	60.30

Figura 119: Tabla de los valores deducidos corregidos de la 4ta cuadra de la avenida. Micaela bastidas (UM-4)

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD	INCIDENCIA
22	Grieta de Esquina (Corner Break) - L	L	2.00%	3.13%
22	Grieta de Esquina (Corner Break) - M	M	2.00%	3.13%
22	Grieta de Esquina (Corner Break) - H	H	2.00%	3.13%
23	Losa Dividida (Divided Slab) - L	L	2.00%	3.13%
23	Losa Dividida (Divided Slab) - M	M	12.00%	18.75%
23	Losa Dividida (Divided Slab) - H	H	20.00%	31.25%
25	Escala (Faulting) - M	M	4.00%	6.25%
25	Escala (Faulting) - H	H	2.00%	3.13%
28	Grieta Lineal (Linear Cracking) - L	L	2.00%	3.13%
28	Grieta Lineal (Linear Cracking) - H	H	4.00%	6.25%
29	Parche Grande (Patching, Large) - M	M	8.00%	12.50%
29	Parche Grande (Patching, Large) - L	L	4.00%	6.25%
				100.00%

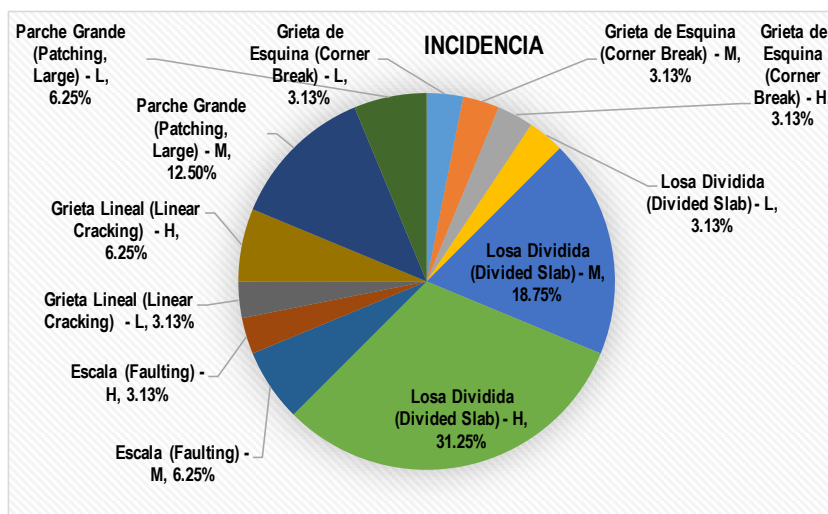


Figura 121: Tabla del Porcentaje Real de la avenida. Micaela bastidas del carril izquierdo.

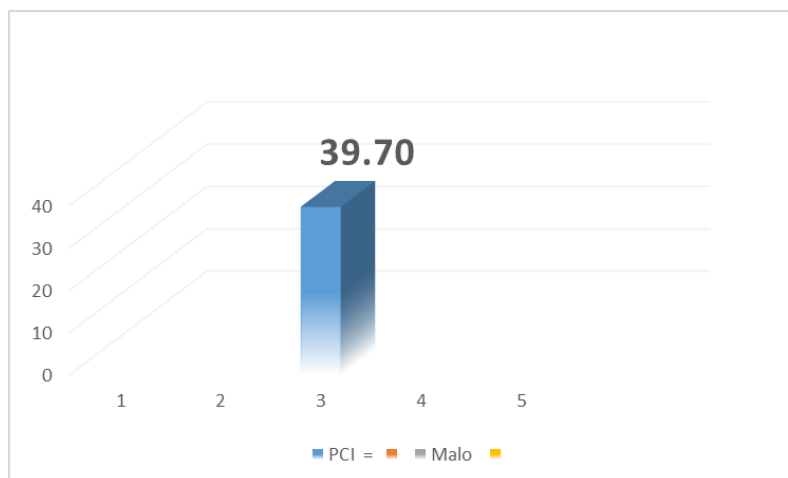


Figura 122: Rango de Clasificación del PCI.

Descripción e Interpretación:

La unidad de muestra **UM-04** tiene 50 Paños y pertenece a la cuarta cuadra de la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo, se **identificó** las patologías de grieta de esquina con diferentes tipos de niveles de severidad como (baja, media, alta), también se identificó la patología de losa dividida con distintos niveles de severidad como (baja, media, alta), se identificó la patología de escala con dos distintos niveles de severidad como (media y alta), se encontró patologías de grieta lineal con distintos niveles de severidad como (leve y alto), se encontró la patología de parche grande con distintos niveles de severidad como (leve y alto), se encontró la patología de pulimiento de agregado y Popouts. en la **evaluación** se determinó el porcentaje real de todas las patologías, pero el más resaltante es la losa dividida con un 31.25%. de tal manera se **concluye** en que el resultado del rango de clasificación del PCI: 11.25 que corresponde a un pavimento **MALO**.

UNIDAD DE MUESTREO UM-05



5ta cuadra de la AV. Micaela Bastida del carril izquierdo.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA OBTENER EL ÍNDICE DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO Y CONDICIÓN OPERACIONAL DE LA SUPERFICIE DE LAS PISTAS EN LA AVENIDA MICAELA BASTIDAS DEL CARRIL IZQUIERDO, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA DE SATIPO, REGION DE JUNÍN, ENERO 2019.

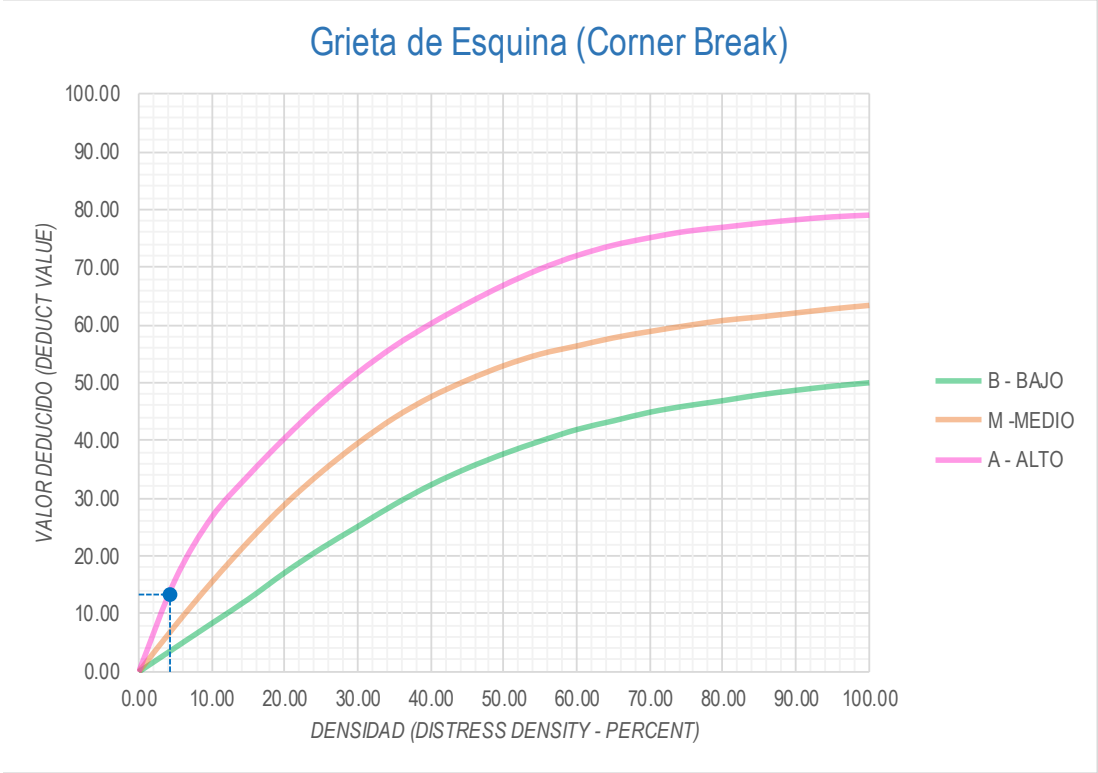
Figura 123: unidad de muestreo de la quinta cuadra de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA

INSPECCIONADO POR: Yelthzin Efrain Casachagua Veliz		FECHA: 27/12/2018				
CALLE/ JIRÓN / AVENIDA: Avenida Micaela Bastidas del Carril izquierdo						
DISTRITO: Satipo		PROVINCIA: Satipo				
REGIÓN: Junin		TIPO DE USO: Ficha de Inspeccion				
ANCHO DEL PAVIMENTO: 5.00 m		LARGO: 101.00 m				
AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2009 10 Años		AREA: 505.00 m ²				
NÚMERO DE LOSAS EVALUADAS: 24						
MUESTRA		PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA UM-5				
UM-5						
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (Pavement Condition Index)						
ID	TIPO DE DAÑO					
21	Blow-up / Buckling					
22	Grieta de Esquina (Corner Break)					
23	Losa Dividida (Divided Slab)					
24	Grieta de Durabilidad "D" (Durability "D" Cracks)					
25	Escala (Faulting)					
26	Daño del Sello de la Junta (Joint Seal Damage)					
27	Desnivel Carril / Berma (Lane/Shoulder Drop)					
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)					
29	Parche Grande (Patching, Large)					
30	Parche Pequeño (Patching, Small)					
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)					
32	Popouts					
33	Bombeo (Pumping)					
34	Punzonamiento (Punchout)					
35	Cruce de vía Férrea (Railroad Crossing)					
36	Desconchamiento (Scaling/Map Cracking/Crazing)			MUESTRA	NIVELES DE SEVERIDAD	
37	Grietas de Retracción (Shrinkage Cracks)	L	Severidad Baja			
38	Descascaramiento de Esquina (Spalling, Corner)	M	Severidad Media			
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)	H	Severidad Alta			
ID⁽¹⁾	TIPO DE DAÑO	N° LOSAS	N/S⁽²⁾	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
22	Grieta de Esquina (Corner Break)	01	H	Severidad Alta	4.17%	13.33
23	Losa Dividida (Divided Slab)	03	M	Severidad Media	12.50%	24.85
23	Losa Dividida (Divided Slab)	01	H	Severidad Alta	4.17%	14.17
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)	04	L	Severidad Baja	16.67%	9.07
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)	07	M	Severidad Media	29.17%	19.77
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)	01	H	Severidad Alta	4.17%	8.00
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)	21	M	Severidad Media	87.50%	9.20
32	Popouts	11	M	Severidad Media	45.83%	8.18
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)	02	H	Severidad Alta	8.33%	11.27

Figura 124: Hoja de inspección de condición de UM-5 de la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo.

22 Grieta de Esquina (Corner Break)



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	4.20	8.00	16.00
10.00	8.40	15.50	26.80
15.00	12.60	22.50	34.00
20.00	17.20	28.90	40.50
25.00	21.40	34.50	46.50
30.00	25.20	39.50	51.80
35.00	29.00	43.90	56.40
40.00	32.40	47.50	60.30
45.00	35.30	50.40	63.80
50.00	37.80	52.90	67.00
55.00	40.00	54.90	69.80
60.00	42.00	56.30	72.10
65.00	43.50	57.70	73.90
70.00	45.00	58.80	75.20
75.00	46.10	59.80	76.30
80.00	47.00	60.70	77.00
85.00	48.00	61.30	77.70
90.00	48.80	62.00	78.30
95.00	49.50	62.70	78.80
100.00	50.10	63.30	79.10

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de Esquina (Corner Break)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 4.17	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 13.33	

Figura 125: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta de Esquina con una severidad alta.

23 **Losas Divididas (Divided Slab)**



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	59.80	76.30
60.00	41.70	62.00	78.40
65.00	43.10	64.00	80.30
70.00	44.50	65.80	82.10
75.00	45.70	67.50	83.70
80.00	46.80	69.10	85.30
85.00	47.90	70.50	86.80
90.00	48.90	71.90	88.10
95.00	49.90	73.30	89.40
100.00	50.80	74.50	90.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
23	Losas Divididas (Divided Slab)
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 12.50	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 24.85	

The photograph shows a close-up of a concrete surface with a prominent diagonal crack running across it, illustrating the 'Losas Divididas' (Divided Slab) pathology.

Figura 126: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losas Divididas que cuenta con grado de severidad media.

23 **Losa Dividida (Divided Slab)**

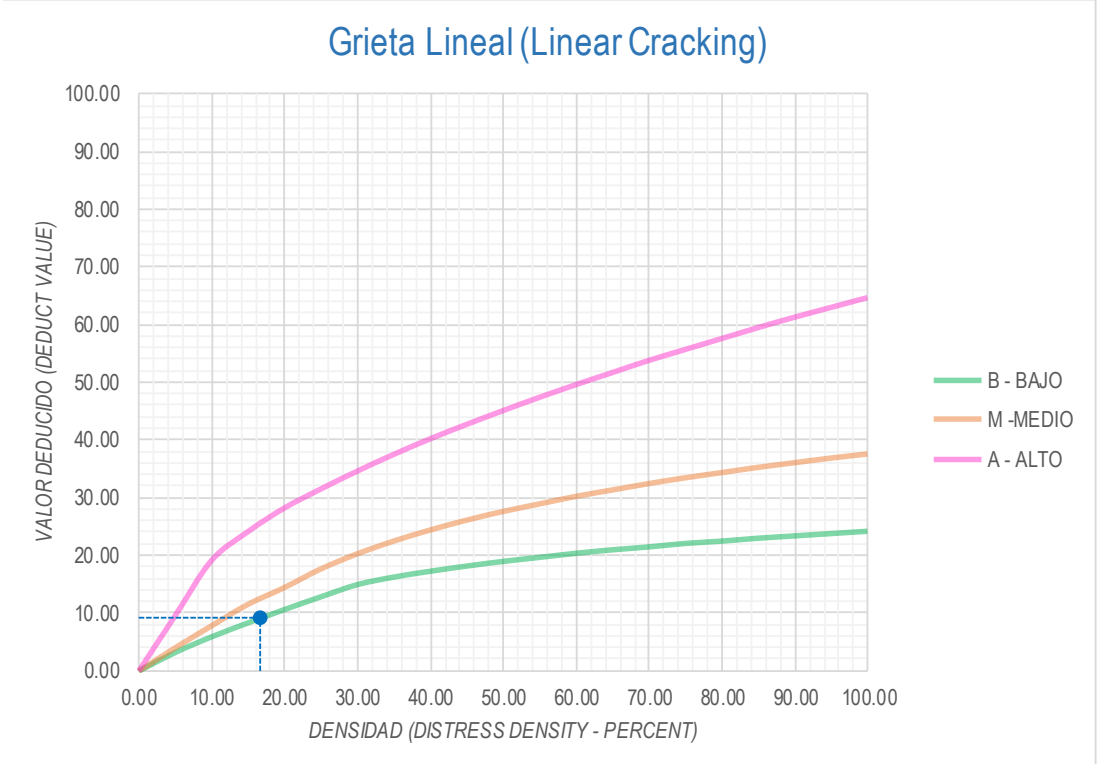


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	59.80	76.30
60.00	41.70	62.00	78.40
65.00	43.10	64.00	80.30
70.00	44.50	65.80	82.10
75.00	45.70	67.50	83.70
80.00	46.80	69.10	85.30
85.00	47.90	70.50	86.80
90.00	48.90	71.90	88.10
95.00	49.90	73.30	89.40
100.00	50.80	74.50	90.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
23	Losa Dividida (Divided Slab)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 4.17	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 14.17	

Figura 127: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losa Dividida que cuenta con grado de severidad alta.

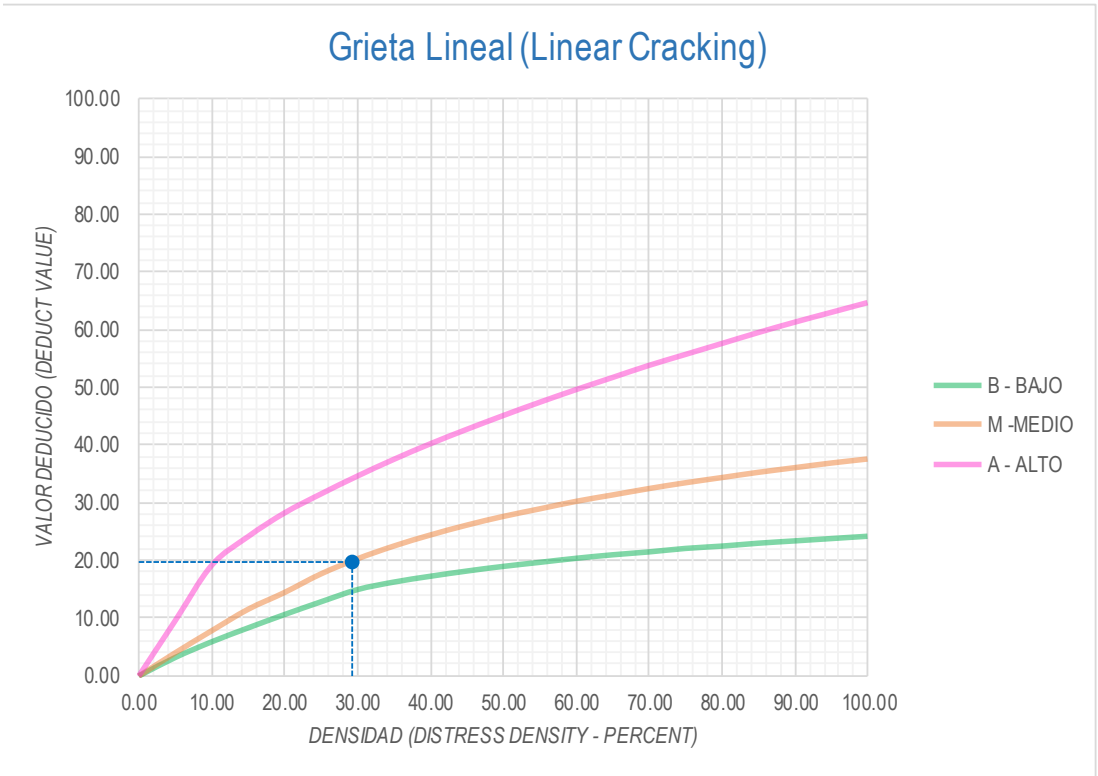
28 Grieta Lineal (Linear Cracking)



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 16.67	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 9.07	

Figura 128: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta Lineales con el grado de severidad leve.



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80


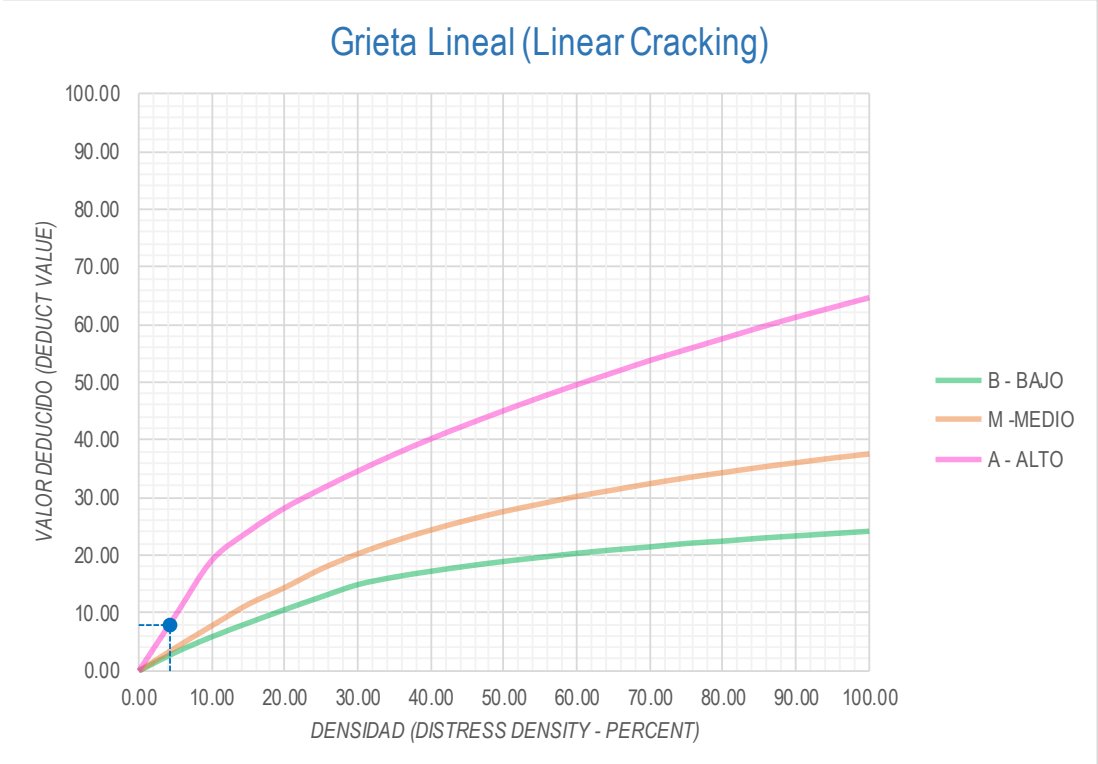
INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 29.17	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 19.77	
	

Figura 129: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta Lineales con el grado de severidad media.

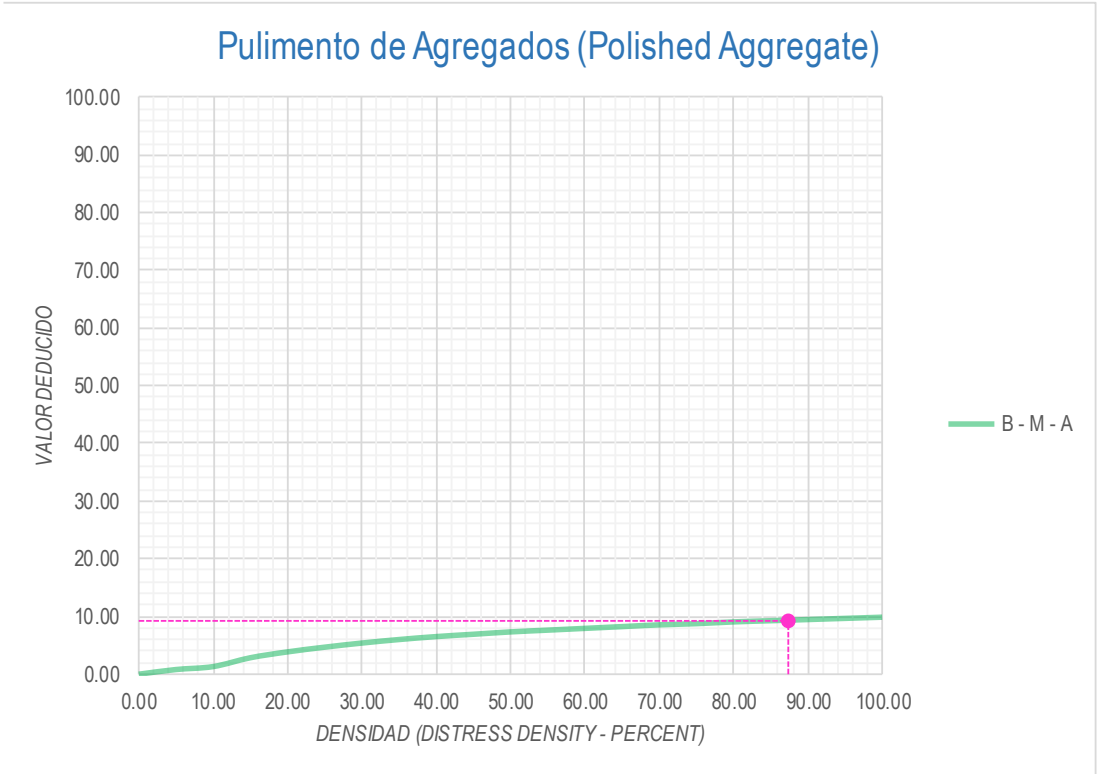


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 4.17	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 8.00	

Figura 130: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta Lineales con el grado de severidad alta.

31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)
-----------	--

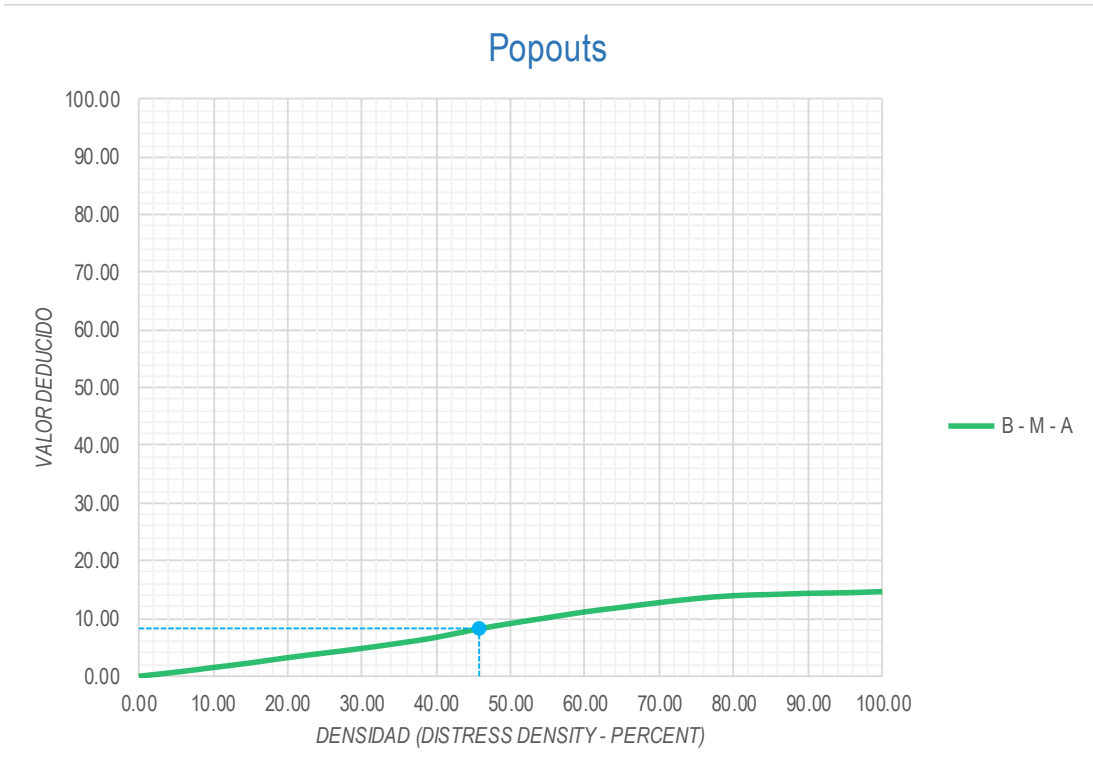


Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.80
10.00	1.30
15.00	2.80
20.00	3.80
25.00	4.60
30.00	5.30
35.00	5.90
40.00	6.40
45.00	6.80
50.00	7.20
55.00	7.50
60.00	7.80
65.00	8.10
70.00	8.40
75.00	8.60
80.00	8.90
85.00	9.10
90.00	9.30
95.00	9.50
100.00	9.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
31	Pulimento de Agregados (Polished)

DENSIDAD =	87.50
VALOR DEDUCIDO (VD) =	9.20

Figura 131: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Pulimento de Agregado.



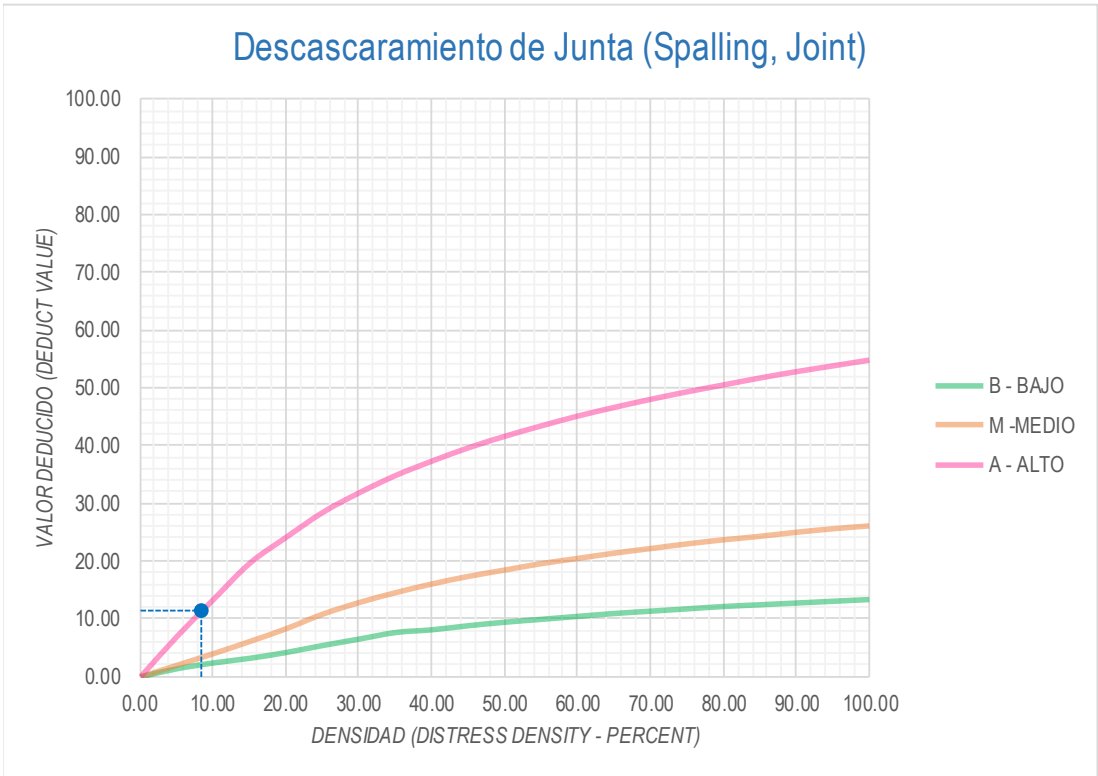
Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.70
10.00	1.50
15.00	2.30
20.00	3.20
25.00	4.00
30.00	4.80
35.00	5.70
40.00	6.70
45.00	8.00
50.00	9.10
55.00	10.10
60.00	11.10
65.00	11.90
70.00	12.70
75.00	13.40
80.00	13.90
85.00	14.10
90.00	14.30
95.00	14.40
100.00	14.60

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
32	Popouts

DENSIDAD =	45.83
VALOR DEDUCIDO (VD) =	8.18

Figura 132: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Popouts

39 Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)

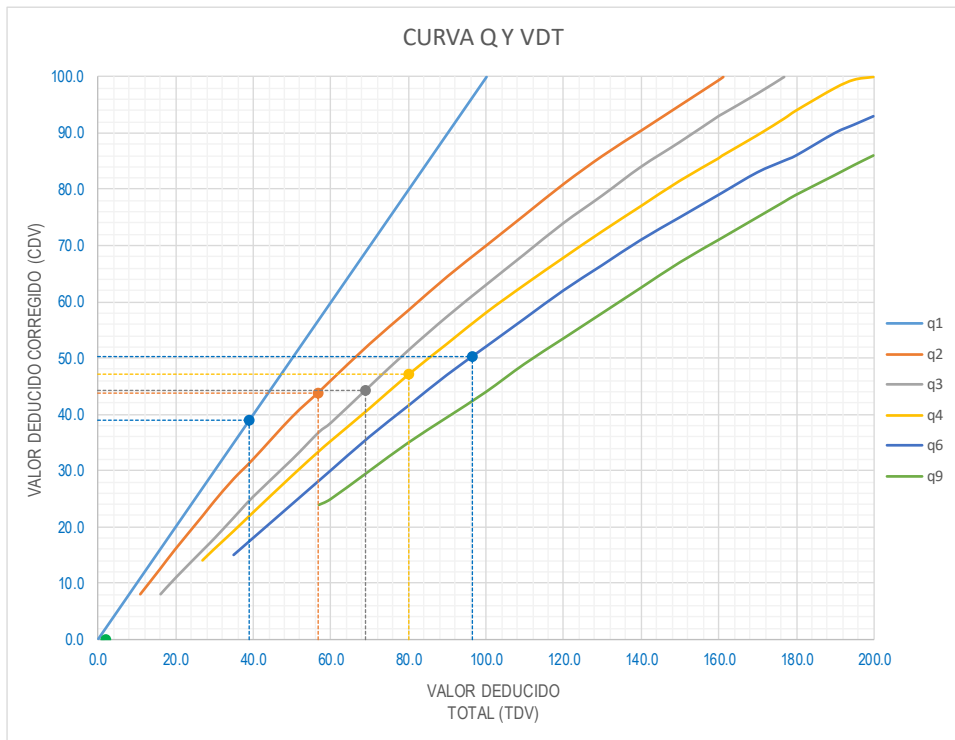


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.40	2.00	7.00
10.00	2.40	4.00	13.40
15.00	3.20	6.10	19.70
20.00	4.20	8.30	24.20
25.00	5.40	10.80	28.50
30.00	6.50	12.80	31.90
35.00	7.63	14.50	34.90
40.00	8.10	16.00	37.40
45.00	8.80	17.30	39.70
50.00	9.40	18.40	41.70
55.00	9.90	19.50	43.50
60.00	10.40	20.40	45.20
65.00	10.90	21.30	46.70
70.00	11.30	22.10	48.10
75.00	11.70	22.90	49.40
80.00	12.10	23.60	50.60
85.00	12.40	24.20	51.80
90.00	12.70	24.90	52.90
95.00	13.00	25.50	53.90
100.00	13.30	26.00	54.90

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
39	Descascaramiento de Junta (Spalling,
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 8.33	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 11.27	

The photograph shows a close-up of a concrete joint with significant spalling and cracking. A metal rod is visible across the joint, and the surrounding concrete is fragmented and missing.

Figura 133: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Descascaramiento de Junta que cuenta con un nivel de severidad alta.



VALOR DEDUCIDO TOTAL (TDV)	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₆	q ₉
0.0	0.0					
10.0	10.0					
11.0	11.0	8.0				
16.0	16.0	12.4	8.0			
20.0	20.0	16.0	11.0			
27.0	27.0	21.9	15.9	14.0		
30.0	30.0	24.5	18.0	16.0		
35.0	35.0	28.5	21.7	19.2	15.0	
40.0	40.0	32.0	25.4	22.5	18.0	
50.0	50.0	39.5	32.0	29.0	24.0	
57.0	57.0	44.0	36.9	33.4	28.2	24.0
60.0	60.0	46.0	38.5	35.2	30.0	25.0
70.0	70.0	52.5	45.0	41.0	36.0	30.0
80.0	80.0	58.5	51.4	47.0	41.5	35.0
90.0	90.0	64.5	57.4	52.5	47.0	39.5
100.0	100.0	70.0	63.0	58.0	52.0	44.0
110.0		75.5	68.5	63.0	57.0	49.0
120.0		81.0	74.0	67.8	62.0	53.5
130.0		86.0	78.9	72.5	66.5	58.0
140.0		90.5	84.0	77.0	71.0	62.5
150.0		95.0	88.4	81.5	75.0	67.0
160.0		99.5	93.0	85.5	79.0	71.0
161.0		100.0	93.4	86.0	79.4	71.4
170.0			97.0	89.6	83.0	75.0
177.0			100.0	92.6	85.1	77.8
180.0				94.0	86.0	79.0
190.0				98.0	90.0	82.5
195.0				99.5	91.5	84.3
200.0				100.0	93.0	86.0

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS	
VDT	
q ₉	
VDT	96.58
q ₆	50.29
VDT	80.12
q ₄	47.06
VDT	68.78
q ₃	44.21
VDT	56.62
q ₂	43.75
VDT	38.85
q ₁	38.85

Figura 134: Tabla de los valores deducidos corregidos de la 5ta cuadra de la avenida. Micaela bastidas (UM-5)

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD	INCIDENCIA
22	Grieta de Esquina (Corner Break) - H	H	4.17%	1.96%
23	Losa Dividida (Divided Slab) - M	M	12.50%	5.88%
23	Losa Dividida (Divided Slab) - H	H	4.17%	1.96%
28	Grieta Lineal (Linear Cracking) - L	L	16.67%	7.84%
28	Grieta Lineal (Linear Cracking) - M	M	29.17%	13.73%
28	Grieta Lineal (Linear Cracking) - H	H	4.17%	1.96%
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate) - M	M	87.50%	41.18%
32	Popouts - M	M	45.83%	21.57%
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint) - H	H	8.33%	3.92%
				100.00%

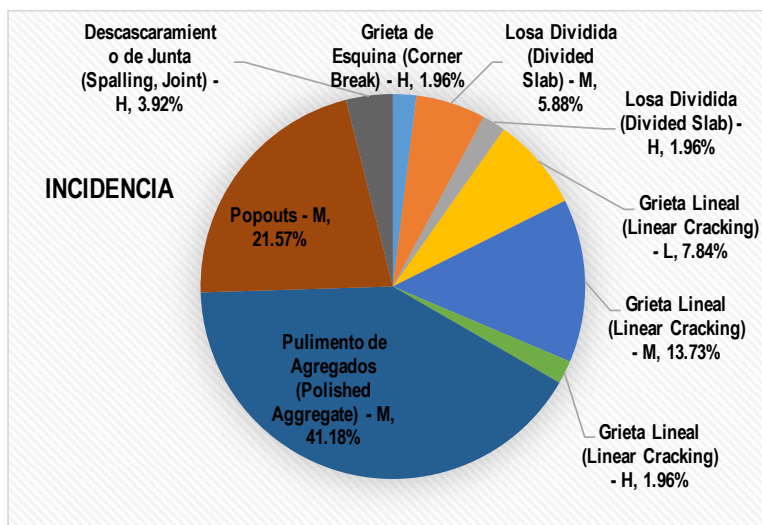


Figura 136: tabla de registro de porcentaje real de la avenida. Micaela bastidas.

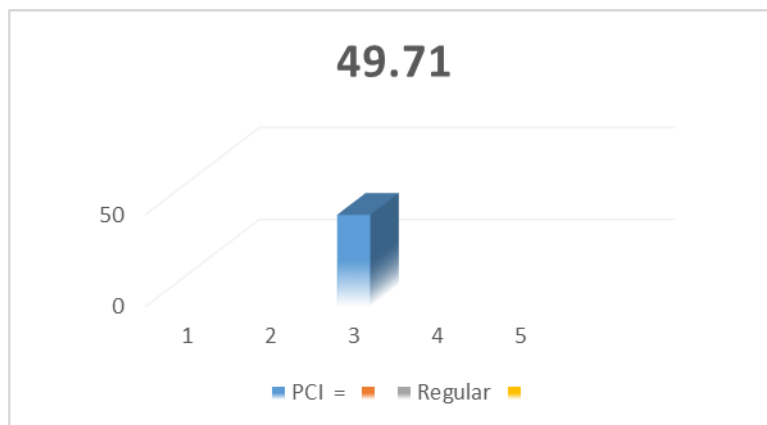


Figura 137: Rango de Clasificación del PCI.

Descripción e Interpretación:

La unidad de muestra **U-05** tiene 24 Paños que pertenece a la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo, se **identificó** las patologías como grieta de esquina con un grado de severidad alto, como de tal manera también se encontró la patología de losa dividida con diferentes grados de severidad como (medio y alto), como también se encontró la patología de grieta lineal con diferentes grados de severidad como (leve, medio y alto) ,se encontró también la patología de pulimiento de agregado, también se encontró la patología de Popouts y el Descascaramiento de junta que cuenta con un nivel de severidad alto, en la **evaluación** se determinó el porcentaje real de todas las patologías y se identificó el porcentaje más alto que es el pulimiento de agregado con un 41.18%, y se **concluye** que el resultado obtenido en el rango de clasificación del PCI: 49.71 que corresponde a un pavimento **REGULAR**.

UNIDAD DE MUESTREO UM-06



6ta cuadra de la AV. Micaela Bastida del carril izquierdo.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA OBTENER EL ÍNDICE DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO Y CONDICIÓN OPERACIONAL DE LA SUPERFICIE DE LAS PISTAS EN LA AVENIDA MICAELA BASTIDAS DEL CARRIL IZQUIERDO, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA DE SATIPO, REGION DE JUNÍN, ENERO 2019.

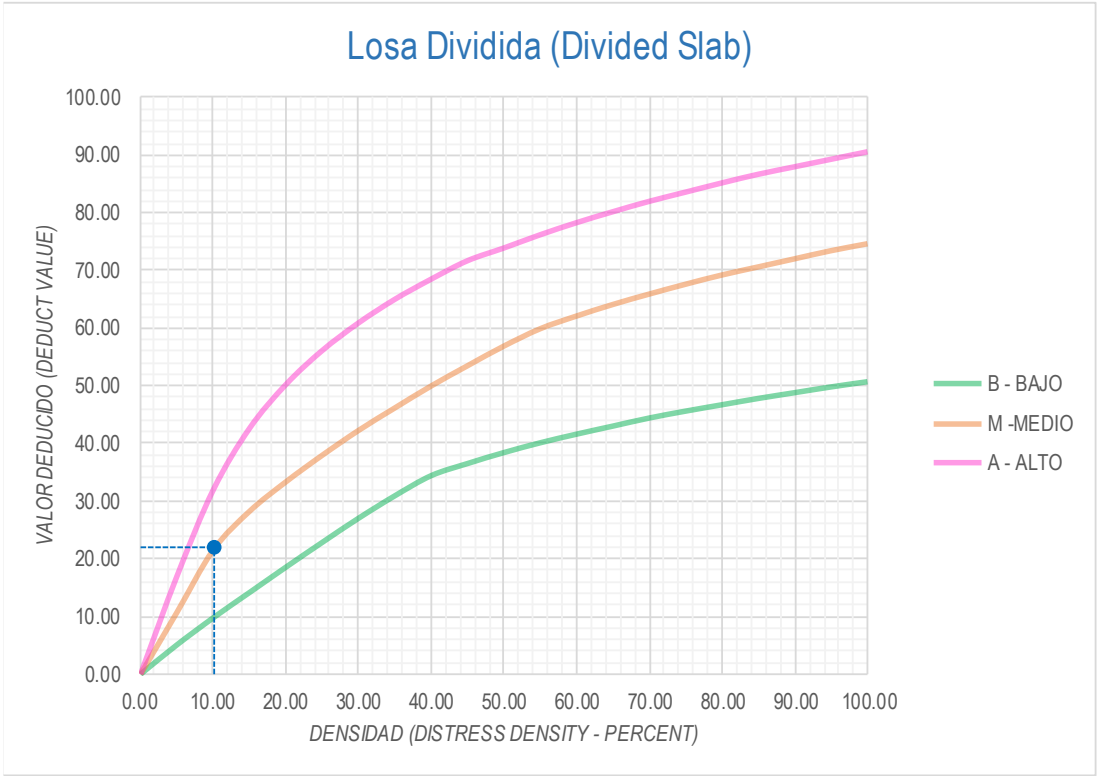
Figura 138: Unidad de muestreo de la sexta cuadra de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA

INSPECCIONADO POR: Yelthzin Efrain Casachagua Veliz		FECHA: 27/12/2018				
CALLE/ JIRÓN / AVENIDA: Avenida Micaela Bastidas del Carril izquierdo						
DISTRITO: Satipo		PROVINCIA: Satipo				
REGIÓN: Junin		TIPO DE USO: Ficha de Inspeccion				
ANCHO DEL PAVIMENTO: 4.00 m		LARGO: 115.00 m				
AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2009 10 Años		AREA: 460.00 m ²				
NÚMERO DE LOSAS EVALUADAS: 29						
MUESTRA		PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA UM-06				
UM-06						
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (Pavement Condition Index)						
ID	TIPO DE DAÑO					
21	Blow-up / Buckling					
22	Grieta de Esquina (Corner Break)					
23	Losa Dividida (Divided Slab)					
24	Grieta de Durabilidad "D" (Durability "D" Cracks)					
25	Escala (Faulting)					
26	Daño del Sello de la Junta (Joint Seal Damage)					
27	Desnivel Carril / Berma (Lane/Shoulder Drop)					
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)					
29	Parche Grande (Patching, Large)					
30	Parche Pequeño (Patching, Small)					
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)					
32	Popouts					
33	Bombeo (Pumping)					
34	Punzonamiento (Punchout)					
35	Cruce de vía Férrea (Railroad Crossing)					
36	Desconchamiento (Scaling/Map Cracking/Crazing)	MUESTRA	NIVELES DE SEVERIDAD			
37	Grietas de Retracción (Shrinkage Cracks)	L	Severidad Baja			
38	Descascaramiento de Esquina (Spalling, Corner)	M	Severidad Media			
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)	H	Severidad Alta			
ID⁽¹⁾	TIPO DE DAÑO	N° LOSAS	N/S⁽²⁾	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
23	Losa Dividida (Divided Slab)	03	M	Severidad Media	10.34%	21.96
23	Losa Dividida (Divided Slab)	04	H	Severidad Alta	13.79%	40.12
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)	07	M	Severidad Media	24.14%	17.05
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)	02	H	Severidad Alta	6.90%	13.24
29	Parche Grande (Patching, Large)	01	H	Severidad Alta	3.45%	5.52
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)	10	L	Severidad Baja	34.48%	5.84
32	Popouts	13	M	Severidad Media	44.83%	7.96
34	Punzonamiento (Punchout)	01	H	Severidad Alta	3.45%	10.76
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)	02	H	Severidad Alta	6.90%	9.43

Figura 139: Hoja de inspección de condición de UM-06 de la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo.

23 **Losas Divididas (Divided Slab)**



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	59.80	76.30
60.00	41.70	62.00	78.40
65.00	43.10	64.00	80.30
70.00	44.50	65.80	82.10
75.00	45.70	67.50	83.70
80.00	46.80	69.10	85.30
85.00	47.90	70.50	86.80
90.00	48.90	71.90	88.10
95.00	49.90	73.30	89.40
100.00	50.80	74.50	90.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
23	Losas Divididas (Divided Slab)
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 10.34	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 21.96	




Figura 140: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losas Divididas con el grado de severidad media.

23 **Losa Dividida (Divided Slab)**

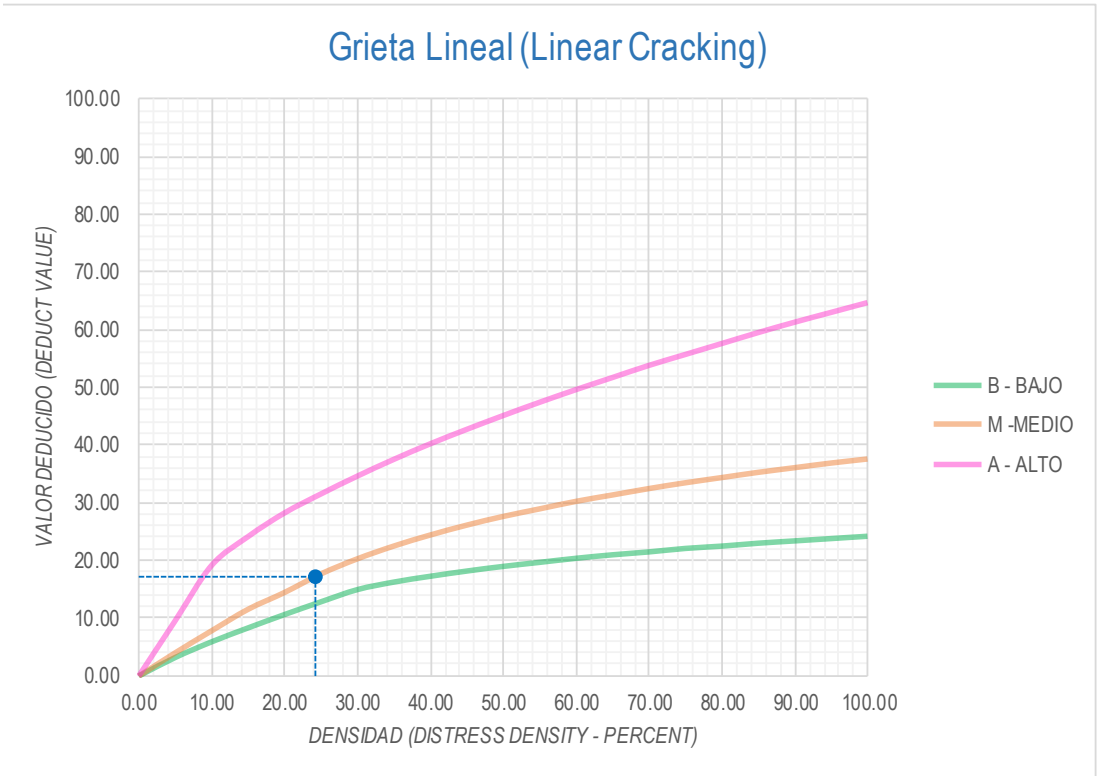


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	59.80	76.30
60.00	41.70	62.00	78.40
65.00	43.10	64.00	80.30
70.00	44.50	65.80	82.10
75.00	45.70	67.50	83.70
80.00	46.80	69.10	85.30
85.00	47.90	70.50	86.80
90.00	48.90	71.90	88.10
95.00	49.90	73.30	89.40
100.00	50.80	74.50	90.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
23	Losa Dividida (Divided Slab)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 13.79	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 40.12	
	

Figura 141: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losa Dividida con el grado de severidad alta.

28	Grieta Lineal (Linear Cracking)
-----------	--



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80


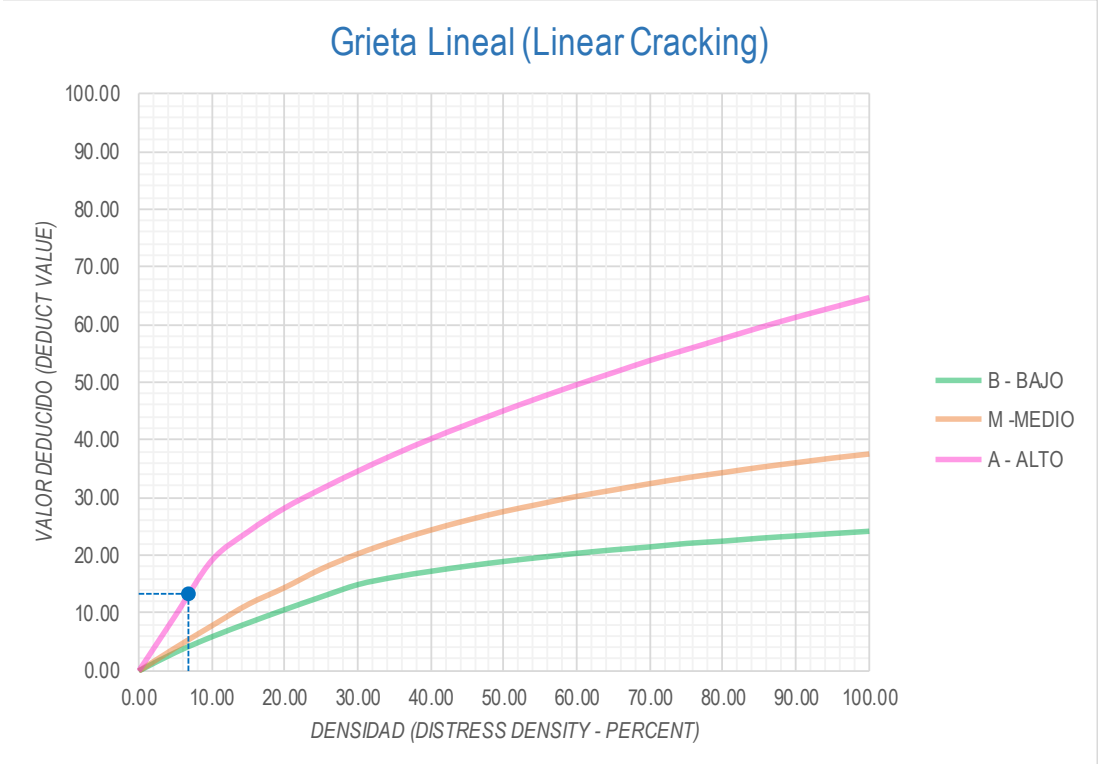
INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 24.14	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 17.05	
	

Figura 142: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta Lineal de severidad media.



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80


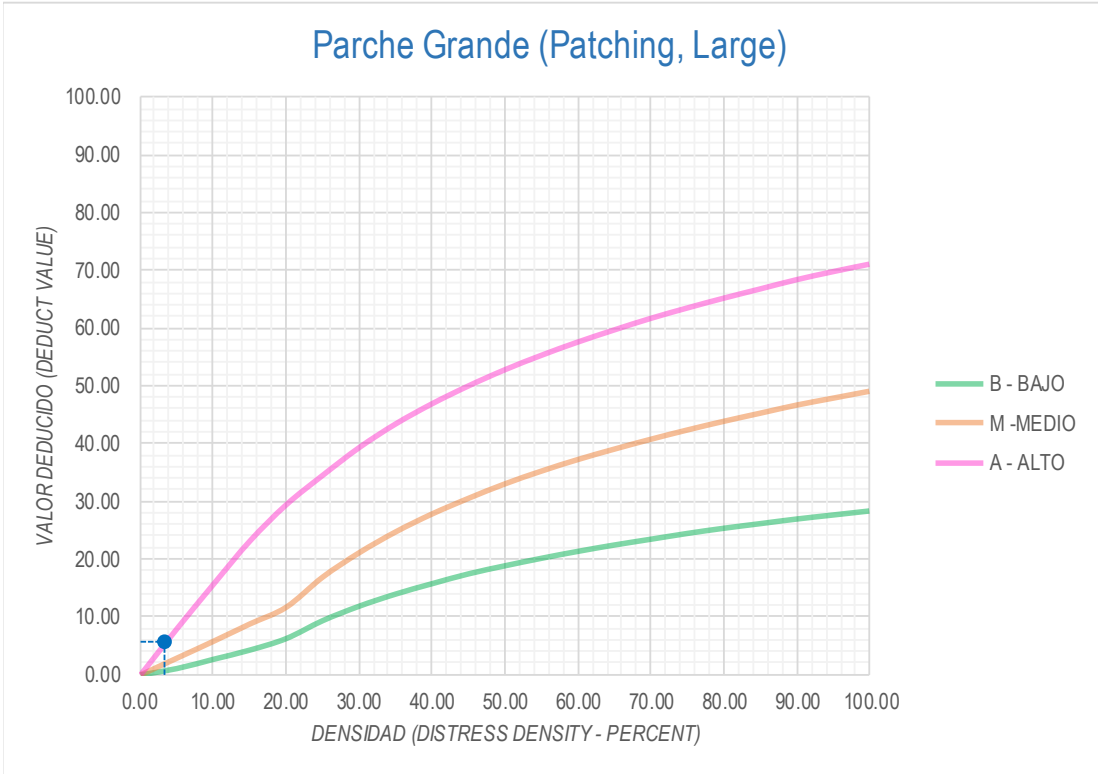
INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 6.90	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 13.24	
	

Figura 143: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta Lineal de severidad alta.

29 **Parche Grande (Patching, Large)**

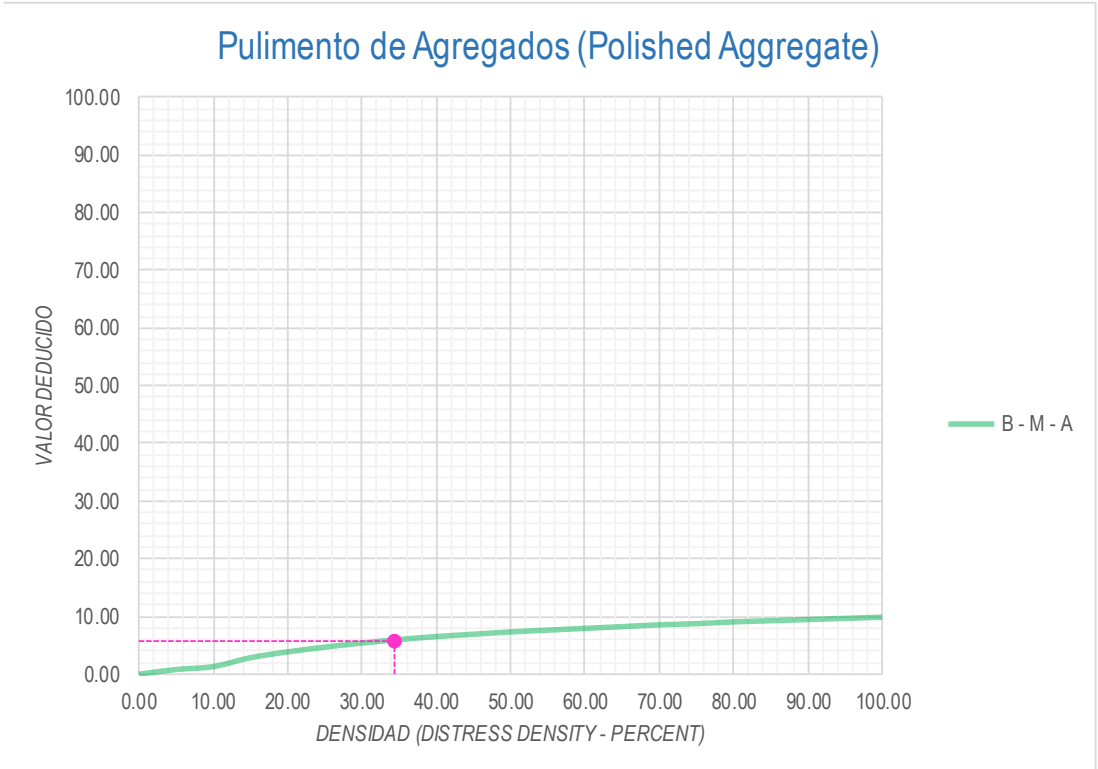


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.10	2.90	8.00
10.00	2.70	5.80	15.70
15.00	4.30	8.80	23.20
20.00	6.30	11.70	29.50
25.00	9.40	16.90	34.60
30.00	11.90	21.10	39.40
35.00	14.00	24.70	43.50
40.00	15.80	27.80	47.00
45.00	17.50	30.50	50.10
50.00	18.90	33.00	52.90
55.00	20.20	35.20	55.40
60.00	21.40	37.20	57.70
65.00	22.50	39.00	59.80
70.00	23.50	40.70	61.80
75.00	24.50	42.30	63.60
80.00	25.40	43.80	65.30
85.00	26.20	45.20	66.90
90.00	27.00	46.60	68.50
95.00	27.70	47.80	69.90
100.00	28.40	49.00	71.20

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
29	Parche Grande (Patching, Large)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 3.45	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 5.52	

Figura 144: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de parche grande con una severidad alta.

31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)
-----------	--

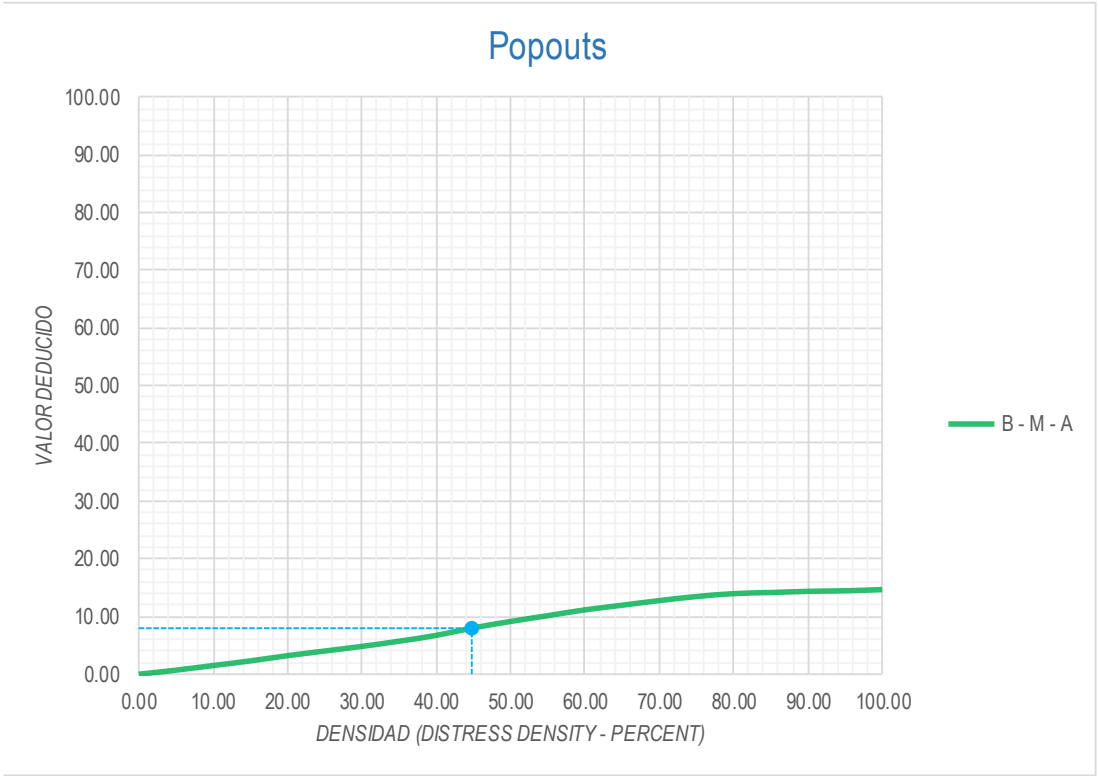


Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.80
10.00	1.30
15.00	2.80
20.00	3.80
25.00	4.60
30.00	5.30
35.00	5.90
40.00	6.40
45.00	6.80
50.00	7.20
55.00	7.50
60.00	7.80
65.00	8.10
70.00	8.40
75.00	8.60
80.00	8.90
85.00	9.10
90.00	9.30
95.00	9.50
100.00	9.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
31	Pulimento de Agregados (Polished)

DENSIDAD =	34.48
VALOR DEDUCIDO (VD) =	5.84

Figura 145: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Pulimento de Agregado.



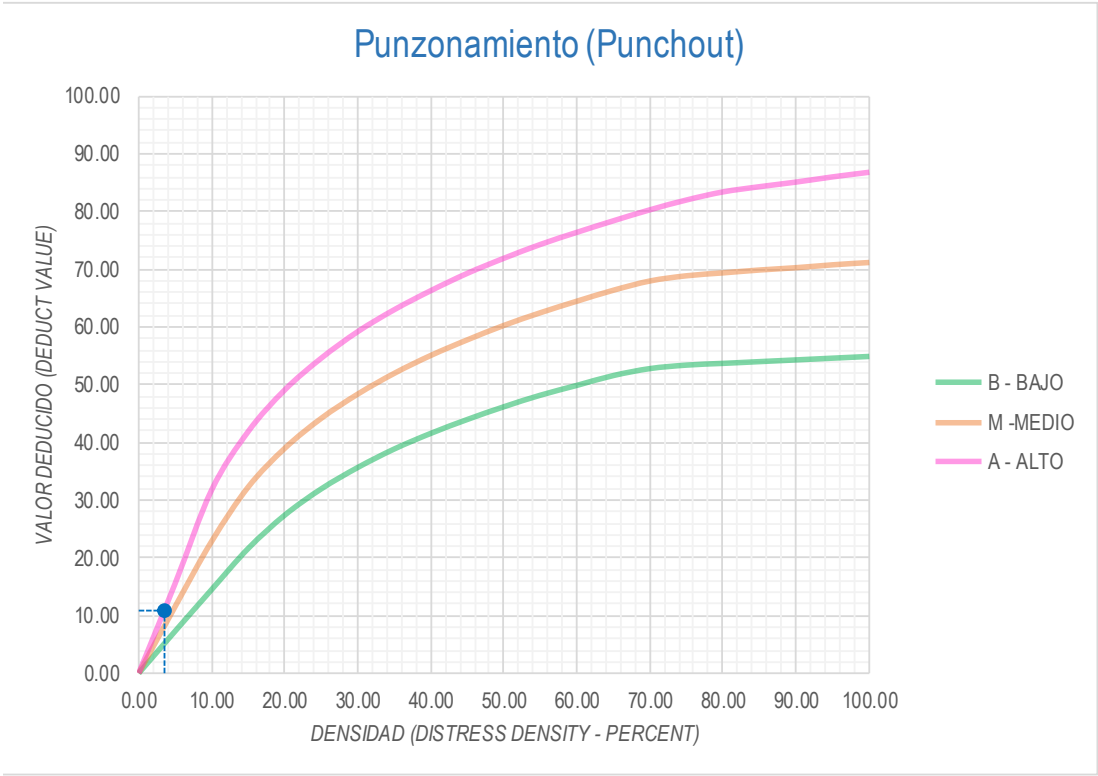
Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.70
10.00	1.50
15.00	2.30
20.00	3.20
25.00	4.00
30.00	4.80
35.00	5.70
40.00	6.70
45.00	8.00
50.00	9.10
55.00	10.10
60.00	11.10
65.00	11.90
70.00	12.70
75.00	13.40
80.00	13.90
85.00	14.10
90.00	14.30
95.00	14.40
100.00	14.60

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
32	Popouts

DENSIDAD =	44.83
VALOR DEDUCIDO (VD) =	7.96



Figura 146: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Popouts.

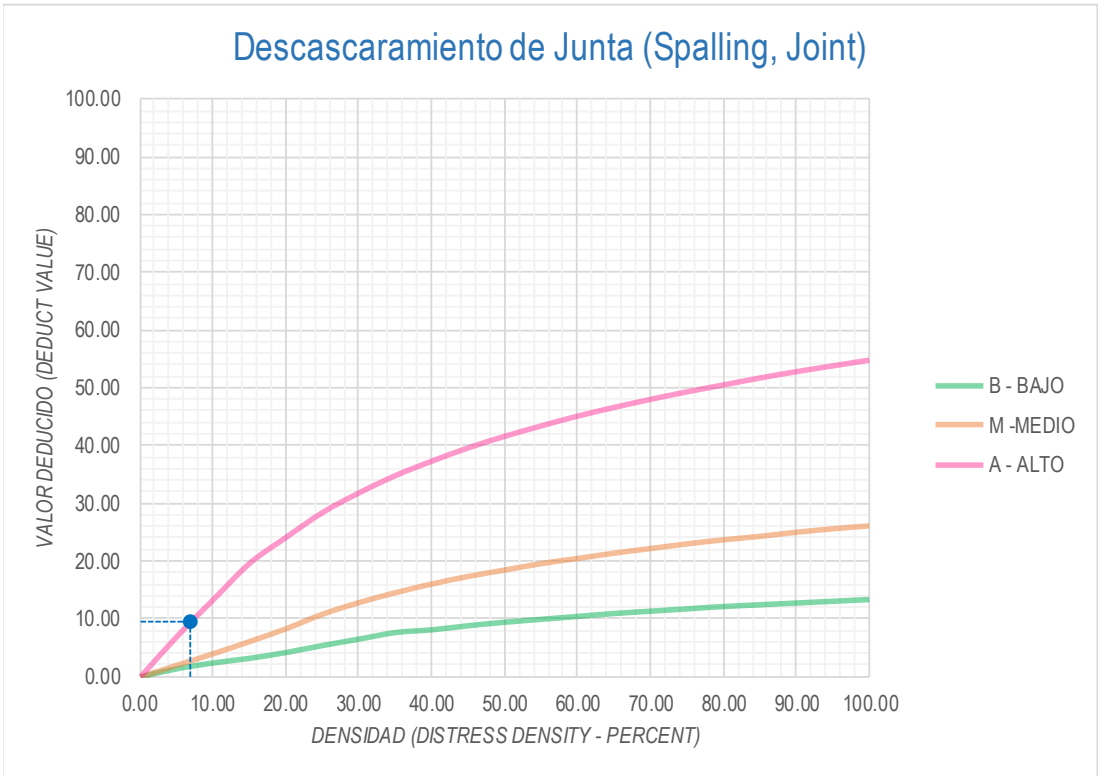


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	7.30	11.60	15.60
10.00	14.50	22.90	31.80
15.00	21.60	32.30	41.90
20.00	27.36	39.00	49.10
25.00	31.90	44.20	54.60
30.00	35.60	48.40	59.20
35.00	38.80	52.00	63.00
40.00	41.50	55.10	66.30
45.00	43.90	57.80	69.30
50.00	46.10	60.30	71.90
55.00	48.10	62.50	74.30
60.00	49.80	64.50	76.40
65.00	51.50	66.40	78.40
70.00	52.70	68.00	80.30
75.00	53.30	68.90	82.00
80.00	53.60	69.40	83.40
85.00	53.90	69.90	84.30
90.00	54.20	70.30	85.10
95.00	54.50	70.80	86.00
100.00	54.80	71.20	86.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
34	Punzonamiento (Punchout)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 3.45	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 10.76	

Figura 147: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de punzonamiento de severidad alta.

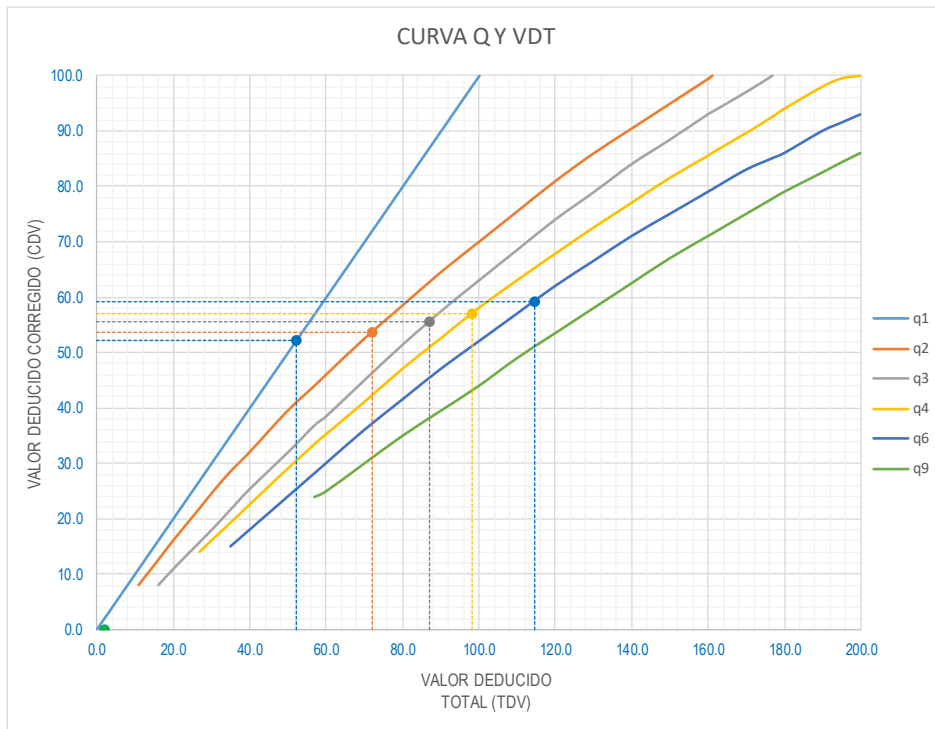
39 Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.40	2.00	7.00
10.00	2.40	4.00	13.40
15.00	3.20	6.10	19.70
20.00	4.20	8.30	24.20
25.00	5.40	10.80	28.50
30.00	6.50	12.80	31.90
35.00	7.63	14.50	34.90
40.00	8.10	16.00	37.40
45.00	8.80	17.30	39.70
50.00	9.40	18.40	41.70
55.00	9.90	19.50	43.50
60.00	10.40	20.40	45.20
65.00	10.90	21.30	46.70
70.00	11.30	22.10	48.10
75.00	11.70	22.90	49.40
80.00	12.10	23.60	50.60
85.00	12.40	24.20	51.80
90.00	12.70	24.90	52.90
95.00	13.00	25.50	53.90
100.00	13.30	26.00	54.90

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
39	Descascaramiento de Junta (Spalling,
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 6.90	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 9.43	

Figura 148: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Descascaramiento de Junta de severidad alta.



VALOR DEDUCIDO TOTAL (TDV)	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₆	q ₉
0.0	0.0					
10.0	10.0					
11.0	11.0	8.0				
16.0	16.0	12.4	8.0			
20.0	20.0	16.0	11.0			
27.0	27.0	21.9	15.9	14.0		
30.0	30.0	24.5	18.0	16.0		
35.0	35.0	28.5	21.7	19.2	15.0	
40.0	40.0	32.0	25.4	22.5	18.0	
50.0	50.0	39.5	32.0	29.0	24.0	
57.0	57.0	44.0	36.9	33.4	28.2	24.0
60.0	60.0	46.0	38.5	35.2	30.0	25.0
70.0	70.0	52.5	45.0	41.0	36.0	30.0
80.0	80.0	58.5	51.4	47.0	41.5	35.0
90.0	90.0	64.5	57.4	52.5	47.0	39.5
100.0	100.0	70.0	63.0	58.0	52.0	44.0
110.0		75.5	68.5	63.0	57.0	49.0
120.0		81.0	74.0	67.8	62.0	53.5
130.0		86.0	78.9	72.5	66.5	58.0
140.0		90.5	84.0	77.0	71.0	62.5
150.0		95.0	88.4	81.5	75.0	67.0
160.0		99.5	93.0	85.5	79.0	71.0
161.0		100.0	93.4	86.0	79.4	71.4
170.0			97.0	89.6	83.0	75.0
177.0			100.0	92.6	85.1	77.8
180.0				94.0	86.0	79.0
190.0				98.0	90.0	82.5
195.0				99.5	91.5	84.3
200.0				100.0	93.0	86.0

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS	
------------------------------	--

VDT	
q ₉	

VDT	114.56
q ₆	59.28

VDT	98.37
q ₄	57.10

VDT	87.13
q ₃	55.68

VDT	72.08
q ₂	53.75

VDT	52.12
q ₁	52.12

Figura 149: Tabla de los valores deducidos corregidos de la 6ta cuadra de la avenida. Micaela bastidas (UM-6)

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD	INCIDENCIA
23	Losa Dividida (Divided Slab) - M	M	10.34%	6.98%
23	Losa Dividida (Divided Slab) - H	H	13.79%	9.30%
28	Grieta Lineal (Linear Cracking) - M	M	24.14%	16.28%
28	Grieta Lineal (Linear Cracking) - H	H	6.90%	4.65%
29	Parche Grande (Patching, Large) - H	H	3.45%	2.33%
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate) - L	L	34.48%	23.26%
32	Popouts - M	M	44.83%	30.23%
34	Punzonamiento (Punchout) - H	H	3.45%	2.33%
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint) - H	H	6.90%	4.65%
				100.00%

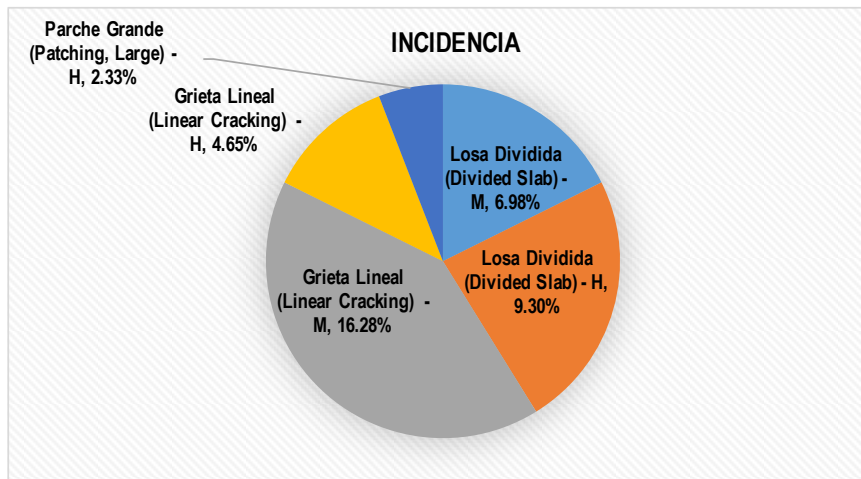


Figura 151: tabla de registro de porcentaje real de la avenida. Micaela bastidas.

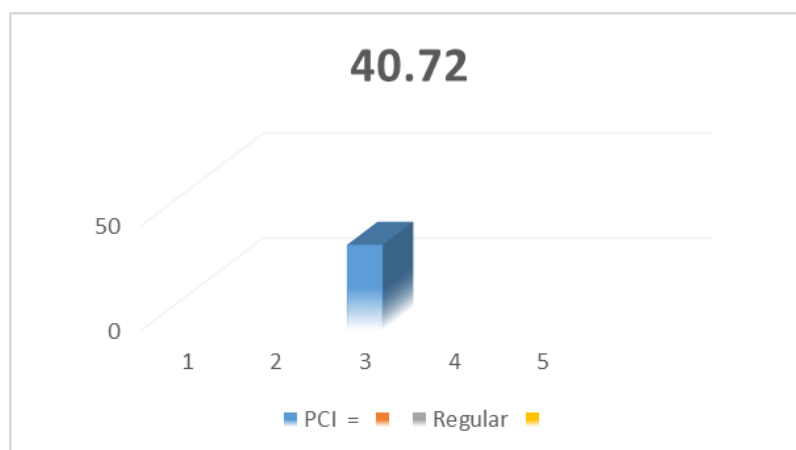


Figura 152: Rango de Clasificación del PCI.

Descripción e Interpretación:

La unidad de muestra **U-06** tiene 29 Paños que pertenece a la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo, se **identificaron** varias patologías como, losa dividida que tiene dos grados de severidad tanto como (media y alta), grietas lineales también se encontró dos tipo de grado de severidad como (media y alta), pulimiento de agregado, popouts, púnzonamiento la patología se encontró en el grado de severidad alta, Descascaramiento de junta que se encontró en el grado de severidad alta también. en la **evaluación** se determinó el porcentaje real de todas las patologías que se identificó, resultando el porcentaje más alto que es el Popouts con un 30.23%. se **concluyó** en el resultando con el rango de clasificación del PCI: 40.72 que corresponde a un pavimento **REGULAR**.

UNIDAD DE MUESTREO UM-07



7ma cuadra de la AV. Micaela Bastida del carril izquierdo.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA OBTENER EL ÍNDICE DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO Y CONDICIÓN OPERACIONAL DE LA SUPERFICIE DE LAS PISTAS EN LA AVENIDA MICAELA BASTIDAS DEL CARRIL IZQUIERDO, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA DE SATIPO, REGION DE JUNÍN, ENERO 2019.

Figura 153: Unidad de muestreo numero séptima de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA

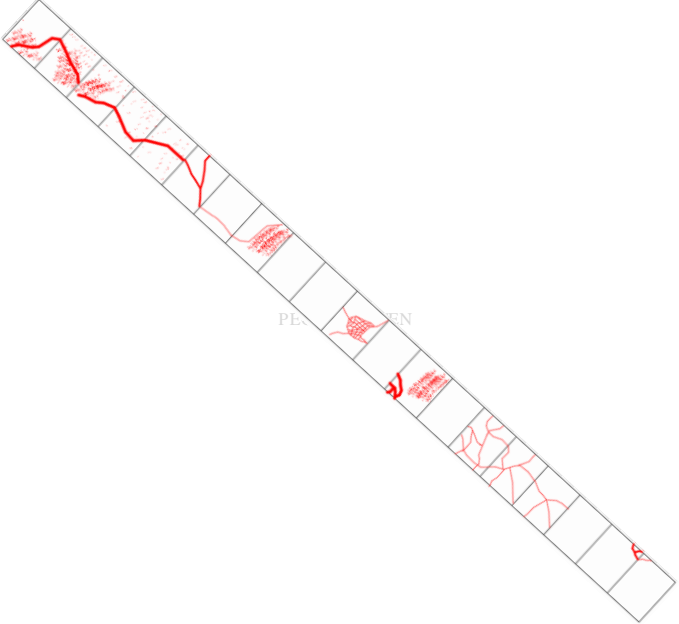
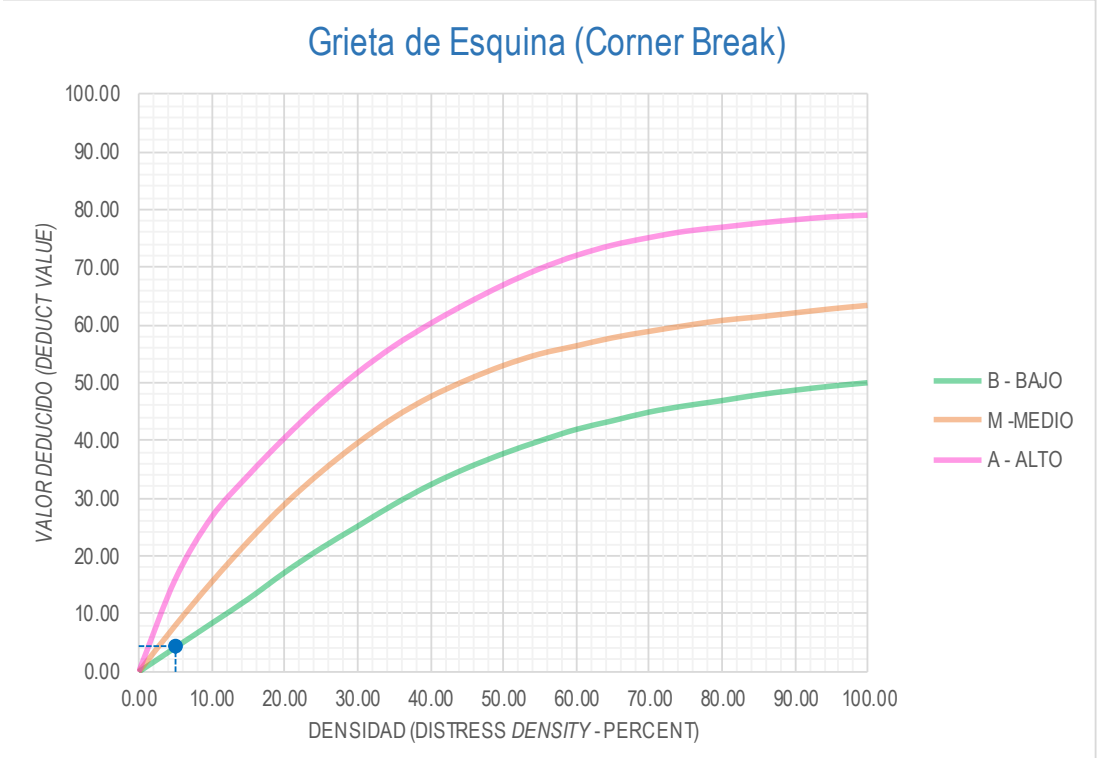
INSPECCIONADO POR: Yelthzin Efrain Casachagua Veliz		FECHA: 27/12/2018				
CALLE/ JIRÓN / AVENIDA: Avenida Micaela Bastidas del Carril izquierdo						
DISTRITO: Satipo		PROVINCIA: Satipo				
REGIÓN: Junin		TIPO DE USO: Ficha de Inspeccion				
ANCHO DEL PAVIMENTO: 5.00 m		LARGO: 80.00 m				
AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2009 10 Años		AREA: 400.00 m ²				
NÚMERO DE LOSAS EVALUADAS: 20						
MUESTRA		PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA UM-07				
UM-07						
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (Pavement Condition Index)						
ID	TIPO DE DAÑO					
21	Blow-up / Buckling					
22	Grieta de Esquina (Corner Break)					
23	Losa Dividida (Divided Slab)					
24	Grieta de Durabilidad "D" (Durability "D" Cracks)					
25	Escala (Faulting)					
26	Daño del Sello de la Junta (Joint Seal Damage)					
27	Desnivel Carril / Berma (Lane/Shoulder Drop)					
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)					
29	Parche Grande (Patching, Large)					
30	Parche Pequeño (Patching, Small)					
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)					
32	Popouts					
33	Bombeo (Pumping)					
34	Punzonamiento (Punchout)					
35	Cruce de vía Férrea (Railroad Crossing)					
36	Desconchamiento (Scaling/Map Cracking/Crazing)	MUESTRA	NIVELES DE SEVERIDAD			
37	Grietas de Retracción (Shrinkage Cracks)	L	Severidad Baja			
38	Descascaramiento de Esquina (Spalling, Corner)	M	Severidad Media			
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)	H	Severidad Alta			
ID⁽¹⁾	TIPO DE DAÑO	N° LOSAS	N/S⁽²⁾	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
22	Grieta de Esquina (Corner Break)	01	L	Severidad Baja	5.00%	4.20
22	Grieta de Esquina (Corner Break)	01	M	Severidad Media	5.00%	8.00
22	Grieta de Esquina (Corner Break)	01	H	Severidad Alta	5.00%	16.00
23	Losa Dividida (Divided Slab)	01	L	Severidad Baja	5.00%	5.10
23	Losa Dividida (Divided Slab)	01	M	Severidad Media	5.00%	10.70
23	Losa Dividida (Divided Slab)	02	H	Severidad Alta	10.00%	32.00
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)	02	L	Severidad Baja	10.00%	5.90
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)	01	M	Severidad Media	5.00%	4.00
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)	05	H	Severidad Alta	25.00%	31.60
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)	05	M	Severidad Media	25.00%	4.60
32	Popouts	04	M	Severidad Media	20.00%	3.20
34	Punzonamiento (Punchout)	02	M	Severidad Media	10.00%	22.90
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)	04	M	Severidad Media	20.00%	8.30
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)	04	H	Severidad Alta	20.00%	24.20

Figura 154: Hoja de inspección de condición de UM-07 de la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo.

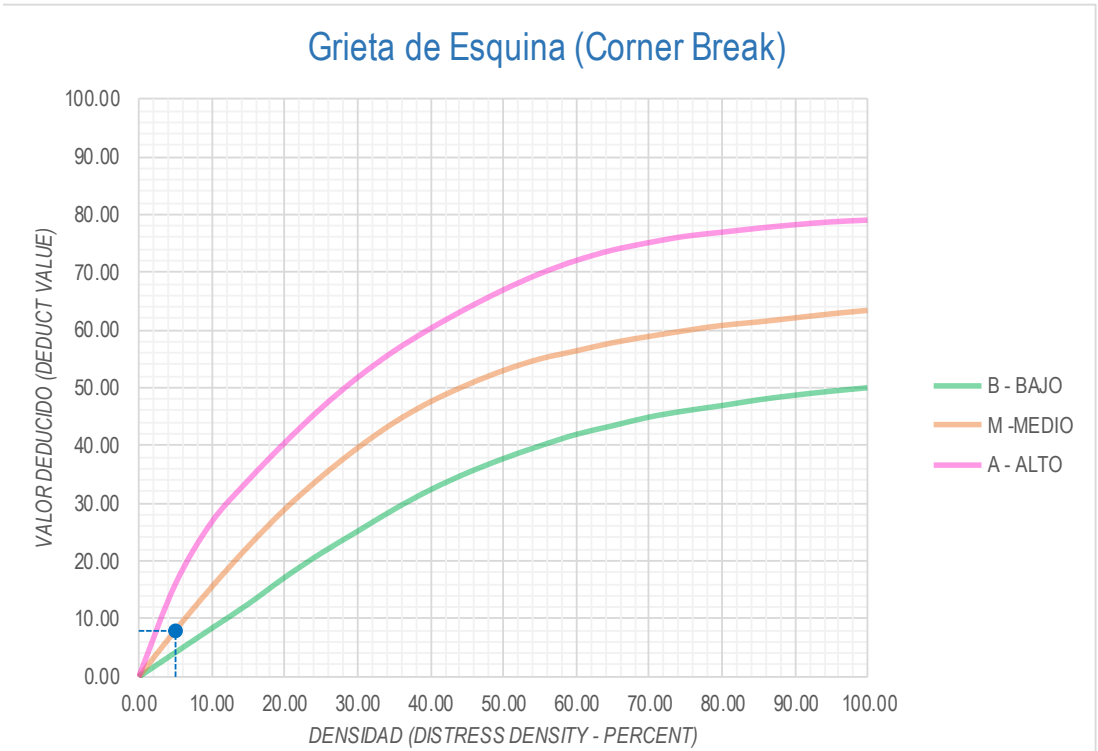
22 Grieta de Esquina (Corner Break)



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	4.20	8.00	16.00
10.00	8.40	15.50	26.80
15.00	12.60	22.50	34.00
20.00	17.20	28.90	40.50
25.00	21.40	34.50	46.50
30.00	25.20	39.50	51.80
35.00	29.00	43.90	56.40
40.00	32.40	47.50	60.30
45.00	35.30	50.40	63.80
50.00	37.80	52.90	67.00
55.00	40.00	54.90	69.80
60.00	42.00	56.30	72.10
65.00	43.50	57.70	73.90
70.00	45.00	58.80	75.20
75.00	46.10	59.80	76.30
80.00	47.00	60.70	77.00
85.00	48.00	61.30	77.70
90.00	48.80	62.00	78.30
95.00	49.50	62.70	78.80
100.00	50.10	63.30	79.10

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de Esquina (Corner Break)
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 5.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 4.20	

Figura 155: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de grieta de esquina con una severidad baja.

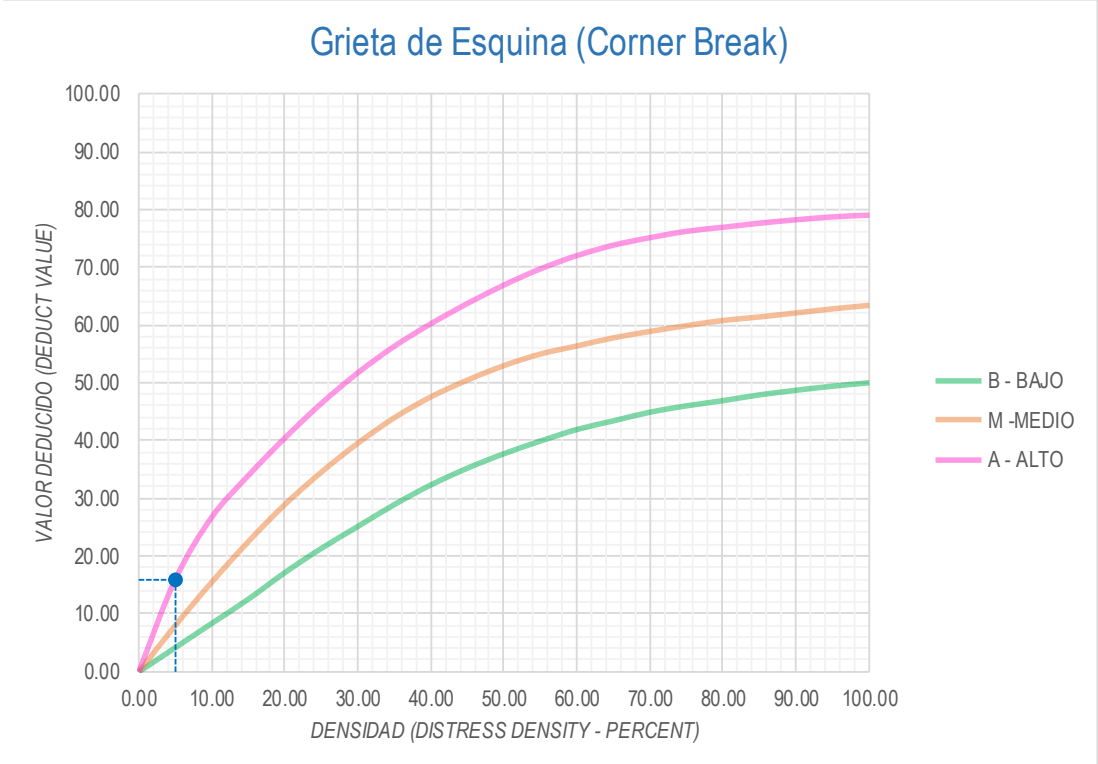


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	4.20	8.00	16.00
10.00	8.40	15.50	26.80
15.00	12.60	22.50	34.00
20.00	17.20	28.90	40.50
25.00	21.40	34.50	46.50
30.00	25.20	39.50	51.80
35.00	29.00	43.90	56.40
40.00	32.40	47.50	60.30
45.00	35.30	50.40	63.80
50.00	37.80	52.90	67.00
55.00	40.00	54.90	69.80
60.00	42.00	56.30	72.10
65.00	43.50	57.70	73.90
70.00	45.00	58.80	75.20
75.00	46.10	59.80	76.30
80.00	47.00	60.70	77.00
85.00	48.00	61.30	77.70
90.00	48.80	62.00	78.30
95.00	49.50	62.70	78.80
100.00	50.10	63.30	79.10

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de Esquina (Corner Break)
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 5.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 8.00	

Figura 156: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de grieta de esquina con una severidad media.

22 **Grieta de Esquina (Corner Break)**

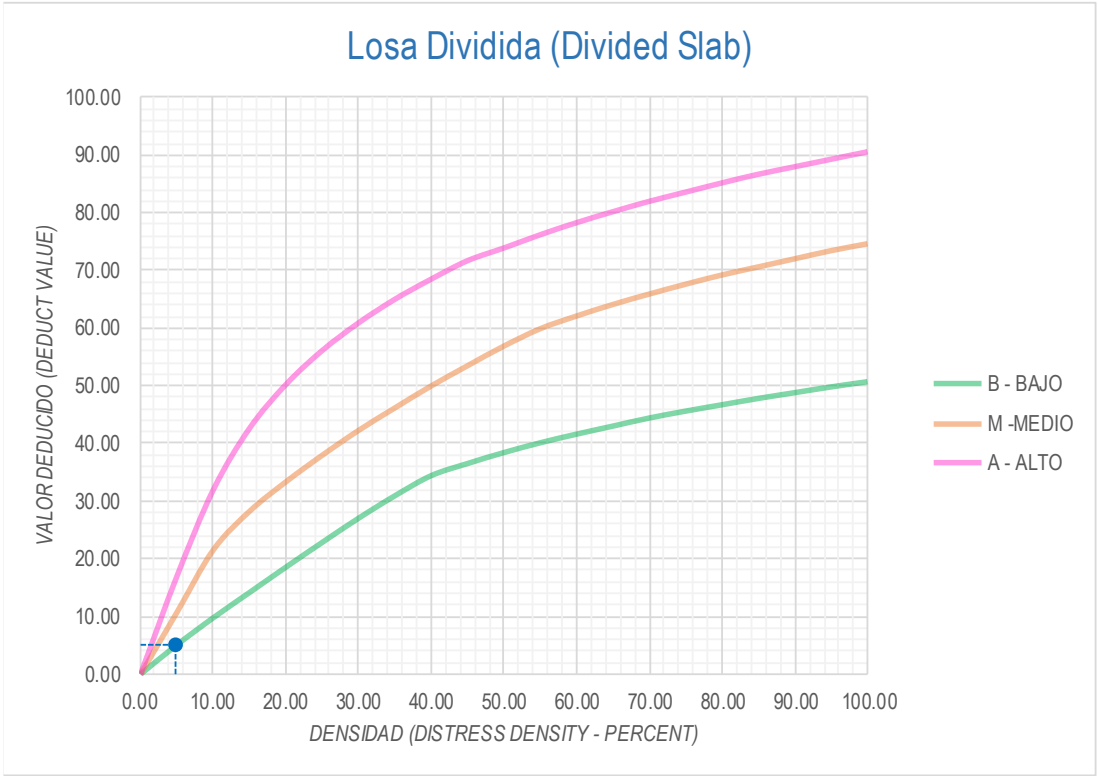


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	4.20	8.00	16.00
10.00	8.40	15.50	26.80
15.00	12.60	22.50	34.00
20.00	17.20	28.90	40.50
25.00	21.40	34.50	46.50
30.00	25.20	39.50	51.80
35.00	29.00	43.90	56.40
40.00	32.40	47.50	60.30
45.00	35.30	50.40	63.80
50.00	37.80	52.90	67.00
55.00	40.00	54.90	69.80
60.00	42.00	56.30	72.10
65.00	43.50	57.70	73.90
70.00	45.00	58.80	75.20
75.00	46.10	59.80	76.30
80.00	47.00	60.70	77.00
85.00	48.00	61.30	77.70
90.00	48.80	62.00	78.30
95.00	49.50	62.70	78.80
100.00	50.10	63.30	79.10

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de Esquina (Corner Break)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 5.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 16.00	

Figura 157: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de grieta de esquina con una severidad alta.

23 **Losa Dividida (Divided Slab)**

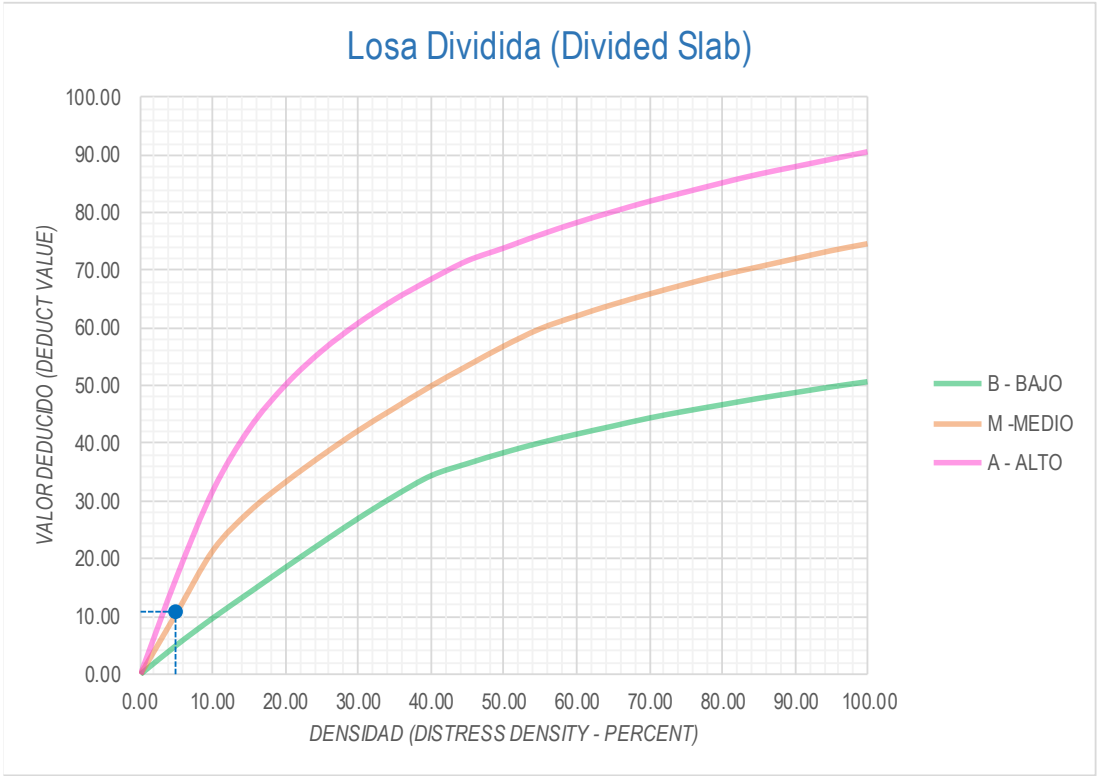


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	59.80	76.30
60.00	41.70	62.00	78.40
65.00	43.10	64.00	80.30
70.00	44.50	65.80	82.10
75.00	45.70	67.50	83.70
80.00	46.80	69.10	85.30
85.00	47.90	70.50	86.80
90.00	48.90	71.90	88.10
95.00	49.90	73.30	89.40
100.00	50.80	74.50	90.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
23	Losa Dividida (Divided Slab)
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 5.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 5.10	

Figura 158: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de losa dividida con una severidad baja.

23 **Losas Divididas (Divided Slab)**



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	59.80	76.30
60.00	41.70	62.00	78.40
65.00	43.10	64.00	80.30
70.00	44.50	65.80	82.10
75.00	45.70	67.50	83.70
80.00	46.80	69.10	85.30
85.00	47.90	70.50	86.80
90.00	48.90	71.90	88.10
95.00	49.90	73.30	89.40
100.00	50.80	74.50	90.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
23	Losas Divididas (Divided Slab)
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 5.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 10.70	

The photograph shows a close-up of a concrete surface with a prominent, irregular crack running across it, illustrating the 'Losas Divididas' (Divided Slab) pathology.

Figura 159: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de losa dividida con una severidad media.

23 **Losa Dividida (Divided Slab)**

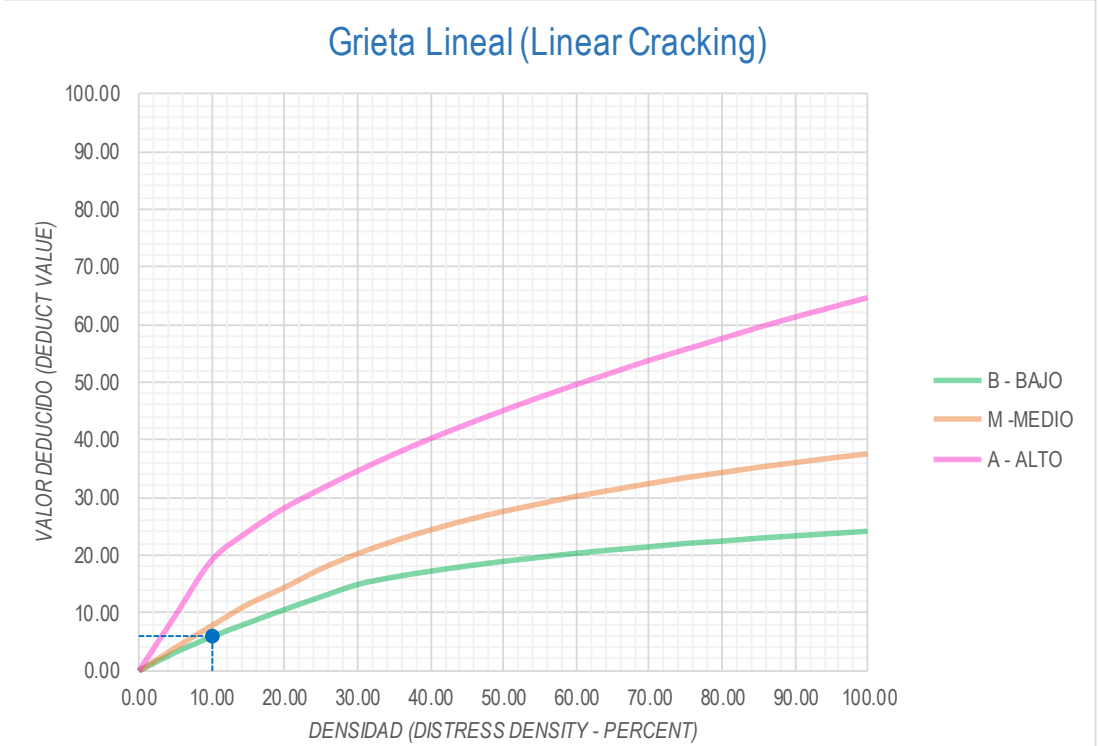


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	59.80	76.30
60.00	41.70	62.00	78.40
65.00	43.10	64.00	80.30
70.00	44.50	65.80	82.10
75.00	45.70	67.50	83.70
80.00	46.80	69.10	85.30
85.00	47.90	70.50	86.80
90.00	48.90	71.90	88.10
95.00	49.90	73.30	89.40
100.00	50.80	74.50	90.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
23	Losa Dividida (Divided Slab)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 10.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 32.00	

Figura 160: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de losa dividida con una severidad media.

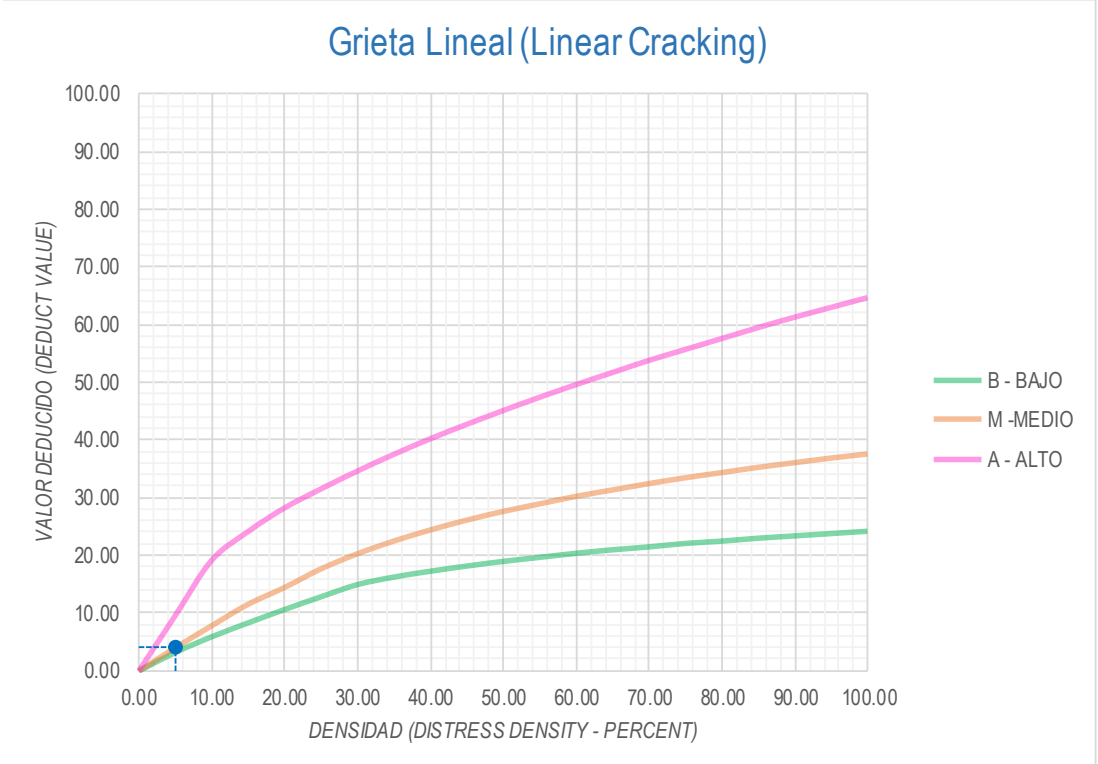
28 Grieta Lineal (Linear Cracking)



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 10.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 5.90	

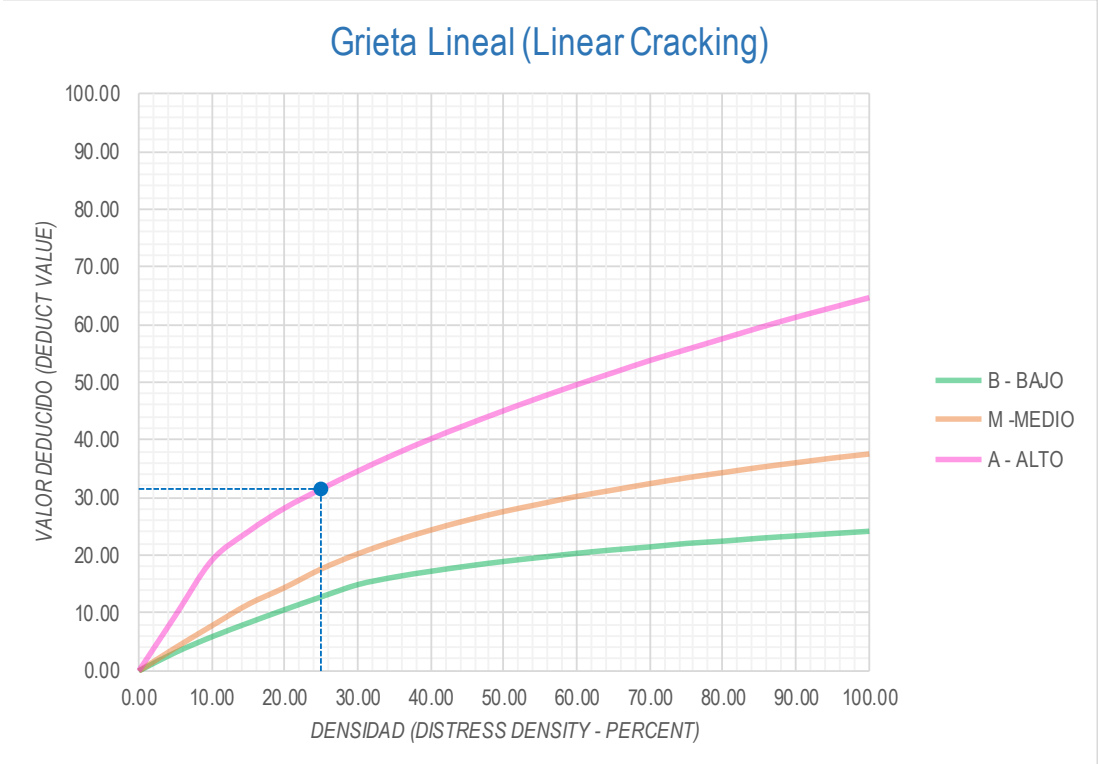
Figura 161: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta Lineales con grado de severidad baja.



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 5.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 4.00	

Figura 162: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta Lineales con grado de severidad media.

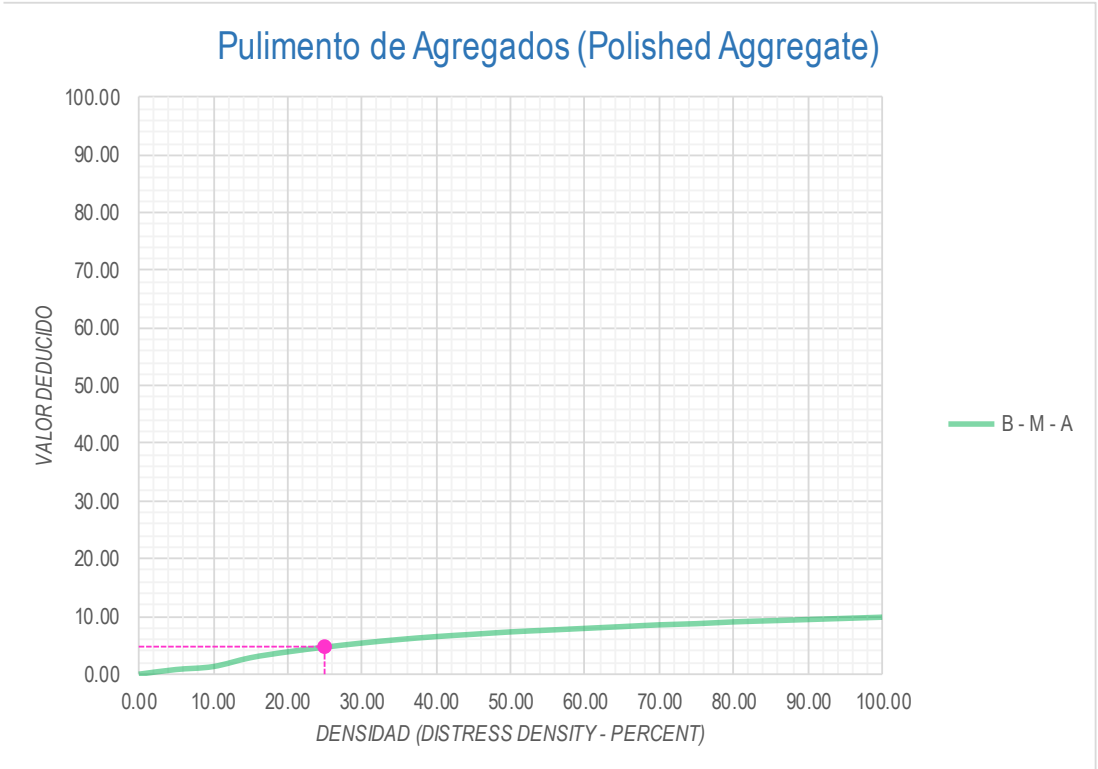


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 25.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 31.60	

Figura 163: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta Lineales con grado de severidad media.

31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)
-----------	--

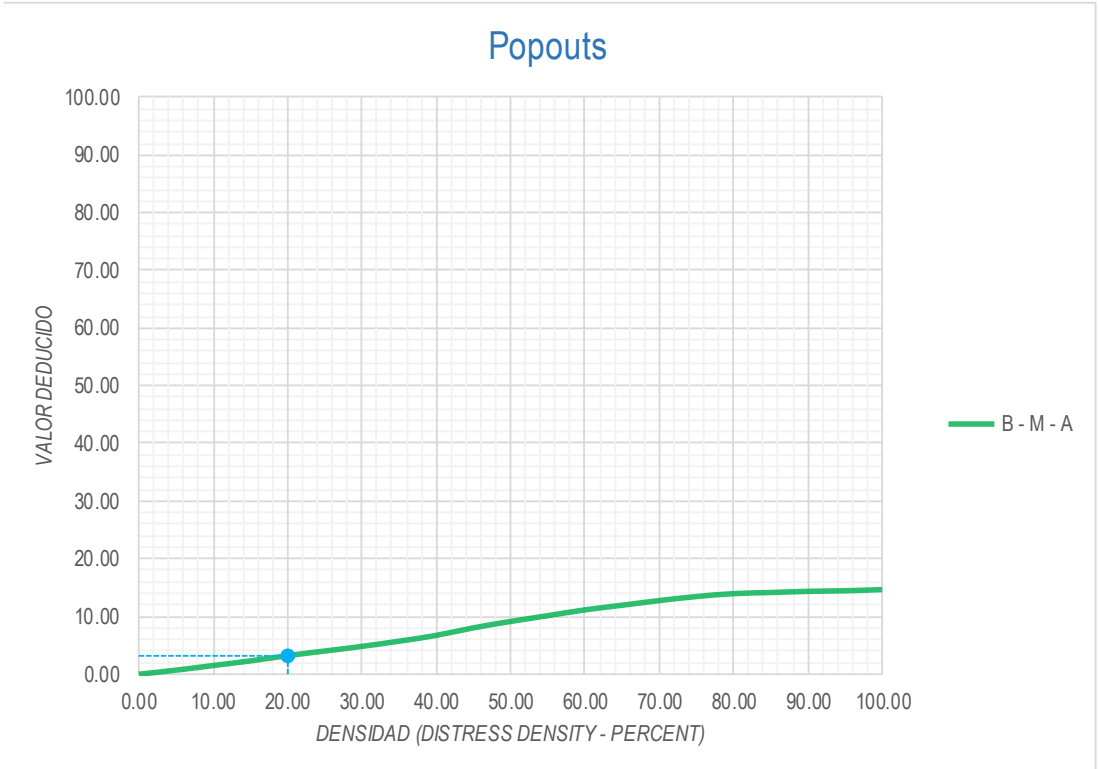


Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.80
10.00	1.30
15.00	2.80
20.00	3.80
25.00	4.60
30.00	5.30
35.00	5.90
40.00	6.40
45.00	6.80
50.00	7.20
55.00	7.50
60.00	7.80
65.00	8.10
70.00	8.40
75.00	8.60
80.00	8.90
85.00	9.10
90.00	9.30
95.00	9.50
100.00	9.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
31	Pulimento de Agregados (Polished)

DENSIDAD =	25.00
VALOR DEDUCIDO (VD) =	4.60

Figura 164: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Pulimento de Agregado.

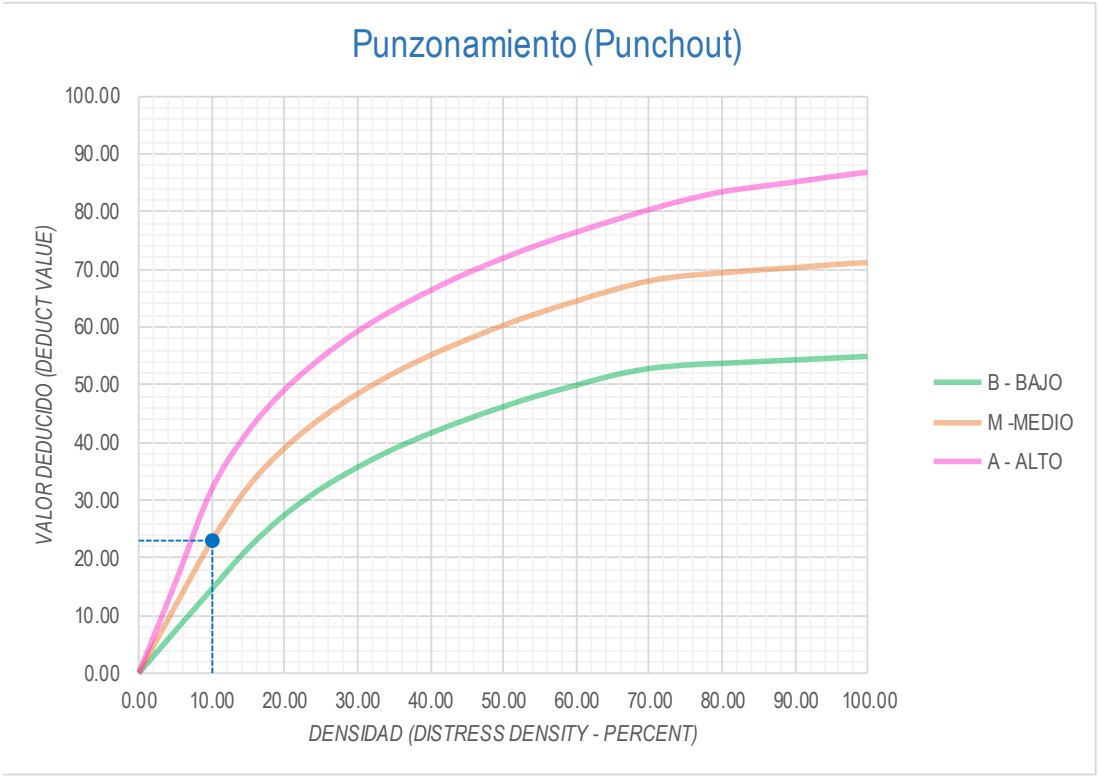


Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.70
10.00	1.50
15.00	2.30
20.00	3.20
25.00	4.00
30.00	4.80
35.00	5.70
40.00	6.70
45.00	8.00
50.00	9.10
55.00	10.10
60.00	11.10
65.00	11.90
70.00	12.70
75.00	13.40
80.00	13.90
85.00	14.10
90.00	14.30
95.00	14.40
100.00	14.60

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
32	Popouts

DENSIDAD =	20.00
VALOR DEDUCIDO (VD) =	3.20

Figura 165: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Pulimiento de Agregado.

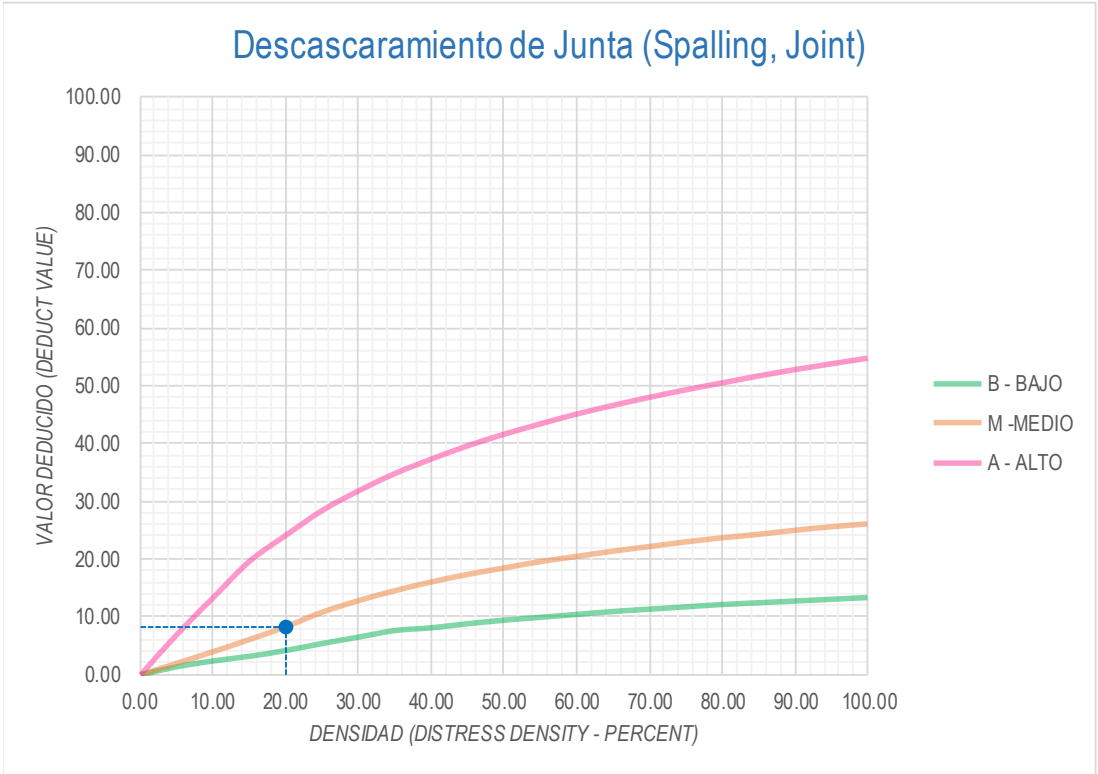


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	7.30	11.60	15.60
10.00	14.50	22.90	31.80
15.00	21.60	32.30	41.90
20.00	27.36	39.00	49.10
25.00	31.90	44.20	54.60
30.00	35.60	48.40	59.20
35.00	38.80	52.00	63.00
40.00	41.50	55.10	66.30
45.00	43.90	57.80	69.30
50.00	46.10	60.30	71.90
55.00	48.10	62.50	74.30
60.00	49.80	64.50	76.40
65.00	51.50	66.40	78.40
70.00	52.70	68.00	80.30
75.00	53.30	68.90	82.00
80.00	53.60	69.40	83.40
85.00	53.90	69.90	84.30
90.00	54.20	70.30	85.10
95.00	54.50	70.80	86.00
100.00	54.80	71.20	86.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
34	Punzonamiento (Punchout)
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 10.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 22.90	

Figura 166: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Punzonamiento de severidad media.

39 Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)

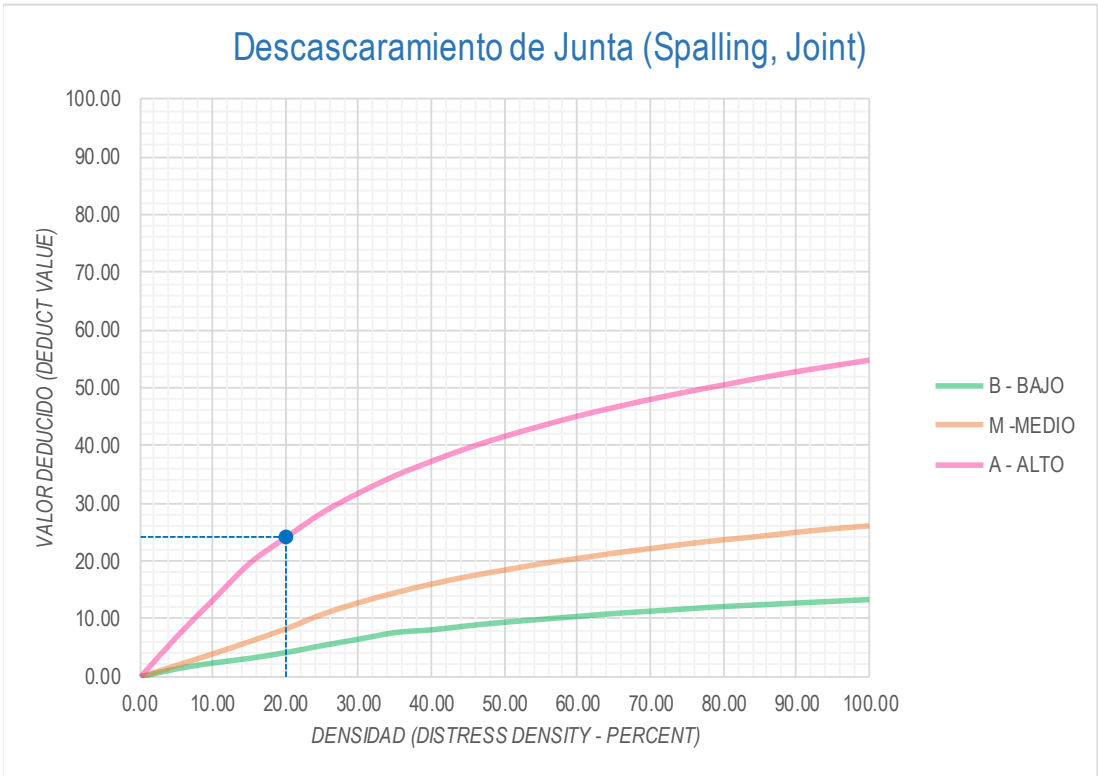


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.40	2.00	7.00
10.00	2.40	4.00	13.40
15.00	3.20	6.10	19.70
20.00	4.20	8.30	24.20
25.00	5.40	10.80	28.50
30.00	6.50	12.80	31.90
35.00	7.63	14.50	34.90
40.00	8.10	16.00	37.40
45.00	8.80	17.30	39.70
50.00	9.40	18.40	41.70
55.00	9.90	19.50	43.50
60.00	10.40	20.40	45.20
65.00	10.90	21.30	46.70
70.00	11.30	22.10	48.10
75.00	11.70	22.90	49.40
80.00	12.10	23.60	50.60
85.00	12.40	24.20	51.80
90.00	12.70	24.90	52.90
95.00	13.00	25.50	53.90
100.00	13.30	26.00	54.90

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
39	Descascaramiento de Junta (Spalling,
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 20.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 8.30	

Figura 167: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de descascaramiento de junta de severidad media.

39 Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.40	2.00	7.00
10.00	2.40	4.00	13.40
15.00	3.20	6.10	19.70
20.00	4.20	8.30	24.20
25.00	5.40	10.80	28.50
30.00	6.50	12.80	31.90
35.00	7.63	14.50	34.90
40.00	8.10	16.00	37.40
45.00	8.80	17.30	39.70
50.00	9.40	18.40	41.70
55.00	9.90	19.50	43.50
60.00	10.40	20.40	45.20
65.00	10.90	21.30	46.70
70.00	11.30	22.10	48.10
75.00	11.70	22.90	49.40
80.00	12.10	23.60	50.60
85.00	12.40	24.20	51.80
90.00	12.70	24.90	52.90
95.00	13.00	25.50	53.90
100.00	13.30	26.00	54.90

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
39	Descascaramiento de Junta (Spalling,
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 20.00	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 24.20	



VALOR DEDUCIDO TOTAL (TDV)	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₆	q ₉
0.0	0.0					
10.0	10.0					
11.0	11.0	8.0				
16.0	16.0	12.4	8.0			
20.0	20.0	16.0	11.0			
27.0	27.0	21.9	15.9	14.0		
30.0	30.0	24.5	18.0	16.0		
35.0	35.0	28.5	21.7	19.2	15.0	
40.0	40.0	32.0	25.4	22.5	18.0	
50.0	50.0	39.5	32.0	29.0	24.0	
57.0	57.0	44.0	36.9	33.4	28.2	24.0
60.0	60.0	46.0	38.5	35.2	30.0	25.0
70.0	70.0	52.5	45.0	41.0	36.0	30.0
80.0	80.0	58.5	51.4	47.0	41.5	35.0
90.0	90.0	64.5	57.4	52.5	47.0	39.5
100.0	100.0	70.0	63.0	58.0	52.0	44.0
110.0		75.5	68.5	63.0	57.0	49.0
120.0		81.0	74.0	67.8	62.0	53.5
130.0		86.0	78.9	72.5	66.5	58.0
140.0		90.5	84.0	77.0	71.0	62.5
150.0		95.0	88.4	81.5	75.0	67.0
160.0		99.5	93.0	85.5	79.0	71.0
161.0		100.0	93.4	86.0	79.4	71.4
170.0			97.0	89.6	83.0	75.0
177.0			100.0	92.6	85.1	77.8
180.0				94.0	86.0	79.0
190.0				98.0	90.0	82.5
195.0				99.5	91.5	84.3
200.0				100.0	93.0	86.0

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS	
------------------------------	--

VDT	
q ₉	

VDT	141.36
q ₆	71.54

VDT	118.66
q ₄	67.16

VDT	97.76
q ₃	61.75

VDT	75.56
q ₂	55.84

VDT	45.96
q ₁	45.96

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD	INCIDENCIA
22	Grieta de Esquina (Corner Break) - L	L	5.00%	2.94%
22	Grieta de Esquina (Corner Break) - M	M	5.00%	2.94%
22	Grieta de Esquina (Corner Break) - H	H	5.00%	2.94%
23	Losa Dividida (Divided Slab) - L	L	5.00%	2.94%
23	Losa Dividida (Divided Slab) - M	M	5.00%	2.94%
23	Losa Dividida (Divided Slab) - H	H	10.00%	5.88%
28	Grieta Lineal (Linear Cracking) - L	L	10.00%	5.88%
28	Grieta Lineal (Linear Cracking) - M	M	5.00%	2.94%
28	Grieta Lineal (Linear Cracking) - H	H	25.00%	14.71%
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate) - M	M	25.00%	14.71%
32	Popouts - M	M	20.00%	11.76%
34	Punzonamiento (Punchout) - M	M	10.00%	5.88%
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint) - M	M	20.00%	11.76%
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint) - H	H	20.00%	11.76%
				100.00%

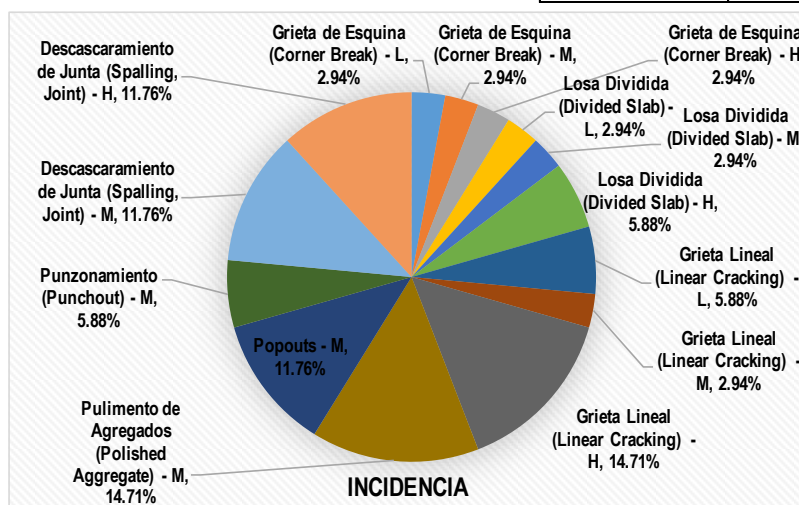


Figura 171: tabla de registro de porcentaje real de la avenida. Micaela bastidas.

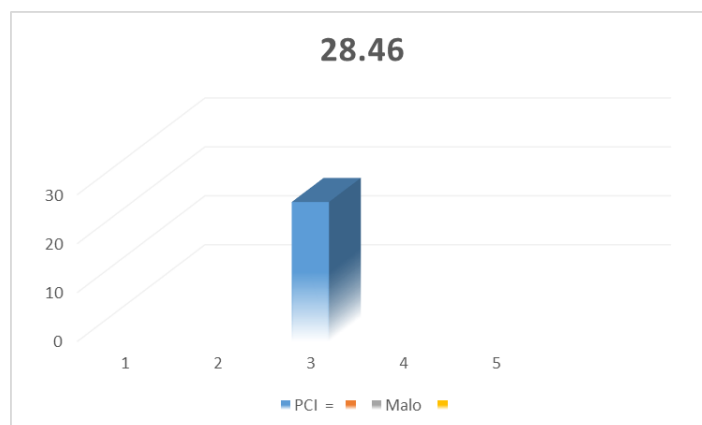


Figura 172: Rango de Clasificación del PCI.

Descripción e Interpretación:

La unidad de muestra **U-07** tiene 20 Paños que pertenece a la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo, se **identificó** diferentes tipos de patologías con diferentes tipos de severidad como se muestra, patologías de grieta de esquina con tres grados de severidad como (baja, media y alta), patología de losa dividida con los tres grados de severidad como (baja, media y alta), patología de grieta lineal que presenta tres tipos de grado de severidad como (baja, media y alta), patología del pulimiento de agregado, patología de Popouts , patología del punzonamiento con el grado de severidad media, patología de descascaramiento de junta con dos grados de severidad como (media y alta). De tal manera se **evaluó** el porcentaje real de todas las patologías y se identificó que hay dos patologías con el mismo nivel de porcentaje que son grietas lineales y pulimiento de agregado con el 14.71% cada uno. se **concluye** en que el resultando del rango de clasificación del PCI:28.46 y que corresponde a un pavimento **MALO**.

UNIDAD DE MUESTREO UM-08



8va cuadra de la AV. Micaela Bastida del carril izquierdo.

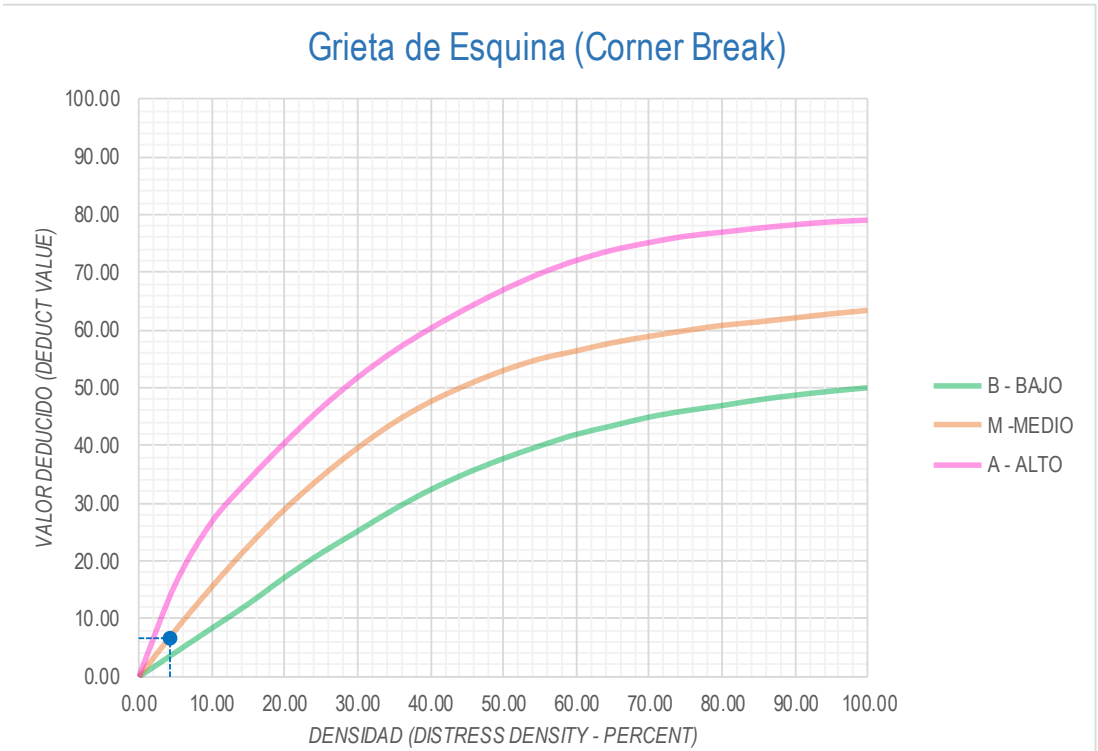
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA OBTENER EL ÍNDICE DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO Y CONDICIÓN OPERACIONAL DE LA SUPERFICIE DE LAS PISTAS EN LA AVENIDA MICAELA BASTIDAS DEL CARRIL IZQUIERDO, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA DE SATIPO, REGION DE JUNÍN, ENERO 2019.

Figura 173: Unidad de muestreo de la octava cuadra de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA

INSPECCIONADO POR: Yelthzin Efrain Casachagua Veliz		FECHA: 27/12/2018				
CALLE/ JIRÓN / AVENIDA: Avenida Micaela Bastidas del Carril izquierdo						
DISTRITO: Satipo		PROVINCIA: Satipo				
REGIÓN: Junin		TIPO DE USO: Ficha de Inspeccion				
ANCHO DEL PAVIMENTO: 4.00 m		LARGO: 96.00 m				
AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2009 10 Años		AREA: 384.00 m ²				
NÚMERO DE LOSAS EVALUADAS: 24						
MUESTRA		PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA UM-8				
UM-8						
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (Pavement Condition Index)						
ID	TIPO DE DAÑO					
21	Blow-up / Buckling					
22	Grieta de Esquina (Corner Break)					
23	Losa Dividida (Divided Slab)					
24	Grieta de Durabilidad "D" (Durability "D" Crac					
25	Escala (Faulting)					
26	Daño del Sello de la Junta (Joint Seal Damage)					
27	Desnivel Carril / Berma (Lane/Shoulder Drop C					
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)					
29	Parche Grande (Patching, Large)					
30	Parche Pequeño (Patching, Small)					
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)					
32	Popouts					
33	Bombeo (Pumping)					
34	Punzonamiento (Punchout)					
35	Cruce de vía Férrea (Railroad Crossing)					
36	Desconchamiento (Scaling/Map Cracking/Craz	MUESTRA	NIVELES DE SEVERIDAD			
37	Grietas de Retracción (Shrinkage Cracks)	L	Severidad Baja			
38	Descascaramiento de Esquina (Spalling, Corner	M	Severidad Media			
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)	H	Severidad Alta			
ID⁽¹⁾	TIPO DE DAÑO	N° LOSAS	N/S⁽²⁾	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
22	Grieta de Esquina (Corner Break)	01	M	Severidad Media	4.17%	6.67
23	Losa Dividida (Divided Slab)	01	L	Severidad Baja	4.17%	4.25
23	Losa Dividida (Divided Slab)	05	H	Severidad Alta	20.83%	51.28
32	Popouts	13	M	Severidad Media	54.17%	9.93
34	Punzonamiento (Punchout)	01	H	Severidad Alta	4.17%	13.00
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)	03	M	Severidad Media	12.50%	5.05

Figura 174: Hoja de inscripción de datos de la UM-08 de la avenida Micaela Bastida del carril izquierdo.

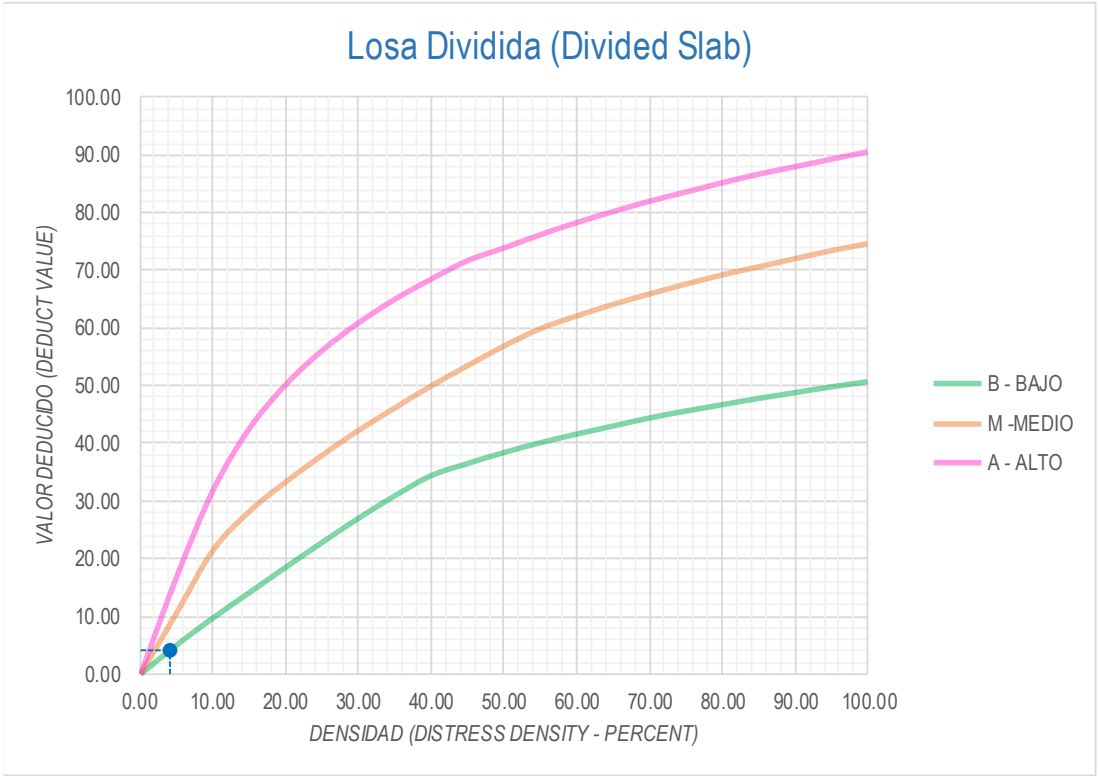


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	4.20	8.00	16.00
10.00	8.40	15.50	26.80
15.00	12.60	22.50	34.00
20.00	17.20	28.90	40.50
25.00	21.40	34.50	46.50
30.00	25.20	39.50	51.80
35.00	29.00	43.90	56.40
40.00	32.40	47.50	60.30
45.00	35.30	50.40	63.80
50.00	37.80	52.90	67.00
55.00	40.00	54.90	69.80
60.00	42.00	56.30	72.10
65.00	43.50	57.70	73.90
70.00	45.00	58.80	75.20
75.00	46.10	59.80	76.30
80.00	47.00	60.70	77.00
85.00	48.00	61.30	77.70
90.00	48.80	62.00	78.30
95.00	49.50	62.70	78.80
100.00	50.10	63.30	79.10

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
22	Grieta de Esquina (Corner Break)
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 4.17	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 6.67	

Figura 175: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Grieta de Esquina con una severidad media.

23 **Losa Dividida (Divided Slab)**

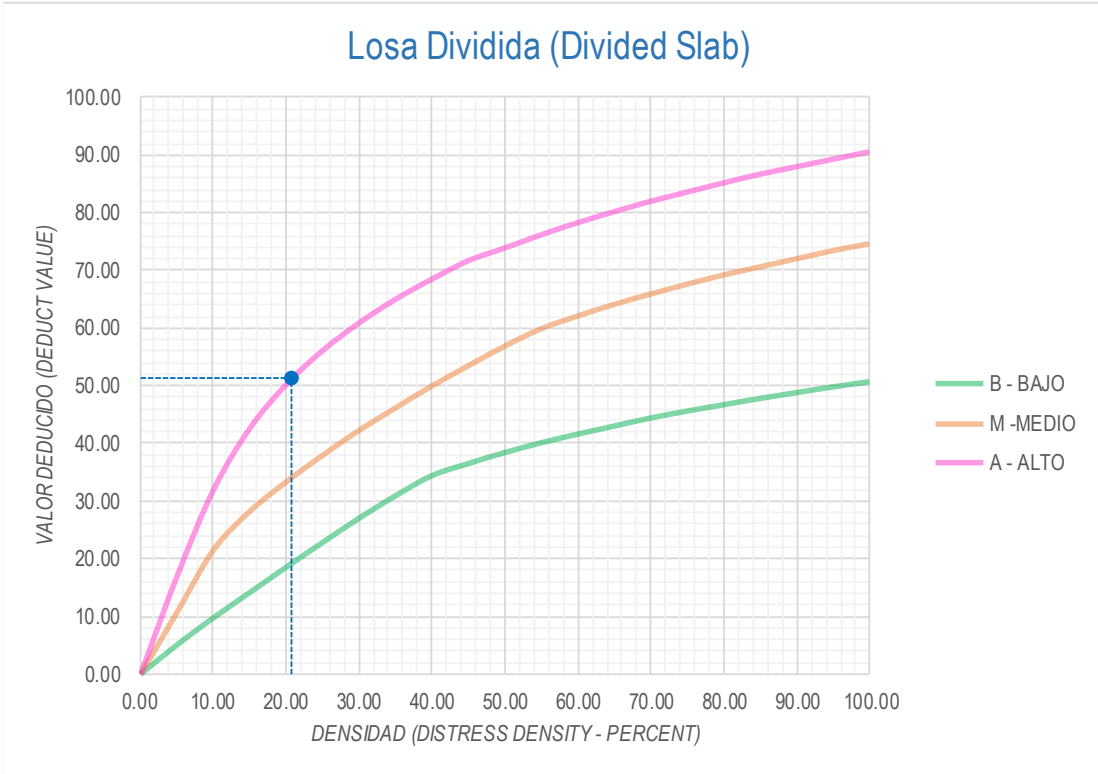


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	59.80	76.30
60.00	41.70	62.00	78.40
65.00	43.10	64.00	80.30
70.00	44.50	65.80	82.10
75.00	45.70	67.50	83.70
80.00	46.80	69.10	85.30
85.00	47.90	70.50	86.80
90.00	48.90	71.90	88.10
95.00	49.90	73.30	89.40
100.00	50.80	74.50	90.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
23	Losa Dividida (Divided Slab)
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 4.17	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 4.25	

Figura 176: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losa Dividida de severidad baja.

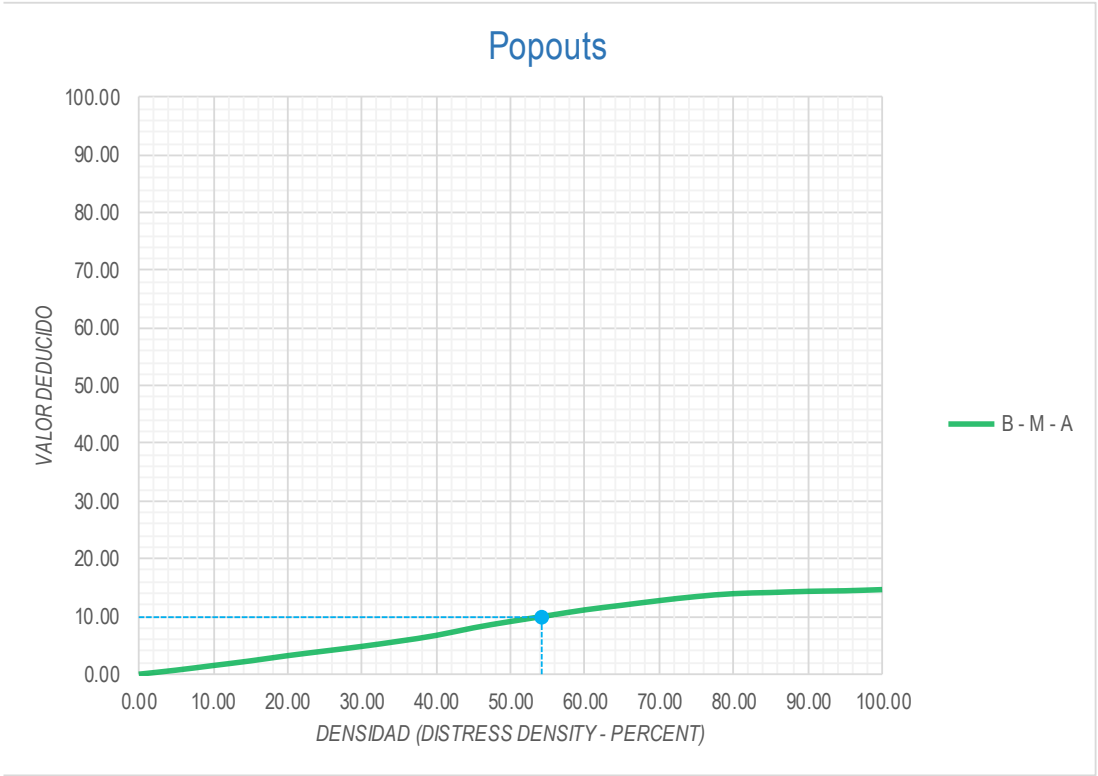
23 **Losa Dividida (Divided Slab)**



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	59.80	76.30
60.00	41.70	62.00	78.40
65.00	43.10	64.00	80.30
70.00	44.50	65.80	82.10
75.00	45.70	67.50	83.70
80.00	46.80	69.10	85.30
85.00	47.90	70.50	86.80
90.00	48.90	71.90	88.10
95.00	49.90	73.30	89.40
100.00	50.80	74.50	90.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
23	Losa Dividida (Divided Slab)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 20.83	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 51.28	

Figura 177: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Losa Dividida de severidad alta.



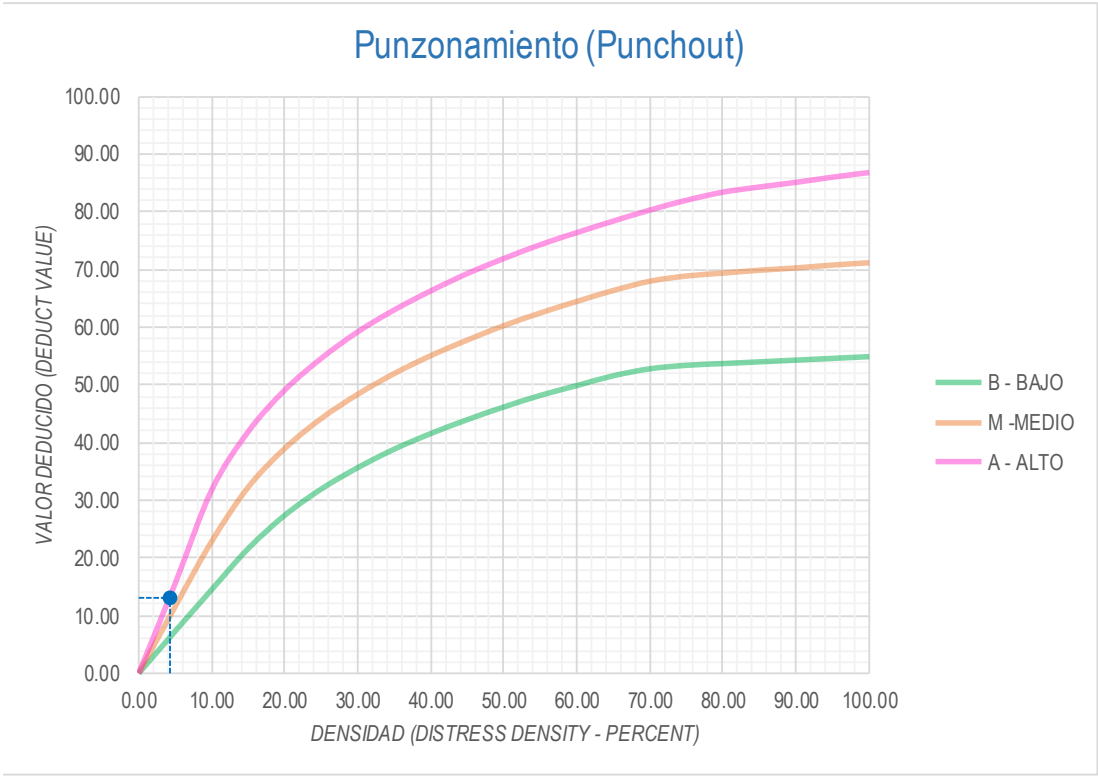
Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.70
10.00	1.50
15.00	2.30
20.00	3.20
25.00	4.00
30.00	4.80
35.00	5.70
40.00	6.70
45.00	8.00
50.00	9.10
55.00	10.10
60.00	11.10
65.00	11.90
70.00	12.70
75.00	13.40
80.00	13.90
85.00	14.10
90.00	14.30
95.00	14.40
100.00	14.60

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
32	Popouts

DENSIDAD =	54.17
VALOR DEDUCIDO (VD) =	9.93

Figura 178: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de popouts.

34 **Punzonamiento (Punchout)**

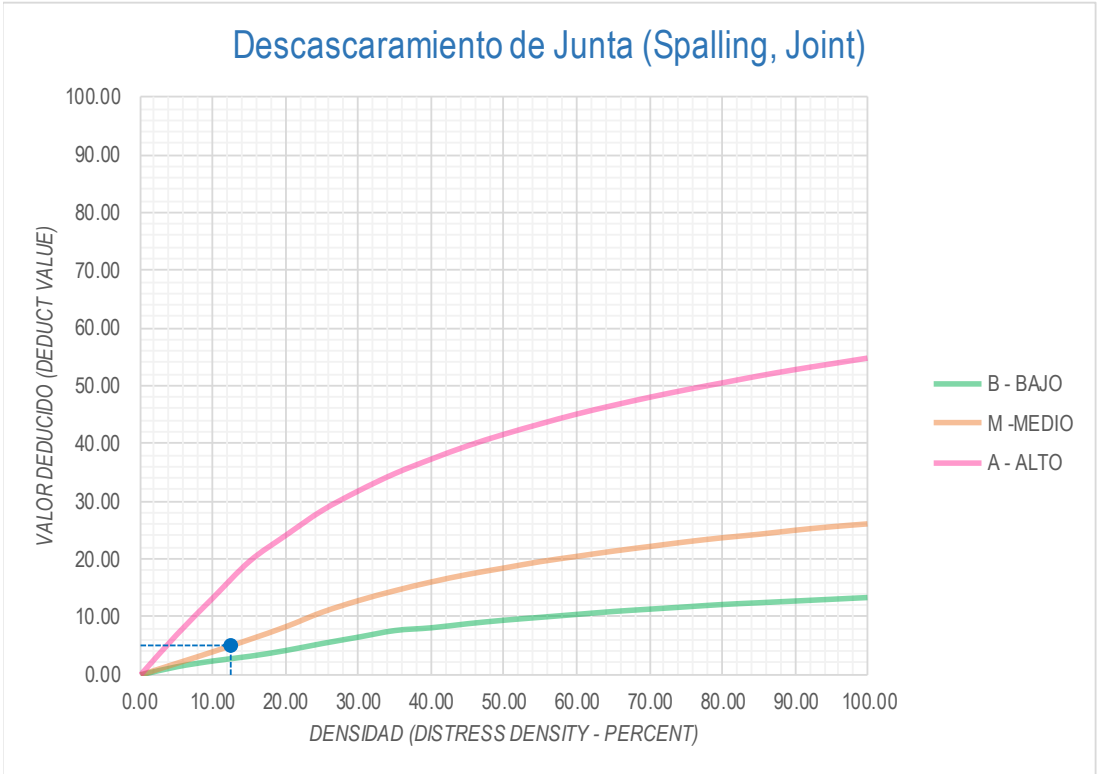


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	7.30	11.60	15.60
10.00	14.50	22.90	31.80
15.00	21.60	32.30	41.90
20.00	27.36	39.00	49.10
25.00	31.90	44.20	54.60
30.00	35.60	48.40	59.20
35.00	38.80	52.00	63.00
40.00	41.50	55.10	66.30
45.00	43.90	57.80	69.30
50.00	46.10	60.30	71.90
55.00	48.10	62.50	74.30
60.00	49.80	64.50	76.40
65.00	51.50	66.40	78.40
70.00	52.70	68.00	80.30
75.00	53.30	68.90	82.00
80.00	53.60	69.40	83.40
85.00	53.90	69.90	84.30
90.00	54.20	70.30	85.10
95.00	54.50	70.80	86.00
100.00	54.80	71.20	86.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
34	Punzonamiento (Punchout)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 4.17	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 13.00	

Figura 179: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Punzonamiento de severidad alta.

39 Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)



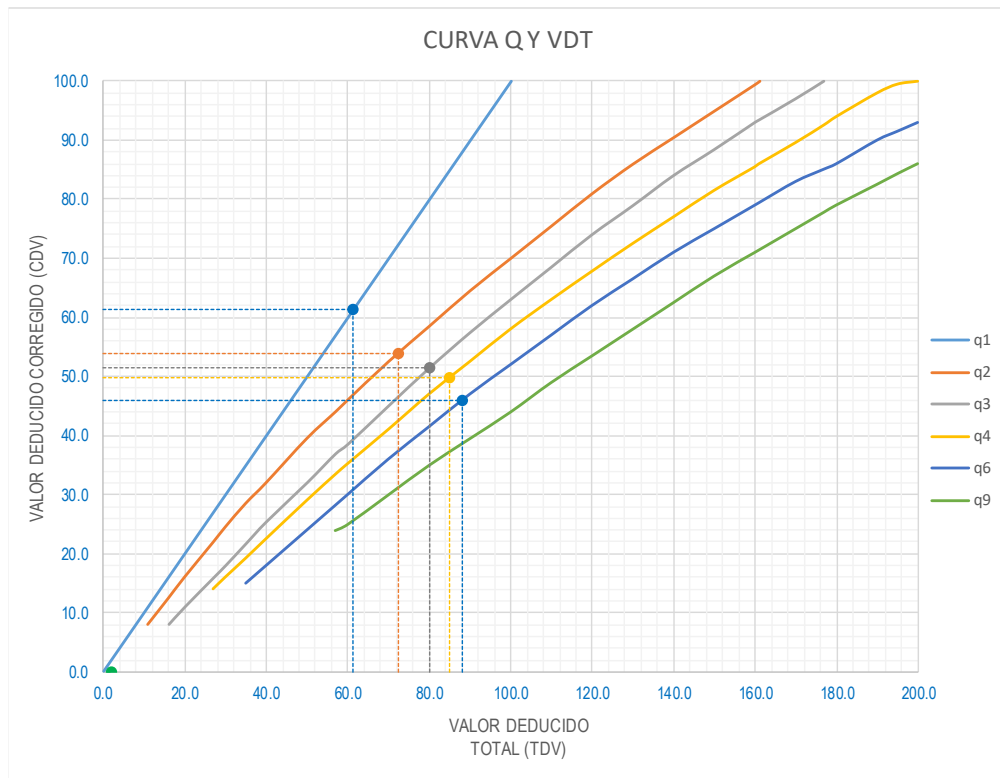
Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.40	2.00	7.00
10.00	2.40	4.00	13.40
15.00	3.20	6.10	19.70
20.00	4.20	8.30	24.20
25.00	5.40	10.80	28.50
30.00	6.50	12.80	31.90
35.00	7.63	14.50	34.90
40.00	8.10	16.00	37.40
45.00	8.80	17.30	39.70
50.00	9.40	18.40	41.70
55.00	9.90	19.50	43.50
60.00	10.40	20.40	45.20
65.00	10.90	21.30	46.70
70.00	11.30	22.10	48.10
75.00	11.70	22.90	49.40
80.00	12.10	23.60	50.60
85.00	12.40	24.20	51.80
90.00	12.70	24.90	52.90
95.00	13.00	25.50	53.90
100.00	13.30	26.00	54.90

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO

ID	TIPO DE DAÑO
39	Descascaramiento de Junta (Spalling,
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 12.50	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 5.05	



Figura 180: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de descascaramiento de junta de severidad media.



VALOR DEDUCIDO TOTAL (TDV)	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₆	q ₉
0.0	0.0					
10.0	10.0					
11.0	11.0	8.0				
16.0	16.0	12.4	8.0			
20.0	20.0	16.0	11.0			
27.0	27.0	21.9	15.9	14.0		
30.0	30.0	24.5	18.0	16.0		
35.0	35.0	28.5	21.7	19.2	15.0	
40.0	40.0	32.0	25.4	22.5	18.0	
50.0	50.0	39.5	32.0	29.0	24.0	
57.0	57.0	44.0	36.9	33.4	28.2	24.0
60.0	60.0	46.0	38.5	35.2	30.0	25.0
70.0	70.0	52.5	45.0	41.0	36.0	30.0
80.0	80.0	58.5	51.4	47.0	41.5	35.0
90.0	90.0	64.5	57.4	52.5	47.0	39.5
100.0	100.0	70.0	63.0	58.0	52.0	44.0
110.0		75.5	68.5	63.0	57.0	49.0
120.0		81.0	74.0	67.8	62.0	53.5
130.0		86.0	78.9	72.5	66.5	58.0
140.0		90.5	84.0	77.0	71.0	62.5
150.0		95.0	88.4	81.5	75.0	67.0
160.0		99.5	93.0	85.5	79.0	71.0
161.0		100.0	93.4	86.0	79.4	71.4
170.0			97.0	89.6	83.0	75.0
177.0			100.0	92.6	85.1	77.8
180.0				94.0	86.0	79.0
190.0				98.0	90.0	82.5
195.0				99.5	91.5	84.3
200.0				100.0	93.0	86.0

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS

VDT	
q ₉	

VDT	87.95
q ₆	45.87

VDT	84.88
q ₄	49.69

VDT	80.22
q ₃	51.53

VDT	72.28
q ₂	53.87

VDT	61.28
q ₁	61.28

Figura 181: tabla de Valores Deducidos corregidos de la 8va cuadra de la avenida. Micaela bastidas.

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD	INCIDENCIA
22	Grieta de Esquina (Corner Break) - M	M	4.17%	4.17%
23	Losa Dividida (Divided Slab) - L	L	4.17%	4.17%
23	Losa Dividida (Divided Slab) - H	H	20.83%	20.83%
32	Popouts - M	M	54.17%	54.17%
34	Punzonamiento (Punchout) - H	H	4.17%	4.17%
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint) - M	M	12.50%	12.50%
				100.00%

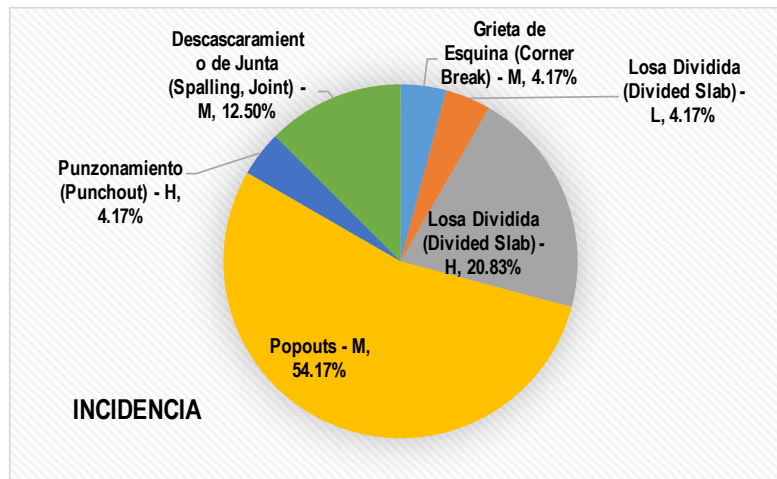


Figura 183: Tabla de Porcentaje Real de la Avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo.

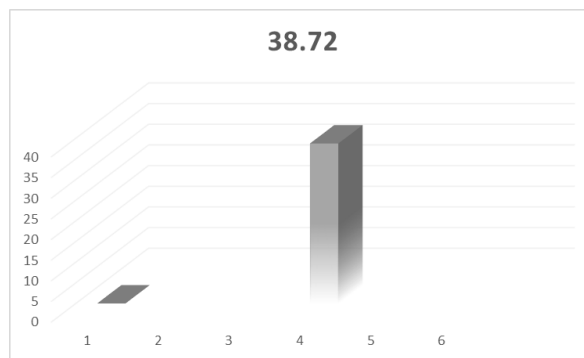


Figura 184: Rango de Clasificación del PCI.

Descripción e Interpretación:

La unidad de muestra **UM-08** tiene 24 Paños de la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo, de tal manera se **identificó** las patologías que alberga el pavimento rígido con distintos rangos de severidad como, patología de grieta de esquina con un rango de severidad medio, patología de losa dividida con dos rengos de severidad como (bajo y alto), patología de Popouts, patología de punzonamiento y la patología de descascaramiento de junta con el rango de severidad medio, Se pudo observar en la **evaluación** que el porcentaje real más resaltante es el Popouts con un 54.17%. después de los datos procesados se **concluyo** que tiene un rango de clasificación del PCI: 38.72 que corresponde a un pavimento **MALO**.

UNIDAD DE MUESTREO UM-09



9na cuadra de la AV. Micaela Bastida del carril izquierdo.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA OBTENER EL ÍNDICE DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO Y CONDICIÓN OPERACIONAL DE LA SUPERFICIE DE LAS PISTAS EN LA AVENIDA MICAELA BASTIDAS DEL CARRIL IZQUIERDO, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA DE SATIPO, REGION DE JUNÍN, ENERO 2019.

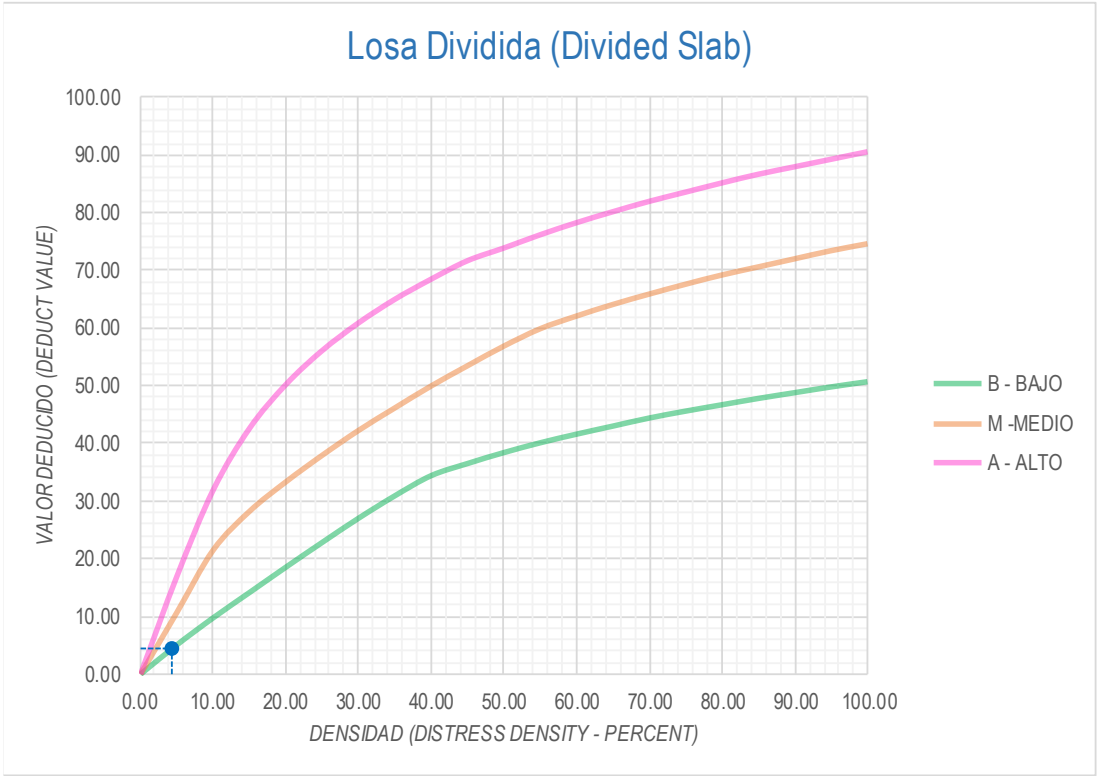
Figura 185: Rango de Clasificación del PCI.

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA

INSPECCIONADO POR: Yelthzin Efrain Casachagua Veliz		FECHA: 27/12/2018				
CALLE/ JIRÓN / AVENIDA: Avenida Micaela Bastidas del Carril izquierdo						
DISTRITO: Satipo		PROVINCIA: Satipo				
REGIÓN: Junin		TIPO DE USO: Ficha de Inspeccion				
ANCHO DEL PAVIMENTO: 5.00 m		LARGO: 87.00 m				
AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2009 10 Años		AREA: 435.00 m ²				
NÚMERO DE LOSAS EVALUADAS: 23						
MUESTRA		PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA UM-9				
UM-9						
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (Pavement Condition Index)						
ID	TIPO DE DAÑO					
21	Blow-up / Buckling					
22	Grieta de Esquina (Corner Break)					
23	Losa Dividida (Divided Slab)					
24	Grieta de Durabilidad "D" (Durability "D" Cracks)					
25	Escala (Faulting)					
26	Daño del Sello de la Junta (Joint Seal Damage)					
27	Desnivel Carril / Berma (Lane/Shoulder Drop)					
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)					
29	Parche Grande (Patching, Large)					
30	Parche Pequeño (Patching, Small)					
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)					
32	Popouts					
33	Bombeo (Pumping)					
34	Punzonamiento (Punchout)					
35	Cruce de vía Férrea (Railroad Crossing)					
36	Desconchamiento (Scaling/Map Cracking/Crazing)	MUESTRA	NIVELES DE SEVERIDAD			
37	Grietas de Retracción (Shrinkage Cracks)	UM-9	L Severidad Baja			
38	Descascaramiento de Esquina (Spalling, Corner)		M Severidad Media			
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)		H Severidad Alta			
ID⁽¹⁾	TIPO DE DAÑO	N° LOSAS	N/S⁽²⁾	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
23	Losa Dividida (Divided Slab)	01	L	Severidad Baja	4.35%	4.43
23	Losa Dividida (Divided Slab)	02	M	Severidad Media	8.70%	18.68
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)	03	L	Severidad Baja	13.04%	7.36
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)	05	H	Severidad Alta	21.74%	29.45
32	Popouts	05	M	Severidad Media	21.74%	3.48
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)	03	L	Severidad Baja	13.04%	2.89

Figura 186: Hoja de inscripción de datos de la UM-09 de la avenida Micaela Bastida del carril izquierdo.

23 **Losa Dividida (Divided Slab)**

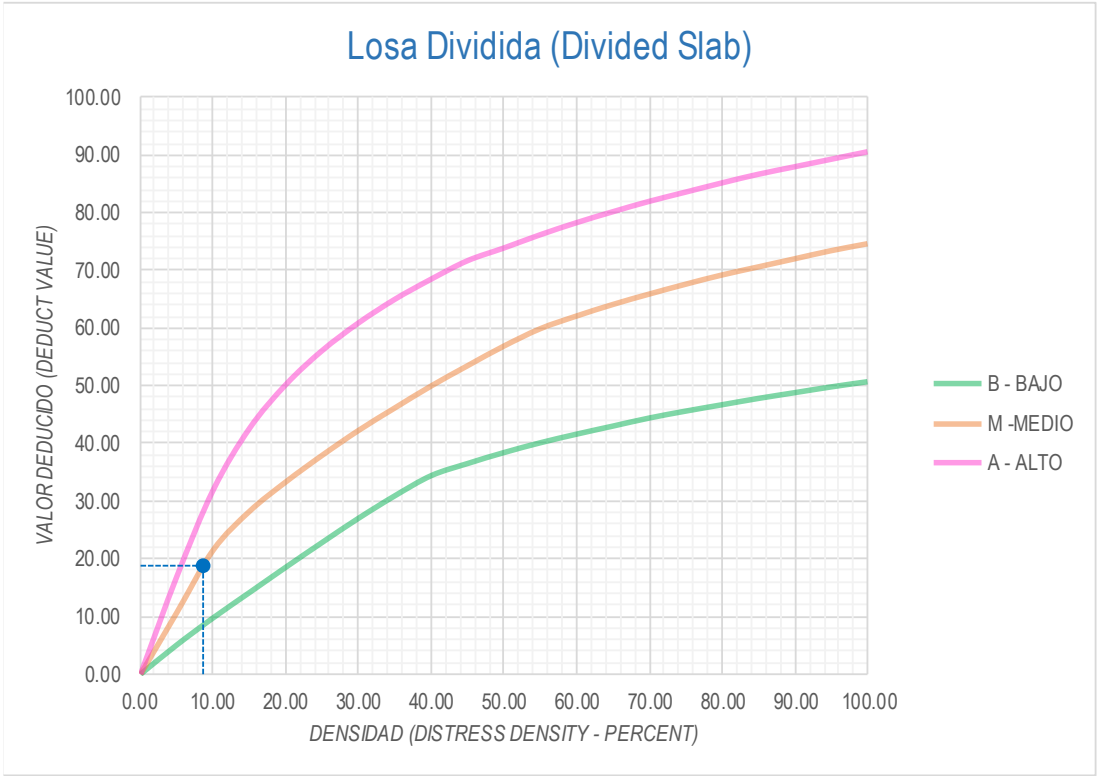


Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	59.80	76.30
60.00	41.70	62.00	78.40
65.00	43.10	64.00	80.30
70.00	44.50	65.80	82.10
75.00	45.70	67.50	83.70
80.00	46.80	69.10	85.30
85.00	47.90	70.50	86.80
90.00	48.90	71.90	88.10
95.00	49.90	73.30	89.40
100.00	50.80	74.50	90.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
23	Losa Dividida (Divided Slab)
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 4.35	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 4.43	

Figura 187: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de losas divididas de una severidad baja.

23 **Losa Dividida (Divided Slab)**



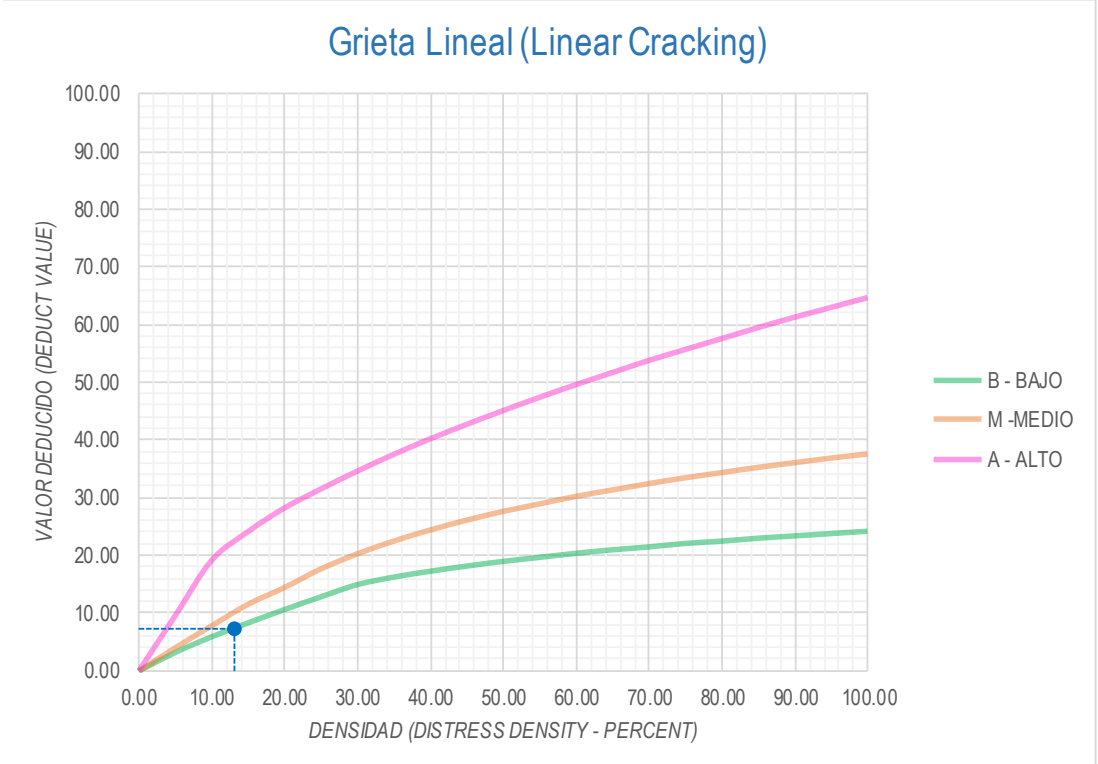
Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	5.10	10.70	17.00
10.00	9.80	21.50	32.00
15.00	14.20	28.20	42.70
20.00	18.60	33.30	50.30
25.00	22.90	37.90	56.20
30.00	27.10	42.20	61.00
35.00	31.00	46.10	65.10
40.00	34.50	49.90	68.60
45.00	36.60	53.40	71.80
50.00	38.50	56.80	74.00
55.00	40.20	59.80	76.30
60.00	41.70	62.00	78.40
65.00	43.10	64.00	80.30
70.00	44.50	65.80	82.10
75.00	45.70	67.50	83.70
80.00	46.80	69.10	85.30
85.00	47.90	70.50	86.80
90.00	48.90	71.90	88.10
95.00	49.90	73.30	89.40
100.00	50.80	74.50	90.70

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
23	Losa Dividida (Divided Slab)
M	SEVERIDAD MEDIA
DENSIDAD = 8.70	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 18.68	

The photograph shows a close-up of a concrete surface with a prominent diagonal crack running across it, illustrating the 'Losa Dividida' (Divided Slab) pathology.

Figura 188: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de losas divididas de una severidad media.

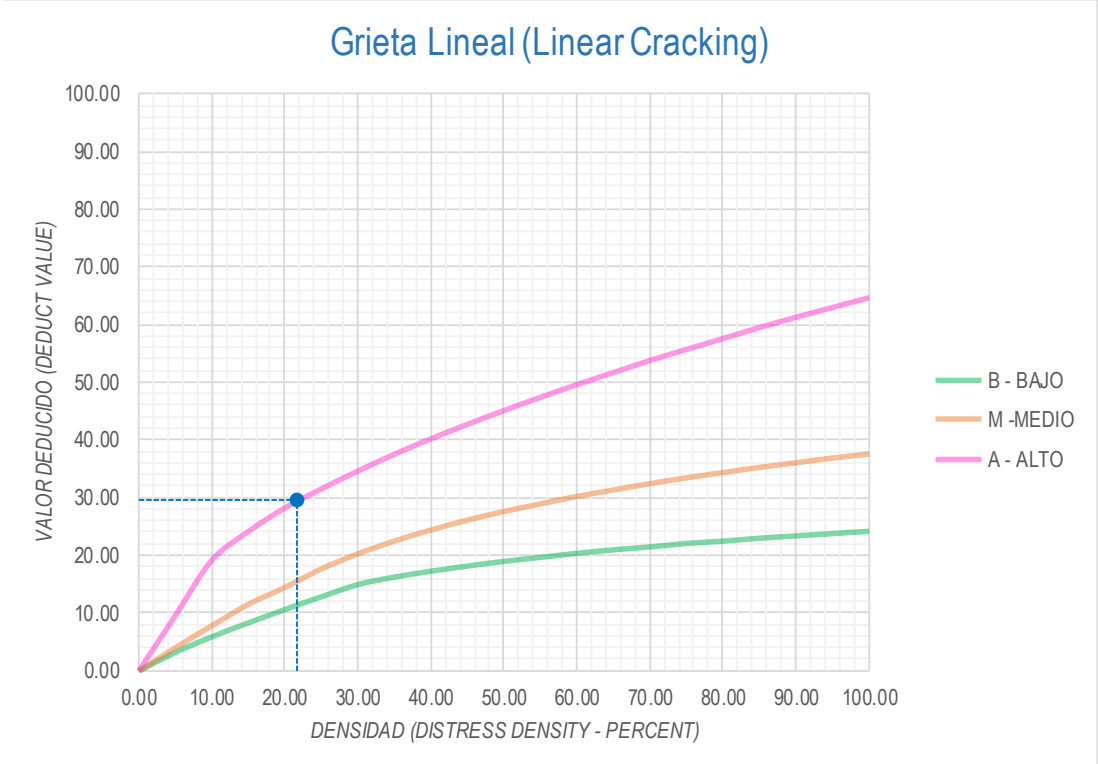
28 Grieta Lineal (Linear Cracking)



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 13.04	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 7.36	

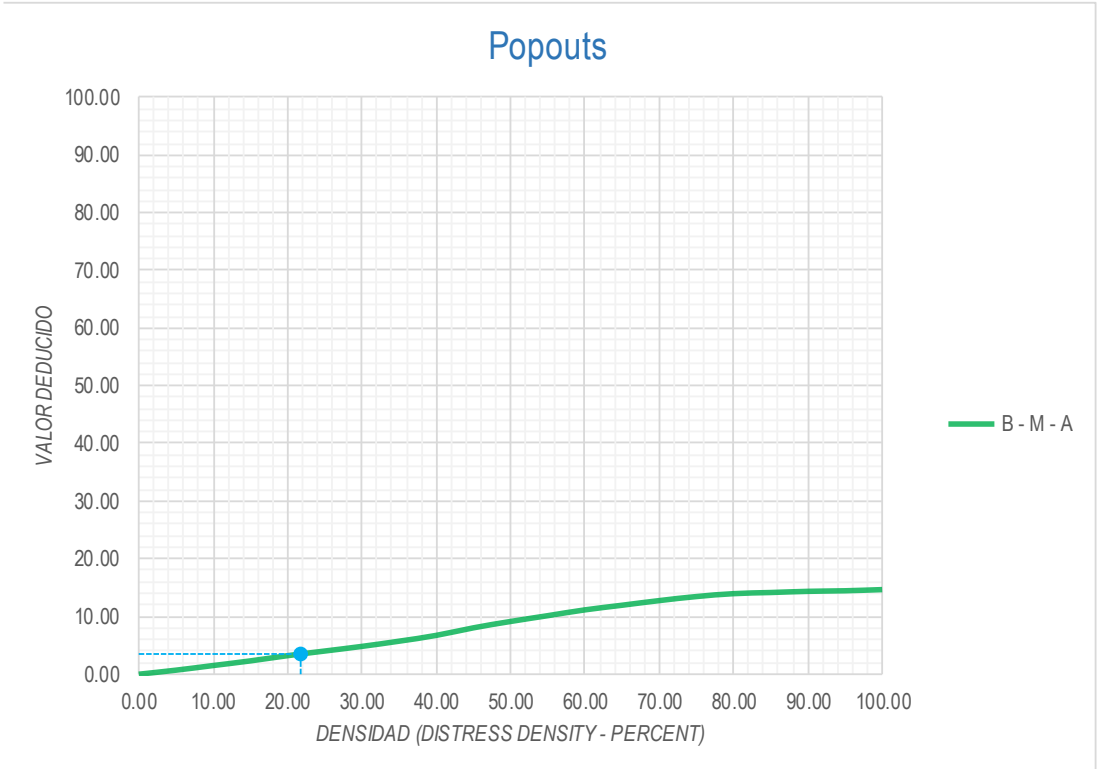
Figura 189: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de grieta lineal de una severidad baja.



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M -MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	3.20	4.00	9.60
10.00	5.90	7.80	19.20
15.00	8.30	11.50	24.20
20.00	10.60	14.40	28.30
25.00	12.80	17.60	31.60
30.00	14.90	20.20	34.70
35.00	16.20	22.40	37.60
40.00	17.20	24.30	40.30
45.00	18.10	26.00	42.80
50.00	18.90	27.50	45.20
55.00	19.60	28.80	47.50
60.00	20.30	30.10	49.70
65.00	20.90	31.20	51.80
70.00	21.40	32.30	53.90
75.00	22.00	33.30	55.80
80.00	22.40	34.20	57.70
85.00	22.90	35.10	59.60
90.00	23.30	35.90	61.40
95.00	23.70	36.70	63.10
100.00	24.10	37.40	64.80

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)
H	SEVERIDAD ALTA
DENSIDAD = 21.74	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 29.45	

Figura 190: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de grieta lineal de una severidad alta.



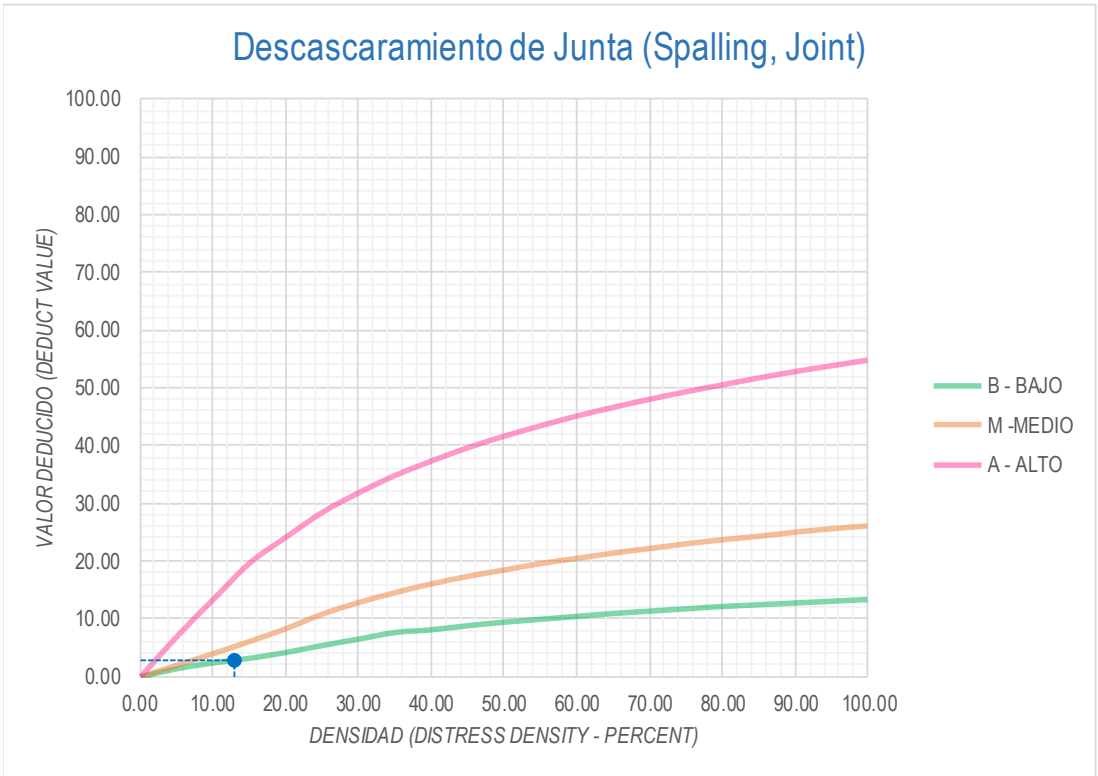
Valor Deducido	
Densidad	B - M - A
0.00	0.00
5.00	0.70
10.00	1.50
15.00	2.30
20.00	3.20
25.00	4.00
30.00	4.80
35.00	5.70
40.00	6.70
45.00	8.00
50.00	9.10
55.00	10.10
60.00	11.10
65.00	11.90
70.00	12.70
75.00	13.40
80.00	13.90
85.00	14.10
90.00	14.30
95.00	14.40
100.00	14.60

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
32	Popouts

DENSIDAD =	21.74
VALOR DEDUCIDO (VD) =	3.48

Figura 191: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Popouts.

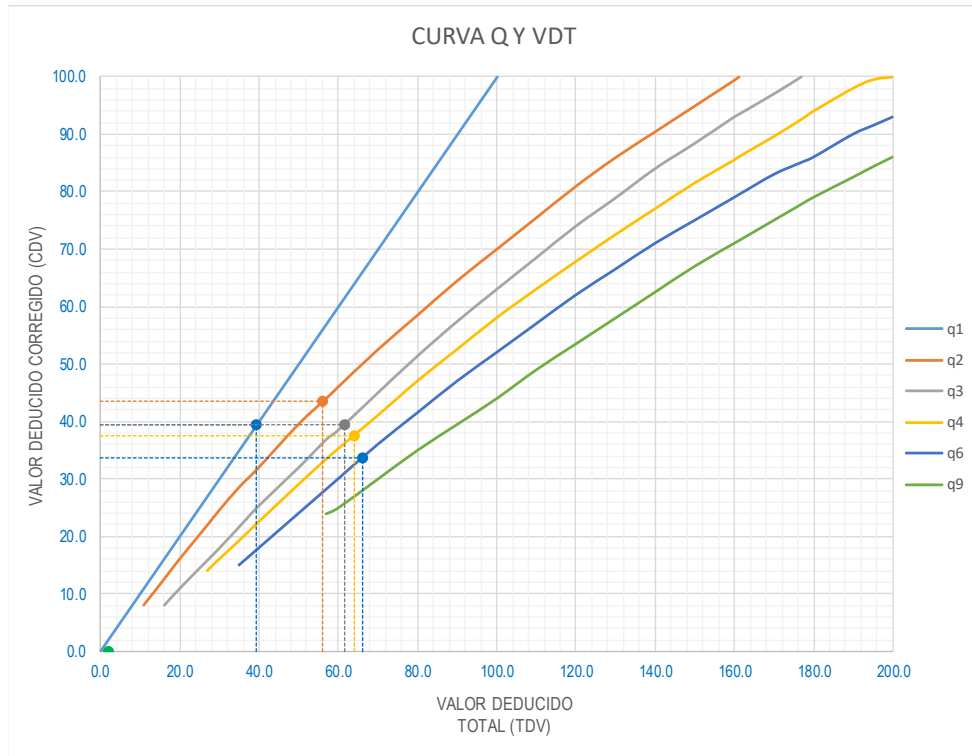
39 Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)



Densidad	Valor Deducido (Deduct Value)		
	B - BAJO	M - MEDIO	A - ALTO
0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	1.40	2.00	7.00
10.00	2.40	4.00	13.40
15.00	3.20	6.10	19.70
20.00	4.20	8.30	24.20
25.00	5.40	10.80	28.50
30.00	6.50	12.80	31.90
35.00	7.63	14.50	34.90
40.00	8.10	16.00	37.40
45.00	8.80	17.30	39.70
50.00	9.40	18.40	41.70
55.00	9.90	19.50	43.50
60.00	10.40	20.40	45.20
65.00	10.90	21.30	46.70
70.00	11.30	22.10	48.10
75.00	11.70	22.90	49.40
80.00	12.10	23.60	50.60
85.00	12.40	24.20	51.80
90.00	12.70	24.90	52.90
95.00	13.00	25.50	53.90
100.00	13.30	26.00	54.90

INTERPOLACIÓN PARA HALLAR EL VALOR DEDUCIDO	
ID	TIPO DE DAÑO
39	Descascaramiento de Junta (Spalling,
L	SEVERIDAD BAJA
DENSIDAD = 13.04	
VALOR DEDUCIDO (VD) = 2.89	

Figura 192: Tabla de interpolación para hallar el valor deducido de la patología de Descascaramiento de junta con el grado de severidad baja.



VALOR DEDUCIDO TOTAL (TDV)	VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV)					
	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₆	q ₉
0.0	0.0					
10.0	10.0					
11.0	11.0	8.0				
16.0	16.0	12.4	8.0			
20.0	20.0	16.0	11.0			
27.0	27.0	21.9	15.9	14.0		
30.0	30.0	24.5	18.0	16.0		
35.0	35.0	28.5	21.7	19.2	15.0	
40.0	40.0	32.0	25.4	22.5	18.0	
50.0	50.0	39.5	32.0	29.0	24.0	
57.0	57.0	44.0	36.9	33.4	28.2	24.0
60.0	60.0	46.0	38.5	35.2	30.0	25.0
70.0	70.0	52.5	45.0	41.0	36.0	30.0
80.0	80.0	58.5	51.4	47.0	41.5	35.0
90.0	90.0	64.5	57.4	52.5	47.0	39.5
100.0	100.0	70.0	63.0	58.0	52.0	44.0
110.0		75.5	68.5	63.0	57.0	49.0
120.0		81.0	74.0	67.8	62.0	53.5
130.0		86.0	78.9	72.5	66.5	58.0
140.0		90.5	84.0	77.0	71.0	62.5
150.0		95.0	88.4	81.5	75.0	67.0
160.0		99.5	93.0	85.5	79.0	71.0
161.0		100.0	93.4	86.0	79.4	71.4
170.0			97.0	89.6	83.0	75.0
177.0			100.0	92.6	85.1	77.8
180.0				94.0	86.0	79.0
190.0				98.0	90.0	82.5
195.0				99.5	91.5	84.3
200.0				100.0	93.0	86.0

VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS	
------------------------------	--

VDT	
q ₉	

VDT	66.29
q ₆	33.77

VDT	63.93
q ₄	37.48

VDT	61.49
q ₃	39.47

VDT	56.13
q ₂	43.44

VDT	39.45
q ₁	39.45

Figura 193: tabla de Valores Deducidos corregidos de la 8va cuadra de la avenida. Micaela bastidas

ID	TIPO DE DAÑO	NIVEL DE SEVERIDAD	DENSIDAD	INCIDENCIA
23	Losa Dividida (Divided Slab) - L	L	4.35%	5.26%
23	Losa Dividida (Divided Slab) - M	M	8.70%	10.53%
28	Grieta Lineal (Linear Cracking) - L	L	13.04%	15.79%
28	Grieta Lineal (Linear Cracking) - H	H	21.74%	26.32%
32	Popouts - M	M	21.74%	26.32%
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint) - L	L	13.04%	15.79%
				100.00%

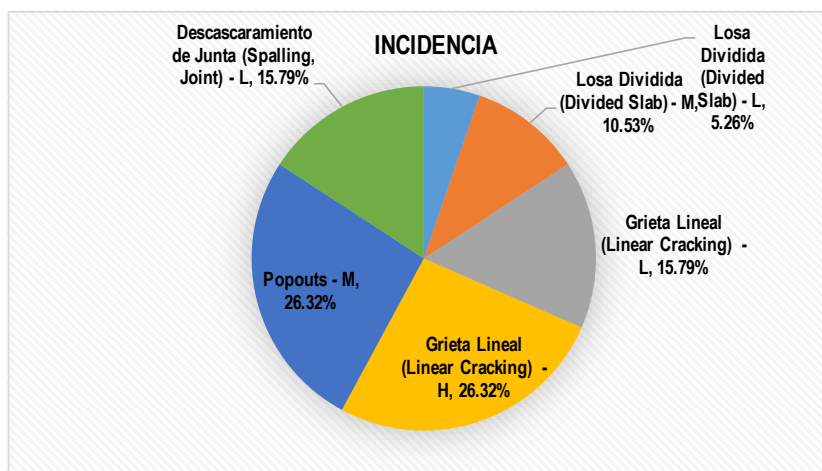


Figura 195: Tabla de Porcentaje Real de la Avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo.

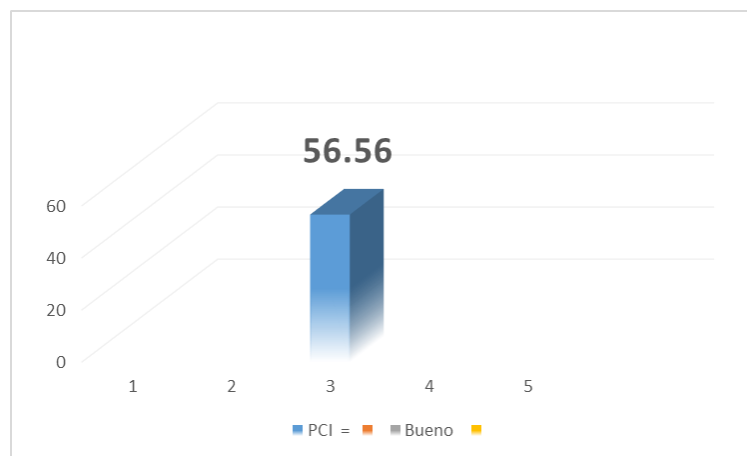


Figura 196: Rango de Clasificación del PCI.

Descripción e Interpretación:

La unidad de muestra **UM-09** tiene 23 Paños de la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo, La cual se pudo **identificar** las patologías y grados de severidad que presenta cada una de ellas como, patología de losa dividida con un grado de severidad baja y media, patología de grieta lineal con dos grados de severidad como baja y media, patología de Popouts y el descascaramiento de junta con su grado de severidad baja. Como también se **evaluó** el porcentaje real de todas las patologías, pero se encontró dos patologías más resaltantes como grieta lineal y Popouts con un 26.32% . por último se **concluyó** en un Resultado de clasificación del PCI:56.56 que corresponde a un pavimento **BUENO**.

5.2.1. Resumen de la Investigación

En la presente investigación de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo, ubicado en el distrito de Satipo, Provincia de Satipo, Región Junín, en base al manual del PCI se logró determinar el índice de condición de Pavimento para cada unidad de muestra, 1^{ra} (U-1), 2^{da} (U-2), 3^{ra} (U-3), 4^{ta} (U-4), 5^{ta} (U-5), 6^{ta} (U-6) ,7^{ma} (U-7) ,8^{va} (U-8) y 9^{na} (U-9) cuadra de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo del Distrito de Satipo.

a) Muestra UM-1 de la primera cuadra de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.

El valor que se halló de la primera cuadra de Micaela bastidas del carril izquierdo según el **PCI=84.81** y pertenece a un rango de clasificación de pavimento **Muy Bueno**.

b) Muestra UM-2 de la segunda cuadra de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.

El valor que se halló de la segunda cuadra de Micaela bastidas del carril izquierdo según el **PCI=85.33** y pertenece a un rango de clasificación de pavimento **Excelente**.

c) Muestra UM-3 de la tercera cuadra de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.

El valor que se halló de la tercera cuadra de Micaela bastidas del carril izquierdo según el **PCI=56.78** y pertenece a un rango de clasificación de pavimento **Bueno**.

d) Muestra UM-4 de la cuarta cuadra de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.

El valor que se halló de la cuarta cuadra de Micaela bastidas del carril izquierdo según el **PCI=39.70** y pertenece a un rango de clasificación de pavimento **Malo**.

e) Muestra UM-5 de la quinta cuadra de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.

El valor que se halló de la quinta cuadra de Micaela bastidas del carril izquierdo según el **PCI=49.71** y pertenece a un rango de clasificación de pavimento **Regular**.

f) Muestra UM-6 de la sexta cuadra de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.

El valor que se halló de la sexta cuadra de Micaela bastidas del carril izquierdo según el **PCI=40.72**, y pertenece a un rango de clasificación de pavimento **Regular**.

g) Muestra UM-7 de la séptima cuadra de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.

El valor que se halló de la séptima cuadra de Micaela bastidas del carril izquierdo según el **PCI=28.46** y pertenece a un rango de clasificación de pavimento **Malo**.

h) Muestra UM-8 de la octava cuadra de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.

El valor que se halló de la octava cuadra de Micaela bastidas del carril izquierdo según el **PCI=38.72** y pertenece a un rango de clasificación de pavimento **malo**.

i) Muestra UM-9 de la novena cuadra de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.

El valor que se halló de la novena cuadra de Micaela bastidas del carril izquierdo según el **PCI=56.56**, y pertenece a un rango de clasificación de pavimento **Bueno**.

Tabla 12: Resumen del PCI en función a las nueve cuadras analizadas.

RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DE LAS MUESTRAS					
UNIDAD/MUESTRA	PCI	N LOSAS	ESTADO	PCI	ESTADO
U-1	84.81	24	muy bueno	56.42	BUENO
U-2	85.33	60	excelente		
U-3	56.78	52	bueno		

U-4	39.7	50	malo
U-5	49.71	24	regular
U-6	40.72	29	regular
U-7	28.46	20	malo
U-8	38.72	24	malo
U-9	56.56	23	bueno

Autor: elaboración propia (2019)

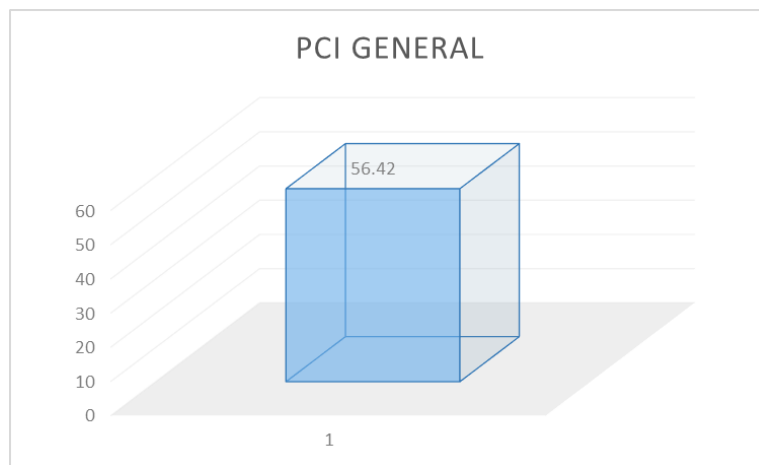


Figura 197: Resumen del PCI en porcentaje

5.2. Análisis de resultado

- a) Se **determina** y evalúa el estado del pavimento rígido de la avenida Micaela bastidas.

Tabla 13: determinación del estado de las muestras.

UNIDAD/MUESTRA	PCI	ESTADO
U-1	84.81	muy bueno
U-2	85.33	excelente
U-3	56.78	bueno

U-4	39.7	malo
U-5	49.71	regular
U-6	40.72	regular
U-7	28.46	malo
U-8	38.72	malo
U-9	56.56	bueno

Fuente: elaboración propia (2019)

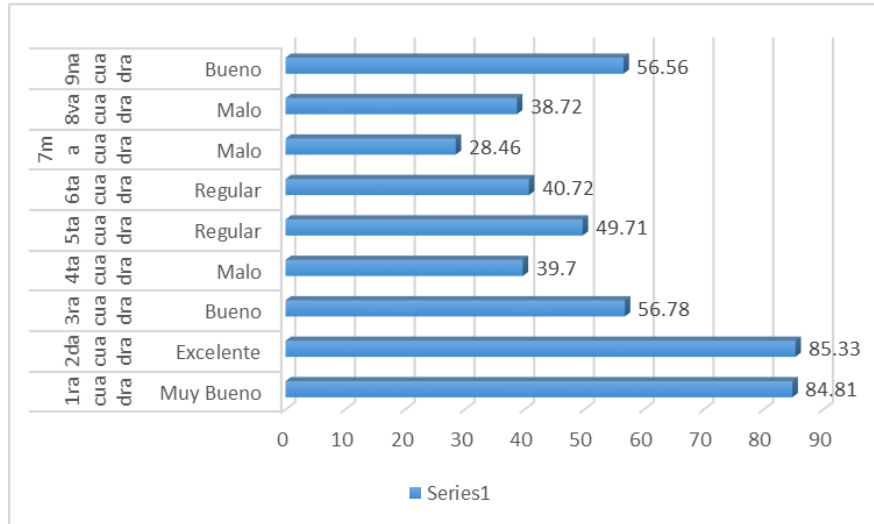


Figura 198: rangos de estado de las unidades de muestra.

5.2.1. Identifique las patologías del pavimento rígido de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo fue una identificación visual la cual se pudo evaluar distintos tipos de patologías como:

RESUMEN GENERAL DE PATOLOGIA																			
	UM-01		UM-02		UM-03		UM-04		UM-05		UM-06		UM-07		UM-08		UM-09		patologia total
PATOLOGIAS EXISTENTES	%	N°LS	%	N°LS	%	N°LS	%	N°LS	%	N°LS	%	N°LS	%	N°LS	%	N°LS	%	N°LS	
grieta de esquina			17.86%	2	21.16%	11	6.00%	3	4.17%	1			15.00%	3	4.17%	1			16.18%
losa dividida					9.62%	5	34.00%	17	16.67%	4	24.13%	7	20.00%	4	25.00%	6	13.05%	3	24.58%
escala					3.85%	2	6.00%	3											5.14%
grietas lineales			8.34%	5	15.39%	8	6.00%	3	44.78%	12	31.04%	9	40.00%	8			45.45%	8	31.76%
parche grande	4.17%	2	1.67%	1	3.85%	2	12.00%	6			3.45%	1							7.76%
pulimiento de agregado	58.33%	14	10.00%	6	28.85%	15	6.00%	3			34.48%	10	25.00%	5			40.91%	9	34.93%
popouts			11.67%	7	23.08%	12	26.00%	13	21.74%	5	44.83%	13	20.00%	4	54.17%	13	27.27%	6	32.00%
punzonamiento											3.45%	1	10.00%	2	4.17%	1	13.64%	3	9.79%
descascaramiento de esquina			5.00%	3													4.55%	1	4.89%
descascaramiento de junta	50.00%	12	1.67%	1	9.62%	5			13.04%	3	6.90%	2	10.00%	8	4.17%	3			23.39%

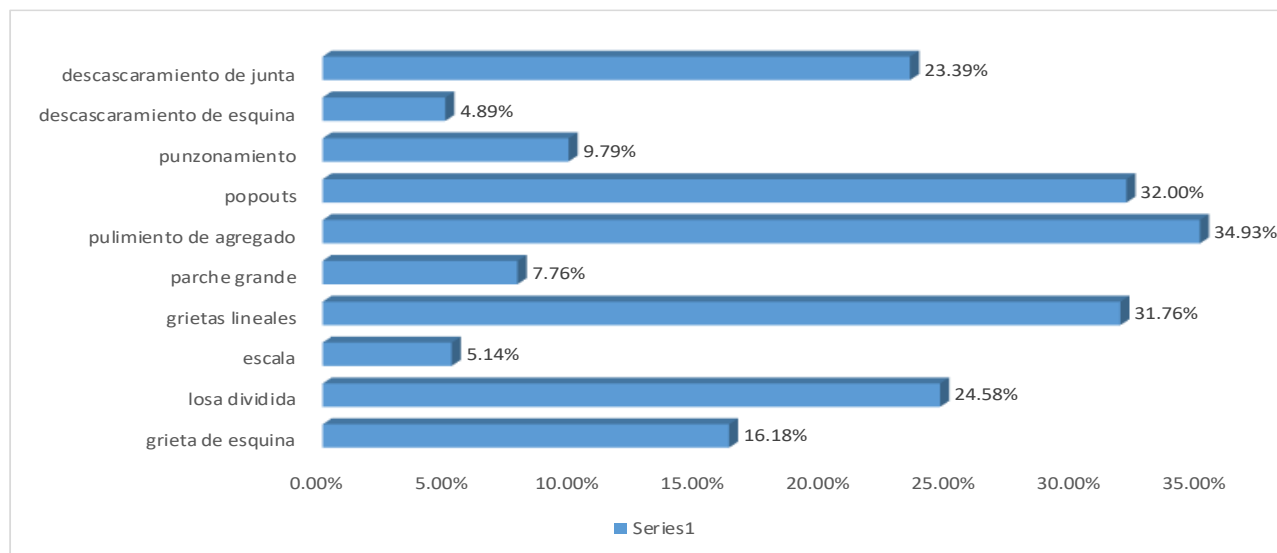


Figura 199: patologías generales de las nueve cuadras.

5.2.2. Evaluamos los niveles de severidad que presenta la patología en base a lo establecido en el manual del PCI que son: (**L: severidad baja, M: severidad media, H: severidad alta.**). En la cuadra (1ra U-1) (2da U-2) (3ra U-3) (4ta U-4) (5ta U-5) (6ta U-6) (7ma U-7) (8va U-8) (9na U-9), se evaluó los daños que presentaban el pavimento rígido de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.

5.2.3. Obtener los siguientes resultados a nivel de patologías:

De tal manera se obtiene Mediante el manual del PCI el índice de condición de pavimento para cada unidad de muestra, la cual se detalla a continuación.

- 1RA cuadra (**UM 01**) **84.81**
El rango de clasificación del PCI es de **“Muy Bueno”**
- 2DA cuadra (**UM 02**) **85.33**
El rango de clasificación del PCI es de **“Excelente”**
- 3RA cuadra (**UM 03**) **56.78**
El rango de clasificación del PCI es de **“Bueno”**
- 4TA cuadra (**UM 04**) **39.7**
El rango de clasificación del PCI es de **“Malo”**
- 5TA cuadra (**UM 05**) **49.71**
El rango de clasificación del PCI es de **“Regular”**
- 6TA cuadra (**UM 06**) **40.72**
El rango de clasificación del PCI es de **“Regular”**
- 7MA cuadra (**UM 07**) **28.46**
El rango de clasificación del PCI es de **“Malo”**
- 8VA cuadra (**UM 08**) **38.72**
El rango de clasificación del PCI es de **“Malo”**

- 9NA cuadra (UM 09) 56.56
El rango de clasificación del PCI es de “**Bueno**”

Para un **resultado** final se evaluó el rango de clasificación del PCI que se obtuvo 56.42 obteniendo un **pavimento Bueno**. Que generaliza para las nueve cuadras de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.

VI. Conclusión

- Se identificó las patologías en la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo y se evaluaron, se seleccionaron, las tres patologías más resaltantes que habita en las nueve cuadras y son el **pulimiento de agregado con 34.93%, Popouts con 32.00% y la grieta lineal con 31.76%**
- Como se identificaron las más importantes, también se identifican todas las patologías que se evaluaron en el pavimento rígido y son las **grietas lineales 16.18%, losa dividida 24.58%, Escala 5.14%, Grieta lineales 31.76%, Parche grande 7.76%, Pulimiento de agregado 34.93%, Popouts 32.00%, Punzonamiento 9.79%, Descascaramiento de esquina 4.89%, descascaramiento de junta 23.39%.**
- Se determinó la clasificación del PCI de la Avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo del Distrito de Satipo, Provincia de Satipo, Región Junín. Se obtuvo después de una ardua investigación con los instrumentos y herramientas necesarias, para poder inspeccionar, evaluar y obtener un resultado certero **PCI=.BUENO**

Tabla 14: Porcentaje real de patología de la novena cuadra de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo.

RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DE LAS MUESTRAS					
UNIDAD/MUESTRA	PCI	N LOSAS	ESTADO	PCI	ESTADO
U-1	84.81	24	muy bueno	56.42	BUENO
U-2	85.33	60	excelente		
U-3	56.78	52	bueno		
U-4	39.7	50	malo		
U-5	49.71	24	regular		
U-6	40.72	29	regular		
U-7	28.46	20	malo		
U-8	38.72	24	malo		
U-9	56.56	23	bueno		

Autor: elaboración propia (2019)

Aspectos complementarios

Recomendaciones

- Se recomienda el reemplazo de los paños dañados y parcheo profundo, en las patologías de losa dividida y grietas lineales de alta severidad en la UM-04, UM-07, UM-08. Tal como se muestra en el plano de patología.
- Se recomienda realizar la instalación sanitaria a los domicilios, antes que se realice la pavimentación, porque de tal manera se evitara la patología de parche grande o pequeño.
- Se recomienda realizar el mantenimiento rutinario como el sellado de las grietas lineales, grietas de esquina, con un ancho mayor a 3mm. También realizar el ranurado del pulimiento de agregado. En todas las unidades de muestra, para poder alargar y mejorar el servicio de transitabilidad.

Referencias Bibliográficas

1. Miranda R. Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos. Chile: Universidad Austral de Chile; 2010.
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/bmfcim672d/doc/bmfcim672d.pdf>
2. Sanchez L, Machuca J. Estudio de las fallas en los pavimentos rígidos para el mantenimiento y rehabilitación de las vías principales del municipio de Tamalameque cesar. ; 2012.
<http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/782/1/27914.pdf>
3. Ramos F. Estudio de los daños del pavimento rígido en algunas calles de los barrios laguito, castillogrande y bocagrande en zonas con nivel freático alto en la ciudad de cartagena. ; 2006.
<http://190.25.234.130:8080/jspui/bitstream/11227/1546/1/informe%20final%20de%20federico%20%20RAMOS%201.2.pdf>
4. Alfaro I, Castaneda R, Pineda A. Verificación de la confiabilidad de los modelos de deterioro par pavimento rígidos en El Salvador. ; 2010.
<http://ri.ues.edu.sv/3939/1/Verificaci%C3%B3n%20de%20la%20confiabilidad%20de%20los%20modelos%20de%20deterioro%20para%20pavimentos%20r%C3%ADgidos%20en%20El%20Salvad.pdf>
5. Neira A. Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en las calles de la capital del distrito de sondorillo, provincia de huancabamaba, departamento de piura. ; 2015.
http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/684/PATOLOGIAS_EN_CONCRETO_SIMPLE_NEIRA_JARAMILLO_ALEX_ANTONIO.pdf?sequence=1
6. Solano B. Evaluación del estado actual del pavimento rígido en el jirón junín de la ciudad de jaen - cajamarca. ; 2014.
<http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/503/T%20625.8%20S684%202014.pdf?sequence=1>
7. Vásquez P, Prado J. Patología del pavimento rígido en la calle pablo rosell - iquitos - peru. ; 2016.
<http://repositorio.ucp.edu.pe/bitstream/handle/UCP/140/V%C3%81SQUEZ-PRADO-Patolog%C3%ADa-1-Trabajo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

8. Rios L. Determinacion y evaluacion de las patologias del pavimento rigido de la calle bolognesi, cuadra 7,9,10,11, y 12, distrito de iquitos, provincia maynas - departamento de loreto. ; 2017.

http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/4545/PAVIMENTO_RIGIDO_PATOLOG%C3%8DAS_DEL_MORTERO_RIOS_CARRION_LEYDI_JANE.pdf?sequence=1&isAllowed=y

9. Alvariano J. Determinacion y evaluacion de las patologias del concreto para obtener el indice de integridad estructural del pavimento y condicion operacional de la superficie de la pista en la avenida las malvinas,del distrito de mazamari, provincia de satipo-junin. ; 2016.

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/256>

10. Hoppen R. Determinacion y evaluacion de las patologias del concreto para obtener el indice de integridad estructural del pavimento y condicion operacional de la superficie del jiron san martin, distrito y provincia de satipo, region junin. ; 2017.

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/2753>

11. Aquino J. Determinacion y evaluacion de las patologias del asfalto para obtener el indice de integridad estructural del pavimento y condicion operacional de la seperficie del pavimento flexible del jiron francisco bolognesi del distrito de satipo, provincia- satipo. ; 2017.

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1941>

12. Universidad Mayor de San Simón (UMSS). (Facultad de ciencias y tecnologia). ; 2004.

<http://www.ingenierocivilinfo.com/2011/01/proyecto-de-un-pavimento.html>

13. Giordani C, Leone D. Pavimento..

<https://docplayer.es/67943552-Pavimentos-docentes-ing-claudio-giordani-ing-diego-leone-1o-ano-ingenieria-civil-comision-02-turno-tarde.html>

14. Pérez J, Gardey A. Definicion de pavimento. ; 2009.

<https://definicion.de/pavimento/>

15. Norma RNE- CE.010. Norma Tecnica de Edificaciones CE 010. ; 2018.

https://www.google.com.pe/search?biw=1366&bih=613&ei=zXwLXJj0Os3Z5gK60JoQ&q=+RNE+CE-010&oq=+RNE+CE-010&gs_l=psy-ab.3..0i30.1154598.1181214..1182500...1.0..0.224.3467.2-16.....0....1..gws-wiz.....0j38j0i71j0i67j0i131j0i10j0i19j0i30i19j0i5i30i19j0i8i30i19j0i10i30i19j0i7i30j0i7i10i30j0i8i7i30j0i13i30j0i8i30j0i8i13i30j0i8i10i30.IkpDo9l4R3c

16. Carrazana R, Casanovas R. Pavimento rigido. ; 1978.
https://www.ecured.cu/Pavimento_r%C3%ADgido
17. Centeno O. Pavimento rigido. ; 2010.
<http://oswaldodavidpavimentosrigidos.blogspot.com/>
18. Sanchez F. Esfuersos en pavimento rigido. publicacion. ; 2016.
<https://es.slideshare.net/castilloaroni/mdulo-3-esfuerzos-en-pavimentos-rgidos-fernando-snchez-sabogal>
19. Sanchez G. Pavimento flexible. ; 2012.
<https://www.urbanismo.com/pavimentos-flexibles/>
20. Jean C. Pavimento articulado. ; 2012.
<https://prezi.com/ottovkfzbal2/pavimento-articulado/>
21. Vasques V. Pavement condition index (PCI). Ingeniera de pavimentos. ; 2002.
<https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-pci1.pdf>
22. León M. Etica en la Ingenieria civil. informe. tapachula: Instituto Tecnologico de Tapachula; 2015.
http://www.academia.edu/13630994/%C3%89tica_en_la_Ingenier%C3%ADa_Civil

Anexos

Anexo1. Solicitud a la entidad publica

"Año De Lucha Contra La Violencia Hacia Las Mujeres Y La Erradicación Del Femicidio"



fecha:07/01/2019

CARTA N° 001 YELTHZIN CV/UNV. ULADECH/2019


Sr alcalde

Dr. Iván Olivera Meza

Tenga usted mis saludos cordiales, por la gran labor que realizara en su gestión edil y desearle mis sinceros deseos de éxito a esta gestión , a la ves manifestarme y pedirle lo siguiente:

Yo Yelthzín Efraín Casachagua Veliz, identificado con el *DNI. 71667205* con código de universitario es *3001121023* en la universidad católica los ángeles de Chimbote filial satipo. La cual *PIDO PERMISO PARA UNA INSPECCION VISUAL DE LAS PATOLOGIAS DE LA AVENIDA MICAELA BASTIDAS DEL CARRIL IZQUIERDO QUE ES NECESARIO PARA MI INVETIGACION DE MI TESIS.* Esta investigación será útil para la universidad, mi persona y la municipalidad. porque será un proyecto de investigación para determinar el estado de transitabilidad de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo. De tal manera la municipalidad podrá tomar decisiones seguras y eficaces si lo desea.

Se le agradece de antemano por lo manifestado y acceda a mi petición de permiso para poder realizar mi investigación.



YELTHZIN EFRAÍN CASACHAGUA VELIZ
DNI:71667205

Figura 200: Solicitud de permiso.



"Año de la Lucha Contra la Violencia hacia las Mujeres y Erradicación del Femicidio"

Satipo, 10 de Enero del 2019.

CARTA N° 00008 – 2018 – MPS/GDUI

Señor:
YELTHZIN EFRAÍN CASACHAGUA VELIZ
Estudiante de la Universidad Los Angeles de Chimbote
SATIPO

Satipo -

Asunto :

**AUTORIZACIÓN PARA INSPECCIÓN VISUAL EN AVENIDA
MIECAELA BASTIDAS**

Ref. : CARTA N° 001 YELTHZIN CV/UNV.ULADECH/2019

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted, para expresarle un cordial saludo, a nombre de la Gerencia de Desarrollo Urbano e Infraestructura de la Municipalidad Provincial de Satipo, y en atención al documento de la referencia, en el cual solicita permiso para realizar trabajo de investigación para fines de sustentación de tesis sobre "PATOLOGÍAS DE LA AVENIDA MICAELA BASTIDAS DEL CARRIL IZQUIERDO"; manifestarle que se le otorga la **AUTORIZACIÓN** para que realice dicha investigación.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente.


Ayo Juan Carlos Chancate Garcia
GERENTE DE DESARROLLO URBANO
E INFRAESTRUCTURA

Colonos Fundadores N° 312 – Satipo Telefax N° 546102 Email: muni_satipo@hotmail.com

Figura 201: Permiso de la entidad pública.

Anexo 2. Instrumentos y materiales para la investigación



Figura 202: Instrumentos y materiales de campo.

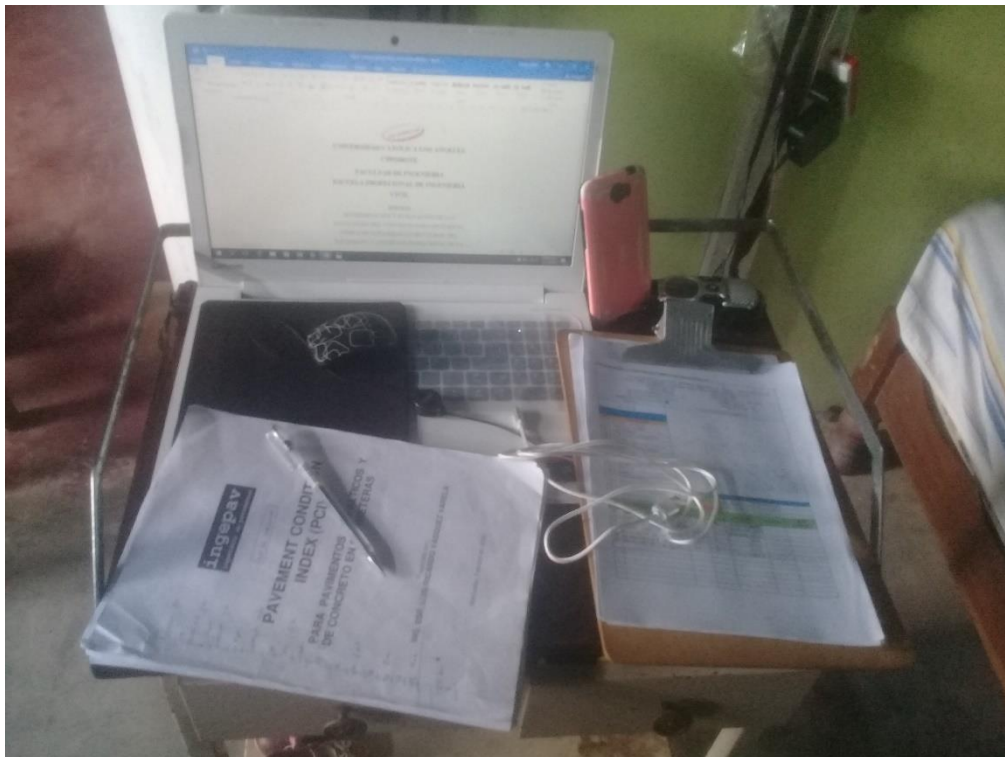


Figura 203: Materiales de gabinete.

Tabla 15: matriz de consistencia

Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie de las pistas en la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo, del distrito de satipo-provincia de satipo- región Junín- enero-2019			
Caracterización del Problema	Enunciado del Problema	Marco Teórico y Conceptual	Referencias Bibliográficas
<p>En la ciudad de satipo en la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo, provincia de Satipo, Region Junín, Perú, se ubica en las siguientes coordenadas UTM dando la coordenada de la 1ra cuadra, N: 8755041.19, E: 539538.66 y Z: 650 msnm. De igual manera la última cuadra N: 8755990.34, E: 538577.9 y Z: 651 msnm. con temperatura máxima que fluctúa entre 20°C y 35°C, y la mínima entre 15°C y 20°C de tal manera que los procesos constructivos varían en función a dichas temperaturas y</p>	<p>¿De qué manera influenciará la Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie de las pistas en la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo, distrito de satipo, provincia de satipo, Region de Junín, nos permitirá conocer las patologías existentes en dicho proyecto de investigación, enero 2019?</p> <p>Objetivos de la Investigación</p> <p>Objetivo General</p> <p>que fue determinar un índice de condición de pavimento para las diferentes cuadras de la avenida Micaela bastidas del carril izquierdo del distrito de satipo, provincia de satipo, región de Junín.</p>	<p>Se recolecto información de tesis internacionales, nacionales y locales sobre pavimento rígido.</p> <p>Bases Teóricas</p> <p>Tipos de Patologías que se presentan en los pavimentos rígidos.</p> <p>METODOLOGÍA</p> <p>Tipo de Investigación</p> <p>Es de tipo descriptiva.</p> <p>Nivel de la investigación</p> <p>Es de nivel cualitativo y cuantitativo.</p> <p>Diseño de la investigación</p> <p>Es del tipo no experimental y de enfoque corte transversal</p>	<p>1. Miranda R. Deterioros en pavimentos flexibles y rigidos. Chile: Universidad Austrial de Chile; 2010.</p> <p>http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/bmfcim672d/doc/bmfcim672d.pdf</p> <p>2. Sanchez L, Machuca J. Estudio de las fallas en los pavimentos rigidos para el mantenimiento y rehabilitacion de las vias principales del municipio de Tamalameque cesar. ; 2012.</p> <p>http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspa/ceufpso/bitstream/123456789/782/1/27914.pdf</p> <p>3. Ramos F. Estudio de los daños del pavimento rígido en algunas calles de los barrios laguito, castillogrande y bocagrande en zonas con nivel freatico alto en la ciudad de cartagena. ; 2006.</p>

<p>épocas, durante el día el sol calienta la superficie y en la noche rápidamente se enfría produciendo cambio extremo de temperaturas relativas, por ello se requiere de un nivel técnico apropiado para su ejecución.</p>	<p style="text-align: center;">Objetivo Especifico</p> <p>-Identificar los tipos de patologías de la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo, del Distrito de Satipo, Provincia de Satipo y Region de Junín, enero 2019.</p> <p>-Evaluar el nivel o grado de afectación de las patologías en el pavimento rígido de la avenida micaela bastidas del carril izquierdo, distrito de Satipo, provincia de Satipo, region de junin, enero 2019.</p> <p>-Obtener mediante la investigación de patologías, el rango de clasificación del PCI. Lo cual determinara en qué estado de transitabilidad se encuentra la avenida micaela bastidas del carril izquierdo, distrito de satipo, provincia de satipo, region de junin, enero 2019.</p>	<p style="text-align: center;">El universo población y muestra</p> <p>a) El universo</p> <p>El Universo estará dado por la delimitación geográfica de la avenida Micaela Bastidas del carril izquierdo, del distrito de Satipo, Provincia de Satipo, Region de Junín.</p> <p>b) Muestra</p> <p>Se seleccionó la avenida Micaela bastidas desde la primera cuadra hasta la onceava cuadra la cual tiene una distancia longitudinal de 1+203 km. Que se midió con el odómetro.</p>	<p>http://190.25.234.130:8080/jspui/bitstream/11227/1546/1/informe%20final%20de%20federico%20RAMOS%201.2.pdf</p> <p>4. Alfaro I, Castaneda R, Pineda A. Verificación de la confiabilidad de los modelos de deterioro par pavimento rigidos en El Salvador. ; 2010.</p> <p>http://ri.ues.edu.sv/3939/1/Verificaci%C3%B3n%20de%20la%20confiabilidad%20de%20los%20modelos%20de%20deterioro%20para%20pavimentos%20r%C3%ADgidos%20en%20El%20Salvad.pdf</p>
---	--	---	---

Fuente: elaboración propia (2019)

Anexo 3. Fotos de inclusión a inspeccionar.

1ra cuadra



Figura 204: vista panorámica que se evaluó con una distancia de 77 ml.

2da cuadra



Figura 205: vista panorámica que se evaluó con una distancia de 123 ml.

3ra cuadra



Figura 206: vista panorámica que se evaluó con una distancia de 102ml.

4ta cuadra



Figura 207: vista panorámica que se evaluó con una distancia de 100 ml.

5ta cuadra



Figura 208: vista panorámica que se evaluó cuenta con una distancia de 101ml.

6ta cuadra



Figura 209: vista panorámica que se evaluó con una distancia de 115 ml.

7ma cuadra



Figura 210: vista panorámica que se evaluó cuenta con una distancia de 80 ml.

8va cuadra



Figura 211: vista panorámica que se evaluó cuenta con una distancia de 96 ml.

9na cuadra



Figura 212: vista panorámica que se evaluó con una distancia de 87 ml.

Anexo 4. Foto de exclusión o intersecciones



Figura 213: Intersección de la 1ra y 2da CD.



Figura 214: Intersección de la 2da y 3ra CD.



Figura 215: Intersección de la 3ra y 4ta CD.



Figura 216: Intersección de la 4ta y 5ta CD.



Figura 217: Intersección de la 5ta y 6ta CD.



Figura 218: Intersección de la 6ta y 7ma CD.



Figura 219: Intersección de la 7ma y 8va CD.



Figura 220: de la intersección de la 8ta y 9ma CD.



Figura 221: Intersección de la 9na y 10ma CD.



Figura 222: panorámica de la 10ma y 11ava CD.



Figura 223: distancia total de la 10ma y 11ava cd. Con 216ml.

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA

INSPECCIONADO POR: <i>Yathzin S. Casachagua Veliz</i>		FECHA: <i>27/12/2018</i>				
CALLE / JIRÓN / AVENIDA: <i>AV. Micaela Bastidas del Coronel Izaguirre</i>						
DISTRITO: <i>Satipo</i>		PROVINCIA: <i>Satipo</i>				
REGION: <i>Junin</i>		TIPO DE USO: <i>Ficha de Inspeccion</i>				
ANCHO DEL PAVIMENTO: <i>5</i> m		LARGO: <i>123</i> m				
AÑO DE CONSTRUCCIÓN: <i>2009</i> 10 Años		AREA: <i>625</i> m ²				
NÚMERO DE LOSAS EVALUADAS: <i>60</i>						
MUESTRA		PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA				
<i>UM-02</i>						
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (Pavement Condition Index)						
ID	TIPO DE DAÑO					
21	Blow-up / Buckling					
22	Grieta de Esquina (Corner Break)					
23	Losa Dividida (Divided Slab)					
24	Grieta de Durabilidad "D" (Durability "D" Cracking)					
25	Escala (Faulting)					
26	Daño del Sello de la Junta (Joint Seal Damage)					
27	Desnivel Carril / Berma (Lane/Shoulder Drop Off)					
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)					
29	Parcho Grande (Patching, Large)					
30	Parcho Pequeño (Patching, Small)					
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)					
32	Popouts					
33	Bombeo (Pumping)					
34	Punzonamiento (Punchout)					
35	Cruce de vía Férrea (Railroad Crossing)					
36	Desconchamiento (Scaling/Map Cracking/Crazing)	MUESTRA	NIVELES DE SEVERIDAD			
37	Grietas de Retracción (Shrinkage Cracks)	<i>UM-02</i>	L Severidad Baja			
38	Descascaramiento de Esquina (Spalling, Corner)		M Severidad Media			
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)		H Severidad Alta			
ID ⁽¹⁾	TIPO DE DAÑO	Nº LOSAS	N/S ⁽²⁾	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
<i>22</i>	<i>Grieta de Esquina</i>	<i>02</i>	<i>H</i>	<i>Alta</i>		
<i>28</i>	<i>Grieta lineal</i>	<i>04</i>	<i>M</i>	<i>Media</i>		
<i>28</i>	<i>Grieta lineal</i>	<i>01</i>	<i>H</i>	<i>Alta</i>		
<i>29</i>	<i>Parcho Grande</i>	<i>01</i>	<i>M</i>	<i>Media</i>		
<i>31</i>	<i>Pulimento de Agregado</i>	<i>06</i>	<i>H</i>	<i>Alta</i>		
<i>32</i>	<i>Popouts</i>	<i>07</i>	<i>L</i>	<i>Bajo</i>		
<i>38</i>	<i>Descascaramiento de Esquina</i>	<i>02</i>	<i>L</i>	<i>Bajo</i>		
<i>38</i>	<i>Descascaramiento de Esquina</i>	<i>01</i>	<i>M</i>	<i>Media</i>		
<i>39</i>	<i>Descascaramiento de Junta</i>	<i>01</i>	<i>M</i>	<i>Media</i>		



Figura 225: ficha de campo par la 2da cuadra.

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA

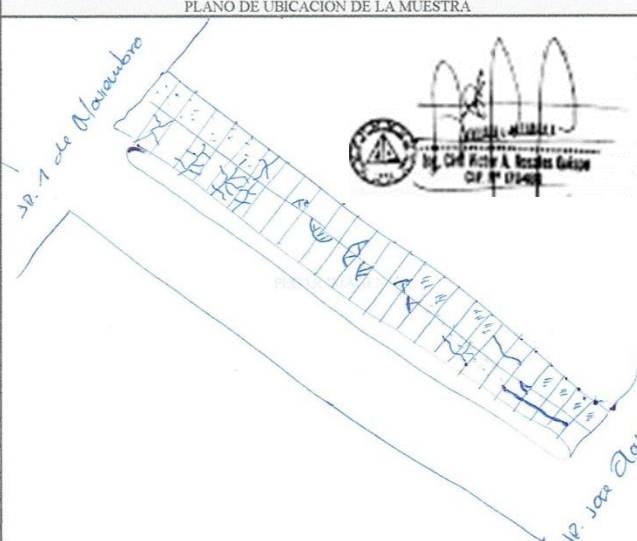
INSPECCIONADO POR: <i>Yelthzin Ezequiel Casadagua Veliz</i>		FECHA: <i>7/12/2018</i>				
CALLE / JIRÓN / AVENIDA: <i>Avenida Micaela Bastidas del Carril Esquelero</i>						
DISTRITO: <i>Santiago</i>		PROVINCIA: <i>Santiago</i>				
REGION: <i>Juniu</i>		TIPO DE USO: <i>Ficha de Inspección</i>				
ANCHO DEL PAVIMENTO: <i>5</i> m		LARGO: <i>102</i> m				
AÑO DE CONSTRUCCIÓN: <i>2009</i> 10 Años		AREA: <i>510</i> m ²				
NÚMERO DE LOSAS EVALUADAS: <i>52</i>						
MUESTRA		PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA				
<i>UM-03</i>						
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (Pavement Condition Index)						
ID	TIPO DE DAÑO					
21	Blow-up / Buckling					
22	Grieta de Esquina (Corner Break)					
23	Losa Dividida (Divided Slab)					
24	Grieta de Durabilidad "D" (Durability "D" Cracking)					
25	Escala (Faulting)					
26	Daño del Sello de la Junta (Joint Seal Damage)					
27	Desnivel Carril / Berma (Lane/Shoulder Drop Off)					
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)					
29	Parche Grande (Patching, Large)					
30	Parche Pequeño (Patching, Small)					
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)					
32	Popouts					
33	Bombeo (Pumping)					
34	Punzonamiento (Punchout)					
35	Cruce de vía Férrea (Railroad Crossing)					
36	Desconchamiento (Scaling/Map Cracking/Crazing)					
37	Grietas de Retracción (Shrinkage Cracks)					
38	Descascaramiento de Esquina (Spalling, Corner)					
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)					
		MUESTRA	NIVELES DE SEVERIDAD			
		<i>UM-03</i>	L Severidad Baja			
			M Severidad Media			
			H Severidad Alta			
ID ⁽¹⁾	TIPO DE DAÑO	Nº LOSAS	N/S ⁽²⁾	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
<i>22</i>	<i>Grieta Esquina</i>	<i>02</i>	<i>L</i>	<i>Baja</i>		
<i>22</i>	<i>Grieta Esquina</i>	<i>03</i>	<i>H</i>	<i>Media</i>		
<i>22</i>	<i>Grieta Esquina</i>	<i>05</i>	<i>H</i>	<i>Alta</i>		
<i>23</i>	<i>Losa Dividida</i>	<i>01</i>	<i>H</i>	<i>Alta</i>		
<i>23</i>	<i>Losa Dividida</i>	<i>02</i>	<i>L</i>	<i>Baja</i>		
<i>23</i>	<i>Losa Dividida</i>	<i>02</i>	<i>M</i>	<i>Media</i>		
<i>28</i>	<i>Grieta Lineal</i>	<i>02</i>	<i>L</i>	<i>Baja</i>		
<i>28</i>	<i>Grieta Lineal</i>	<i>02</i>	<i>M</i>	<i>Media</i>		
<i>28</i>	<i>Grieta Lineal</i>	<i>04</i>	<i>H</i>	<i>Alta</i>		
<i>29</i>	<i>Parche Grande</i>	<i>02</i>	<i>H</i>	<i>Alta</i>		
<i>31</i>	<i>Pulimento de Agregado</i>	<i>15</i>	<i>M</i>	<i>Media</i>		
<i>32</i>	<i>Popouts</i>	<i>12</i>	<i>M</i>	<i>Media</i>		
<i>39</i>	<i>Descascaramiento junta</i>	<i>05</i>	<i>M</i>	<i>Media</i>		
<i>25</i>	<i>Escala</i>	<i>02</i>	<i>M</i>	<i>Media</i>		

Figura 226: ficha de campo par la 3ra cuadra.

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA

INSPECCIONADO POR: *Yothzin S. Casachagua Veliz* FECHA: *27/12/2018*
 CALLE / JIRÓN / AVENIDA: *Av. Micaela Bastidas del Carril Izquierdo*
 DISTRITO: *Satipo* PROVINCIA: *Satipo*
 REGIÓN: *Junín* TIPO DE USO: *Ficha de Inspección*
 ANCHO DEL PAVIMENTO: *5* m LARGO: *100* m
 AÑO DE CONSTRUCCIÓN: *2009* 10 Años AREA: *500* m²
 NÚMERO DE LOSAS EVALUADAS: *50*

MUESTRA PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA

UM-04

INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (Pavement Condition Index)

ID	TIPO DE DAÑO
21	Blow-up / Buckling
22	Grieta de Esquina (Corner Break)
23	Losa Dividida (Divided Slab)
24	Grieta de Durabilidad "D" (Durability "D" Cracking)
25	Escala (Faulting)
26	Daño del Sello de la Junta (Joint Seal Damage)
27	Desnivel Carril / Berma (Lane/Shoulder Drop Off)
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)
29	Parche Grande (Patching, Large)
30	Parche Pequeño (Patching, Small)
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)
32	Popouts
33	Bombeo (Pumping)
34	Punzonamiento (Punchout)
35	Cruce de vía Férrea (Railroad Crossing)
36	Desconchamiento (Scaling/Map Cracking/Crazing)
37	Grietas de Retracción (Shrinkage Cracks)
38	Descascaramiento de Esquina (Spalling, Corner)
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)

MUESTRA	NIVELES DE SEVERIDAD		
	L	Severidad Baja	
	M	Severidad Media	
	H	Severidad Alta	

ID ⁽¹⁾	TIPO DE DAÑO	Nº LOSAS	N/S ⁽²⁾	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
22	Grieta de Esquina	01	L	Baja		
22	Grieta de Esquina	01	M	Medio		
22	Grieta de Esquina	01	H	Alta		
23	Losa dividida	01	L	Baja		
23	Losa dividida	06	M	Medio		
23	Losa dividida	10	H	Alta		
25	Escala	02	M	Medio		
25	Escala	01	H	Alta		
28	Grieta lineal	01	L	Baja		
28	Grieta lineal	02	H	Alta		
29	Parche Grande	04	M	Medio		
29	Parche Grande	02	H	Baja		
31	Pulimento de Agregado	03	L	Baja		
32	Popouts	13	M	Medio		

Figura 227: ficha de campo par la 4ta cuadra.

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA

INSPECCIONADO POR: <i>Valentin E. Casadueño Valin</i>		FECHA: <i>27/12/2018</i>				
CALLE / JIRÓN / AVENIDA: <i>AV. Micaela Bastidas del Carril Izquierdo</i>						
DISTRITO: <i>Satipo</i>		PROVINCIA: <i>Satipo</i>				
REGIÓN: <i>Junín</i>		TIPO DE USO: <i>Ferrocarril</i>				
ANCHO DEL PAVIMENTO: <i>5</i> m		LARGO: <i>101</i> m				
AÑO DE CONSTRUCCIÓN: <i>2009</i> 10 Años		AREA: <i>505</i> m ²				
NÚMERO DE LOSAS EVALUADAS: <i>24</i>						
MUESTRA		PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA				
UM-05						
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (Pavement Condition Index)						
ID	TIPO DE DAÑO					
21	Blow-up / Buckling					
22	Grieta de Esquina (Corner Break)					
23	Losa Dividida (Divided Slab)					
24	Grieta de Durabilidad "D" (Durability "D" Cracking)					
25	Escala (Faulting)					
26	Daño del Sello de la Junta (Joint Seal Damage)					
27	Desnivel Carril / Berma (Lane/Shoulder Drop Off)					
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)					
29	Parche Grande (Patching, Large)					
30	Parche Pequeño (Patching, Small)					
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)					
32	Popouts					
33	Bombeo (Pumping)					
34	Punzonamiento (Punchout)					
35	Cruce de vía Férrea (Railroad Crossing)					
36	Desconchamiento (Scaling/Map Cracking/Crazing)	MUESTRA	NIVELES DE SEVERIDAD			
37	Grietas de Retracción (Shrinkage Cracks)	UM-05	L	Severidad Baja		
38	Descascaramiento de Esquina (Spalling, Corner)		M	Severidad Media		
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)		H	Severidad Alta		
ID ⁽¹⁾	TIPO DE DAÑO	Nº LOSAS	N/S ⁽²⁾	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
22	Grieta de Esquina	01	H	Alta		
23	Losa Dividida	03	M	Medio		
23	Losa Dividido	01	H	Alta		
28	Grieta Lineal	04	L	Baja		
28	Grieta Lineal	07	M	Medio		
28	Grieta Lineal	01	H	Alta		
31	Pulimento de Agregado	21	M	Medio		
32	Popouts	11	M	Medio		
39	Descascaramiento de Junta	02	H	Alta		

Figura 228: ficha de campo par la 5ta cuadra

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA

INSPECCIONADO POR: <i>Yelthzin E. Casachagua Veliz</i>		FECHA:				
CALLE/JIRÓN/AVENIDA: <i>Av. Micaela Bastidas del Carril Izquierdo</i>						
DISTRITO: <i>Sutipo</i>		PROVINCIA: <i>Sutipo</i>				
REGIÓN: <i>Junín</i>		TIPO DE USO: <i>Ficha de Inspección</i>				
ANCHO DEL PAVIMENTO: <i>4</i> m		LARGO: <i>115</i> m				
AÑO DE CONSTRUCCIÓN: 2009 10 Años		AREA: <i>460</i> m ²				
NÚMERO DE LOSAS EVALUADAS: <i>29</i>						
MUESTRA		PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA				
<i>UM-06</i>						
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (Pavement Condition Index)						
ID	TIPO DE DAÑO					
21	Blow-up / Buckling					
22	Grieta de Esquina (Corner Break)					
23	Losa Dividida (Divided Slab)					
24	Grieta de Durabilidad "D" (Durability "D" Cracking)					
25	Escala (Faulting)					
26	Daño del Sello de la Junta (Joint Seal Damage)					
27	Desnivel Carril / Berma (Lane/Shoulder Drop Off)					
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)					
29	Parche Grande (Patching, Large)					
30	Parche Pequeño (Patching, Small)					
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)					
32	Popouts					
33	Bombeo (Pumping)					
34	Punzonamiento (Punchout)					
35	Cruce de vía Férrea (Railroad Crossing)					
36	Desconchamiento (Scaling/Map Cracking/Crazing)					
37	Grietas de Retracción (Shrinkage Cracks)					
38	Descascaramiento de Esquina (Spalling, Corner)					
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)					
		MUESTRA	NIVELES DE SEVERIDAD			
			L Severidad Baja			
		<i>UM-06</i>	M Severidad Media			
			H Severidad Alta			
ID ⁽¹⁾	TIPO DE DAÑO	Nº LOSAS	N/S ⁽²⁾	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
<i>23</i>	<i>Losa Dividido</i>	<i>03</i>	<i>M</i>	<i>Medio</i>		
<i>23</i>	<i>Losa Dividido</i>	<i>04</i>	<i>H</i>	<i>Alta</i>		
<i>28</i>	<i>Grieta Lineal</i>	<i>07</i>	<i>M</i>	<i>Medio</i>		
<i>28</i>	<i>Grieta Lineal</i>	<i>02</i>	<i>H</i>	<i>Alta</i>		
<i>29</i>	<i>Parche Grande</i>	<i>01</i>	<i>H</i>	<i>Alta</i>		
<i>31</i>	<i>Pulimento de Agregado</i>	<i>10</i>	<i>L</i>	<i>Baja</i>		
<i>32</i>	<i>Popouts</i>	<i>13</i>	<i>M</i>	<i>Medio</i>		
<i>34</i>	<i>Punzonamiento</i>	<i>01</i>	<i>H</i>	<i>Alta</i>		
<i>39</i>	<i>Descascaramiento de Junta</i>	<i>02</i>	<i>H</i>	<i>Alta</i>		



Figura 229: ficha de campo par la 6ta cuadra

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA

INSPECCIONADO POR: <i>Yethzin Efran Casachagua Voliz</i>		FECHA: <i>27/12/2018</i>				
CALLE/JIRÓN/AVENIDA: <i>Av. Micaela Bastidas del Carril Izquierdo</i>						
DISTRITO: <i>Satipo</i>		PROVINCIA: <i>Satipo</i>				
REGIÓN: <i>Junín</i>		TIPO DE USO: <i>Ficha de Inspección</i>				
ANCHO DEL PAVIMENTO: <i>5</i> m		LARGO: <i>80</i> m				
AÑO DE CONSTRUCCIÓN: <i>2009</i> 10 Años		AREA: <i>400</i> m ²				
NÚMERO DE LOSAS EVALUADAS: <i>20</i>						
MUESTRA		PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA				
<i>UM-07</i>						
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (Pavement Condition Index)						
ID	TIPO DE DAÑO					
21	Blow-up / Buckling					
22	Grieta de Esquina (Corner Break)					
23	Losa Dividida (Divided Slab)					
24	Grieta de Durabilidad "D" (Durability "D" Cracking)					
25	Escala (Faulting)					
26	Daño del Sello de la Junta (Joint Seal Damage)					
27	Desnivel Carril / Berma (Lane/Shoulder Drop Off)					
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)					
29	Parche Grande (Patching, Large)					
30	Parche Pequeño (Patching, Small)					
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)					
32	Popouts					
33	Bombeo (Pumping)					
34	Punzonamiento (Punchout)					
35	Cruce de vía Férrea (Railroad Crossing)					
36	Desconchamiento (Scaling/Map Cracking/Crazing)	MUESTRA	NIVELES DE SEVERIDAD			
37	Grietas de Retracción (Shrinkage Cracks)		L Severidad Baja			
38	Descascaramiento de Esquina (Spalling, Corner)	<i>UM-07</i>	M Severidad Media			
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)		H Severidad Alta			
ID ⁽¹⁾	TIPO DE DAÑO	Nº LOSAS	N/S ⁽²⁾	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
<i>22</i>	<i>Grieta de Esquina</i>	<i>01</i>	<i>L</i>	<i>Baja</i>		
<i>22</i>	<i>Grieta de Esquina</i>	<i>01</i>	<i>M</i>	<i>Medio</i>		
<i>22</i>	<i>Grieta de Esquina</i>	<i>01</i>	<i>H</i>	<i>Alta</i>		
<i>23</i>	<i>Losa Dividida</i>	<i>01</i>	<i>L</i>	<i>Baja</i>		
<i>23</i>	<i>Losa Dividida</i>	<i>01</i>	<i>M</i>	<i>Medio</i>		
<i>23</i>	<i>Losa Dividida</i>	<i>02</i>	<i>H</i>	<i>Alta</i>		
<i>28</i>	<i>Grieta Lineal</i>	<i>02</i>	<i>L</i>	<i>Baja</i>		
<i>28</i>	<i>Grieta Lineal</i>	<i>01</i>	<i>M</i>	<i>Medio</i>		
<i>28</i>	<i>Grieta Lineal</i>	<i>05</i>	<i>H</i>	<i>Alta</i>		
<i>31</i>	<i>Pulimento de Agregado</i>	<i>05</i>	<i>M</i>	<i>Medio</i>		
<i>32</i>	<i>Popouts</i>	<i>04</i>	<i>M</i>	<i>Medio</i>		
<i>34</i>	<i>Punzonamiento</i>	<i>02</i>	<i>M</i>	<i>Medio</i>		
<i>39</i>	<i>Descascaramiento de Junta</i>	<i>04</i>	<i>M</i>	<i>Medio</i>		
<i>39</i>	<i>Descascaramiento de Junta</i>	<i>04</i>	<i>H</i>	<i>Alta</i>		

Figura 230: ficha de campo por la 7ma cuadra.

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA

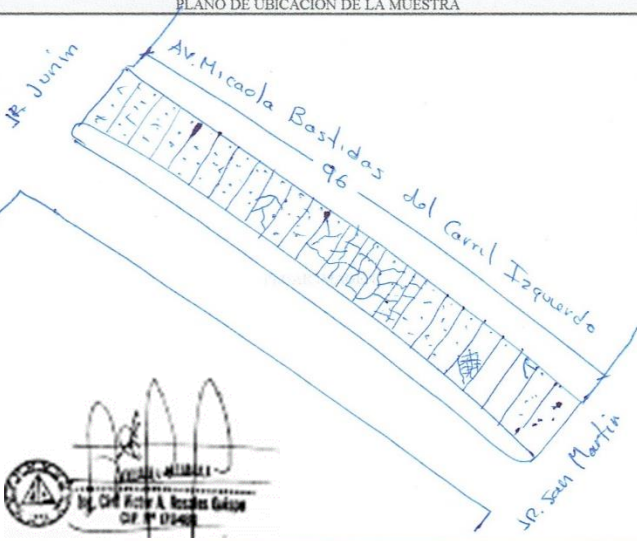
INSPECCIONADO POR: <i>Yelthzin S. Casachagua Veliz</i>		FECHA: <i>27/12/2018</i>				
CALLE / JIRÓN / AVENIDA: <i>Av. Micaela Bastidas del Carril Izquierdo</i>						
DISTRITO: <i>Santiago</i>		PROVINCIA: <i>Santiago</i>				
REGION: <i>Junin</i>		TIPO DE USO: <i>Ficha de Inspección</i>				
ANCHO DEL PAVIMENTO: <i>4</i> m		LARGO: <i>96</i> m				
AÑO DE CONSTRUCCIÓN: <i>2009</i> 10 Años		AREA: <i>384</i> m ²				
NÚMERO DE LOSAS EVALUADAS: <i>24</i>						
MUESTRA		PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA				
<i>UM-08</i>						
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (Pavement Condition Index)						
ID	TIPO DE DAÑO					
21	Blow-up / Buckling					
22	Grieta de Esquina (Corner Break)					
23	Losa Dividida (Divided Slab)					
24	Grieta de Durabilidad "D" (Durability "D" Cracking)					
25	Escala (Faulting)					
26	Daño del Sello de la Junta (Joint Seal Damage)					
27	Desnivel Carril / Berma (Lane/Shoulder Drop Off)					
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)					
29	Parche Grande (Patching, Large)					
30	Parche Pequeño (Patching, Small)					
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)					
32	Popouts					
33	Bombeo (Pumping)					
34	Punzonamiento (Punchout)					
35	Cruce de vía Férrea (Railroad Crossing)					
36	Desconchamiento (Scaling/Map Cracking/Crazing)	MUESTRA	NIVELES DE SEVERIDAD			
37	Grietas de Retracción (Shrinkage Cracks)	<i>UM-08</i>	L Severidad Baja			
38	Descascaramiento de Esquina (Spalling, Corner)		M Severidad Media			
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)		H Severidad Alta			
ID ⁽¹⁾	TIPO DE DAÑO	Nº LOSAS	N/S ⁽²⁾	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
<i>22</i>	<i>Grieta de Esquina</i>	<i>01</i>	<i>M</i>	<i>Media</i>		
<i>23</i>	<i>Losa Dividida</i>	<i>01</i>	<i>L</i>	<i>Baja</i>		
<i>23</i>	<i>Losa Dividida</i>	<i>05</i>	<i>H</i>	<i>Alta</i>		
<i>32</i>	<i>Popouts</i>	<i>13</i>	<i>M</i>	<i>Media</i>		
<i>34</i>	<i>Punzonamiento</i>	<i>01</i>	<i>H</i>	<i>Alta</i>		
<i>39</i>	<i>Descascaramiento de Junta</i>	<i>05</i>	<i>M</i>	<i>Media</i>		

Figura 231: ficha de campo par la 8va cuadra

HOJA DE INSPECCIÓN DE CONDICIONES DEL PAVIMENTO PARA UNIDAD DE MUESTRA

INSPECCIONADO POR: <i>Yelthzin S Cosachagua Valiz</i>		FECHA: <i>27/12/2018</i>				
CALLE / JIRÓN / AVENIDA: <i>AV. Picaola Bestudas del Corni Izquierdo</i>						
DISTRITO: <i>Santiago</i>		PROVINCIA: <i>Santiago</i>				
REGIÓN: <i>Junta</i>		TIPO DE USO: <i>Ficha de Inspección</i>				
ANCHO DEL PAVIMENTO: <i>5</i> m		LARGO: <i>87</i> m				
AÑO DE CONSTRUCCIÓN: <i>2009</i> 10 Años		AREA: <i>435</i> m ²				
NÚMERO DE LOSAS EVALUADAS: <i>23</i>						
MUESTRA		PLANO DE UBICACIÓN DE LA MUESTRA				
<i>UM-09</i>						
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (Pavement Condition Index)						
ID	TIPO DE DAÑO					
21	Blow-up / Buckling					
22	Grieta de Esquina (Corner Break)					
23	Losa Dividida (Divided Slab)					
24	Grieta de Durabilidad "D" (Durability "D" Cracking)					
25	Escala (Faulting)					
26	Daño del Sello de la Junta (Joint Seal Damage)					
27	Desnivel Carril / Berma (Lane/Shoulder Drop Off)					
28	Grieta Lineal (Linear Cracking)					
29	Parche Grande (Patching, Large)					
30	Parche Pequeño (Patching, Small)					
31	Pulimento de Agregados (Polished Aggregate)					
32	Popouts					
33	Bombeo (Pumping)					
34	Punzonamiento (Punchout)					
35	Cruce de vía Férrea (Railroad Crossing)					
36	Desconchamiento (Scaling/Map Cracking/Crazing)	MUESTRA	NIVELES DE SEVERIDAD			
37	Grietas de Retracción (Shrinkage Cracks)		L Severidad Baja			
38	Descascaramiento de Esquina (Spalling, Corner)	<i>UM-09</i>	M Severidad Media			
39	Descascaramiento de Junta (Spalling, Joint)		H Severidad Alta			
ID ⁽¹⁾	TIPO DE DAÑO	Nº LOSAS	N/S ⁽²⁾	SEVERIDAD	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
<i>23</i>	<i>Losa Dividida</i>	<i>01</i>	<i>L</i>	<i>Baja</i>		
<i>23</i>	<i>Losa Dividida</i>	<i>02</i>	<i>M</i>	<i>Media</i>		
<i>28</i>	<i>Grieta lineal</i>	<i>03</i>	<i>L</i>	<i>Baja</i>		
<i>28</i>	<i>Grieta lineal</i>	<i>05</i>	<i>H</i>	<i>Alta</i>		
<i>32</i>	<i>Popouts</i>	<i>05</i>	<i>M</i>	<i>Media</i>		
<i>39</i>	<i>Descascaramiento de Junta</i>	<i>03</i>	<i>L</i>	<i>Baja</i>		

Figura 232: ficha de campo par la 9na cuadr

Anexo 6. Fotos de tipos de patología en el pavimento rígido.



Figura233: Patología de grieta de esquina de severidad alta.



Figura234: Patología de grieta de esquina de severidad media.



Figura 235: Patología de losa dividida de severidad alta.



Figura 236: Patología de losa dividida de severidad media.



Figura237: Patología de escala de severidad alta.



Figura238: Patología de escala de severidad media.

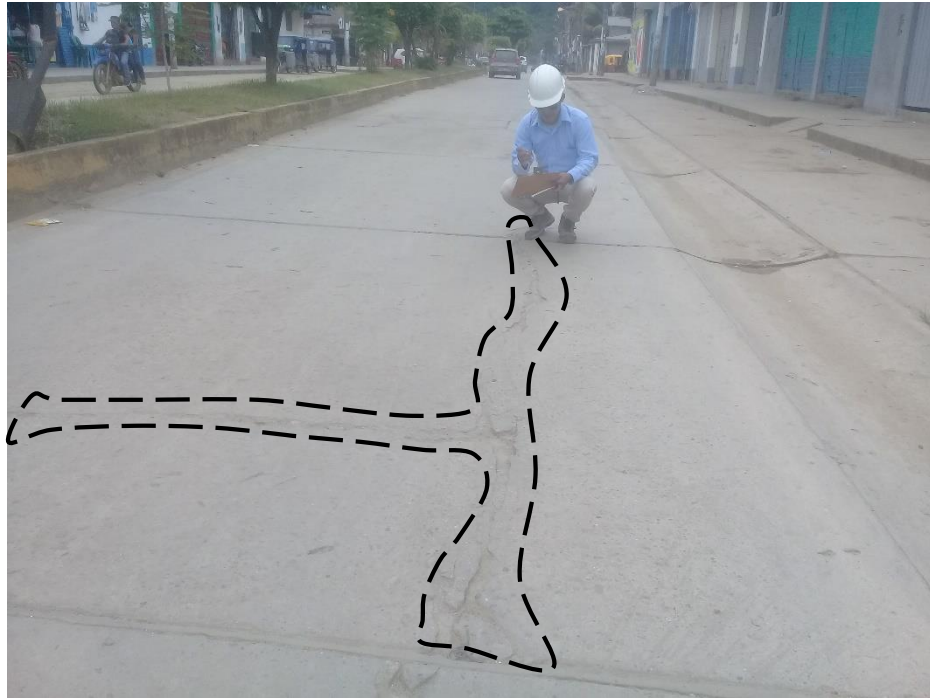


Figura239: Patología de grieta lineal de severidad alta.



Figura240: Patología de grieta lineal de severidad media.



Figura241: Patología de parche grande que es mayor a 0.45 m² de severidad baja.



Figura242: Patología de parche grande de 0.45m² de severidad media.



Figura 243: patología de pulimiento de agregados

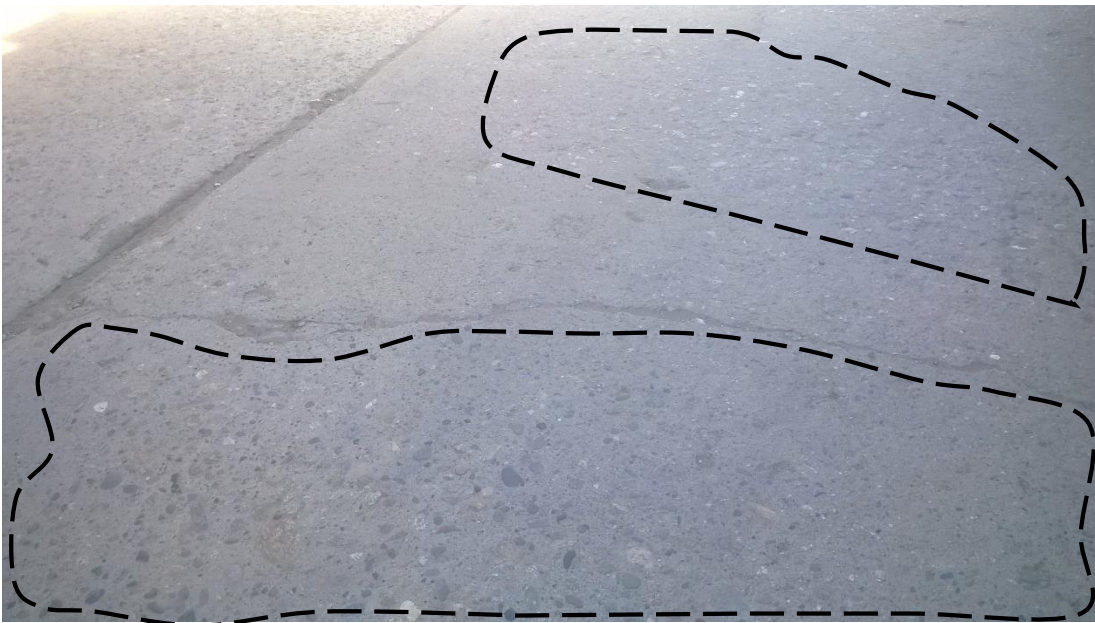


Figura 244: patología de pulimiento de agregados



Figura 245: patología de Popouts.



Figura 246: patología de Popouts.



Figura247: Patología de punzonamiento de severidad alta.



Figura248: Patología de punzonamiento de severidad alta.



Figura249: Patología de descascaramiento de esquina de severidad media.



Figura250: Patología de descascaramiento de esquina de severidad media.



Figura251: Patología de descascaramiento de junta de severidad media.



Figura252: Patología de descascaramiento de junta de severidad leve.

Anexo 7: Foto panorámica de la avenida Micaela bastidas



Figura253: vista panorámica de la última cuadra



Figura254: vista panorámica del inicio de la cuadra.

Anexo 8: Reparación de las patologías

22-GRIETA DE ESQUINA

**CAUSA:**

Generalmente, la repetición de cargas combinada con la pérdida de soporte y los esfuerzos de alabeo originan las grietas de esquina.

SEVERIDAD:

L: La grieta está definida por una grieta de baja severidad y el área entre la grieta y las juntas están ligeramente agrietada o no presenta grieta alguna.

M: Se define por una grieta de severidad media o el área entre la grieta y las juntas presenta una grieta de severidad media (M).

H: Se define por una grieta de severidad alta o el área entre la junta y las grietas están muy agrietadas.

REPARACION:

L: No se hace nada. / Sellado de grieta de más de 3mm.

M: Sellado de grietas. / Parcheo profundo

H: Parcheo profundo.

RECOMENDACIÓN:

Por ejemplo, en la imagen se identificó la patología de grieta de esquina la cual tiene una severidad alta, por tal motivo se recomienda realizar el parcheo profundo.

23-LOSA DIVIDIDA



CAUSA:
debido a sobrecarga o a soporte inadecuado.

SEVERIDAD:

Severidad de la mayoría de las grietas	Numero de pedazos en la losa agrietada		
	4 a 5	6 a 8	8 o mas
L	L	L	M
M	M	M	H
H	M	M	H

REPARACION:

L: No se hace nada. / Sellado de grieta de más de 3mm.

M: Reemplazo de la losa.

H: Reemplazo de la losa.

RECOMENDACIÓN:

Por ejemplo, en la imagen se identificó esta patología de losa dividida, se consideró una patología de severidad media. Por tal motivo se recomienda un reemplazo de losa.

25-ESCALA



CAUSA:

1. Asentamiento debido una fundación blanda.
2. Bombeo o erosión del material debajo de la losa.
3. Alabeo de los bordes de la losa debido a cambios de temperatura o humedad.

SEVERIDAD:

Nivel de severidad	Diferencia en elevación
L	3 a 10mm
M	10 a 19mm
H	Mayor que 19 mm

REPARACION:

L: No se hace nada. / Fresado

M: Fresado.

H: Fresado.

RECOMENDACIÓN:

Por ejemplo, en la imagen se identificó la patología de escala, con un nivel de severidad alta, lo cual lo más recomendable sería dar la reparación de fresado.

28-GRIETA LINEAL



CAUSA:

son causadas usualmente por una combinación de la repetición de las cargas de tránsito y el alabeo por gradiente térmico o de humedad.

SEVERIDAD:

L: Grieta no sellada (incluye llenantes inadecuado) con ancho menor que 12.0 mm, o grietas selladas de cualquier ancho con llenantes en condición satisfactoria. No existe escala.

M: 1. Grieta no sellada con ancho entre 12.00 mm y 51.00 mm.

2. Grieta no sellada de cualquier ancho hasta 51.0 mm con escala menor que 10.0mm.

3. Grieta sellada de cualquier ancho con escala menor que 10.0 mm.

H: 1. Grieta no sellada con ancho mayor que 51.0 mm.

2. Grieta sellada o no de cualquier ancho con escala mayor que 10.0 mm.

REPARACION:

L: No se hace nada. / Sellado de grietas más anchas que 3.0 mm.

M: Sellado de grietas

H: Sellado de grietas. / Parcheo profundo. / Reemplazo de la losa.

RECOMENDACIÓN:

Por ejemplo, se observa en la imagen y se identificó la patología de grieta lineal con una severidad media, la cual se recomienda el sellado de grieta lineal.

29-PARCHE GRANDE (MAYOR A 0.45 M2)



CAUSA:

Una excavación de servicios públicos (utility cut) es un parche que ha reemplazado el pavimento original para permitir la instalación o mantenimiento de instalaciones subterráneas

SEVERIDAD:

L: El parche está funcionando bien, con poco o ningún daño.

M: El parche está moderadamente deteriorado o moderadamente descascarado en su borde. El material del parche puede ser retirado con esfuerzo considerable.

H: El parche está muy dañado. El estado de deterioro exige reemplazo

REPARACION:

L: No se hace nada.

M: Sellado de grieta. / Reemplazo del parche

H: Reemplazo del parche.

RECOMENDACIÓN:

Por ejemplo, como se observa en la imagen es una patología de parche grande con un nivel de severidad media, la cual se recomienda realizar el sellado de grieta o reemplazo de losa.

31- PULIMENTO DE AGREGADOS

**CAUSA:**

Este daño se causa por aplicaciones repetidas de cargas del tránsito.

SEVERIDAD:

No se definen grados de severidad. Sin embargo, el grado de pulimento deberá ser significativo antes de incluirlo en un inventario de la colocación y calificarlo como un defecto.

REPARACION:

L, M y H: Ranurado de la superficie. / Sobrecarpeta.

RECOMENDACIÓN:

Como se muestra en la imagen la patología es significativa por tal motivo se consideró como patología de pulimento de agregado, lo cual se recomienda el ranurado de la superficie.

32-POPOUTS

**CAUSA:**

Puede deberse a partículas blandas o fragmentos de madera rotos y desgastados por el tránsito.

SEVERIDAD:

No se define grados de severidad. Sin embargo, el popouts debe ser extenso antes que se registre como un daño. La densidad promedio debe exceder aproximadamente tres por metro cuadrado en toda el área de la losa.

REPARACION:

L, M y H: No se hace nada.

RECOMENDACIÓN:

Como se muestra en la imagen se identificó la falla patológica de popouts, se tomó en cuenta esta falla porque el manual dice que se considera ese daño si hay tres popouts por metro cuadrado. Lo cual no se hace nada.

34- PUNZONAMIENTO



CAUSA:

Este daño se origina por la repetición de cargas pesadas, el espesor inadecuado de la losa, la pérdida de soporte de la fundación o una deficiencia localizada de construcción del concreto (por ejemplo, hormigueros)

SEVERIDAD:

Severidad de las mayorías de las grietas	Numero de pedazos		
	2 a 3	4 a 5	Más de 5
L	L	L	M
M	L	M	H
H	M	H	H

REPARACION:

L: No se hace nada. / Sellado de grietas

M: Parcheo profundo.

H: Parcheo profundo.

RECOMENDACIÓN:

En la patología de punzonamiento tal como se captó en campo se encuentra en una severidad alta, la cual se recomienda un parcheo profundo.

38- DESCASCARAMIENTO DE ESQUINA.



CAUSA:

Un descascaramiento de esquina difiere de la grieta de esquina en que el descascaramiento usualmente buza hacia abajo para interceptar la junta,

SEVERIDAD:

Profundidad del descascaramiento	Dimensiones de los lados del descascaramiento	
	127.0 x 127.0 mm a 305.0 x 305.0 mm	Mayor que 305.0 x 305.0 mm
Menor de 25.0 mm	L	L
>de 25.0 mm a 51.0 mm	L	M
Mayor de 51.0 mm	M	H

REPARACION:

L: No se hace nada.

M: Parcheo parcial.

H: Parcheo parcial.

RECOMENDACIÓN:

Se muestra la patología captada en campo de descascaramiento de esquina, con una severidad media, la cual se recomienda un parcheo parcial.

39- DESCASCARAMIENTO DE JUNTA



CAUSA.

1. Esfuerzos excesivos en la junta causados por las cargas de tránsito o por la infiltración de materiales incompresibles.
2. Concreto débil en la junta por exceso de manipulación.

SEVERIDAD:

Fragmentos del descascaramiento	Ancho del descascaramiento	Longitud del descascaramiento	
		<0.6m	>0.6m
Duros. No puede removerse fácilmente (puede faltar algunos pocos fragmentos).	<102mm	L	L
	>102mm	L	L
Suelto. Puede removerse y algunos fragmentos pueden faltar. Si la mayoría o todos los fragmentos faltan, el descascaramiento es superficial, menos de 25.0 mm.	<102mm	L	M
	>102mm	L	M
Desaparecidos. La mayoría, o todos los fragmentos han sido removido.	<102mm	L	M
	>102mm	M	H

REPARACION:

L: No se hace nada.

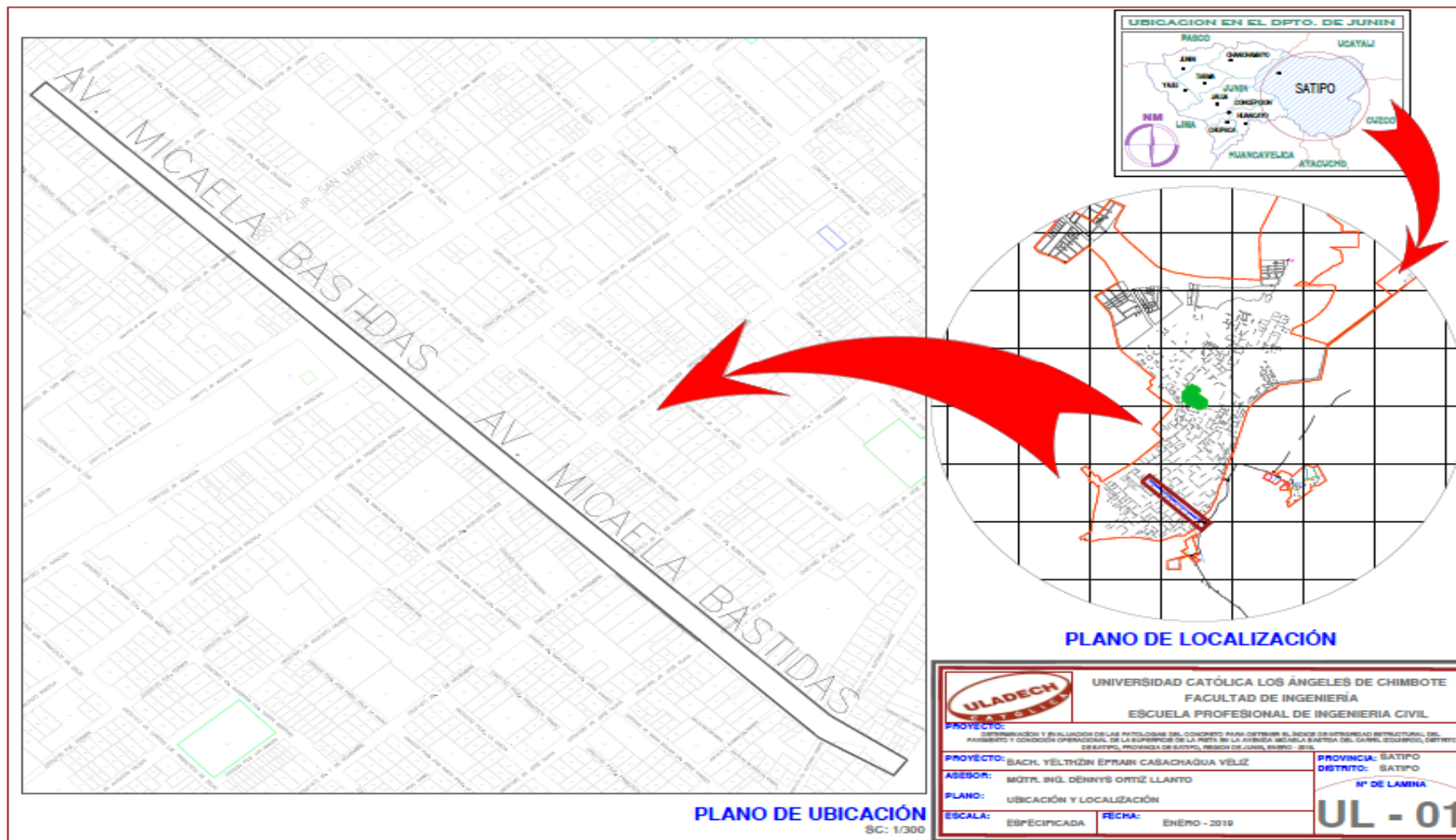
M: Parcheo parcial.

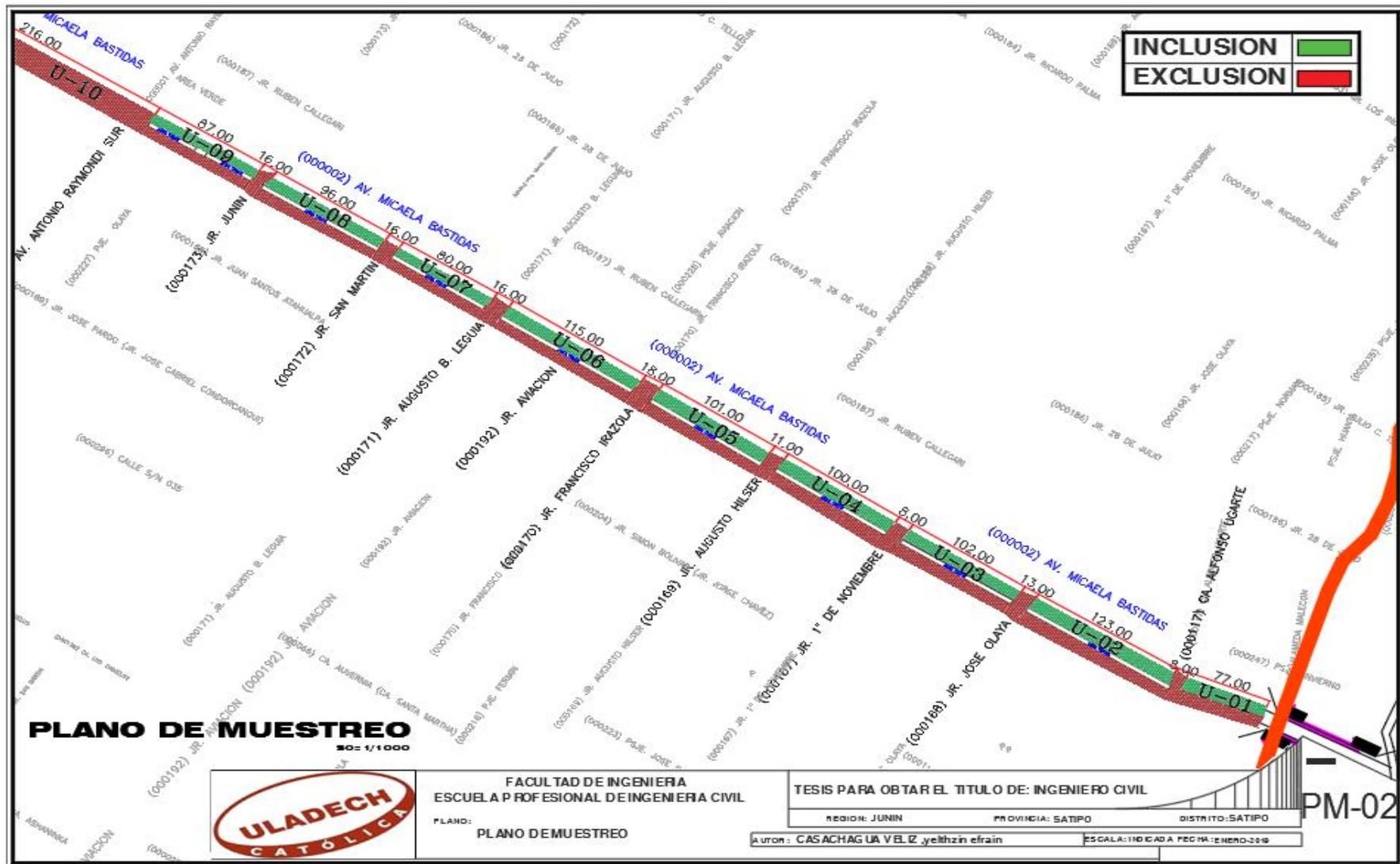
H: Parcheo parcial, / Reconstrucción de las juntas

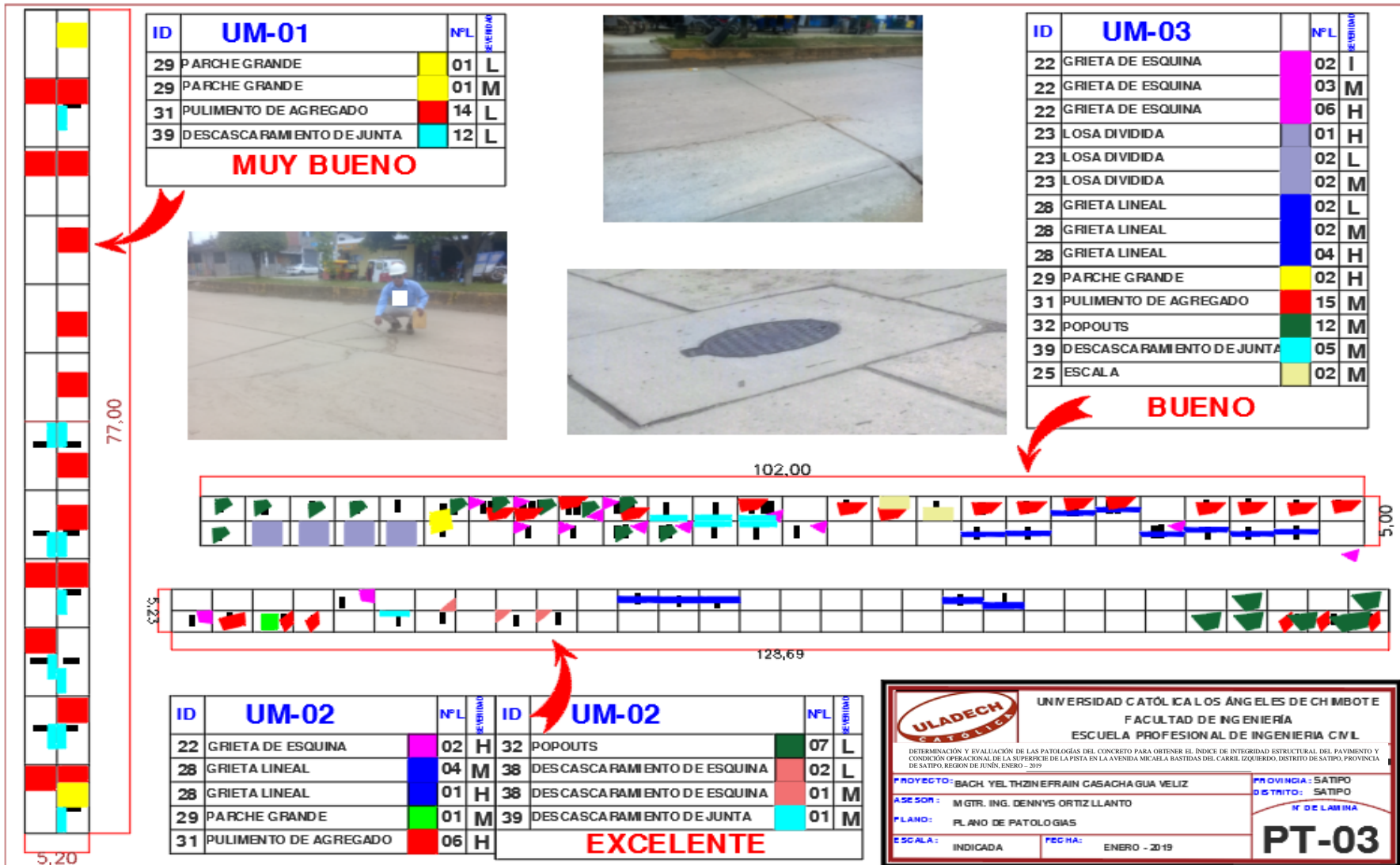
RECOMENDACIÓN:

Se tomó las dimensiones en campo de la patología de descascaramiento de juntas, resultando una severidad media, según manual se recomienda realizar un parcheo parcial.

Anexo 8. Planos





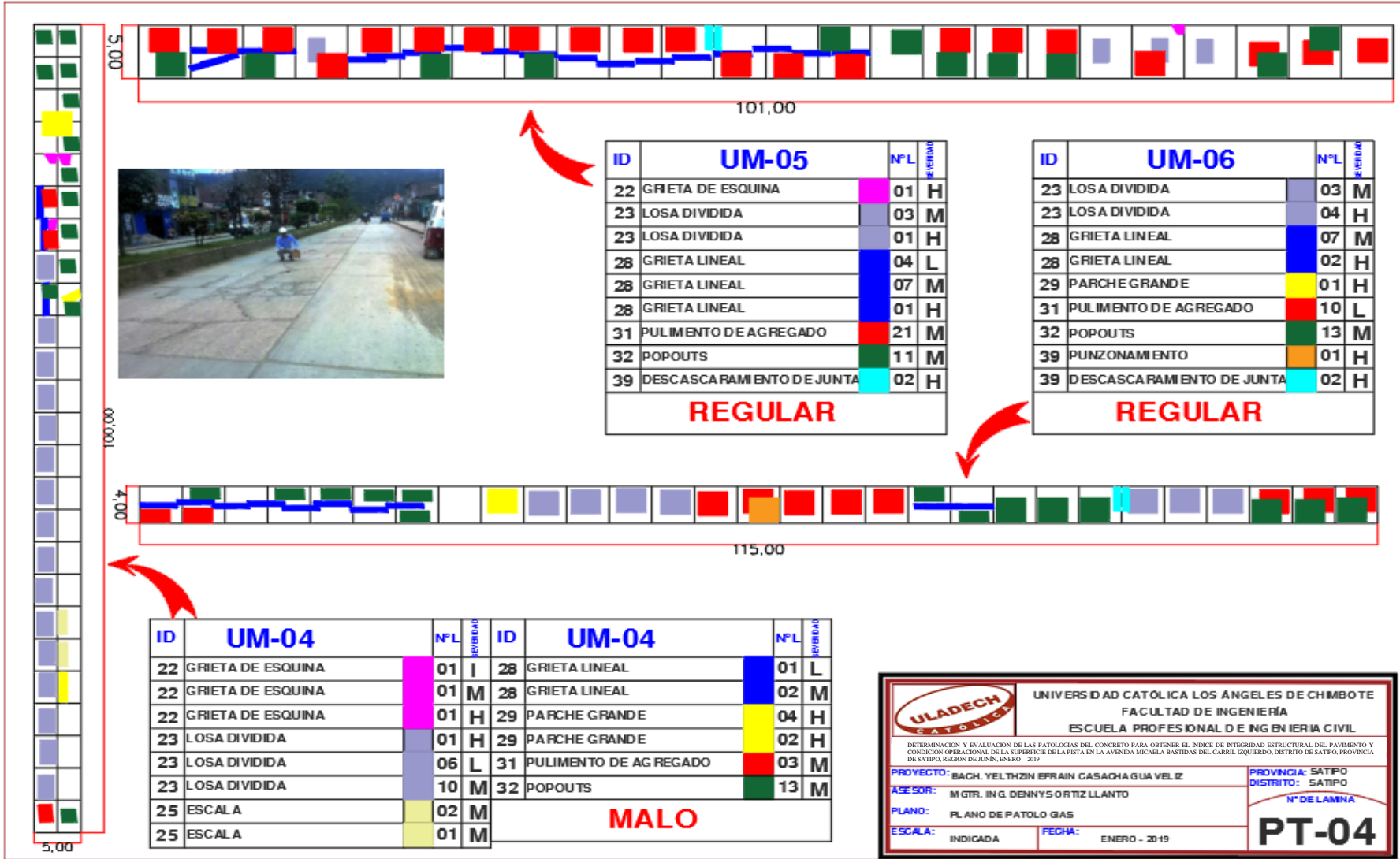


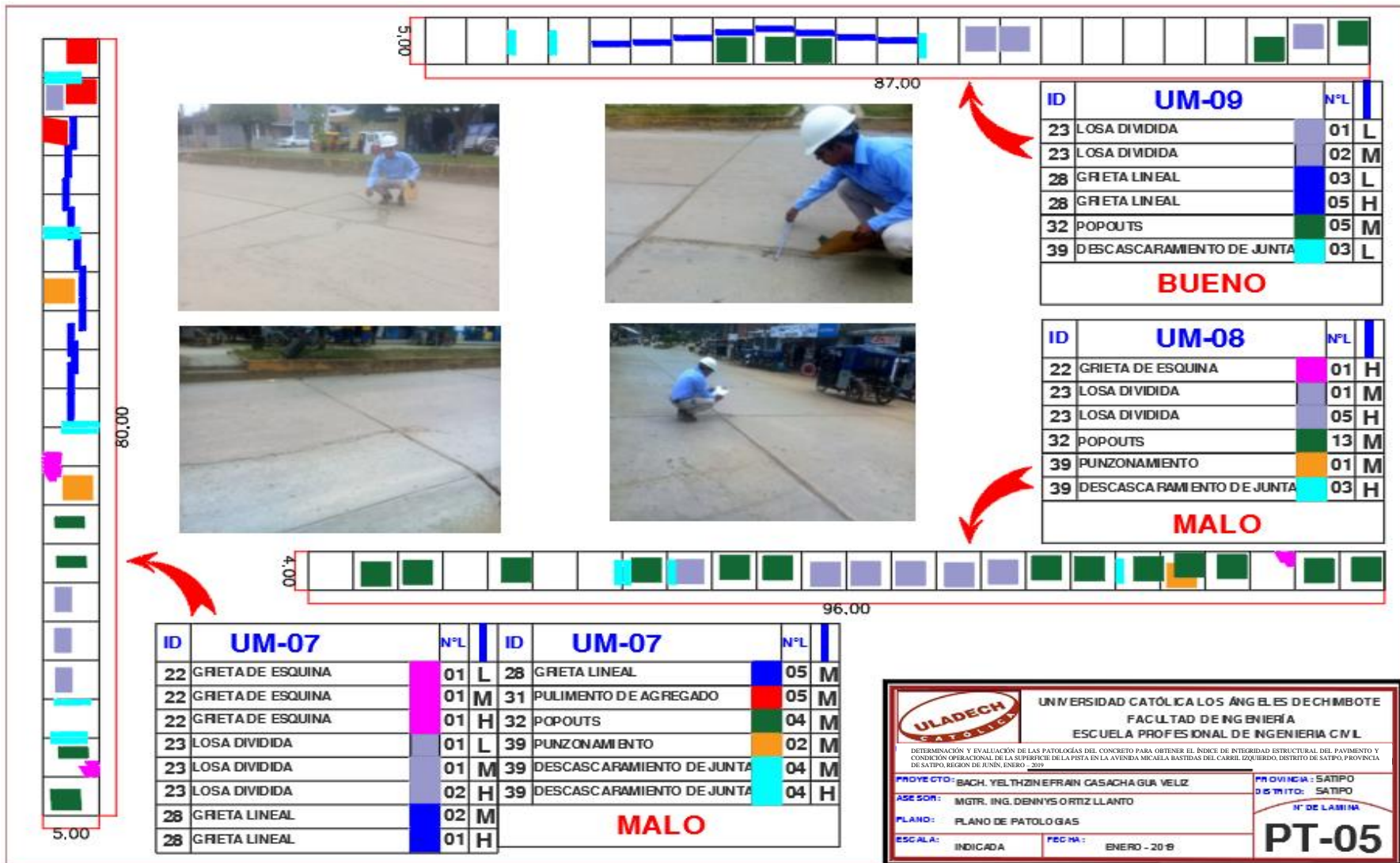
ULADECH
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA OBTENER EL ÍNDICE DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO Y CONDICIÓN OPERACIONAL DE LA SUPERFICIE DE LA PISTA EN LA AVENIDA MICHAELA BASTIDAS DEL CABRIL (IZQUIERDA), DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA DE SATIPO, REGIÓN DE JUNÍN, ENERO - 2019

PROYECTO: BACH. YEL THZINEFRAIN CASACHA GUA VELIZ
ASESOR: MGR. ING. DENNYS ORTIZ LLANTO
PLANO: PLANO DE PATOLOGÍAS
ESCALA: INDICADA
FECHA: ENERO - 2019

PROVINCIA: SATIPO
DISTRITO: SATIPO
Nº DE LAMINA
PT-03





	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO PARA OBTENER EL ÍNDICE DE INTEGRIDAD ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO Y CONDICIÓN OPERACIONAL DE LA SUPERFICIE DE LA PISTA EN LA AVENIDA MIGUEL BASTIDAS DEL CARRIL LOZURDO, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA DE SATIPO, REGIÓN DE JUNÍN, ENERO - 2019	
PROYECTO: BACH. YELTHZIN EFRAIN CASACHA GUA VELIZ	PROVINCIA: SATIPO DISTRITO: SATIPO	
ASESOR: MGTR. ING. DENNIS ORTIZ LLANTO	PLANO DE PATOLO GIAS	
ESCALA: INDICADA	FECHA: ENERO - 2018	PT-05 <small>N° DE LAMINA</small>